Société Innergex

Maître d'ouvrage : Société d'Energies du Plateau Central 1

# SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU PARC EOLIEN DE ROUGEMONT 1

Rapport d'étude Décembre 2018


Réalisé par :

SILVA
ENVIRONNEMENT

4, RUE BRIGADE ALSACE LORRAINE
67000 STRASBOURG
TEL : 06 75 47 29 17
CONTACT : ALBA BÉZARD
WEB : SILVA-ENVIRONNEMENT.COM

Species
Expertise
Faune • Flore

21 AVENUE DE LA VAITE
25000 BESANCON
TEL : 03 81 47 13 31
CONTACT: FREDERIC JUSSYK
WEB: SPECIES-ENVIRONNEMENT.FR

# Sommaire

INTRODUCTION ..... 1
A. SUIVI ORNITHOLOGIQUE ..... 2
I. Avifaune hivernante ..... 2
I.1. Méthodologie ..... 2
I.2. Résultats ..... 2
I.3. Comparaison avec l'état initial ..... 4
I.4. Synthèse avifaune hivernante ..... 4
II. Avifaune migratrice ..... 4
II.1. Méthodologie ..... 4
II.2. Migration prénuptiale ..... 6
II.3 Migration postnuptiale ..... 10
II.4 Comparaison avec l'état initial ..... 14
II.5 Synthèse avifaune migratrice ..... 15
III. Avifaune nicheuse ..... 16
III.1. Méthodologie ..... 16
III.2. Résultats des IPA et transects ..... 17
III.3. Comparaison avec l'état initial ..... 20
III.4. Les espèces sensibles aux éoliennes ..... 24
III.5. Synthèse avifaune nicheuse ..... 25
B. SUIVI D'ACTIVITE DES CHIROPTERES ..... 26
I. Suivi acoustique ponctuel au sol ..... 26
I.1. Matériel et méthode ..... 26
I.2. Résultats ..... 29
I.3. Synthèse suivi acoustique ponctuel au sol ..... 38
II. Suivi acoustique continu en nacelle d'éolienne ..... 38
II.1. Matériel et méthode ..... 39
II.2. Résultats ..... 41
II.3. Synthèse ..... 49
C. SUIVI DE LA MORTALITE DES CHIROPTERES ET DE L'AVIFAUNE ..... 50
I. Méthodologie ..... 50
I.1. Dates de prospection ..... 50
I.2. Surface prospectée ..... 51
I.3. Notion de stratification ..... 52
I.4. Coefficients correcteurs ..... 52
I.5. Formules d'estimation de la mortalité ..... 54
II. Résultats ..... 56
II.1. Coefficients correcteurs ..... 56

II.2. Mortalité des chiroptères ..... 58
II.3. Mortalité de l'avifaune ..... 61
III. Synthèse ..... 62
D. DISCUSSION ..... 63
I. Suivi comportemental de l'avifaune ..... 63
II. Suivi acoustique des chiroptères ..... 63
II.1. Suivi acoustique ponctuel au sol ..... 63
II.2. Suivi acoustique continu en nacelle ..... 64
III. Mortalité ..... 66
II.1. Mortalité des chiroptères ..... 66
II.2. Mortalité de l'avifaune ..... 67
IV. Lien suivi acoustique et suivi mortalité ..... 69
V. Limites et observations ..... 70
E. BILAN DES MESURES COMPENSATOIRES ..... 71
F. MESURES ENVIRONNEMENTALES 2019 ..... 71
G. CONCLUSION ..... 73
BIBLIOGRAPHIE ..... 75
ANNEXE 1 : Liste rouge chiroptères Franche Comté ..... 78
ANNEXE 2 : Données brutes points écoute 5 minutes ..... 79
ANNEXE 3 : Données brutes points écoute longs ..... 80
ANNEXE 4 : Tableau synthèse suivi mortalité ..... 81
ANNEXE 5 : Données brutes test prédation ..... 81
ANNEXE 6 : Données brutes test observateur ..... 81
ANNEXE 7 : Fiches cadavres suivi mortalité ..... 82
ANNEXE 8 : Cartographie de la migration de printemps ..... 94
ANNEXE 9 : Cartographie de la migration d'automne ..... 99
ANNEXE 10 : Relevés IPA ..... 104
ANNEXE 11 : Tableau des statuts hivernants ..... 113
ANNEXE 12 : Tableau des statuts migrateurs ..... 114
ANNEXE 13 : Tableau des statuts nicheurs ..... 115
ANNEXE 14 : Synthèse Milan royal ..... 117
ANNEXE 15 : Synthèse Alouette lulu ..... 120
ANNEXE 16 : Planning des sorties effectuées lors du suivi 2018 ..... 121
ANNEXE 17 : Comparaison des pressions d'observations exercées en 2011 et 2018 ..... 122
ANNEXE 18 : Arrêté ICPE ..... 123

# Liste des figures

Figure 1: Localisation des points d'observation migration ..... 6
Figure 2 Principaux axes migratoires (migration prénuptiale) ..... 8
Figure 3: Principaux axes de la migration postnuptiale ..... 12
Figure 4 Localisation des IPA et points d'écoutes ..... 17
Figure 5 Répartition du nombre d'espèce au sein des cortèges ..... 19
Figure 6: Avifaune nicheuse remarquable ..... 20
Figure 7: Ecoutes actives au détecteur d'ultrasons, Silva Environnement 2015 ..... 26
Figure 8: Localisation des points d'écoute courts ..... 28
Figure 9: Localisation des points longs ..... 28
Figure 10: Matériel utilisé pour l'étude des chiroptères ..... 29
Figure 11: Répartition totale des contacts par catégories d'espèces en 2011 et 2018 ..... 32
Figure 12: Répartition totale des espèces phares en 2018 et 2011 ..... 32
Figure 13: Nombre de contacts et groupe d'espèces sur les points d'écoute courts en 2018 ..... 33
Figure 14: Nombre de contacts et groupe d'espèces sur les points d'écoute courts en 2011 ..... 34
Figure 15: Nombre de contacts sur les points d'écoute en 2018 et 2011 ..... 34
Figure 16: Nombre de contacts en fonction des différents secteurs en 2018 et 2011 ..... 36
Figure 17: Comparaison du nombre de contacts selon les milieux (points d'écoute de 5 minutes) en 2011 et 2018 ..... 37
Figure 18: Comparaison du nombre d'espèce selon les milieux (points d'écoute de 5 minutes) en 2011 et 2018 ..... 37
Figure 19: Matériel utilisé pour les écoutes en nacelle (Silva Environnement, 2018) ..... 39
Figure 20: Localisation du Batcorder sur le parc de Rougemont ..... 41
Figure 21: Nombre de contacts par mois ..... 42
Figure 22: Nombre de contacts par jour de suivi ..... 42
Figure 23: Nombre de contacts par espèces ..... 43
Figure 24:Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi ..... 44
Figure 25: Routes migratoires de la Pipistrelle de Nathusius ..... 46
Figure 26: Nombre de contacts en fonction des classes de température ..... 47
Figure 27: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent ..... 48
Figure 28: Activité en fonction de l'heure de la nuit (Extrait de la synthèse bibliographique réalisée par Ecosphère en 2017) ..... 48
Figure 29: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Encis Environnement, 2015) ..... 49
Figure 30: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (suivi Rougemont 1 2018) ..... 49
Figure 31: Eoliennes suivis dans le cadre du suivi mortalité de 2018 ..... 50
Figure 32: Méthode de prospection ..... 51
Figure 33: Leurre en tissu employé pour les tests observateur ..... 53
Figure 34: Cadavre de poussin utilisé pour calculer le taux de prédation ..... 54
Figure 35: Résultats des tests d'efficacité de l'observateur ..... 56
Figure 36: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi ..... 59
Figure 37: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Rougemont 1 ..... 60
Figure 38: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de chauves-souris tuées par an sur l'ensemble du parc de Rougemont 1). ..... 61
Figure 39: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre d'oiseaux tués par an sur l'ensemble du parc de Rougemont 1). ..... 62
Figure 40: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2017) ..... 66

Figure 41: Principales espèces d'oiseaux retrouvés sous les éoliennes en France ..... 69
Figure 42: Nombre de cadavres et activité des chiroptères à hauteur de nacelle..... 70

# Liste des tableaux

Tableau 1 Dates des prospections hivernants ..... 2
Tableau 2 Effectif cumulé des observations hivernales ..... 2
Tableau 3 Statut des oiseaux observés en hiver ..... 3
Tableau 4 Dates de la migration prénuptiale ..... 5
Tableau 5 Espèces et effectifs observés en migration prénuptiale sur Rougemont 1 ..... 6
Tableau 6 Espèces et effectifs observés en migration active ..... 7
Tableau 7 Hauteur de vol observée des individus en migration active ..... 8
Tableau 8 Espèces et effectifs observés en migration postnuptiale sur Rougemont 1 ..... 10
Tableau 9 Espèces et effectifs observés en migration active ..... 12
Tableau 10 Hauteur de vol observée des individus en migration active ..... 13
Tableau 11 Tableau comparatif des données migration prénuptiale ..... 14
Tableau 12 Tableau comparatif des données migration postnuptiale ..... 15
Tableau 13 Dates des prospections nicheurs ..... 17
Tableau 14 Synthèse des relevés IPA 2018 ..... 18
Tableau 15 Espèces présentes en 2013 (état initial) et 2018 ..... 20
Tableau 16 Comparaison de l'indice IPA ..... 22
Tableau 17 Comparaison de l'occurrence des espèces ..... 23
Tableau 18: Nombre de points d'écoute et météo par soirée d'écoute ..... 27
Tableau 19: espèces identifiées sur le parc de Rougemont en 2018 ..... 30
Tableau 20: Niveau d'activité utilisé dans l'étude d'impact de 2011 ..... 30
Tableau 21: Contacts par espèce par type de point ..... 31
Tableau 22: Nombre de contacts par secteur d'étude ..... 35
Tableau 23: Résultats issus du suivi acoustique mené en 2018 et 2011 ..... 38
Tableau 24: Définition des niveaux de sensibilité des espèces à l'éolien (SFEPM, 2013) ..... 45
Tableau 25: Evaluation du niveau de risque des différentes espèces identifiées en hauteur ..... 45
Tableau 26: Dates de prospection et météo correspondante ..... 51
Tableau 27: Taux de persistance des cadavres par période ..... 56
Tableau 28: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies ..... 57
Tableau 29: Coefficients utilisés pour l'estimation de la mortalité ..... 58
Tableau 30: Cadavres de chauves-souris observés sur le parc de Rougemont 1 ..... 59
Tableau 31: Estimations de mortalité par les 4 protocoles ..... 60
Tableau 32: Cadavres d'oiseaux observés sur le parc de Rougemont 1 ..... 61
Tableau 33: Estimations de mortalité par les 4 protocoles ..... 62
Tableau 34: Espèces identifiées lors du suivi acoustique au sol sur le parc de Rougemont ..... 63
Tableau 35: Activité en altitude mesurée en 2011 (Extrait de l'étude d'impact) ..... 64
Tableau 36: Niveau de risque des espèces identifiées en hauteur en 2018 ..... 65
Tableau 37: Espèces de chauves-souris recensées et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien ..... 66
Tableau 38 : Espèce d'oiseau recensée et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien ..... 67
Tableau 39 Bilan des mesures compensatoires à vocation écologique ..... 71
Tableau 40: Paramètres du bridage proposé pour le parc de Rougemont 1 ..... 72
Tableau 41 Date d'observation du Milan royal ..... 118
Tableau 42 Synthèse des sorties lors du diagnostic ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 43 Détail des sorties ..... **Erreur ! Signet non défini.**

# INTRODUCTION

Situé dans la région Bourgogne-Franche-Comté de France, le parc éolien de Rougemont-1 se compose de 13 éoliennes General Electric d'une capacité de 2,78 MW chacune. Sa construction s'est étalée sur 2016 et 2017 avec une mise en service pour la totalité de sa puissance en mai 2017.

Innergex et le Régime de rentes du Mouvement Desjardins détiennent respectivement 69,55 % et 30,45 % du parc éolien.

Conformément à l'article 12 de l'arrêté d'exploitation ICPE en date du 19 mai 2015 et aux engagements pris par la société Energies du Plateau Central 1, un suivi écologique du parc a été réalisé en 2018.

Pour le suivi du parc de Rougemont 1, nous sommes dans le cas :

- D'un parc éolien autorisé avant la date de mise en œuvre du protocole national de suivi environnemental validé par le ministère de l'écologie le 23/11/2015.
- D'un parc éolien mis en service depuis moins de trois ans
- D'un parc éolien pour lequel un suivi environnemental de l'avifaune et des chiroptères a été prévu par l'exploitant dans l'étude d'impact. Ces mesures ont été reprises dans les prescriptions de l'arrêté d'autorisation d'exploiter en date du 19 mai 2015.

Au vu de ces différents éléments et en référence à l'Annexe 3 du protocole national validé en 2015 par le ministère de l'écologie, « les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 ».

En application de l'article 12.2 de l'arrêté d'exploitation n° 20150519001 obtenu le 19 mai 2015 pour le parc éolien de Rougemont 1, le suivi environnemental du parc éolien de Rougemont 1 a comporté 3 volets :

- Un suivi d'activité ornithologique (nidification, hivernage et migration)
- Un suivi chiroptérologique au sol et à hauteur de nacelle
- Un suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères

Pour mener à bien ce travail, Innergex a missionné (pour le compte de la Société Energies du Plateau Central 1) les bureaux d'études Species et Silva Environnement.

Le présent document présente les résultats issus du suivi mené en 2018 sur le parc de Rougemont 1.

NB : Les parcs éoliens de Rougemont 1 et Rougemont 2 forment à eux deux le parc de Rougemont-Baume qui compte 29 éoliennes réparties sur 8 communes. C'est un des plus grands parcs éoliens du Nord Est de la France. Les arrêtés d'exploitation ICPE de ces deux parcs précisent que le suivi environnemental du parc de Rougemont 1 se fait en coordination avec celui de Rougemont 2. L'étude acoustique des chiroptères englobe notamment les deux parcs.

# A. SUIVI ORNITHOLOGIQUE

## I. Avifaune hivernante

### I.1. Méthodologie

Cet inventaire est surtout qualitatif. Les observations ont été réalisées le long de transects et de points d'observation, par contact visuel ou auditif. 5 passages ont été effectués du 11/01 au 02/02/18 (Tableau 1).

Tableau 1 Dates des prospections hivernants

| Date | Météo | Objet de la prospection |
|---|---|---|
| 11/01/2018 | soleil, 10°C | oiseaux hivernants |
| 12/01/2018 | couvert, 6°C | oiseaux hivernants |
| 29/01/2018 | couvert, 5°C | oiseaux hivernants |
| 31/01/2018 | couvert, 2°C, vent fort | oiseaux hivernants |
| 02/02/2018 | couvert, neige faible, 0°C | oiseaux hivernants |

### I.2. Résultats

Durant la période hivernale, 31 espèces et 669 individus ont été observés (+21 individus en communs avec Rougemont 2). Les espèces les plus présentes sont (Tableau 2) : la Corneille noire (124 ind.), l'Etourneau sansonnet (98 ind.), la Mésange charbonnière (94 ind.), le Bruant jaune (82 ind.) et le Pinson des arbres (64 ind.).

Tableau 2 Effectif cumulé des observations hivernales

| Espèce | Effectif |
|---|---|
| Corneille noire | 124 |
| Etourneau sansonnet | 98 |
| Mésange charbonnière | 94 |
| Bruant jaune | 82 |
| Pinson des arbres | 64 |
| Mésange bleue | 25 |
| Chardonneret élégant | 16 |
| Pigeon ramier | 16 |
| Mésange à longue queue | 14 |
| Merle noir | 13 |
| Sittelle torchepot | 13 |
| Mésange nonnette | 11 |
| Pic épeiche | 11 |
| Grive mauvis | 10 |
| Troglodyte mignon | 10 |
| Buse variable | 8 |

| Espèce | Effectif |
|---|---|
| Geai des chênes | 6 |
| Milan royal | 6 |
| Moineau friquet | 6 |
| Roitelet triple-bandeau | 6 |
| Gros-bec casse-noyaux | 5 |
| Canard colvert | 4 |
| Grive sp. | 4 |
| Pie bavarde | 4 |
| Rougegorge familier | 4 |
| Bouvreuil pivoine | 3 |
| Grand corbeau | 3 |
| Grive draine | 3 |
| Grimpereau des jardins | 2 |
| Pic vert | 2 |
| Linotte mélodieuse | 1 |
| Pic noir | 1 |
| **Total** | **669** |

La plupart des espèces sont observées en milieux forestiers, à l'exception du Bruant jaune et de la Corneille noire, qui occupent les champs et les petits bosquets au nord de Vergranne (lieu-dit de la Vie de Rillans). Le Moineau friquet et l'Etourneau sansonnet sont, quant à eux, observés dans ou à proximité du village de Vergranne. Le secteur de la Combe au Lourot (Trouvans), la Combe Bouzot (Verne) et Queudre (Rillans) accueille un bon nombre de passereaux en hiver. En effet la zone se compose de lisières forestières et de petits bosquets arbustifs ou arborescents favorables aux oiseaux.

Quelques groupements ont lieu au niveau des plateformes d'éoliennes en forêt notamment : 24 Mésanges charbonnières groupées au niveau de E06 et une bande de 16 Chardonneret élégant au niveau de E03. Aucun dortoir n'est observé.

Parmi les espèces recensées, une est classée vulnérable en hiver : le Milan royal, et 4 en préoccupation mineure (Tableau 3).

Tableau 3 Statut des oiseaux observés en hiver

| Nom vernaculaire | *Nom latin* | LR hiver |
|---|---|---|
| Milan royal | *Milvus milvus* | VU |
| Canard colvert | *Anas platyrhynchos* | LC |
| Etourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | LC |
| Grive mauvis | *Turdus iliacus* | LC |
| Pigeon ramier | *Columba palumbus* | LC |

VU : vulnérable, LC : préoccupation mineure. Liste complète en annexes

Le Milan royal est une espèce sensible aux éoliennes. En période hivernale, il a été observé à plusieurs reprises :

- Le 11/01/2018, 4 individus en vol entre E26 et E25 à hauteur de pale, les individus traversent entre les éoliennes (inactives) ;
- le 31/01/2018, un Milan royal survolant l'A36 (hors site, mais peut fréquenter le site) ;

- le 02/02/2018, un Milan en vol direction Est, à hauteur de pales entre E05/E06, le Milan semblait chasser.

Le Milan royal survole encore régulièrement Rougemont 1 pour s'alimenter en hiver. Il ne montre pas de comportement d'évitement particulier vis-à-vis des éoliennes.

### I.3. Comparaison avec l'état initial

Lors de l'état initial, 20 espèces ont été contactées sur le Bois Verdot et le Plateau central répartis en 158 individus. En 2018, 31 espèces ont été contactées répartis en 699 individus. Les « nouvelles espèces » sont les suivantes : Bouvreuil pivoine, Canard colvert, Chardonneret élégant, Grive draine, Grive mauvis, Grosbec casse-noyaux, Linotte mélodieuse, Milan royal, Moineau friquet, Pic noir, Pic vert, Roitelet triple-bandeau, Rougegorge familier. Ces espèces, pour la plupart communes en Franche-Comté en hiver, étaient sans doute déjà présentes lors de l'état initial mais n'avait pas été contactées.

A l'inverse, trois espèces mentionnées lors de l'état initial, n'ont pas été revues en hiver 2018, il s'agit de la Mésange boréale (2ind), du Pic épeichette (1ind) et du Roitelet huppé (8ind). Au vu des faibles effectifs observés pour ces espèces, il est difficile de statuer sur une disparition/diminution des effectifs en seulement une année de suivi.

Lors du diagnostic, les plus gros effectifs se répartissaient entre la Mésange nonnette (38), la Sittelle torchepot (18), le Pinson des arbres (17), la Mésange charbonnière (15), et la Corneille noire (11). En 2018 la Corneille noire, la Mésange Charbonnière et les Pinson des arbres représentent encore les plus gros effectifs avec l'Etourneau sansonnet et le Bruant jaune. Ces deux derniers passent l'hiver dans les milieux ouverts, peut-être davantage prospectés en 2018 que lors de l'état initial. La Mésange nonnette et la Sitelle torchepot sont encore bien présentes en 2018 dans les boisements.

### I.4. Synthèse avifaune hivernante

Comme lors du diagnostic, les espèces observées sont principalement forestières. Toutes ces espèces sont pour la plupart commune en Franche-Comté en hiver. Quelques groupements d'une dizaine de passereaux sont observés, mais aucun dortoir important n'est présent sur Rougemont 1. Une espèce classée vulnérable en hiver fréquente la zone notamment pour s'alimenter, il s'agit du Milan royal. Aucun dortoir n'est observé pour cette espèce, ni de regroupement important.

## II. Avifaune migratrice

### II.1. Méthodologie

Les observations ont été réalisées le matin de préférence par temps clair sur des postes fixes dégagés, notamment les points hauts, à la longue vue et aux jumelles. La plupart des points d'observation utilisés lors de l'état initial ont été repris (Figure 1). 5 sorties ont été réalisées en période de migration pré nuptiale (23/02 au 05/04/18, Tableau 4) et 6 en période de migration post nuptiale (21/08 au 25/10/18, Tableau 4).

Durant la sortie (durée entre 4 et 6h), l'opérateur note les flux : hauteur, direction de vol, les comportements et le mode d'utilisation du site : migration active, diffuse, prise d'ascendance, dortoir, gagnage. Les individus en déplacement mais également en stationnement (dortoir, gagnage, halte migratoire) sont relevés.

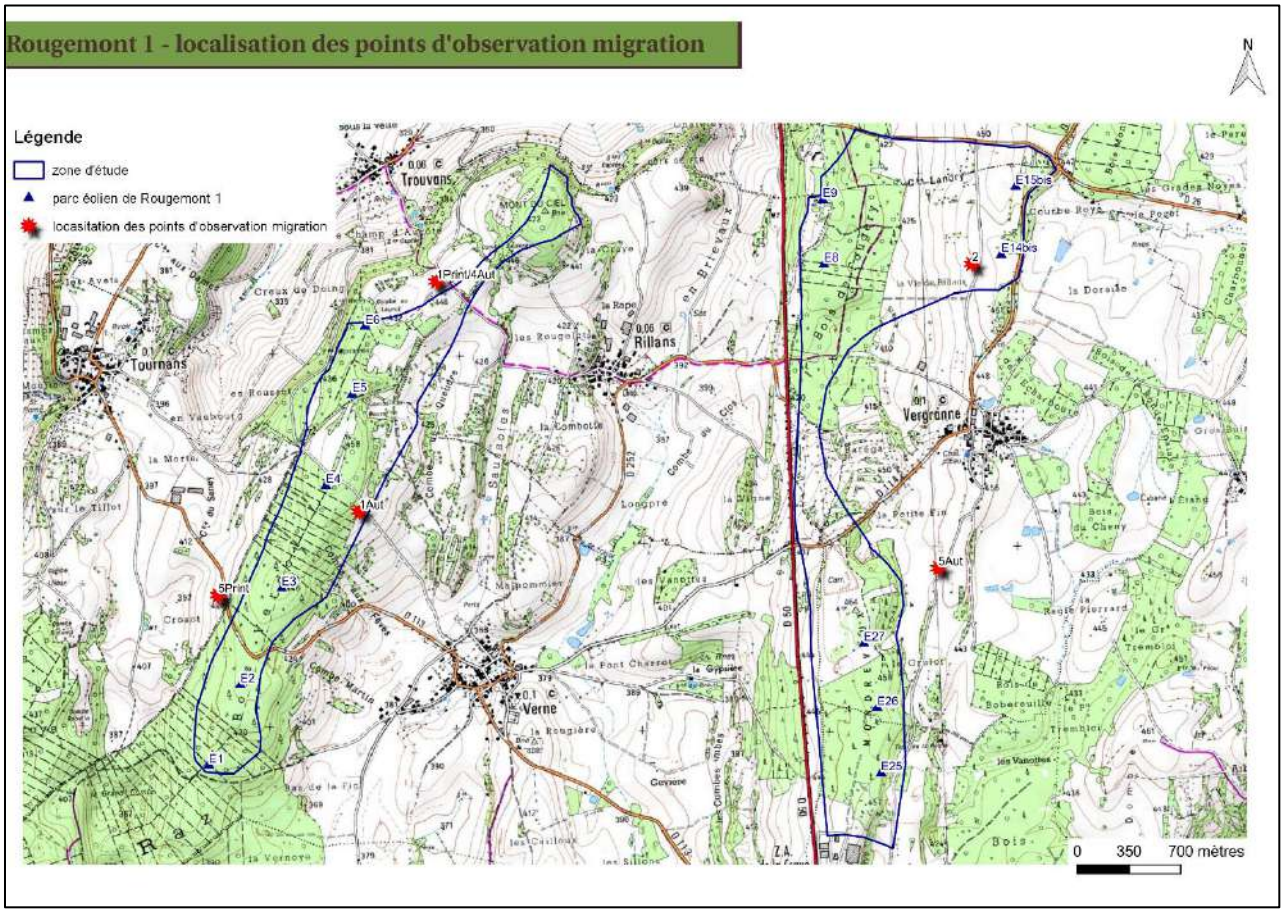
Les observations sont reportées sur des fiches de suivi où sont relevées :

- date,
- nom de l'observateur,
- point d'observation,
- durée,
- fonctionnement des éoliennes
- nom de l'espèce,
- effectif,
- altitude par rapport à l'éolienne,
- comportement par rapport à l'éolienne,
- température (°C),
- précipitations : type : pluie, neige. Force : de + (faible) à +++ (très forte),
- direction du vent / force (km/h) mesuré à l'aide d'un anémomètre,
- couverture nuageuse de 0 à 100%.

Tableau 4 Dates de la migration prénuptiale

| Date | Météo | Objet de la prospection |
|---|---|---|
| 23/02/2018 | faible à modéré, voire fort / Est | Migration pré nuptiale |
| 08/03/2018 | faible à modéré, SUD | Migration pré nuptiale |
| 21/03/2018 | vent modéré, NE | Migration pré nuptiale |
| 29/03/2018 | vent nul à faible | Migration pré nuptiale |
| 05/04/2018 | vent faible à modéré, S | Migration pré nuptiale |
| 21/08/2018 | soleil, 18°C | migration postnuptiale |
| 27/08/2018 | 50% nuage, 18°C | migration postnuptiale |
| 04/09/2018 | soleil, 15°C | migration postnuptiale |
| 26/09/2018 | soleil, 6°C | migration postnuptiale |
| 09/10/2018 | brume 100% nuage, 10°C | migration postnuptiale |
| 25/10/2018 | 0% nuage, 5°C | migration postnuptiale |

Figure 1: Localisation des points d'observation migration




## II.2. Migration prénuptiale

Lors de la migration prénuptiale (23/02 au 05/04), 1288 individus de 33 espèces différentes ont été comptabilisés (Tableau 5). Tous comportements confondus (migration active, halte, etc.), les effectifs les plus importants observés sont pour les Pinsons des arbres (272 ind.), les Vanneaux huppés (193 ind.), les Etourneaux sansonnets (174ind.), les passereaux[1] (150 ind.), les Pigeons ramiers (133 ind.).

Tableau 5 Espèces et effectifs observés en migration prénuptiale sur Rougemont 1

| Espèce | Effectif tous comportements confondus |
|---|---|
| Pinson des arbres | 272 |
| Vanneau huppé | 193 |
| Etourneau sansonnet | 174 |
| passereaux | 150 |
| Pigeon ramier | 133 |
| Corneille noire | 117 |
| Grive litorne | 91 |
| Buse variable | 27 |
| Bergeronnette grise | 21 |

[1] Les passereaux se composent majoritairement de Pinson des arbres, avec quelques Bruants jaunes, Chardonnerets élégants, Linottes mélodieuses

| Espèce | Effectif tous comportements confondus |
|---|---|
| Milan noir | 17 |
| Bruant jaune | 14 |
| Alouette des champs | 12 |
| Milan royal | 9 |
| Mésange charbonnière | 8 |
| Faucon crécerelle | 6 |
| Mésange bleue | 6 |
| Grive musicienne | 4 |
| Merle noir | 4 |
| Pie bavarde | 4 |
| Canard colvert | 3 |
| Héron cendré | 3 |
| Sittelle torchepot | 3 |
| Fauvette à tête noire | 2 |
| Geai des chênes | 2 |
| Roitelet triple-bandeau | 2 |
| Rougegorge familier | 2 |
| Tourterelle turque | 2 |
| Alouette lulu | 1 |
| Bergeronnette printanière | 1 |
| Corbeau freux | 1 |
| Grand corbeau | 1 |
| Linotte mélodieuse | 1 |
| Loriot d'Europe | 1 |
| Pic épeiche | 1 |
| **Total** | **1288** |

8 espèces ont été observées en migration active répartis en 410 individus (Tableau 6), principalement des passereaux (118 ind.), des Vanneaux huppés (96 ind.), des Pigeons ramiers (93 ind.) et des Pinsons des arbres (86 ind.) Aucun flux majeur n'a été observé sur le parc. Les flux les plus importants sont ponctuels : un seul vol de Vanneau huppé, 69% des effectifs de passereaux et 55% des Pigeons ramiers comptabilisés en un point.

Tableau 6 Espèces et effectifs observés en migration active

| Espèce | Effectif migration active | Représentation du vol le plus important dans l'effectif total |
|---|---|---|
| passereaux | 118 | 69% |
| Vanneau huppé | 96 | 100% |
| Pigeon ramier | 93 | 55% |
| Pinson des arbres | 86 | 45% |
| Etourneau sansonnet | 8 | |
| Milan noir | 6 | |
| Grive litorne | 2 | |
| Bergeronnette printanière | 1 | |
| **Total** | **410** | |

Globalement le parc est survolé selon un axe sud/sud-ouest nord/nord-est (Figure 2). La majeure partie des passereaux migrent en lisière des bois à hauteur de canopée, notamment au niveau des bois du plateau central. Le petit col formé par le bois Verdot et la Combe au Lourot à Trouvans semble

également être un lieu de passage privilégié : les oiseaux arrivent de Verne et traversent la zone en direction de Gouhenans. Le vallon de Tournans/Trouvans est utilisé par les Vanneaux huppés : deux groupes en haltes ont été observés fin mars, 96 individus ont repris leur migration en passant par le vallon Tournans/Trouvans, l'autre groupe n'a pas été observé en vol. Le vallon de Verne/Rillans semble être le moins fréquenté.

Figure 2 Principaux axes migratoires (migration prénuptiale)

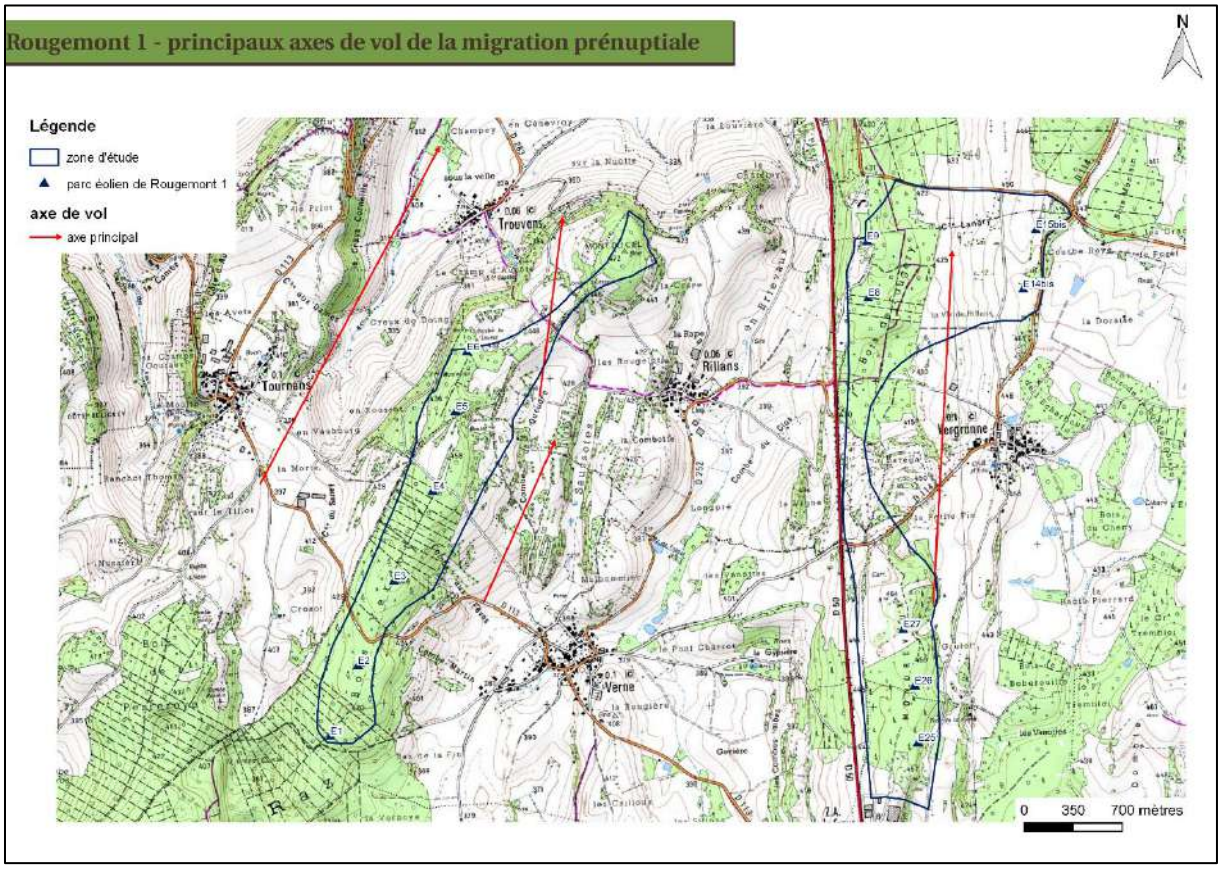



Tableau 7 Hauteur de vol observée des individus en migration active

| Espèce en migration active | altitude de vol | | |
|---|---|---|---|
| | vol bas : 0-10m | 10-40m | 40-100m |
| Bergeronnette printanière | 1 | | |
| Etourneau sansonnet | | 8 | |
| Grive litorne | | | 2 |
| Milan noir | | | 6 |
| passereaux | | 105 | 13 |
| Pigeon ramier | 7 | 3 | 83 |
| Pinson des arbres | | 81 | 5 |
| Vanneau huppé | | | 96 |
| **Total général** | **8** | **197** | **205** |

Concernant la hauteur de vol (

Tableau 7), les petites espèces (passereaux, Pinson des arbres) volent préférentiellement à hauteur de canopée en longeant la lisière. Les espèces de plus grande envergure comme les Pigeons ramiers, les

Vanneaux huppés ou les Milans noirs volent en majorité au-delà de 40m d'altitude et plutôt au-dessus des milieux ouverts.

En période de migration, les oiseaux ne sont pas constamment en vol, ils font aussi des haltes pour se reposer et se nourrir. Cette année, ce phénomène a été accentué par une vague de froid survenue en fin Février. Les mauvaises conditions (forte bise, températures négatives sur une longue période) ont provoqué l'arrêt temporaire de la migration, voire de phénomène de rétromigration, dans l'attente de conditions plus favorables. Les stationnements les plus importants sont les suivants :

- Le 23/02/2018 : 60 Etourneaux sansonnets à Vergranne, au lieudit de la Vie de Rillans, 54 Grives litornes à Vergranne au lieu-dit de la petite fin ;
- Le 21/03/2018 : 97 Vanneaux huppés à Tournans au lieu-dit le Crosot, un autre groupe de 96 individus a également été observé le même jour au même endroit mais a repris la migration ;
- Le 29/03/2018, une quarantaine de Pinsons des arbres posés à Verne à la Combe Bouzot et 36 au à la Combe au Lourot ;
- Le 05/04/2018, 70 Pinsons des arbres posés dans les champs de Vergranne au lieu-dit la Vie de Rillans.

Concernant les espèces sensibles aux éoliennes, quatre ont été observées en période de migration prénuptiale. Les Vanneaux huppés sont observés en dehors du parc, à Tournans au lieu-dit du Crosot. En halte et en migration, ils n'ont pas été vus en train de survoler le parc. Ils ont longé le vallon entre Tournans / Trouvans/ Mésandans.

L'Alouette lulu a été observée une fois durant cette période, posée au niveau de la Combe au Lourot à Trouvans, elle ne s'approchait pas du boisement où sont implantées les éoliennes.

Le Milan noir a été observé lors de deux matinées. Le 21/03/2018, un groupe de 4 Milans et un de 2 sont observés à plus de 40m de hauteur en migration au-dessus de Vergranne. Le même jour, à Tournans, 5 Milans noirs font une halte migratoire posés dans un bosquet (Figure ), un des individus a volé à hauteur de la cime des arbres entre E2 et E3 lorsque les éoliennes étaient actives. Le 05/04/2018, le Milan noir était encore présent sur Rougemont 1, un individu a été observé en déplacement diffus à la Combe au Lourot à Trouvans, deux couples ont été observés en vol ou en chasse à Tournans et Vergranne, un troisième Milan noir chassait également dans les prairies de Vergranne.

Figure 3 :5 Milans noirs et une Buse variable en halte à Tournans

Le Milan royal a également été observé en chasse sur 4 matinées durant les prospections, les éoliennes étaient en fonctionnement. A Vergranne, les hauteurs de vol varient entre le ras du sol et la hauteur de pales, mais le Milan royal restait en lisière des boisements, il ne les a pas survolés. A Tournans, il chassait dans les praires et au niveau de la RD50. Le Milan doit prospecter toutes les lisières de Tournans, Verne, Vergranne, Rillans, pour ce faire, il doit traverser ou contourner les zones avec éoliennes. Plusieurs zones de passages semblent utilisées : au nord de E6 et au nord de E27. Ces zones sont bocagères, le Milan les privilégie. Il franchit également le Bois de Fougery à Vergranne au niveau de E8 à hauteur de pales. Il semble aussi fréquenter régulièrement le sud de Autechaux, il est observé à plusieurs reprises au niveau de l'autoroute.

## II.3 Migration postnuptiale

Lors de la migration postnuptiale (21/08 au 25/10), 1209 individus de 34 espèces différentes ont été comptabilisés (Tableau 8). Tous comportements confondus (migration active, halte, etc.), les effectifs les plus importants observés sont pour les Pinsons des arbres (501 ind.), et les Pigeons ramiers (217 ind). Le nombre de Buse variable est également important (56), mais il s'agit probablement en partie d'individus sédentaires, observés à chaque passage.

Tableau 8 Espèces et effectifs observés en migration postnuptiale sur Rougemont 1

| Espèce | Effectif tous comportement confondus |
|---|---|
| Pinson des arbres | 501 |
| Pigeon ramier | 217 |
| Alouette des champs | 59 |
| Buse variable | 56 |
| Etourneau sansonnet | 53 |

| Espèce | Effectif tous comportement confondus |
|---|---|
| Corneille noire | 44 |
| passereaux | 43 |
| Hirondelle rustique | 30 |
| Grive draine | 28 |
| Hirondelle de fenêtre | 25 |
| Linotte mélodieuse | 24 |
| Grive musicienne | 15 |
| Mésange à longue queue | 13 |
| Milan royal | 12 |
| Bruant jaune | 10 |
| Bergeronnette grise | 9 |
| Alouette lulu | 7 |
| Mésange charbonnière | 7 |
| Tarin des aulnes | 7 |
| Faucon crécerelle | 5 |
| Geai des chênes | 5 |
| Mésange bleue | 4 |
| Pic épeiche | 4 |
| Pic vert | 4 |
| Pie bavarde | 4 |
| rapaces sp. | 4 |
| Verdier d'Europe | 4 |
| Canard colvert | 3 |
| Sittelle torchepot | 3 |
| Gros bec casse noyaux | 2 |
| Milan sp. | 2 |
| Grand corbeau | 1 |
| Pic mar | 1 |
| Pic noir | 1 |
| Pouillot véloce | 1 |
| Tarier des prés | 1 |
| **Total général** | **1209** |

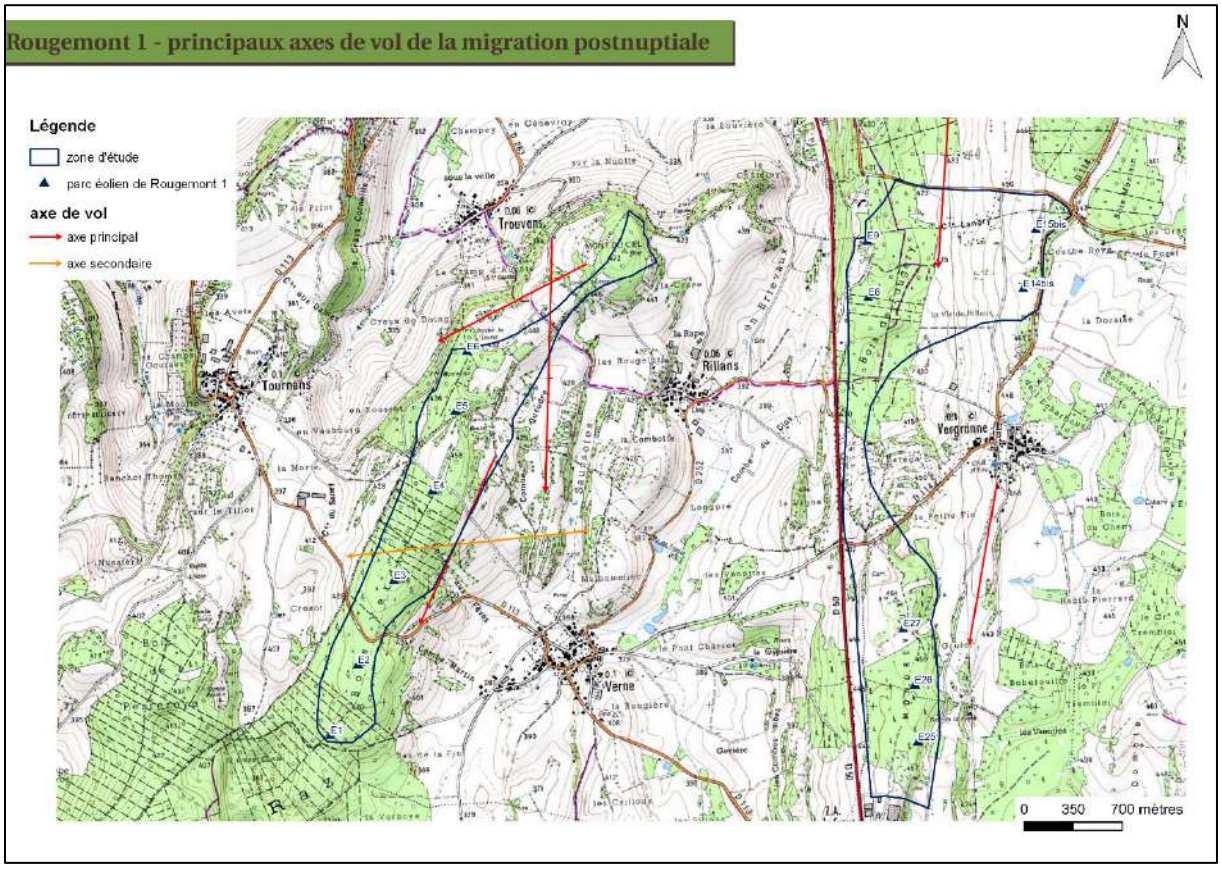
6 espèces ont été observées en migration active répartis en 482 individus (Tableau 9), principalement des Pinsons des arbres (337 ind.), et des Pigeons ramiers (113 ind.). Aucun flux majeur n'a été observé sur le parc. Les flux les plus importants sont ponctuels : 59% des effectifs de passereaux et 53% des Pigeons ramiers comptabilisés en un point.

Tableau 9 Espèces et effectifs observés en migration active

| Espèce | Effectif en migration active | Représentation du vol le plus important dans l'effectif total |
|---|---|---|
| Pinson des arbres | 337 | 59,35% |
| Pigeon ramier | 113 | 53,10% |
| Passereaux | 23 | |
| Bruant jaune | 3 | |
| Buse variable | 3 | |
| Milan royal | 3 | |
| **Total général** | **482** | |

Le parc est survolé suivant deux axes principaux un nord-est/sud-ouest et un est/ouest. La majeure partie des passereaux migrent en lisière des bois à hauteur de canopée, notamment au niveau des bois du plateau central et du Bois Verdot. Le petit col formé par le bois Verdot et la Combe au Lourot est, comme au printemps, un lieu de passage privilégié : les oiseaux arrivent de Gouhenans et traversent la zone en direction de Verne. Le vallon de Verne/Rillans est survolé par les passereaux mais sert aussi de lieu de prise de thermique pour les rapaces, comme le plateau central de Vergranne. Le vallon de Tournans/Trouvans est le moins fréquenté.

Figure 3: Principaux axes de la migration postnuptiale




Cet automne, les vols de Pigeons ramiers ont montré des comportements d'évitement, notamment le 25/10, où malgré des éoliennes à l'arrêt, les Pigeons ont longé la lisière du bois de Fougery en direction

du sud avant de rapidement changer de direction vers l'ouest et de longer E27/E26/E25. Le même jour, d'autres Pigeons ramiers sont passés au nord de E6 en direction de l'Est, puis ont traversé au niveau de E4/E5 en direction de l'ouest. Ce comportement peut être dû à la présence des éoliennes ou à l'action de chasse.

Tableau 10 Hauteur de vol observée des individus en migration active

| | altitude de vol | | | |
|---|---|---|---|---|
| Espèces | vol bas : 0-10m | 10-40m | 40-100m | >100m |
| Bruant jaune | | 3 | | |
| Buse variable | | | 2 | 1 |
| Milan royal | | | 3 | |
| passereaux | | 23 | | |
| Pigeon ramier | | | 113 | |
| Pinson des arbres | 36 | 294 | 7 | |
| **Total général** | **36** | **320** | **125** | **1** |

Concernant la hauteur de vol (Tableau 10), les petites espèces (passereaux, Pinson des arbres) volent préférentiellement à hauteur de canopée en longeant la lisière, ou d'un bosquet à un autre. Les espèces de plus grande envergure comme les Pigeons ramiers, le Milan royal ou la Buse variable volent en majorité au-delà de 40m d'altitude. Pour les rapaces, la prise d'ascendant thermique se fait en milieu ouvert.

Comme au printemps, des phénomènes de haltes migratoires ont été observées, cependant les conditions particulièrement clémentes de cet automne ont favorisé une migration plus diffuse et des regroupements moins importants. Les stationnements les plus importants sont les suivants :

- Le 27/08/2018, une trentaine de Grives draines et musiciennes posées les bosquets au sud de Vergranne ;
- Le 09/10/2018, 50 Pinsons des arbres posés dans les bosquets au sud de Vergranne ; 36 Etourneaux sansonnets dans les bosquets de la Combe au Lourot;
- Le 25/10/2018, 40 Alouettes des champs posées dans les cultures du plateau central de Vergranne.

Concernant les espèces sensibles aux éoliennes, seul le Milan royal et l'Alouette lulu ont été observés en période de migration postnuptiale.

L'Alouette lulu a été observée à deux reprises (26/09 et 09/10) dans les prairies de la Combe au Lourot. A chaque fois, l'Alouette lulu chantait et paradait malgré les dates assez tardives, ce comportement était sans doute dû à l'automne très chaud et sec de cette année. L'éolienne la plus proche est E6, en milieu forestier. L'Alouette lulu reste cantonnée aux milieux ouverts secs et caillouteux avec bosquets, elle ne fréquente pas les habitats forestiers.

Le Milan royal a été observé lors de 4 passages sur les 5 réalisés :

- Le 21/08/2048 sur trois localités différentes, le premier individu chassait au sud de Vergranne, le deuxième Milan était un juvénile qui chassait dans un premier temps à Verne (Combe aux fèves), puis à Trouvans (Combe au Lourot), enfin un Milan royal adulte a également été observé en chasse au-dessus de Vergranne dans l'après-midi ;

- Le 26/09/2018, des comportements migratoires ont été observés : 3 Milans royaux en migration active (hauteur de vol entre proche de 100m d'altitude) au-dessus de la Combe aux fèves à Verne, puis 4 individus en prise d'ascendant thermique (hauteur supérieure à 100m) au même endroit et à Vergranne (la Vie de Rillans). Un Milan royal est également observé en chasse dans la zone de culture an nord de Vergranne ;
- Le 09/10/2018, un Milan royal en chasse au sud de Vergranne à hauteur de pale le long de la lisière E25/E27 ;
- Le 25/10/2018, un Milan royal en chasse au-dessus des champs et prairies proches des éoliennes E14/E15, puis posé dans un résineux toujours dans le même secteur.

Le Milan royal a également été observé à cette période sur Rougemont 2.

## II.4 Comparaison avec l'état initial

Il est difficile de faire une comparaison fiable de l'avifaune en période migratoire sur Rougemont 1. Lors de l'état initial, le projet se répartissait en 3 entités (Bois Verdot, Plateau central et Plateau Est) puis deux parcs ont été réalisés, scindant la zone du plateau central en deux. La comparaison se base donc ici sur les données de l'état initial du Bois Verdot et du plateau central. Pour ce dernier, une partie des données est en réalité sur Rougemont 2.

Lors de la migration prénuptiale, les effectifs observés en 2013 et 2018 sont similaires pour la zone du Bois Verdot, mais plus élevés en 2018 pour le plateau central (Tableau 11). La diversité spécifique est également plus élevée en 2018 avec 33 espèces (dont 8 observées en migration active) contre moins de 10 en 2013. Cette différence s'explique par une méthodologie différente entre les 2 années.

Tableau 11 Tableau comparatif des données migration prénuptiale

| | 2013 | 2018 |
|---|---|---|
| Effectif total | 738 | 1288 |
| Effectif Bois Verdot | 552 | 613 |
| Effectif zone centrale | 186 | 674 |
| Diversité spécifique | <10 | 33 |
| Espèces dominantes (plus de 100 ind. comptabilisés) | passereaux, Pinson des arbres, corvidés sp. Grosbec cassenoyaux | Pinson des arbres, Vanneau huppé, Etourneau sansonnet, passereaux, Pigeon ramier |
| Flux moyen Bois Verdot | 27,6 | 55,7 |
| Flux moyen Zone centrale | 9,3 | 84,3 |
| Axe de migration | Sud-Ouest / Nors-Est | sud/sud-ouest, nord/nord-est |
| Nombre d'espèces sensibles aux éoliennes | 2 | 4 |
| Nombre de passages | 8 | 5 |

Les espèces dont les effectifs en migration active dépassent les 100 individus ont un peu évolué. En 2013, les corvidés et les Gros-becs casse noyaux faisait partie des espèces dominantes. En 2018, le Gros-bec casse noyaux a peu été observé sur Rougemont 1 (quelques individus comptabilisés dans les passereaux), de même pour les corvidés.

En 2013 comme en 2018, aucun axe majeur de migration n'est observé, mais les flux sont légèrement plus élevés en 2018 notamment avec la présence des groupes de Vanneaux huppés et d'Etourneaux sansonnets.

La comparaison de la migration postnuptiale est d'autant plus délicate que le nombre de passage réalisé en 2018 est nettement inférieur à celui réalisé en 2013 (Tableau 12). Globalement les espèces les plus vues en 2018 sont, comme en 2017 les Pinsons des arbres et les Pigeons ramiers. Les axes empruntés sont similaires.

Tableau 12 Tableau comparatif des données migration postnuptiale

| | 2013 | 2018 |
|---|---|---|
| Effectif total | 27814 | 1209 |
| Effectif Bois Verdot | 18409 | 654 |
| Effectif zone centrale | 9405 | 655 |
| Diversité spécifique | 53 | 36 |
| Espèces dominantes (plus de 100 ind. comptabilisés) | Pigeon sp., Pinsons sp., Passereaux, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Corvidés, Etourneau sansonnet, Grosbec casse noyaux, Alouette sp. Alouette lulu, Fringille sp., Chardonneret élégant, Grive sp., Alouette des champs, Grand cormoran, Grive draine | Pinson des arbres, Pigeon ramier |
| Flux moyen Bois Verdot | 418,4 | 51,3 |
| Flux moyen Zone centrale | 213,7 | 44,7 |
| Axe de migration | Nord-Est / Sud-Ouest, Nord-Nord Est/ Sud-Sud Ouest<br>Est / Ouest | Nord-Est / Sud-Ouest, Nord-Nord Est/ Sud-Sud Ouest<br>Est / Ouest |
| Nombre d'espèces sensibles aux éoliennes | 7 | 2 |
| Nombre de passages | 16 | 6 |

Les flux moyens observés sont nettement inférieurs en 2018, de même que la diversité spécifique, mais nous ne pouvons conclure entre l'impact des éoliennes et une pression d'observation insuffisante.

## II.5 Synthèse avifaune migratrice

Aucune espèce possédant un statut sur la Liste rouge nationale des oiseaux de passages est observée (liste en annexe), la plupart des individus en migration semblent emprunter les vallons, très peu survolent le bois à l'exception des rapaces. Seules les espèces de grandes envergures sont observées en vol à hauteur de pales.

Les flux observés sont assez faibles mais la diversité spécifique est moyenne à chaque migration. Peu de grands migrateurs traversent la zone : il s'agit principalement des Pigeons ramiers, de quelques Vanneaux huppés, et des Milans. Les bois ne sont pas utilisés pour des haltes migratoires d'importances. Les quelques regroupements sont plutôt observés dans les milieux ouverts ou dans des bosquets.

Quatre espèces sensibles aux éoliennes ont été observées en période de migration. Les Vanneaux huppés semblent longer le parc par le vallon de Tournans, mais ne le franchissent pas. L'Alouette lulu, surtout sensible lorsqu'elle parade, est observée entre Trouvans et Rillans, mais toujours en milieu ouvert, elle ne semble pas s'approcher de E6/E5.

Les Milans noirs et royaux sont observés sur l'ensemble du parc, avec des comportements variés (halte, migration active, vols locaux, chasse). Ils sont principalement observés en lisière ou au-dessus des milieux ouverts mais ils peuvent franchir les lignes d'éoliennes lors de vols locaux.

La comparaison de l'état initial montre qu'au printemps, les flux, les axes de passages, les espèces présentes sont sensiblement les mêmes. Pour la migration d'automne, la pression d'observation est trop différente pour pouvoir conclure avec certitude à une baisse drastique des effectifs et de la diversité spécifique. Toutefois quelques comportements d'évitement ont été observés à l'automne, la présence du parc n'est donc pas sans incidence sur l'avifaune migratrice.

# III. Avifaune nicheuse

## III.1. Méthodologie

Dans un souci de comparaison avec l'état initial, la même méthodologie a été appliquée pour le suivi post implantation mené en 2018.

Ainsi, deux méthodes ont été utilisées pour effectuer le suivi des oiseaux nicheurs :

- Une méthode quantitative
- Une méthode qualitative.

*Méthode quantitative : Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)*
L'inventaire quantitatif est réalisé selon la méthode des IPA de Blondel, Ferry et Frochot (1970). Il s'agit d'un protocole standardisé consistant à noter toutes les observations (auditives et visuelles) obtenues pendant une durée de 20 minutes.

Au minimum deux passages sont réalisés sur le même point, un au début du printemps (fin mars – fin avril, Tableau 13) et l'autre à la fin du printemps (mi-mai – mi-juin, Tableau 13). Ces deux visites sont nécessaires afin d'observer les oiseaux nicheurs ayant différente période de reproduction.

Une note est attribuée à chaque observation :

- 1 pour les couples
- 0,5 pour un oiseau vu ou entendu.

Sont considérés comme couple : les mâles chanteurs, les couples, les nids occupés et les groupes familiaux.

Lors de l'état initial, 16 points d'écoute ont été positionnés sur la zone du projet, dans les différents milieux et espacés d'au moins 400 m. La localisation de ces points a été reprise en 2018.

*Méthode qualitative*
Un inventaire qualitatif a été réalisé afin de compléter les données acquises lors des IPA.

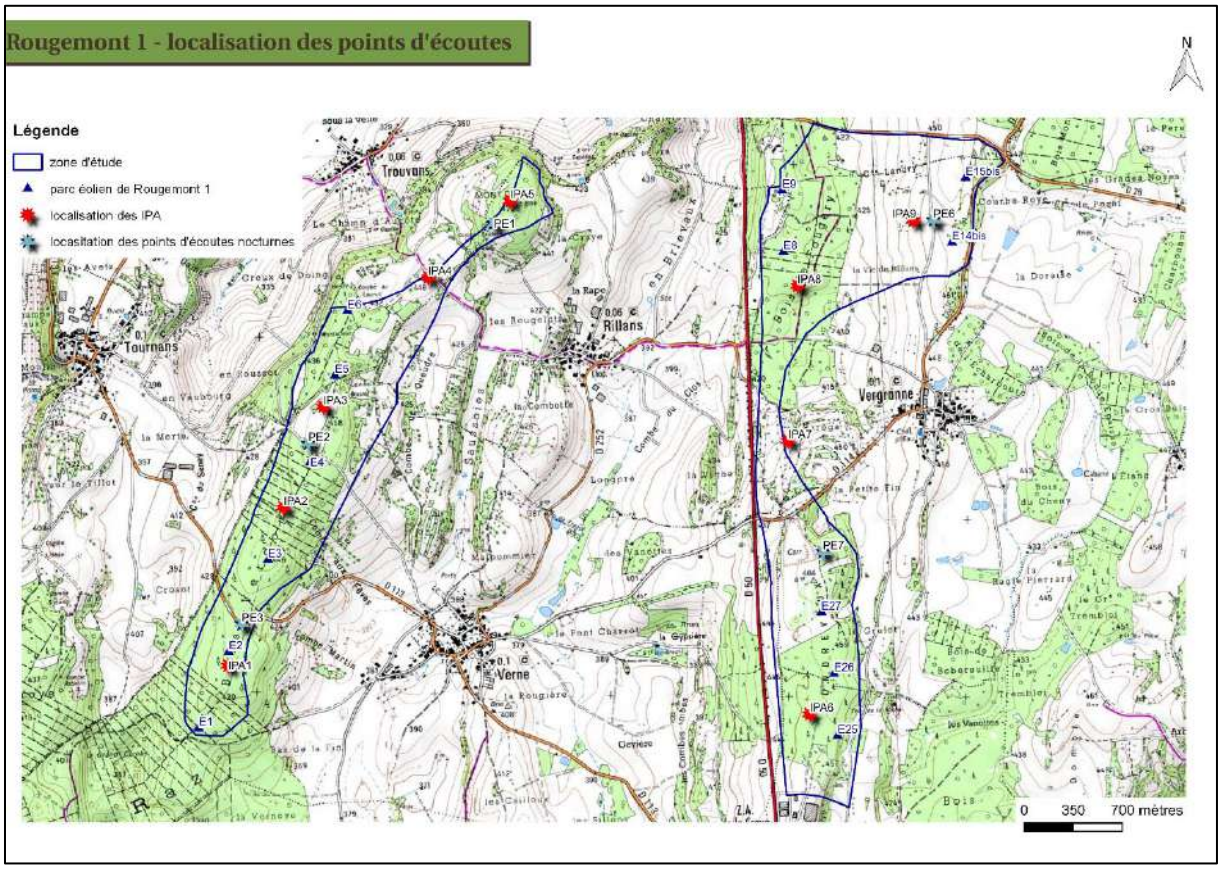
Tous les individus vus ou entendus le long de transect sont répertoriés afin de voir les espèces discrètes difficilement repérables lors des IPA.

Une soirée d'écoute a été effectuée afin d'entendre les oiseaux crépusculaires et nocturnes tels que les chouettes.

Tableau 13 Dates des prospections nicheurs

| Date | Météo | Objet de la prospection |
|---|---|---|
| 06/04/2018 | couvert, 8°C | IPA + transects |
| 12/04/2018 | soleil, 11°C | IPA + transects |
| 15/04/2018 | soleil, 11°C | IPA + transects |
| 16/04/2018 | ciel clair, 10°C | écoute oiseaux nocturnes |
| 22/05/2018 | soleil, 16°C | IPA + transects |
| 23/05/2018 | nuageux, 14°C | IPA + transects |
| 24/05/2018 | soleil, 13°C | transects |
| 25/06/2018 | soleil, 25°C | transects |

Figure 4 Localisation des IPA et points d'écoutes




## III.2. Résultats des IPA et transects

Lors des IPA, 37 espèces ont été contactées (Tableau 14). Les points sont assez homogènes et l'indice montre une abondance moyenne. Deux points présentent cependant un indice dans la fourchette

haute : l'IPA4 et l'IPA9. Ces deux points se situent dans une mosaïque d'habitats assez diversifiés, ce qui permet de contacter des espèces de différents cortèges.

Tableau 14 Synthèse des relevés IPA 2018

| Espèce | IPA1 | IPA2 | IPA3 | IPA4 | IPA5 | IPA6 | IPA7 | IPA8 | IPA9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Accenteur mouchet | | | | | | | 1 | | 1 |
| Alouette des champs | | | | | | | | | 3 |
| Alouette lulu | | | | 1 | 1 | 1 | | | |
| Bergeronnette grise | | | | | | | | | 1 |
| Bruant jaune | | | | 2 | | 2 | 2 | | 2 |
| Buse variable | | | | | | 0,5 | | | 0,5 |
| Corneille noire | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 0,5 | 1,5 |
| Coucou gris | | | | | 1 | | | 1 | 1 |
| Etourneau sansonnet | | | 0,5 | | | | | | 1 |
| Faucon crécerelle | | | | 0,5 | | | | | |
| Fauvette à tête noire | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| Fauvette grisette | | | | 1 | | | | | |
| Geai des chênes | 1 | 0,5 | 0,5 | | | | 0,5 | 0,5 | |
| Grimpereau des jardins | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | |
| Grive musicienne | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Gros-bec cassenoyaux | | | | | | | | 1 | |
| Loriot d'Europe | | 1 | 1 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| Merle noir | 2 | 1 | 2 | 2 | 1,5 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Mésange bleue | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Mésange nonnette | | 2 | | | 1 | | | | |
| Milan royal | | | | | | | | | 0,5 |
| Pic épeiche | | 1 | 1 | | 1 | 0,5 | 1 | | 1 |
| Pic vert | | 1 | 1 | 0,5 | 1 | | | | 1 |
| Pie-grièche écorcheur | | | | | | | 1 | | |
| Pigeon domestique | | | | | | | | | 2 |
| Pigeon ramier | 2 | | 2 | 1,5 | 1 | 0,5 | 1 | 1 | 1,5 |
| Pinson des arbres | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Pouillot véloce | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 |
| Roitelet huppé | 1 | | | | | | | | |
| Roitelet triple-bandeau | 2 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | |
| Rossignol philomèle | | | | 1 | | 1 | 1 | | |
| Rougegorge familier | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Sitelle torchepot | | 1 | | 1 | | | 1 | 1 | |
| Tourterelle turque | | | | | | | 1 | | |
| Troglodyte mignon | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | |
| Verdier d'Europe | | | 1 | 1 | | | | | |
| **Total indice** | **21,5** | **23,5** | **22,5** | **26** | **20** | **21,5** | **23,5** | **24** | **28** |
| **évaluation de l'indice** | **moyen** | **moyen** | **moyen** | **moyen** | **moyen** | **moyen** | **moyen** | **moyen** | **moyen** |

Globalement (tous protocoles confondus), les espèces observées sont celles couramment présentes en Franche-Comté pour les milieux inventoriés, mise à part pour l'Alouette lulu bien présente dans ce secteur mais plus rare à l'échelle régionale.

Le cortège le plus représenté est celui des espèces forestières (Figure 5) avec 21 espèces dont les picidés, les Roitelets, Mésange noire, la Mésange nonnette, ou encore la Sittelle torchepot. La forêt est l'habitat principal de la zone d'étude, les espèces de ce cortège sont inféodées au boisement.

Le deuxième cortège le plus représenté est celui des espèces bocagères avec 8 espèces dont les rapaces, la Pie-grièche écorcheur, le Bruant jaune, ou encore l'Alouette lulu. La plupart de ces espèces nichent dans les haies de la zone d'étude à l'exception des rapaces qui préfèrent généralement nicher en lisière du bois.

La proximité des villages de Vergranne, Rillans, Trouvans, permettent également de contacter des espèces nichant dans les villages mais pouvant survoler et se nourrir dans les milieux ouverts de la zone d'étude. Les principaux représentants sont l'Hirondelle rustique, le Moineau domestique, la Pie bavarde ou encore la Tourterelle turque.

D'autres cortèges sont également observés mais sont peu représentés, celui des espèces de falaise (Grand corbeau) qui survole la zone ou celui des cultures (Alouette des champs) qui nichent principalement au sol dans les grandes cultures présentes notamment à Vergranne.

Enfin certaines espèces observées appartiennent au cortège des espèces ubiquistes, c'est-à-dire qui ne sont pas inféodées à un milieu particulier, parmi elles la Corneille noire, l'Etourneau sansonnet, le Merle noir, la Mésange bleue ou encore la Mésange charbonnière.

Figure 5 Répartition du nombre d'espèce au sein des cortèges

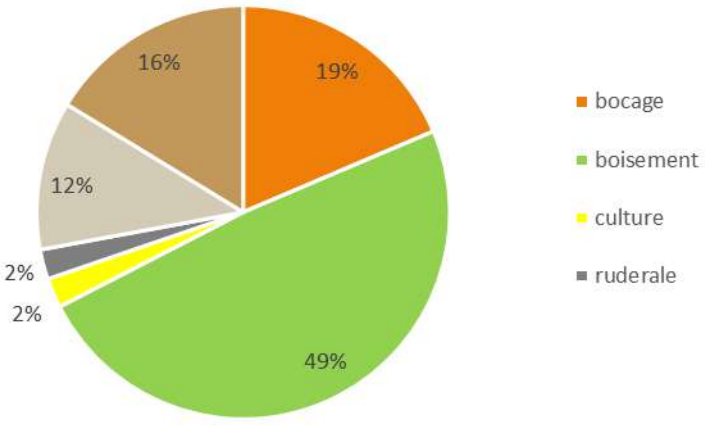
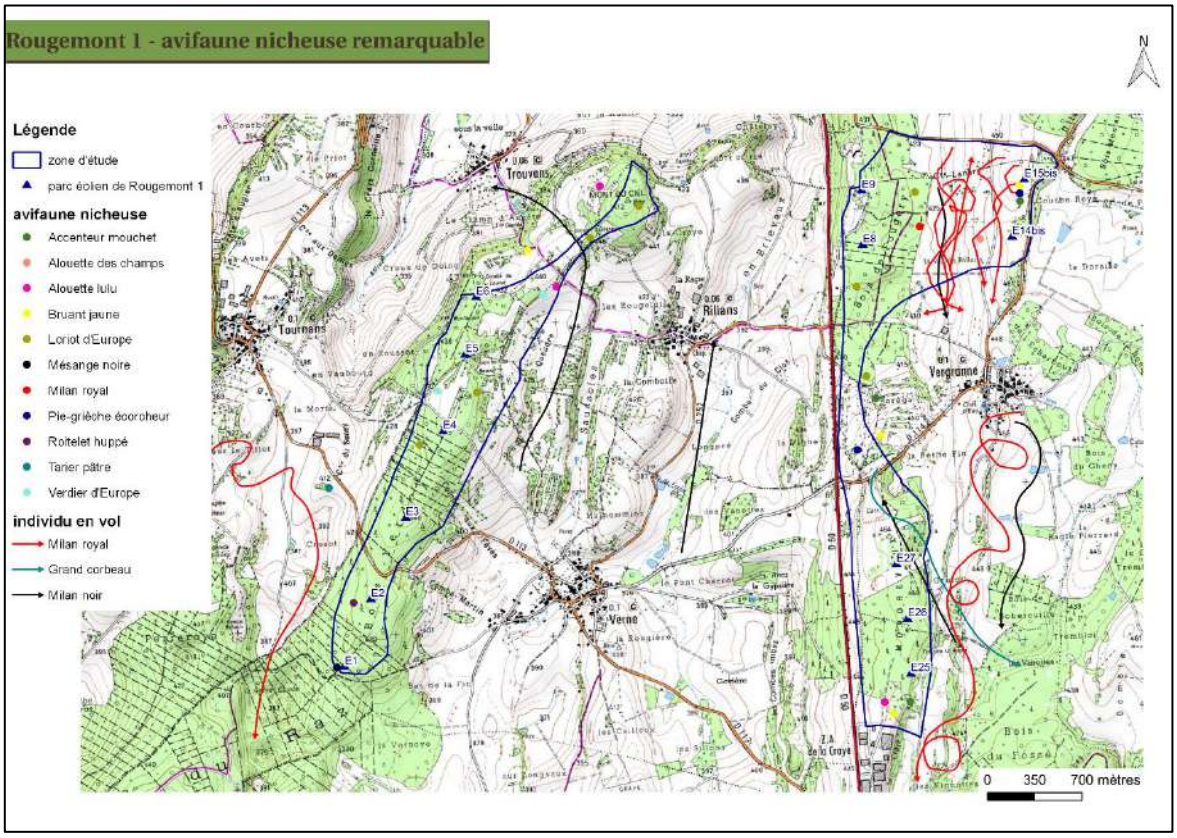


Figure 6: Avifaune nicheuse remarquable




## III.3. Comparaison avec l'état initial

Il est difficile de faire une comparaison fiable de la diversité spécifique sur Rougemont 1 étant donné que le découpage des entités diffère. Lors de l'état initial, le projet se répartissait en 3 entités (Bois Verdot, Plateau central et Plateau Est) puis deux parcs ont été réalisés, scindant la zone du plateau central en deux. La comparaison se base donc ici sur les données de l'étude d'impact du Bois Verdot et du plateau central. Pour ce dernier, une partie des données est en réalité sur Rougemont 2.

Tableau 15 Espèces présentes en 2013 (état initial) et 2018

| Nom français | Nom latin | Etude d'impact BV+PC | Bois Verdot | Plateau Central | Total 2018 |
|---|---|---|---|---|---|
| Accenteur mouchet | *Prunella modularis* | *x* | x | | x |
| Alouette des champs | *Alauda arvensis* | *x* | x | x | x |
| Alouette lulu | *Lullula arborea* | | | | x |
| Bergeronnette grise | *Motacilla alba* | *x* | | x | x |
| Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | *x* | x | x | x |
| Buse variable | *Buteo buteo* | *x* | x | x | x |
| Caille des blés | *Coturnix coturnix* | *x* | | x | |
| Chouette hulotte | *Strix aluco* | | | | x |
| Corbeau freux | Corvus frugilegus | x | x | | R2 |
| Corneille noire | *Corvus corone* | *x* | x | x | x |
| Coucou gris | *Cuculus canorus* | *x* | x | x | x |

| Nom français | Nom latin | Etude d'impact BV+PC | Bois Verdot | Plateau Central | Total 2018 |
|---|---|---|---|---|---|
| Étourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | *x* | x | x | x |
| Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | *x* | x | x | x |
| Faucon hobereau | *Falco subbuteo* | *x* | x | | |
| Fauvette à tête noire | *Sylvia atricapilla* | *x* | x | x | x |
| Fauvette grisette | *Sylvia communis* | *x* | | x | x |
| Geai des chênes | *Garrulus glandarius* | *x* | x | x | x |
| Grand corbeau | *Corvus corax* | *x* | x | | x |
| Grimpereau des jardins | *Certhia brachydactyla* | *x* | x | x | x |
| Grive draine | *Turdus viscivorus* | *x* | x | x | R2 |
| Grive litorne | *Turdus pilaris* | *x* | | x | |
| Grive musicienne | *Turdus philomelos* | *x* | x | x | X |
| Grosbec casse-noyaux | *Coccothraustes coccothraustes* | | | | X |
| Hirondelle rustique | *Hirundo rustica* | *x* | x | x | X |
| Loriot d'Europe | *Oriolus oriolus* | *x* | x | x | X |
| Martinet noir | *Apus apus* | *x* | | x | R2 |
| Merle noir | *Turdus merula* | *x* | x | x | X |
| Mésange à longue queue | *Aegithalos caudatus* | *x* | x | | R2 |
| Mésange bleue | *Parus caeruleus* | *x* | x | x | X |
| Mésange charbonnière | *Parus major* | *x* | x | x | X |
| Mésange noire | *Periparus ater* | *x* | x | | X |
| Mésange nonnette | *Poecile palustris* | *x* | | x | X |
| Milan noir | *Milvus migrans* | *x* | x | x | |
| Milan royal | *Milvus* | *x* | x | x | X |
| Moineau domestique | *Passer domesticus* | | | | X |
| Moineau friquet | *Passer montanus* | *x* | | x | |
| Pic cendré | *Picus canus* | *x* | x | | |
| Pic épeiche | *Dendrocopos major* | *x* | x | x | X |
| Pic mar | *Leiopicus medius* | | | | X |
| Pic noir | *Dryocopus martius* | *x* | | x | |
| Pic vert | *Picus viridis* | *x* | x | x | X |
| Pie bavarde | *Pica pica* | *x* | | x | X |
| Pie-grièche écorcheur | *Lanius collurio* | *x* | | x | X |
| Pigeon domestique | *Columba livia* | | | | X |
| Pigeon ramier | *Columba palumbus* | *x* | x | x | X |
| Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | *x* | x | x | X |
| Pipit des arbres | *Anthus trivialis* | *x* | | x | R2 |
| Pouillot fitis | *Phylloscopus trochilus* | *x* | x | x | R2 |
| Pouillot siffleur | *Phylloscopus sibilatrix* | *x* | x | | R2 |
| Pouillot véloce | *Phylloscopus collybita* | *x* | x | x | X |
| Roitelet huppé | *Regulus regulus* | *x* | x | x | X |
| Roitelet triple bandeau | *Regulus ignicapilla* | *x* | x | | X |
| Rossignol philomèle | *Luscinia megarhynchos* | *x* | | x | X |
| Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | *x* | x | x | X |
| Sitelle torchepot | *Sitta europaea* | *x* | x | x | X |
| Tarier pâtre | *Saxicola rubicola* | *x* | | x | R2 |

| Nom français | Nom latin | Etude d'impact BV+PC | Bois Verdot | Plateau Central | Total 2018 |
|---|---|---|---|---|---|
| Tourterelle des bois | *Streptopelia turtur* | *x* | x | | |
| Tourterelle turque | *Streptopelia decaocto* | | | | X |
| Troglodyte mignon | *Troglodytes troglodytes* | *x* | x | x | X |
| Verdier d'Europe | *Carduelis chloris* | *x* | x | x | X |
| **Total** | | **53** | **40** | **43** | **44** |

Sur les 53 espèces présentes en période de nidification en 2013, 16 n'ont pas été revues sur Rougemont 1 mais parmi elles, 8 ont été contactées sur Rougemont 2 (Tableau 15). Certaines espèces non nicheuses en 2013 sur la zone du projet mais observées en chasse ou en vol, n'ont pas été observées en 2018, il s'agit du Faucon hobereau et du Milan noir. Il est possible qu'ils aient modifiés leur trajet et survolent plus rarement la zone.

Pour les nicheurs forestiers comme la Tourterelle des bois, le Pic noir, le Pic cendré et la Grive litorne, le lieu de nidification semble avoir changé. Ils ont pu éventuellement se reporter sur les bois de Romain ou encore Gondenans-les-Moulins. Rappelons toutefois que le Pic noir a été vu en hiver au niveau du Bois verdot, il est possible qu'il soit resté dans le secteur pour nicher.

Quelques espèces, non mentionnées lors de l'état initial, ont été observées cette année. C'est le cas de la Chouette hulotte, mentionnée uniquement sur Rougemont 2, qui a été entendue en juillet au niveau de la carrière de Vergranne, et à l'Est de Bois Verdot. Deux espèces forestières ont également été contactées : le Grosbec casse-noyaux et le Pic mar, ainsi que des espèces liées aux villages comme le Moineau domestique, la Tourterelle turque et le Pigeon domestique. L'Alouette lulu, espèce liée aux pelouses est également contactée à la Combe sauterey, la Combe au Lourot, et les Mondrevaux.

L'analyse de l'indice IPA montre que l'abondance a peu évolué depuis l'état initial, et qu'elle est restée moyenne dans la plupart des cas. Le Pinson des arbres, la Fauvette à tête noire, et le Merle noir sont encore les espèces les plus contactées (avec la Mésange charbonnière en 2018).

Tableau 16 Comparaison de l'indice IPA

| | IPA | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Etat initial | 20,5 | 28,5 | 25,5 | 23 | 17 | 13,5 | 17 | 21,5 | 16,5 |
| 2018 | 21,5 | 23,5 | 22,5 | 26 | 20 | 21,5 | 23,5 | 24 | 28 |

On peut cependant noter une baisse de l'indice IPA 2 de 5 points qui peut s'expliquer par les parcelles en régénération en 2018 qui ne sont pas mentionnées en 2013 (la coupe à deux avoir lieu en 2014-2015), les espèces comme la Sitelle torchepot ou les pics se sont reportés ailleurs dans la forêt.

L'IPA 6 a aussi évolué en raison d'un changement de l'habitat, en 2013 la coupe forestière était récente alors qu'en 2018, la parcelle était en taillis, ce qui est plus propice aux passereaux.

L'évolution de l'IPA 9 est plus liée à l'observateur et aux conditions d'écoutes qu'à une réelle évolution du peuplement aviaire. Ce point se situe dans la plaine centrale agricole de Vergranne, les boisements se situent à 400m. En 2018, les conditions d'écoutes ont été bonnes et les espèces forestières ont été contactées, ce qui n'a sans doute pas été le cas lors de l'état initial.

Tableau 17 Comparaison de l'occurrence des espèces

| Espèce | Occurrence des espèces* | |
|---|---|---|
| | 2013 | 2018 |
| Accenteur mouchet | 1 | 2 |
| Alouette des champs | 2 | 1 |
| Alouette lulu | 0 | 3 |
| Bergeronnette grise | 0 | 1 |
| Bruant jaune | 5 | 4 |
| Buse variable | 3 | 2 |
| Corneille noire | 7 | 9 |
| Coucou gris | 3 | 3 |
| Etourneau sansonnet | 0 | 2 |
| Faucon crécerelle | 0 | 1 |
| Fauvette à tête noire | 7 | 9 |
| Fauvette grisette | 1 | 1 |
| Geai des chênes | 6 | 5 |
| Grimpereau des jardins | 1 | 4 |
| Grive draine | 1 | 0 |
| Grive musicienne | 3 | 9 |
| Grosbec casse noyaux | 0 | 1 |
| Hirondelle rustique | 1 | 0 |
| Loriot d'Europe | 3 | 7 |
| Merle noir | 9 | 9 |
| Mésange bleue | 0 | 7 |
| Mésange charbonnière | 7 | 9 |
| Mésange noire | 1 | 1 |
| Mésange nonnette | 0 | 2 |
| Milan noir | 1 | 0 |
| Milan royal | 3 | 1 |
| Pic épeiche | 6 | 7 |
| Pic vert | 3 | 5 |
| Pie bavarde | 2 | 0 |
| Pie-grièche écorcheur | 0 | 2 |
| Pigeon domestique | 0 | 1 |
| Pigeon ramier | 8 | 8 |
| Pinson des arbres | 8 | 9 |
| Pipit des arbres | 1 | 0 |
| Pouillot fitis | 2 | 0 |
| Pouillot véloce | 8 | 9 |
| Roitelet huppé | 1 | 1 |
| Roitelet triple bandeau | 1 | 5 |
| Rossignol philomèle | 1 | 3 |
| Rougegorge familier | 5 | 8 |
| Sitelle torchepot | 4 | 4 |
| Tourterelle des bois | 1 | 0 |
| Tourterelle turque | 0 | 1 |
| Troglodyte mignon | 5 | 7 |
| Verdier d'Europe | 1 | 2 |
| **nombre d'espèce** | **35** | **38** |

* données IPA + hors protocole IPA mais localisé au point

La diversité spécifique a également peu varié lors des IPA : 35 espèces en 2013 contre 38 en 2018. L'occurrence (c'est à dire le nombre de point où l'espèce est contactée), a également assez peu évolué mise à part pour le Roitelet triple-bandeau (1 localisation en 2013 contre 5 en 2018), la Grive musicienne (3 points en 2013 contre 9 en 2018) et le Loriot d'Europe (3 points en 2013 contre 7 en 2018).

Quelques espèces, principalement forestières, n'ont pas été contactées lors des IPA ou passages complémentaires sur Rougemont 1 : Grive draine, Tourterelle des bois, Pouillot fitis, Pipit des arbres. Les deux derniers ont été contactés lors des transects sur Rougemont 2 dans le Bois de la Velle et le Bois des brosses (dans la continuité nord de Rougemont 1). La Grive draine est contactée au nord de Rougemont 2 dans le bois de Bois du Fourneau. La Tourterelle des bois n'a pas été entendue cette année.

L'Hirondelle rustique et la Pie bavarde sont toujours présentes dans les villages.

La Pie-grièche écorcheur, espèce à enjeu des milieux bocager, s'est maintenue en 2018, son territoire est le même qu'en 2013.

## III.4. Les espèces sensibles aux éoliennes

L'Alouette lulu est une espèce particulièrement sensible aux éoliennes lorsqu'elle parade (SRE FC). Au moins trois couples sont présents sur Rougemont 1. Le plus sensible est celui se situant à l'IPA6 vers les éoliennes E25 et E26 qui sont en milieux ouverts. Les deux autres couples se situent :

- à l'IPA 4, où l'éolienne la plus proche, E6, se situe en contexte boisé (a priori peu d'interactions) ;
- vers l'IPA 5 dans les prairies autour du Mont du ciel, à proximité immédiate d'aucune éolienne.

Le Milan royal, bien présent sur Rougemont 1 lors de l'état initial, est observé cette année encore en période de nidification, principalement en chasse ou posé en lisière :

- le 10/05 : 2 Milans royaux chassent à faible hauteur vers E14 E15 puis partent vers sud de Vergranne, plus tard dans la matinée, 3 individus posés dans un bosquet de la prairie centrale de Vergranne s'envolent à hauteur de canopée vers le centre du village ;
- le 22/05/2018, un Milan royal chasse au-dessus des prairies est champs à proximité de E14 et E15 ;
- le 23/05/2018, un Milan royal est à nouveau observé en chasse dans les champs et prairie de Vergranne ;
- Le 24/05/2018, un Milan royal en vol à hauteur de pale au niveau de E26/E27, 3 Milans royaux posés en lisière du bois de Fougery et 4 Milans royaux en chasse au-dessus de la Vie de Rillans à Vergranne ;
- le 25/06/2018, un Milan royal adulte en vol dans le vallon et survole le bois au sud de E1 ;
- le 26/06/2018, 3 Milans royaux chassent dans les prairies au sud de Vergranne ;
- il est également observé sur Rougemont 2 en chasse.

Cette espèce ne niche pas dans les boisements de Rougemont 1 ou 2, mais au vu des observations, les deux zones font partis de son territoire de chasse restreint. Il fréquente régulièrement les prairies/cultures proches des éoliennes.

En 2013, le Milan noir été également mentionné sur Rougemont 1 en période de nidification (non nicheur sur la zone), cette année il est de nouveau observé en chasse, ou survolant la zone :

- le 24/05/2018, 1 milan noir en chasse au-dessus de la vie de Rillans à Vergranne ;

- le 25/06/2018, 2 Milans noirs chassent dans les prairies de Tournans, ils contournent le bois et traversent au nord de E6 pour regagner le vallon de Rillans ; deux autres Milans noirs sont observés en déplacement également dans le vallon de Rillans (plus de 100m d'altitude) ; enfin un Milan noir survole les prairies de Rillans puis de Vergranne en passant au nord de E27 ;
- le 26/06/2018, un Milan noir est observé en chasse au-dessus des prairies au sud de Vergranne ;
- il est également observé sur Rougemont 2.

Le passage de fin juin était principalement dédié aux rapaces (observations en milieu ouvert), lors des autres transects la priorité était donnée aux passereaux forestiers ce qui explique l'absence d'autres dates d'observation pour ce Milan. Le Milan noir ne niche pas dans les boisements de Rougemont 1 ou 2, mais au vu des observations, les deux zones font partie de son territoire de chasse restreint. Il n'a pas délaissé les prairies/cultures proches des éoliennes où il avait ses habitudes.

## III.5. Synthèse avifaune nicheuse

Globalement, le cortège des passereaux nicheurs a peu évolué sur Rougemont 1 et les oiseaux forestiers sont les plus contactés. Quelques espèces plus sensibles semblent toutefois avoir quitté la zone : la Grive litorne, la Tourterelle des Bois, le Pic cendré ou encore la Caille des blés. Elles ont dû se reporter sur des habitats plus favorables à proximité du parc.

Les indices IPA montrent une abondance moyenne et stable. Les espèces comme le Faucon hobereau ou le Corbeau freux qui survolaient la zone de manière occasionnelle n'ont pas été observés cette année mais cela ne signifie pas qu'ils évitent totalement la zone.

Les deux espèces sensibles aux éoliennes mentionnées en 2013 sont toujours présentes, elles ne nichent toujours pas sur le parc, mais le fréquente régulièrement pour chasser, il s'agit du Milan royal et du Milan noir. Une autre espèce sensible, non mentionnée comme nicheuse certaine en 2013, a niché cette année sur Rougemont 1, il s'agit de l'Alouette lulu. Le couple situé au sud du parc est le plus sensible en raison de la proximité d'éoliennes en milieu ouvert (E25, E26 et E27).

# B. SUIVI D'ACTIVITE DES CHIROPTERES

D'après le protocole national de suivi environnemental des parcs éolien terrestres, et étant donné :

- L'identification d'espèces à fort indice de vulnérabilité vis-à-vis de l'éolien (Noctule commune et Pipistrelle de Nathusius) lors de l'étude d'impact
- L'absence d'impact résiduel significatif après application des mesures d'évitement et de réduction

Un suivi acoustique des populations de chiroptères a été réalisé. Deux méthodes distinctes ont été appliquées :

- Un suivi acoustique ponctuel au sol
- Un suivi acoustique continu en nacelle d'éolienne

Pour plus de clarté, nous traiterons ces deux volets distinctement.

## I. Suivi acoustique ponctuel au sol

### I.1. Matériel et méthode

Afin de pouvoir effectuer une comparaison avec l'état initial, la méthodologie appliquée en 2011 lors de l'étude d'impact a été reprise pour le suivi mené en 2018.

Pour chaque soirée d'écoute, deux méthodes distinctes ont été employées :

- Points d'écoute courts : Une détection des espèces par enregistrement des émissions d'ultrasons pendant des points d'écoute fixes de 5 minutes (Figure 7).
- Points d'écoute longs : Une détection des espèces par enregistrements automatiques des émissions d'ultrasons pendant des points d'écoute fixes longs (en général supérieurs à 60 minutes)

Figure 7: Ecoutes actives au détecteur d'ultrasons, Silva Environnement 2015

14 soirées d'écoute réparties en 3 campagnes (printemps, été, automne) ont été réalisées (Tableau 18).

228 points d'écoute de 5 minutes ont été effectués au cours de treize soirées d'écoute, soit un total de 1140 minutes (19 h) d'écoute cumulée (Figure 8).

Seize points d'écoute fixes de plus longues durées ont été effectués pendant les visites de printemps, d'été et d'automne (Figure 9), pour un total d'écoute de 2820 minutes (47 h).

Au total, en cumulant points d'écoute de 5 minutes et points fixes, la durée totale d'écoute a été de 66 h.

Tableau 18: Nombre de points d'écoute et météo par soirée d'écoute

| Date | Nb points courts | Nb points longs | météo |
|---|---|---|---|
| 05/05/18 | 15 | 1 | Temps clair, vent faible 18°C à 21h |
| 11/05/18 | 16 | 2 | Temps clair, vent faible 18°C à 21h |
| 05/06/18 | 16 | 1 | Temps clair, vent faible 18°C à 22h |
| 07/06/18 | 8 | 0 | Temps clair, vent faible 18°C à 22h |
| 07/07/18 | 21 | 1 | Temps clair, vent faible 19°C à 22h |
| 18/07/18 | 23 | 2 | Temps clair, vent faible 21°C à 22h |
| 19/07/18 | 13 | 1 | Temps clair, vent nul 25°C à 22h |
| 24/07/18 | 10 | 1 | Temps clair, vent nul, 25°C à 22h |
| 31/07/18 | 13 | 1 | Temps clair, vent nul 25°C à 22h |
| 02/08/18 | 14 | 1 | Temps clair, vent faible, 25°c à 22h |
| 10/09/18 | 27 | 1 | Temps clair, vent faible, 23°C à 20h |
| 11/09/18 | 30 | 1 | Temps clair, vent nul, 24°C à 20h |
| 14/09/18 | 22 | 2 | Temps couvert, vent faible, 17°C à 20h |
| 25/09/18 | 0 | 1 | Temps clair, vent faible, 18°C à 20h |

Figure 8: Localisation des points d'écoute courts

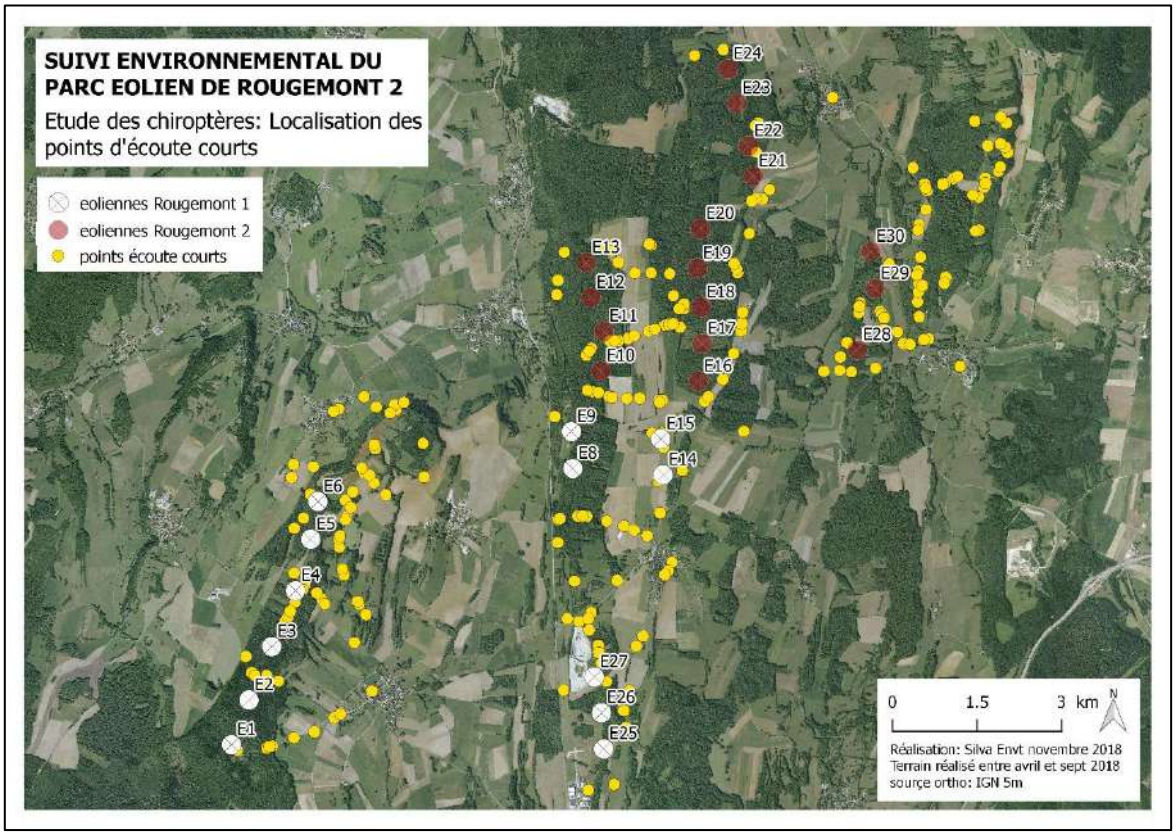
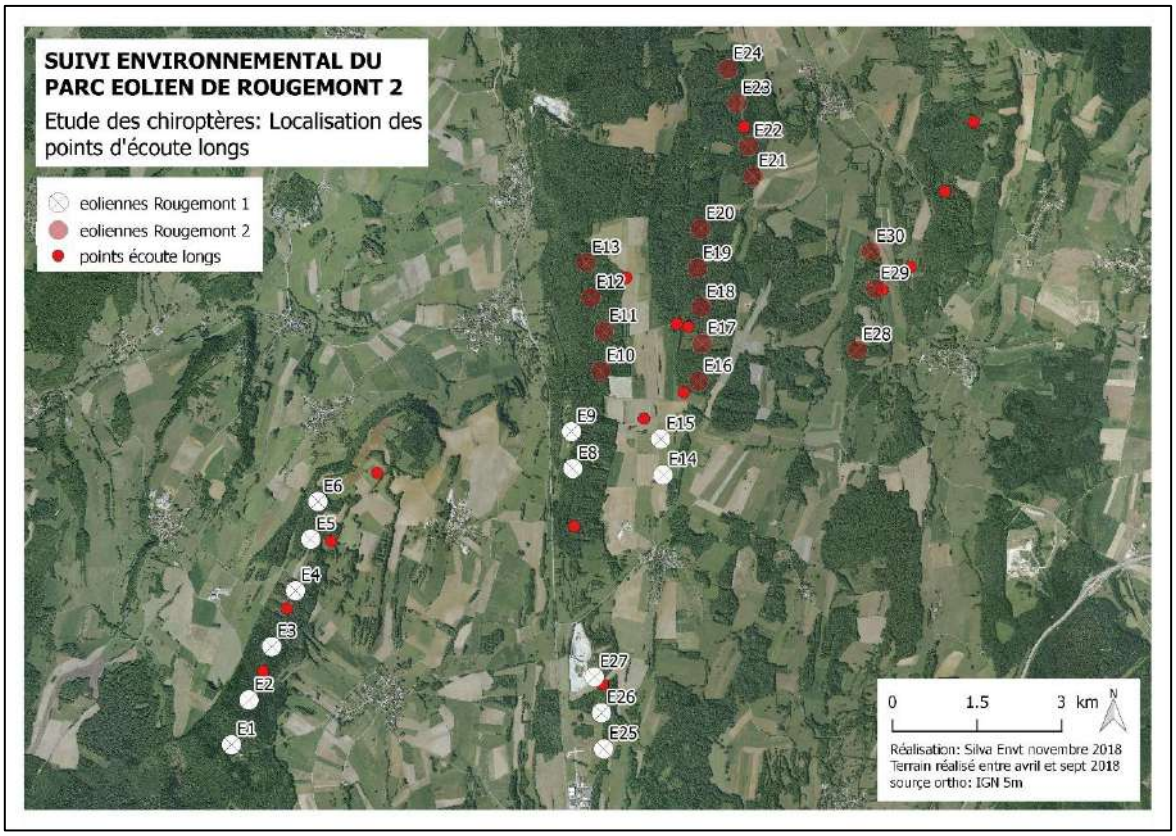



Figure 9: Localisation des points longs



Le matériel utilisé pour l'écoute active se compose :

- d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D240X ou D1000X (Figure 10)
- d'un enregistreur numérique Zoom H2
- du logiciel BatSound pour l'analyse informatique des enregistrements.

Figure 10: Matériel utilisé pour l'étude des chiroptères

Cette expertise a été réalisée par deux intervenantes :

- Emma Albrecht, bureau d'études Species : Ecologue, Master 2, Formation à l'Identification acoustique Chiroptères européens 2 (2014) : M. BARATAUD, Y. TUPINIER.
  européens 1 et 2 (2009-2010) : M. BARATAUD, Y. TUPINIER.
- Alba Bézard : Ecologue, Master 2, Formation à l'Identification acoustique Chiroptères européens 3 (2016-2018) : M. BARATAUD.

## I.2. Résultats

### *I.2.a. Diversité spécifique*

17 espèces sur les 26 du département du Doubs fréquentent le parc de Rougemont et ses abords (Tableau 19).
Plusieurs contacts n'ont pas permis la détermination à l'espèce, nous notons alors le groupe d'espèces correspondant.
La liste des espèces et groupes d'espèces contactés est présentée dans le tableau 19. Les statuts de protection régionaux et l'inscription des espèces aux annexes de la Directive Habitat sont également précisés.

Tableau 19: espèces identifiées sur le parc de Rougemont en 2018

| | Liste rouge FC | Directive Habitat | Espèces phares régionales |
|---|---|---|---|
| Noctule de Leisler | LC | Annexe IV | X |
| Barbastelle d'Europe | NT | Annexe II | X |
| Minioptère de Schreibers | VU | Annexe II | X |
| Petit rhinolophe | VU | Annexe II | X |
| Grand Murin | VU | Annexe II | X |
| Murin à oreilles échancrées | VU | Annexe II | X |
| Murin de Bechstein | VU | Annexe II | X |
| Murin de Natterer | VU | Annexe IV | X |
| Pipistrelle commune | LC | Annexe IV | |
| Pipistrelle de Kuhl | LC | Annexe IV | |
| Pipistrelle de Nathusius | NT | Annexe IV | X |
| Pipistrelle pygmée | DD | Annexe IV | |
| Sérotine commune | LC | Annexe IV | |
| Noctule commune | LC | Annexe IV | X |
| Murin de Daubenton | LC | Annexe IV | |
| Murin à moustaches | LC | Annexe IV | |
| Oreillard gris/roux | LC | Annexe IV | |

LC : Préoccupation mineure ; NT : Quasi menacée ; VU : Vulnérable ; DD : Données insuffisantes
La liste rouges des chiroptères de Franche Comté est présentée en Annexe I.

Les espèces phares régionales sont les espèces de la directive habitat classées en Annexe 2 et les espèces en liste rouge régionale EN/VU/NT.

En comparaison à l'inventaire mené en 2011, toutes les espèces ont été recensées à l'exception du Grand Rhinolophe.

*I.2.b. Nombre de contacts relevés*

*Il est important de souligner que pour comparer les résultats de 2018 à ceux de 2011, aucun coefficient de détectabilité n'a été appliqué pour le calcul du niveau d'activité.*

Au total, 1932 contacts ont été obtenus pendant les 13 soirées d'écoute (soit 66 heures d'écoute).
Pour caractériser le niveau d'activité des espèces sur ces sites, l'unité de mesure utilisée est le contact par 5 minutes d'enregistrement. Sur cette base, une échelle d'activité avait été utilisé dans l'étude d'impact de 2011 (Tableau 20).

Tableau 20: Niveau d'activité utilisé dans l'étude d'impact de 2011

| Contact par 5 minutes | Contact par heure | Activité |
|---|---|---|
| 0 | 0 | Nulle |
| >0 à <1 | >0 et <12 | Très faible |
| >=1 à <5 | >=12 et <60 | Faible |
| >=5 et <10 | >=60 et <120 | Moyenne |
| >=10 | >=120 | Forte |

**Avec une activité globale de 3.35 contacts par 5 minutes, l'activité sur l'ensemble du site est jugée faible.**

Ce niveau d'activité est plus élevé sur les points d'écoute de 5 minutes avec une moyenne de 5.52 contacts par 5min correspondant à un niveau d'activité moyen, et moins élevé sur les points d'écoute longs avec 1.19 contacts par 5 minutes traduisant une activité faible (Tableau 21).

Les espèces détectées et leur niveau de contact sont repris dans le tableau. Les données brutes issues des points d'écoute courts et longs sont présentées en Annexe 2 et 3.

Tableau 21: Contacts par espèce par type de point

| | Contacts totaux tous points écoute | | | Contacts points écoute 5 min sur 19h | | | Contacts points longs sur 47 heures | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Espèces | n contacts | % | IA (ctcs/5 min) | n contacts | % | IA (ctcs/5 min) | n contacts | % | IA (ctcs/5 min) |
| Pipistrelle commune | 1533 | 79,33% | 1,94 | 1034 | 82,07% | 4,54 | 499 | 74,26% | 0,88 |
| Pipistrelle de Kuhl | 224 | 11,59% | 0,28 | 141 | 11,19% | 0,62 | 83 | 12,35% | 0,15 |
| Pipistrelle de Nathusius | 2 | 0,10% | 0,003 | 1 | 0,08% | 0,004 | 1 | 0,15% | 0,002 |
| Pipistrelle pygmée | 2 | 0,10% | 0,003 | 1 | 0,08% | 0,004 | 1 | 0,15% | 0,002 |
| Sérotine commune | 65 | 3,36% | 0,08 | 50 | 3,97% | 0,22 | 15 | 2,23% | 0,03 |
| Noctule commune | 2 | 0,10% | 0,003 | 1 | 0,08% | 0,004 | 1 | 0,15% | 0,002 |
| Noctule de Leisler | 12 | 0,62% | 0,02 | 1 | 0,08% | 0,004 | 11 | 1,64% | 0,02 |
| Barbastelle d'Europe | 4 | 0,21% | 0,01 | 2 | 0,16% | 0,01 | 2 | 0,30% | 0,004 |
| Minioptère de Schreibers | 1 | 0,05% | 0,001 | 0 | 0,00% | 0,00 | 1 | 0,15% | 0,002 |
| Petit rhinolophe | 7 | 0,36% | 0,01 | 2 | 0,16% | 0,009 | 5 | 0,74% | 0,01 |
| Grand Murin | 5 | 0,26% | 0,01 | 1 | 0,08% | 0,004 | 4 | 0,60% | 0,01 |
| Murin de Daubenton | 16 | 0,83% | 0,02 | 4 | 0,32% | 0,02 | 12 | 1,79% | 0,02 |
| Murin de Bechstein | 1 | 0,05% | 0,001 | 0 | 0,00% | 0,00 | 1 | 0,15% | 0,002 |
| Murin à moustaches | 3 | 0,16% | 0,004 | 1 | 0,08% | 0,004 | 2 | 0,30% | 0,004 |
| Murin à oreilles échancrées | 8 | 0,41% | 0,01 | 1 | 0,08% | 0,004 | 7 | 1,04% | 0,01 |
| Murin de Natterer | 2 | 0,10% | 0,003 | 1 | 0,08% | 0,004 | 1 | 0,15% | 0,002 |
| Oreillard gris/roux | 5 | 0,26% | 0,01 | 2 | 0,16% | 0,01 | 3 | 0,45% | 0,01 |
| Murin de Daubenton / Murin à oreilles échancrées | 3 | 0,16% | 0,004 | 0 | 0,00% | 0,00 | 3 | 0,45% | 0,01 |
| Murin à moustaches/Brandt | 2 | 0,10% | 0,003 | 1 | 0,08% | 0,004 | 1 | 0,15% | 0,002 |
| Grand murin / Petit murin | 2 | 0,10% | 0,003 | 2 | 0,16% | 0,01 | 0 | 0,00% | 0,00 |
| Murin à oreilles échancrées / Natterer | 1 | 0,05% | 0,001 | 0 | 0,00% | 0,00 | 1 | 0,15% | 0,002 |
| Murin sp. | 30 | 1,55% | 0,04 | 12 | 0,95% | 0,05 | 18 | 2,68% | 0,03 |
| Espèce indéterminée | 2 | 0,10% | 0,003 | 2 | 0,16% | 0,01 | 0 | 0,00% | 0,00 |
| TOTAL | 1932 | 100% | 2,44 | 1260 | 100% | 5,53 | 672 | 100% | 1,19 |

L'espèce la plus fréquemment détectée est la **Pipistrelle commune** (1533 contacts, 79% des contacts totaux, Figure 11). Cette forte représentation est cohérente avec l'activité observée sur les nombreuses études réalisées sur les projets de parcs éoliens avec 75 à 85 % des contacts de chiroptères observés correspondant à cette espèce.
En termes d'activité, le niveau est faible (1,94 contacts / 5' en moyenne) sur la totalité des observations (points courts et longs) et très faible sur les points d'écoute longs (0,88 contacts / 5').

La seconde espèce la plus contactée est la **Pipistrelle de Kuhl** (224 contacts, 11,59% des contacts totaux, Figure 12). Ses exigences écologiques sont assez proches de celle de la **Pipistrelle commune**. Dans l'aire d'étude, cette espèce a été détectée dans tous les secteurs d'étude et tous les milieux.

Pour l'ensemble des autres espèces (points d'écoute courts et longs ou uniquement courts), le niveau d'activité est inférieur à 1 contact par 5 minutes traduisant une activité très faible de chacune de ces espèces.

Les 10 espèces phares totalisent 44 contacts, représentant 2.2% des contacts. L'activité de ces espèces est de 0.05 contact par 5 minutes sur la totalité des points d'écoute, de 0.043 sur les points d'écoute de 5 minutes et 0.07 sur les points d'écoute longs, ces moyennes traduisent une activité très faible des espèces phares (Figure 12).

Parmi les espèces contactées au détecteur d'ultrasons, trois sont considérées comme **migratrices** : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. Ces espèces semblent fréquenter ponctuellement la zone d'étude.

Si l'on compare les résultats à ceux obtenus avant implantation du parc en 2011, nous remarquons que la proportion d'espèces phares était supérieure avant implantation du parc éolien (Figures 11 et 12).

Figure 11: Répartition totale des contacts par catégories d'espèces en 2011 et 2018

2018 2011

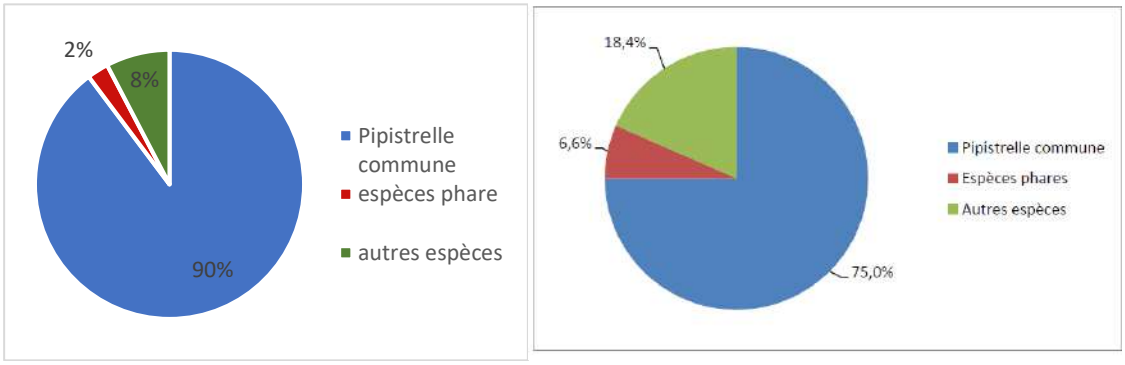
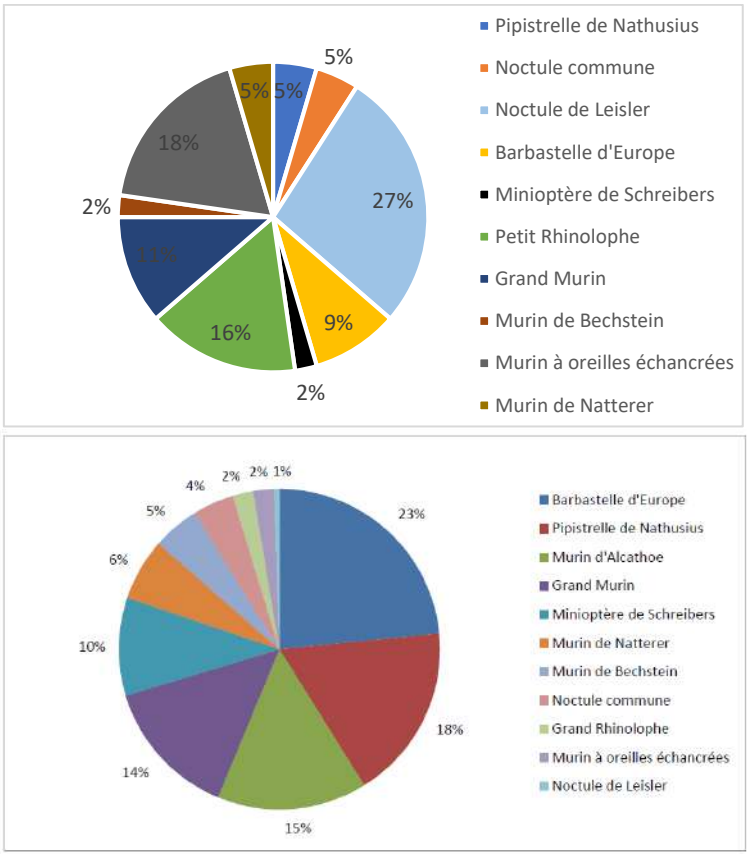



Figure 12: Répartition totale des espèces phares en 2018 et 2011



Concernant les espèces patrimoniales, les espèces les plus contactées sont :
- la Noctule de Leisler avec 27% des contacts
- le Murin à oreilles échancrées avec 18% des contacts
- Le Petit Rhinolophe avec 16% des contacts.

Ces résultats différent de ceux obtenus en 2011. En effet, la Barbastelle d'Europe représentait 23% des contacts pour les espèces phares. La Pipistrelle de Nathusius arrivait en seconde position avec 18% des contacts.

*I.2.c. Répartition des espèces par points de mesure*

La Figure 13 indique l'activité mesurée sur les points d'écoute courts ainsi que la répartition des différents groupes d'espèces contactés (espèces patrimoniales, pipistrelles communes, autres espèces).

Nous remarquons globalement que l'activité est plus importante sur le plateau Est, le bois Verdot et la zone Nord du Plateau central que sur la zone sud du Plateau central.
La prédominance de la Pipistrelle commune sur de nombreux points d'écoute est nettement visible en 2011 et 2018 (Figures 13 et 14).

Figure 13: Nombre de contacts et groupe d'espèces sur les points d'écoute courts en 2018

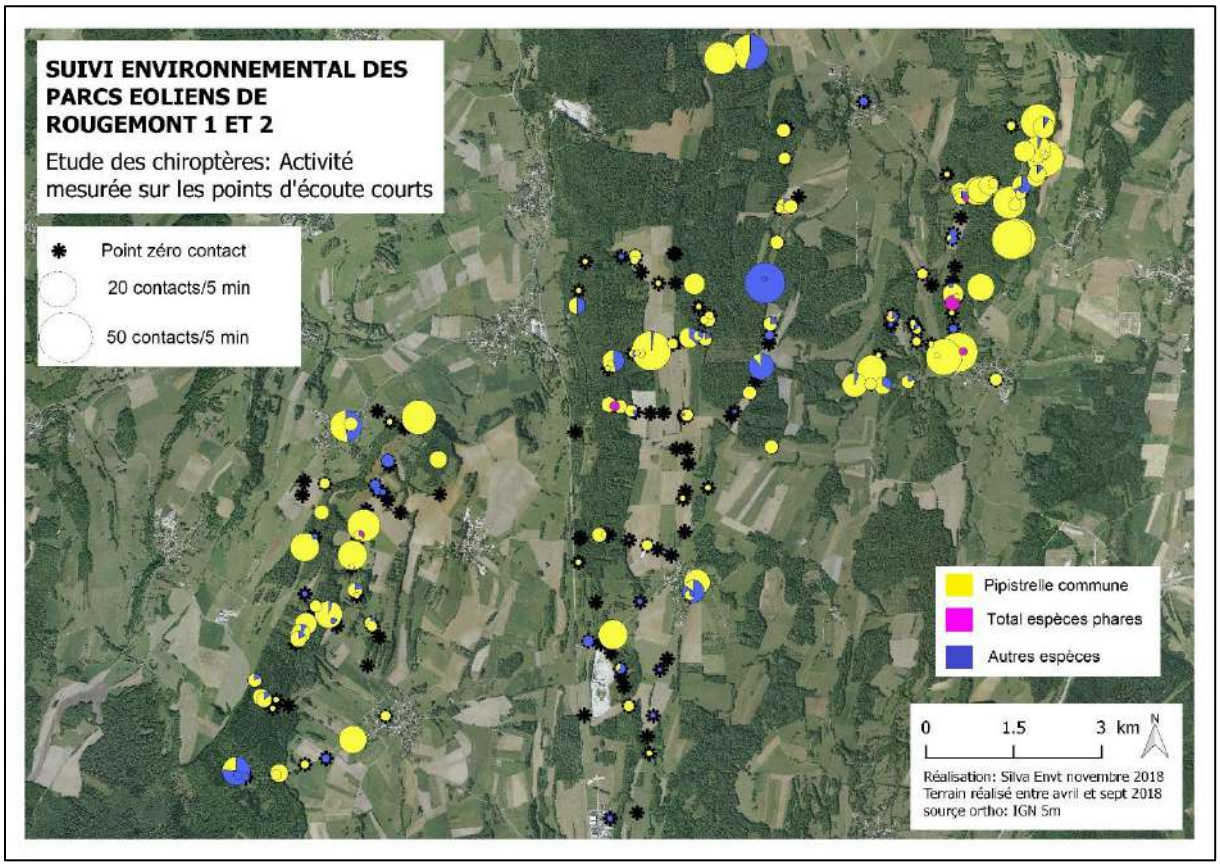
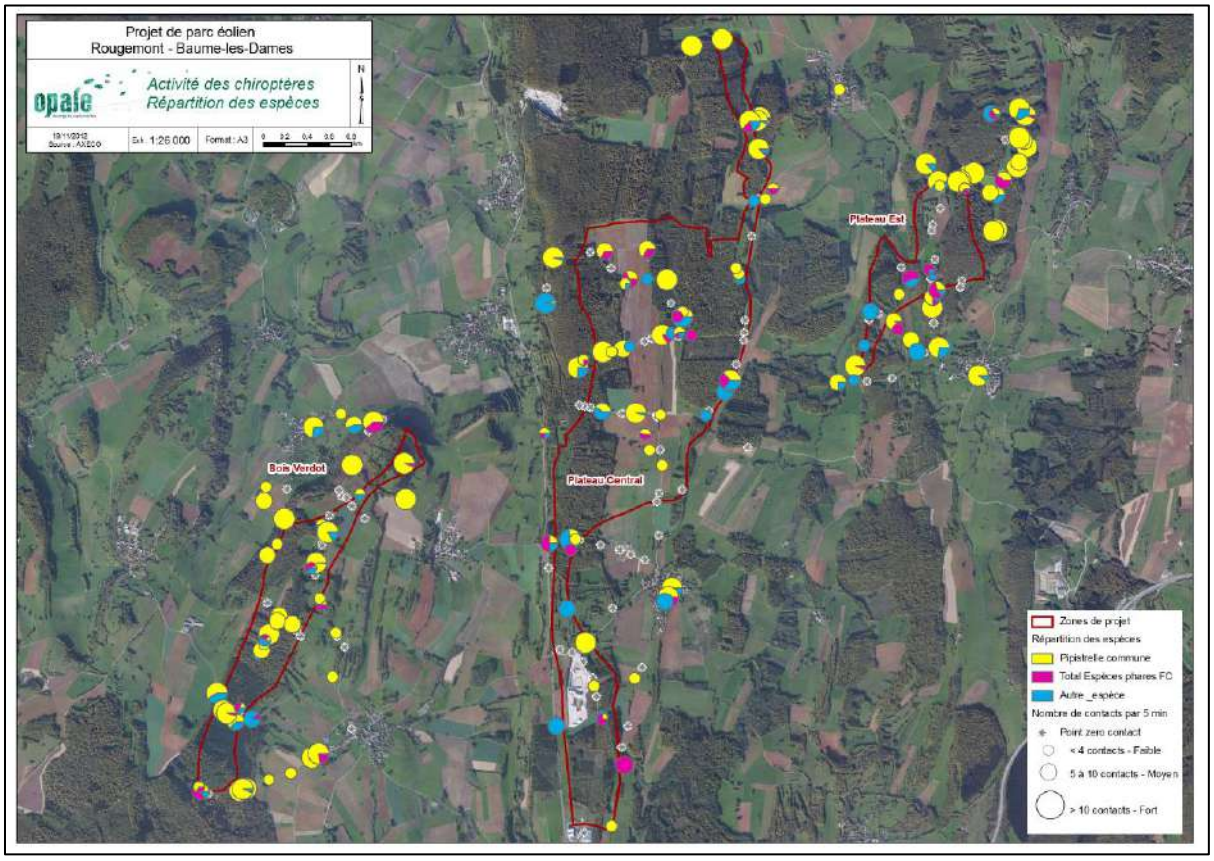


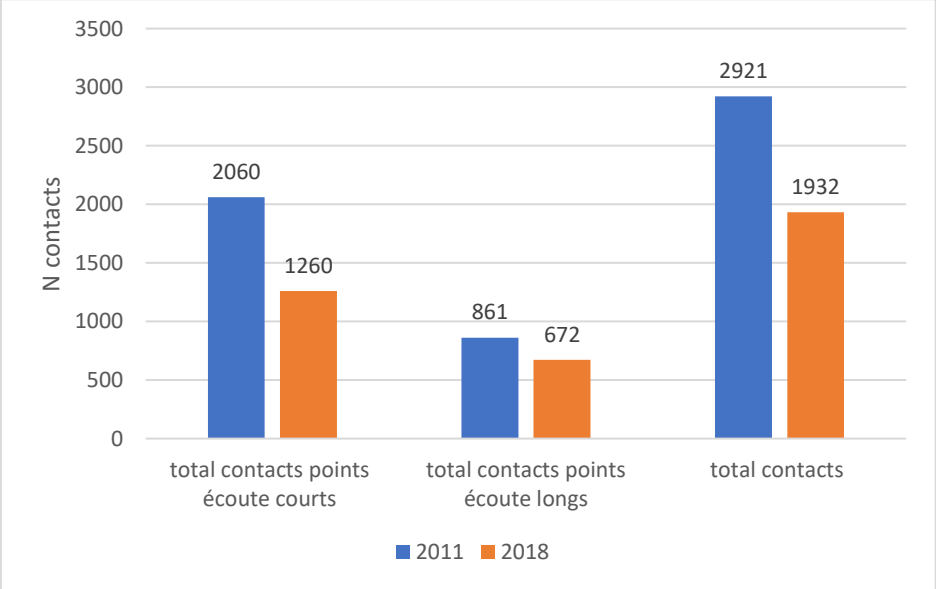
Figure 14: Nombre de contacts et groupe d'espèces sur les points d'écoute courts en 2011




Si l'on compare les résultats de 2018 à ceux obtenus en 2011 nous remarquons que le nombre total de contacts (deux méthodes confondues) est inférieur en 2018 (1932 en 2018 contre 2921 en 2011, Figure 15).

Nous observons que cette différence est principalement observée sur les points d'écoute courts (2060 contacts au total en 2011 contre 1260 en 2018). Le différentiel d'activité est moins marqué sur les points fixes (Figure 15).

Figure 15: Nombre de contacts sur les points d'écoute en 2018 et 2011



*I.2.d. Résultats par entités*

Le tableau 22 synthétise les résultats des prospections en nombre de contacts par espèce par secteur de l'aire d'étude. La zone centrale a été scindée en deux au Nord du village de Vergranne

La zone d'étude est caractérisée par une activité faible. Cependant, toutes les entités ne présentent pas des activités en chiroptères équivalentes.

Le site « Plateau Central »

- sa partie Nord est le secteur le plus attractif (4,44 contacts par 5 minutes, 25% des contacts) et la diversité spécifique y est moyenne (8 espèces dont 1 inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat).
- sa partie Sud est le secteur le moins attractif (2,63 contacts par 5 minutes, 6,6% des contacts, 4 espèces).

Tableau 22: Nombre de contacts par secteur d'étude

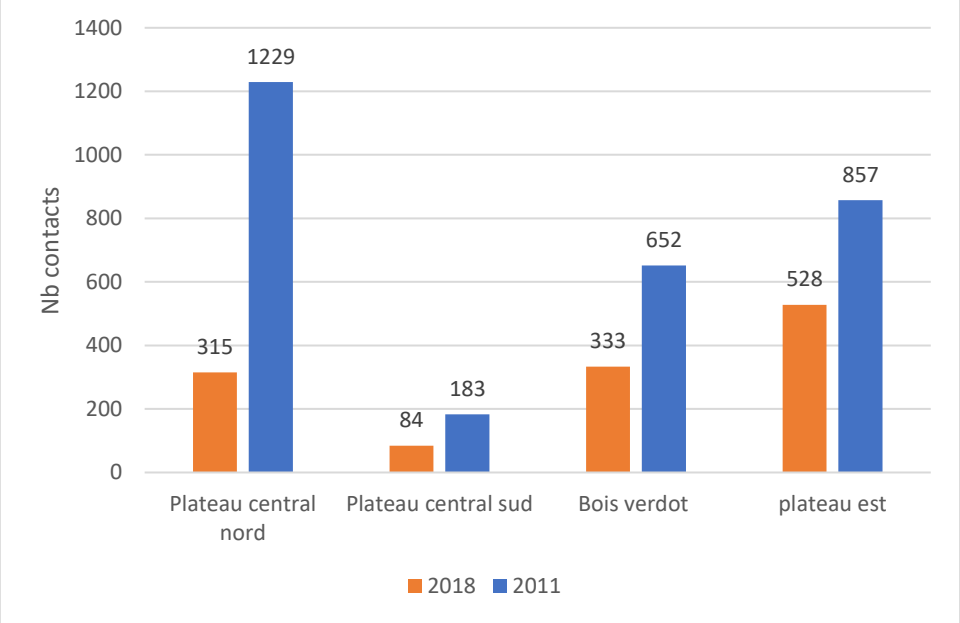
| | Plateau Central Nord | | Plateau Central Sud | | Bois Verdot | | Plateau Est | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | n contacts | IA (ctcs/5 min) | n contacts | IA (ctcs/5 min) | n contacts | IA (ctcs/5 min) | n contacts | IA (ctcs/5 min) |
| Pipistrelle commune | 208 | 2,93 | 61 | 1,91 | 269 | 4,14 | 496 | 8,27 |
| Pipistrelle de Kuhl | 89 | 1,25 | 19 | 0,59 | 22 | 0,34 | 11 | 0,18 |
| Pipistrelle de Nathusius | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,02 | 0 | 0 |
| Pipistrelle pygmée | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,02 |
| Sérotine commune | 8 | 0,11 | 2 | 0,06 | 35 | 0,54 | 5 | 0,08 |
| Noctule commune | 0 | 0 | 1 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Noctule de Leisler | 1 | 0,01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Barbastelle d'Europe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,03 |
| Petit rhinolophe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,03 |
| Grand Murin | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,02 |
| Murin de Daubenton | 1 | 0,01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0,05 |
| Murin de Bechstein | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Murin à moustaches | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,02 |
| Murin à oreilles échancrées | 1 | 0,01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Murin de Natterer | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,02 |
| Oreillard gris/roux | 1 | 0,01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,02 |
| Murin de Daubenton / Murin à oreilles échancrées | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Murin à moustaches/Brandt | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,02 |
| Grand murin / Petit murin | 2 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Murin à oreilles échancrées / Natterer | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Murin sp. | 3 | 0,04 | 0 | 0 | 6 | 0,09 | 3 | 0,05 |
| Espèce indéterminée | 1 | 0,01 | 1 | 0,03 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Contacts totaux** | **315** | | **84** | | **333** | | **528** | |
| **Activité (Contact/5min)** | **4,44** | | **2,63** | | **5,12** | | **8,80** | |
| **Activité globale** | **Faible** | | **Faible** | | **Moyenne** | | **Moyenne** | |
| **% contacts** | **25,0%** | | **6,7%** | | **26,4%** | | **41,9%** | |
| **Nombre d'espèces** | **8 espèces** | | **4 espèces** | | **4 espèces** | | **11 espèces** | |

Le site « Plateau Est »
Ce secteur forestier est attractif pour les chiroptères (8,8 contacts par 5 minutes, 42% des contacts, au moins 11 espèces dont 3 inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat). Sur ce secteur, les milieux ouverts sont délaissés au profit des lisières forestières et des boisements.

Le site « Bois Verdot »
Ce site est attractif pour les chiroptères (5,12 contacts par 5 minutes, 26% des contacts, au moins 4 espèces).

Si l'on compare les résultats obtenus en 2018 à ceux de 2011, nous remarquons que :
- L'activité mesurée au nord du plateau central est nettement inférieure en 2018 (315 contacts contre 1229 en 2011, Figure 16).
- Cette tendance est identique pour toutes les entités mais dans une moindre mesure (par exemple pour le bois verdot, 652 contacts avaient été dénombrés en 2011 contre 333 en 2018)
- Le différentiel d'activité entre les entités suit quasiment la même tendance en 2011 et 2018 (mis à part l'activité au nord du plateau central, particulièrement faible).

Figure 16: Nombre de contacts en fonction des différents secteurs en 2018 et 2011




*I.2.e. Répartition des contacts par milieux*

L'occupation du site par les chiroptères est également dépendante de la nature et de la structure des milieux.

La plus grande fréquence de contacts est obtenue à l'intérieur des **bourgs** situés à proximité du parc éolien (en moyenne 24,6 contacts par 5 minutes d'écoute, activité très forte). La richesse spécifique y est cependant faible (seulement 5 espèces).

**Les milieux fermés (boisements)** présentent une richesse spécifique importante (15 espèces, Figure 18) et une activité chiroptérologique moyenne (en moyenne 6,6 contacts par 5 minutes d'écoute, Figure 17).

**Les milieux semi-ouverts** présentent une utilisation plus faible (2,3 contacts par 5 minutes d'écoute) mais une richesse spécifique comparable (au moins 15 espèces). Les structures les plus utilisées sont les grands linéaires de lisières au contact des milieux plus ouverts et les grandes allées forestières. A l'opposé, les lisières boisées au contact de routes fréquentées sont moins utilisées.

**Les milieux ouverts** sont significativement moins utilisés (1,2 contacts par 5 minutes d'écoute, Figure 17). Cinq espèces y ont été détectées, le plus souvent en transit. L'activité chiroptérologique est considérée comme faible.

Figure 17: Comparaison du nombre de contacts selon les milieux (points d'écoute de 5 minutes) en 2011 et 2018

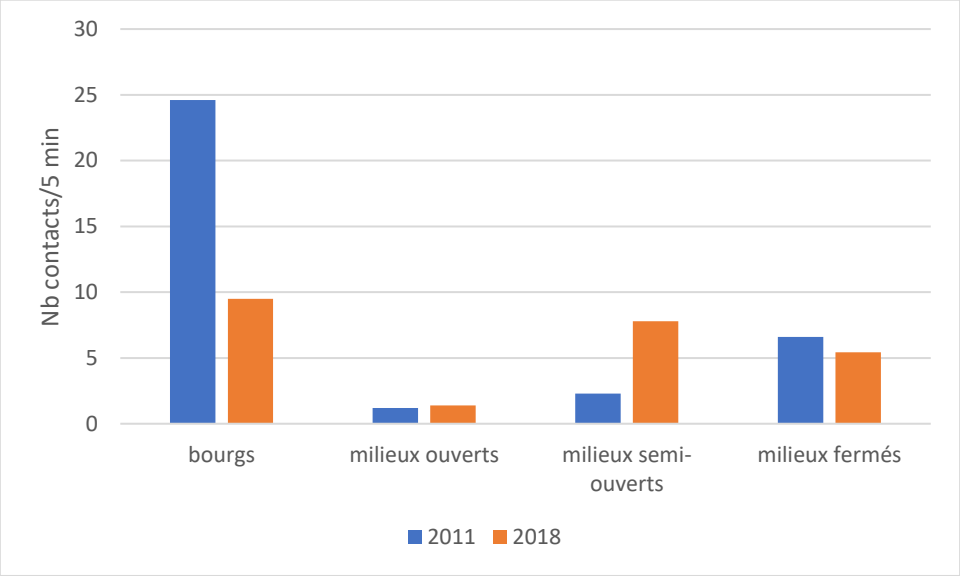
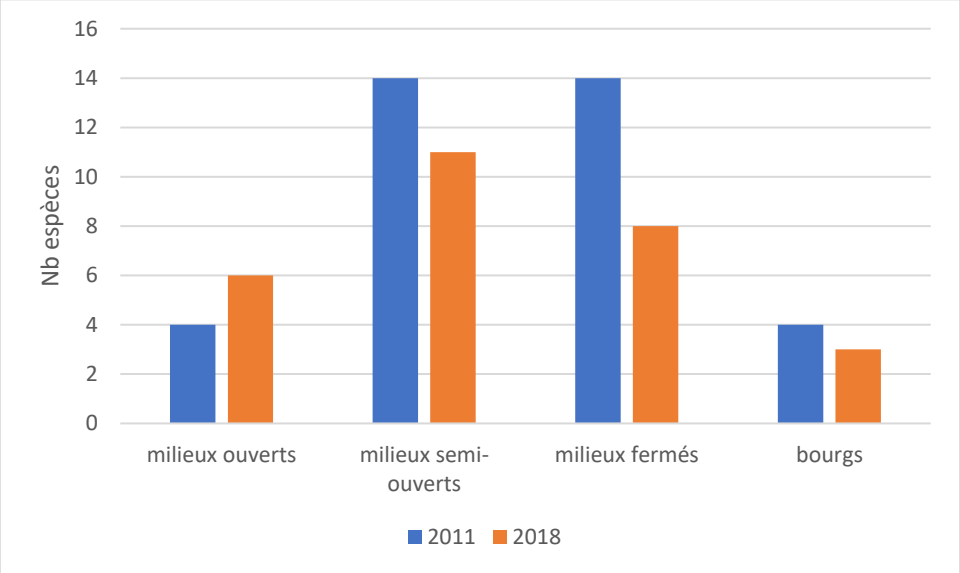



Figure 18: Comparaison du nombre d'espèce selon les milieux (points d'écoute de 5 minutes) en 2011 et 2018



## I.3. Synthèse suivi acoustique ponctuel au sol

Le tableau 23 synthétise les résultats de l'étude acoustique au sol et confronte les chiffres obtenus en 2018 à ceux de 2011.

Tableau 23: Résultats issus du suivi acoustique mené en 2018 et 2011

| | 2018 | 2011 |
|---|---|---|
| Nombre de points d'écoute | 228 points d'écoute de 5 min (points courts) ; 16 points longs (150 à 240 min) | 228 points d'écoute de 5 min (points courts) ; 16 points longs (150 à 240 min) |
| Durée totale d'écoute | Points d'écoute fixe de 5 minutes : 1140 min (19h), Points d'écoute fixe longs : 2820 min (47h), Total durée points d'écoute : 66 h | Points d'écoute fixe de 5 minutes : 1140 min (19h), Points d'écoute fixe longs : 2820 min (47h), Total durée points d'écoute : 66 h (87h10 avec parcours d'écoute) |
| Nombre de contacts total | 1260 | 2921 |
| Nombre d'espèces détectées | 17 avec certitude | 18 avec certitude |
| Nombre de points sans contacts | 62 (soit 28% des points d'écoute) | 97 (soit 40% des points d'écoute) |
| Activité moyenne | 3,35 contacts/5 min | 3.69 contacts/5 min |
| Nombre de contacts maximum par point | 44 (points courts) – 182 (points longs) | 60 (points courts) - 583 (points longs) |
| Nombre d'espèces maximum par point | 3 (points courts) – 7 (points longs) | 5 (points courts) – 13 (points longs) |
| Nombre moyen d'espèces par point | 1 (points courts) – 4,25 (points longs) | 1 (points courts) – 4,1 (points longs) |
| Nombre de points où seule la Pipistrelle commune a été contactée | 94 (56% des points avec contacts) | 57 (40% des points avec contacts) |

# II. Suivi acoustique continu en nacelle d'éolienne

Le suivi automatique en altitude apparait comme une formidable avancée technologique dans la perception de l'activité des chauves-souris en continu.
Il se justifie d'abord par la grande disparité d'activité altitudinale (notamment en milieu boisé entre une situation en sous-bois ou au-dessus de la canopée).
Il permet également de rechercher efficacement l'éventuelle présence d'une activité migratoire, de transit ou bien de haut vol, perception très difficile depuis le sol selon les espèces et selon les obstacles acoustiques (canopée notamment).

Enfin, il représente une réponse adaptée aux importants biais de l'échantillonnage ponctuel quand on sait combien l'activité des chauves-souris est très hétérogène dans le temps (d'une nuit à l'autre) sous l'influence d'un cumul de facteurs bioclimatiques.

## II.1. Matériel et méthode

### *II.1.a. Matériel utilisé*

Le suivi automatique en altitude est rendu possible depuis plusieurs années par l'apparition d'enregistreurs d'ultrasons automatiques qui peuvent fonctionner en autonomie complète sur de longues durées. C'est notamment le cas du Batcorder.

Cet appareil a l'avantage de fonctionner en expansion de temps ce qui permet de déterminer un plus grand nombre d'espèces.

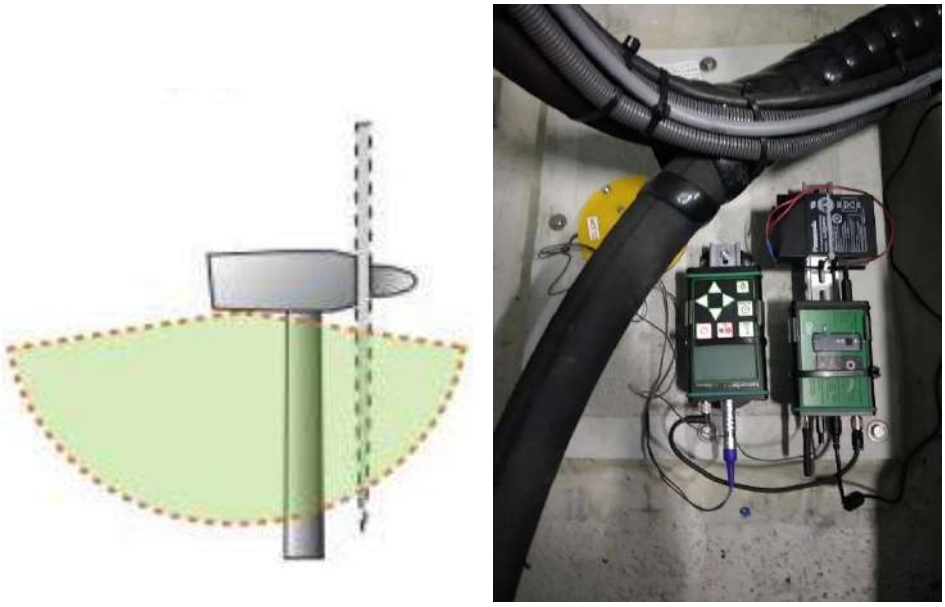
De plus, un module spécifique éolien a été développé par la société Ecoobs (Figure 3) de manière à :

- Réduire les bruits parasites pouvant intervenir au niveau de l'éolienne (le micro est encastré dans le plancher de la nacelle) ;
- Assurer un suivi complet sur de grandes périodes de temps grâce à une batterie externe indirectement connectée au 230V via un régulateur de charge ;
- Suivre l'état de fonctionnement du matériel via l'envoi de sms journaliers.

L'installation du dispositif a été réalisée conjointement avec des techniciens spécialisés. Un onduleur a été installé pour lisser les éventuelles surtensions susceptibles d'endommager le dispositif.

Un trou de 10cm de diamètre a été percé au niveau d'une trappe amovible située dans la nacelle à l'arrière du mât (Figure 19). Le dispositif a fonctionné en continu du 27/04/18 au 30/10/18.

Figure 19: Matériel utilisé pour les écoutes en nacelle (Silva Environnement, 2018)



*II.1.b. Analyse des enregistrements*

L'analyse des enregistrements est effectuée à l'aide d'un groupe de trois logiciels développés par Eco-Obs (BcAdmin, BcAnalyze et Batident).

Ces logiciels permettent :

- D'importer les enregistrements, de les organiser
- De confronter ces enregistrements aux conditions environnementales (T°c, Vitesse de vent)
- D'effectuer une analyse semi-automatique basée sur une sonothèque de référence (détermination des groupes d'espèces).
- D'effectuer une analyse manuelle plus fine de chaque séquence d'enregistrement via des mesures classiques, pour valider ou corriger les résultats de l'approche semi-automatique

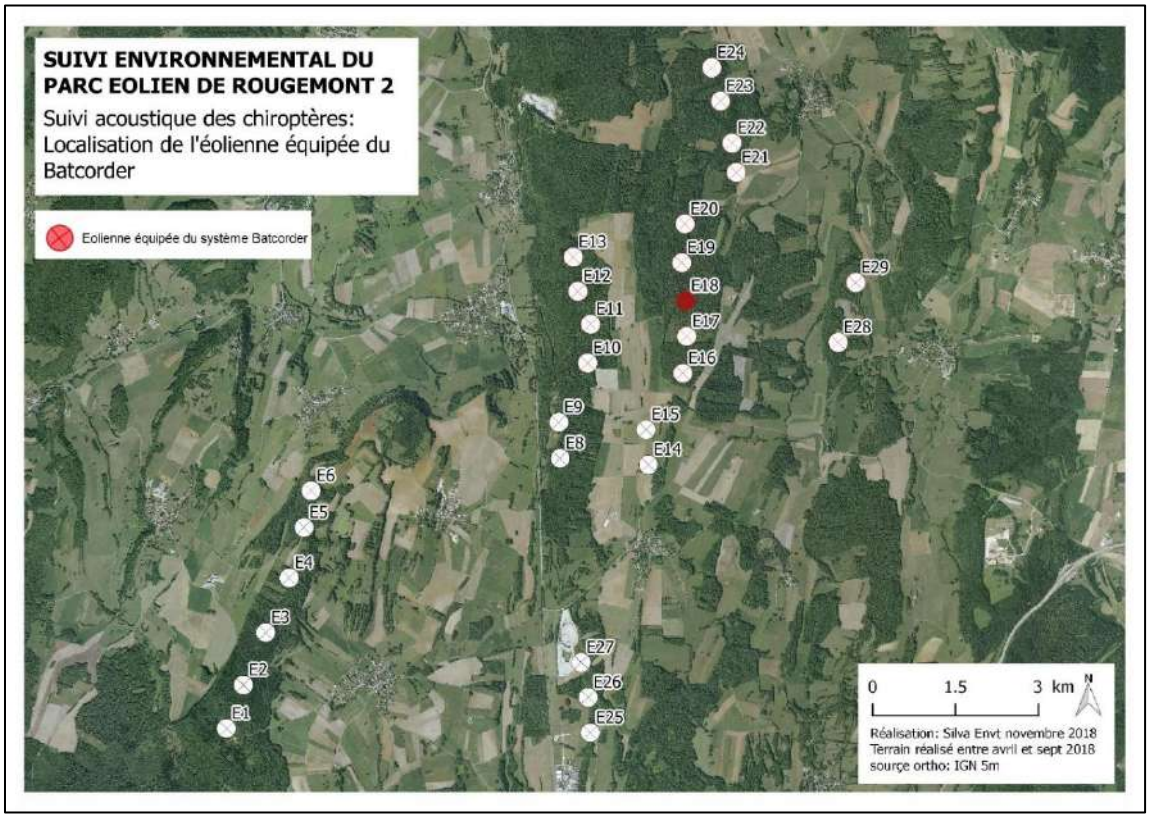
L'identification semi-automatisée des espèces est basée sur des algorithmes de classement et des analyses statistiques relevant du logiciel R. Elle nous permet d'obtenir un dégrossissement des séquences que nous analysons par la suite manuellement pour contrôler et corriger les erreurs d'identification.

L'activité est quantifiée en nombre de contacts. "Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, quelle que soit sa durée. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Certaines circonstances posent occasionnellement un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité ; on compte dans ce cas un contact toutes les cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé" (Extrait de Barataud, 2012).

*II.1.c. Période d'étude et éolienne équipée*

Le dispositif a été installé au niveau d'E18 le 26/04/18 (Figure 20) au niveau du plancher de la nacelle soit à 110m de hauteur.

Figure 20: Localisation du Batcorder sur le parc de Rougemont




## II.2. Résultats

### II.2.a. Activité enregistrée

Au total, 917 contacts ont été relevés sur les 185 nuits d'inventaires soit une moyenne de 4,95 contacts par nuit. 63 nuits ne présentaient aucun enregistrement.

Nous remarquons que l'activité globale est faible pour les mois de mai, juin, juillet, août et octobre (moins de 150 contacts par mois, Figure 21). Un pic d'activité est observé en septembre avec en particulier la nuit du 27/09/18 (358 contacts enregistrés lors de cette soirée, Figure 22).

Vu la date, nous pouvons faire l'hypothèse qu'il s'agit d'un pic d'activité qui peut être lié :

- A l'émancipation des jeunes de l'année
- A la migration automnale.

Figure 21: Nombre de contacts par mois

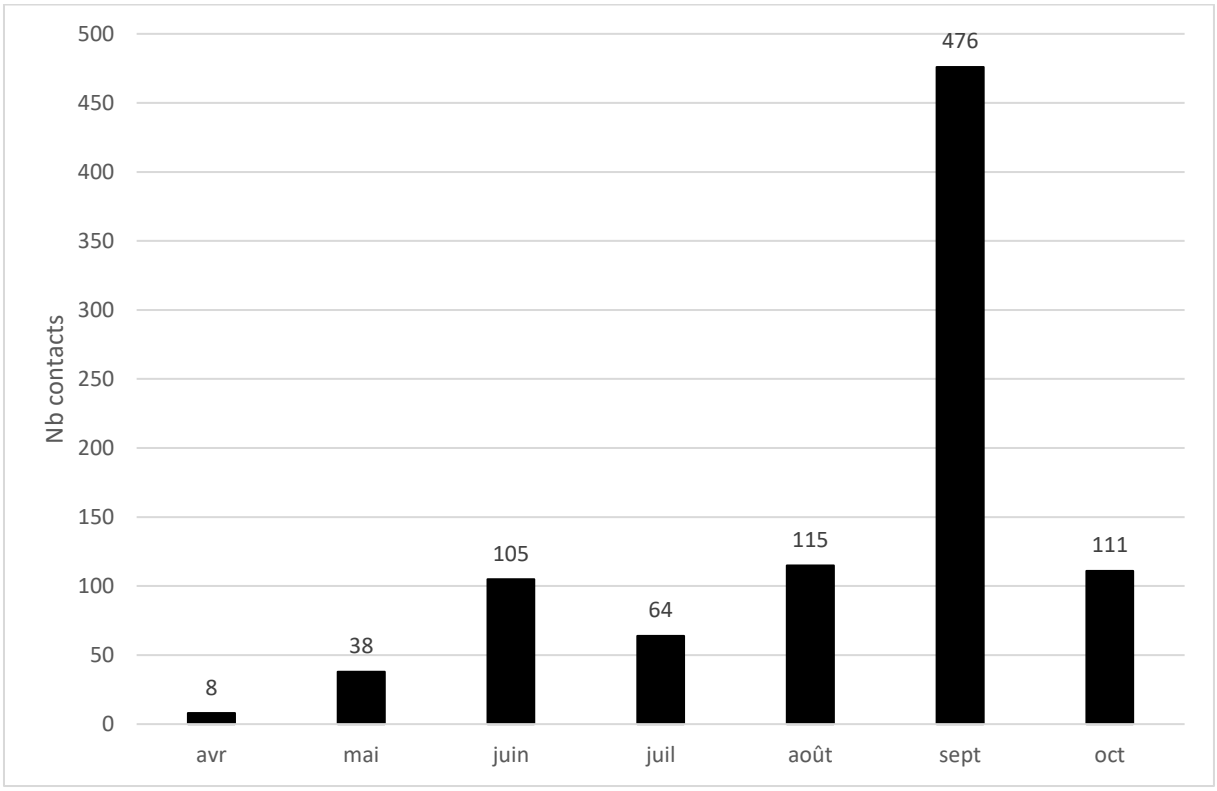
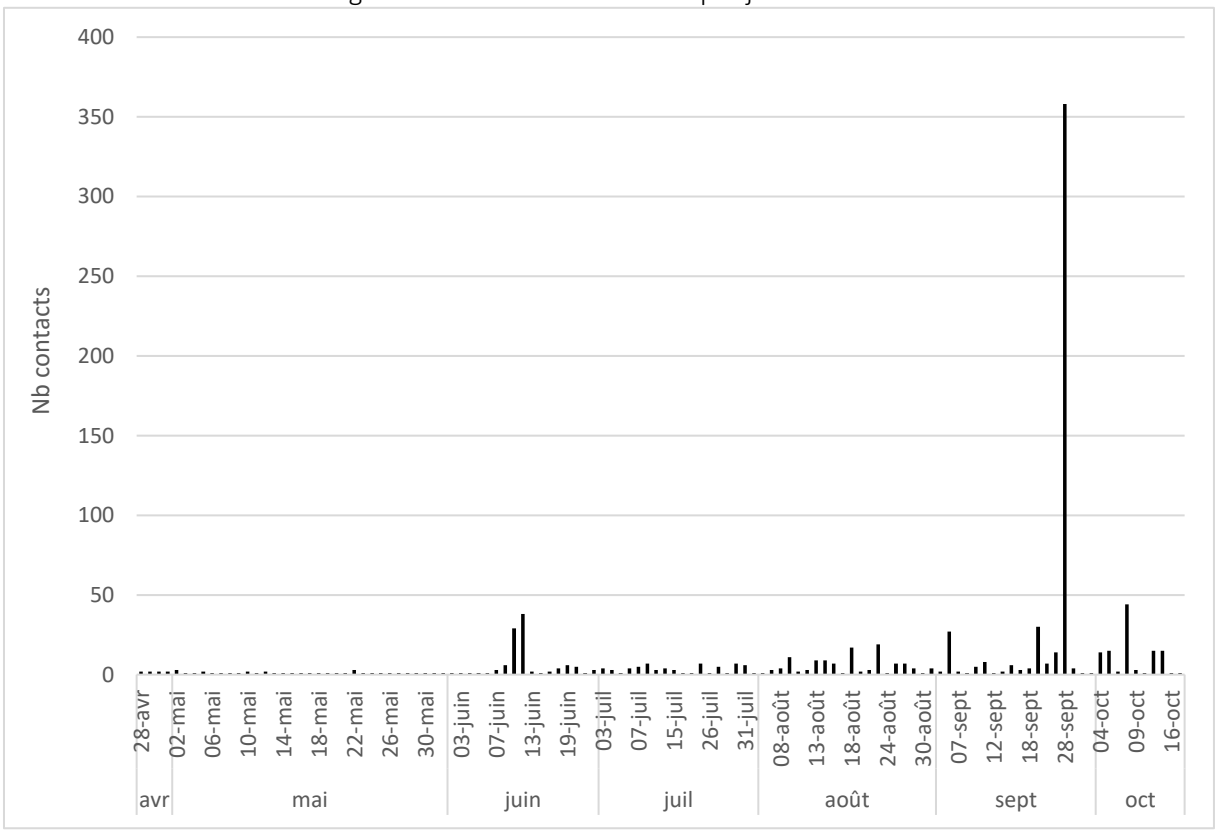



Figure 22: Nombre de contacts par jour de suivi



*II.2.b. Diversité spécifique*

Au moins 6 espèces ont été identifiées lors du suivi mené en nacelle :

- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*.

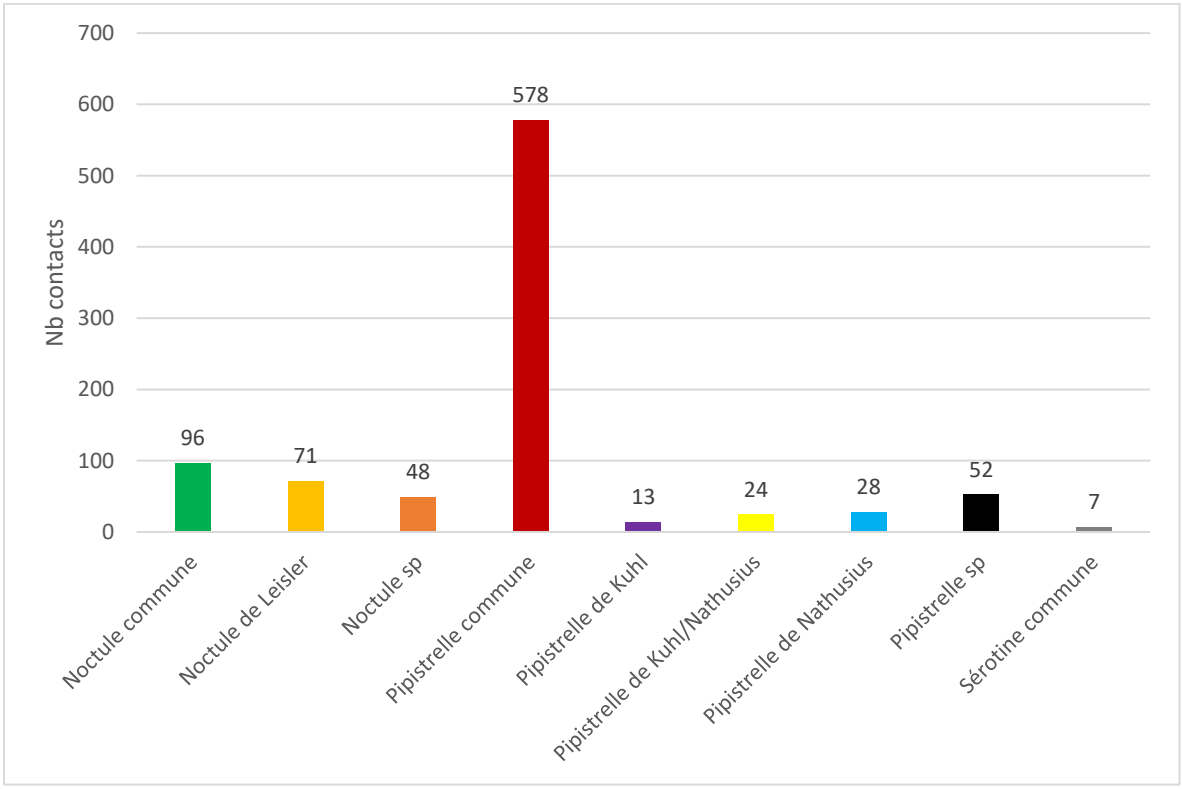
Certaines séquences n'ont pas permis une identification à l'espèce on note alors les groupes d'espèces :

- Pipistrelle sp
- Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
- Noctule sp

Sur l'ensemble de la période d'étude, il a été comptabilisé 917 contacts de chiroptères, qui se répartissent de la façon suivante (Figure 23) :

- la Pipistrelle commune est l'espèce majoritaire avec 578 contacts soit 83,88 % des contacts
- le groupe des Noctules représente 23,4% des contacts totaux (96 contacts de Noctule commune, 71 contacts de Noctule de Leisler, 48 contacts de Noctules indéterminées).
- le groupe des Pipistrelles (hors Pipistrelle commune) représente 12,7% des contacts totaux

Figure 23: Nombre de contacts par espèces




Si l'on s'intéresse à la répartition des espèces au cours de l'année (Figure 24), nous remarquons que :

- La Pipistrelle est l'espèce majoritaire en septembre avec 345 contacts

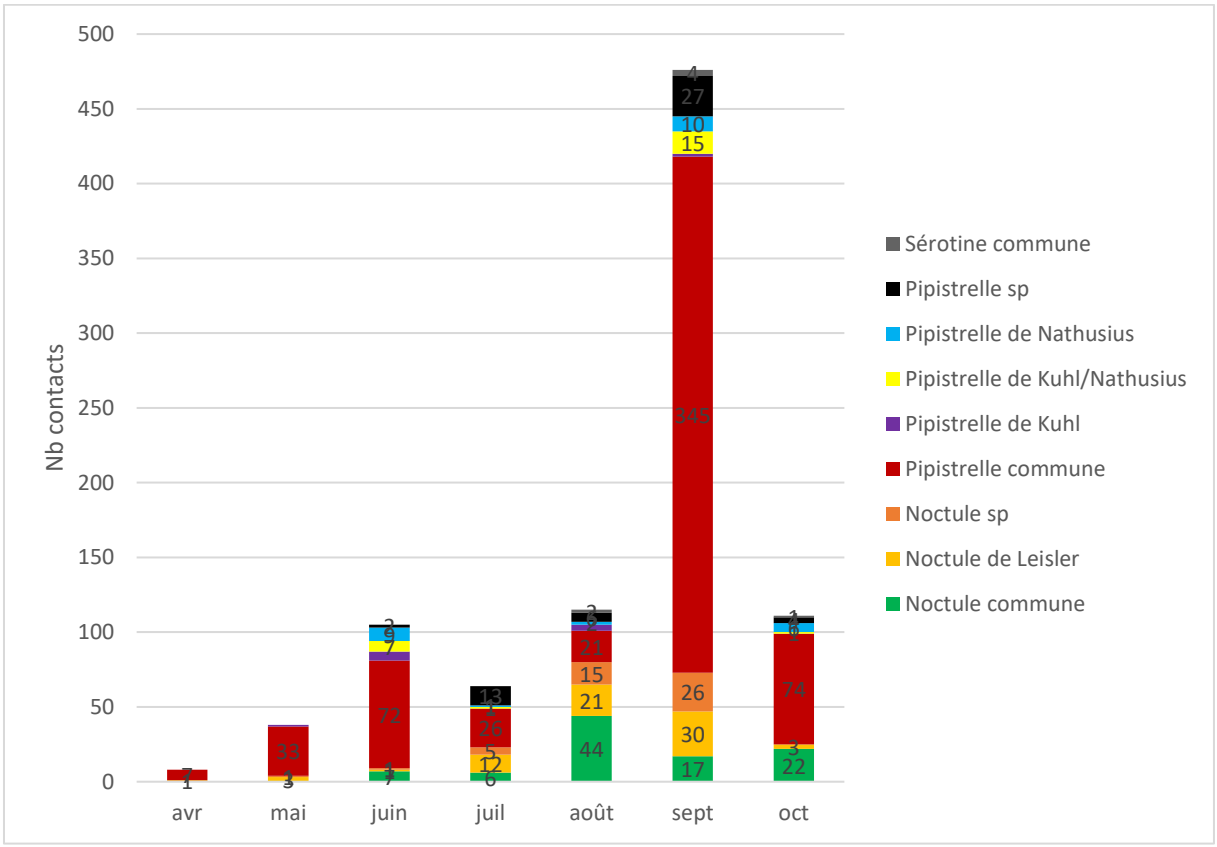
- Le nombre de contacts du « groupe Noctule » est plus important en août et septembre par rapport aux autres mois suivis

Le pic d'activité observé en septembre semble donc en partie lié à un phénomène migratoire (liées à l'augmentation du nombre de contacts des Noctules) mais également à une activité accrue des Pipistrelles communes (sans doute des jeunes de l'année).

Cette forte activité doit être rapprochée des conditions météorologiques particulièrement favorables la nuit du 27/09/18 :

- La température a varié entre 19 et 24°C
- La vitesse de vent moyenne a varié entre 0 et 0.76m/s
- Aucune pluie n'a été détectée cette nuit-là.

Figure 24:Proportion des espèces sur l'ensemble des mois de suivi




*II.2.c. Statuts des espèces et sensibilité à l'éolien*

Dans le cadre des projets éoliens, les chiroptères n'ont fait l'objet d'inventaires approfondis que depuis 2005 et restent donc, à l'heure actuelle, assez mal connu. Les principales espèces impactée par le développement éolien sont les Noctules et les Pipistrelles. La période la plus sensible se situe aux mois d'août et septembre (émancipation des jeunes et transit automnal), (SFEPM, 2004).

Par ailleurs, les cas de mortalité constatés concernent principalement les espèces migratrices dont les déplacements se font à haute altitude (50 à 100 m voire plus), telles que les Pipistrelles et les Noctules

avec respectivement 53, 4 % et 21% des chiroptères impactés par l'éolien, soit près de 75 % des cadavres.
Parmi les espèces les plus impactées, nous retrouvons la Pipistrelle commune, les Pipistrelles de Nathusius/Kuhl et la Noctule de Leisler.

A partir du nombre de collisions recensées et du statut de menace (liste rouge) régional d'une espèce, il est possible d'établir une note de risque à l'éolien (Tableau 24).

Tableau 24: Définition des niveaux de sensibilité des espèces à l'éolien (SFEPM, 2013)

| | Sensibilité à l'éolien | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Enjeux de conservation** | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| DD, NA, NE = 1 | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 |
| LC = 2 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
| NT = 3 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 |
| VU = 4 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 |
| CR, EN = 5 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 |

Le tableau 25 définit le risque que représente l'éolien pour les espèces recensées, selon la méthodologie établie par la SFEPM (SFEPM, 2013, suivi post-installation).

Tableau 25: Evaluation du niveau de risque des différentes espèces identifiées en hauteur

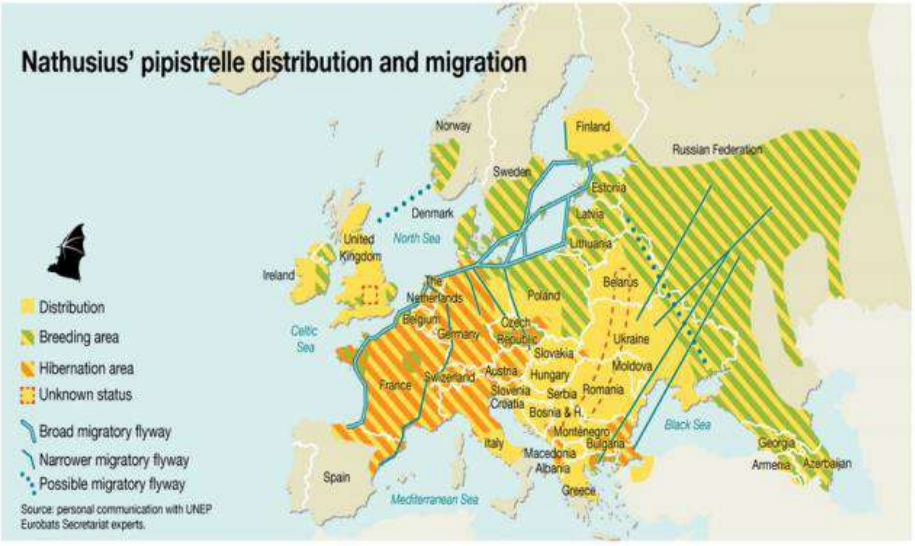
| **Nom scientifique** | **Nom vernaculaire** | **Liste rouge FC 2007** | **Sensibilité à l'éolien** | | | | | **Note de risque** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **0** | **1 (1 à 10)** | **2 (11 à 50)** | **3 (51 à 499)** | **4 (>500)** | |
| Noctule de Leisler | *Nyctalus leisleri* | LC=2 | | | | | 539 | 3 |
| Noctule commune | *Nyctalus noctula* | LC=2 | | | | | 1294 | 3 |
| Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | LC=2 | | | | | 1653 | 3 |
| Pipistrelle de Kuhl | *Pipistrellus kuhlii* | LC=2 | | | | 273 | | 2,5 |
| Pipistrelle de Nathusius | *Pipistrellus nathusii* | NT=3 | | | | | 1199 | 3,5 |
| Sérotine commune | *Eptesicus serotinus* | LC=2 | | | | 94 | | 2,5 |

Parmi les 6 espèces identifiées, 3 d'entre elles sont dites « grandes migratrices » :

- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*) : record de distance 1546 km (Strelkov, 1969)
- La Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) : record de distance 1567 km (Olhendorf et al, 2000)
- La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) : record de distance 1905 km (Petersons, 1990)

Actuellement la direction des migrations automnales et printanières est principalement orientée selon un axe nord-est/sud-ouest (cf. Figure 25 : Kurvitz et al, 2011, représentant la distribution et la migration de la Pipistrelle de Nathusius). Comme pour les oiseaux, ces informations ont majoritairement été collectées grâce à des opérations de bagage menées en Europe du nord-est et des lectures de bagues dans le sud-ouest européen.

Figure 25: Routes migratoires de la Pipistrelle de Nathusius




Les couloirs de migrations sont très difficiles à mettre en évidence et ils diffèrent vraisemblablement d'une espèce à l'autre. Cependant ces flux sont ou seraient particulièrement concentrés sur trois types de sites :

- Le littoral
- Les vallées alluviales
- Les cols de montagne

Outre ces flux concentrés, les informations collectées dans le reste de l'Europe font état de l'existence probable d'un front complémentaire de migration très large et plus diffus. Des espèces migratrices (baguées ou non) ont ainsi été contrôlées à distance du littoral et de vallées alluviales.

En France, des cas de mortalité automnale de Pipistrelle de Nathusius, de Noctule commune et de Noctule de Leisler sont tous les ans référencés sous les parcs éoliens des plaines céréalières de Champagne Ardenne et de la Beauce.
La migration des chauves-souris en Europe se déroulerait donc selon sur un large front diffus orienté nord-est/sud-ouest au sein duquel des concentrations d'individus se formeraient au niveau des cols montagneux, des vallées alluviales et le long du littoral.

Sans pour autant affirmer que le parc de Rougemont se situe sur un axe migratoire, nous observons que 3 espèces migratrices ont été contactées en période de migration automnale sur le site.

*II.2.d. Corrélation de l'activité avec les paramètres biologiques et environnementaux*

Influence de la température

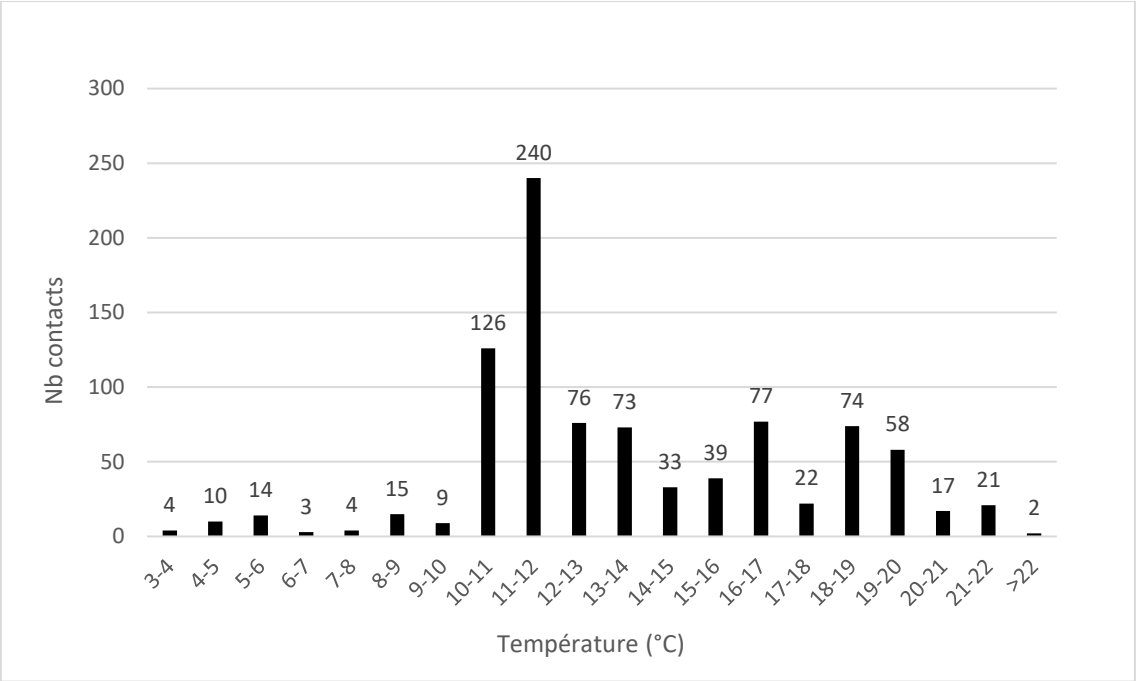
Concernant la température, l'activité est globalement plus marquée à partir de 16°C (Loiret Nature Environnement, 2009) avec une augmentation de l'activité entre les valeurs comprises entre 10 à 25°C (Brinkmann, 2011). Ces données sont néanmoins dépendantes de la situation géographique et de l'altitude.

A noter que la tolérance à la température est variable selon les espèces (Ecosphère, 2017). La Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune semblent ainsi encore mobiles lors de faibles températures : leur plus basse activité a été mesurée respectivement à 2°C et 1°C (Joiris, 2012).

Le suivi mené sur le parc de Rougemont met en évidence que le nombre de contacts augmente de manière significative au-delà de 10°C. En effet ; 94% des contacts ont été obtenus pour des températures supérieures à 10°C (Figure 26).

A noter que 240 contacts ont été enregistrés entre 11 et 12°C.

Figure 26: Nombre de contacts en fonction des classes de température



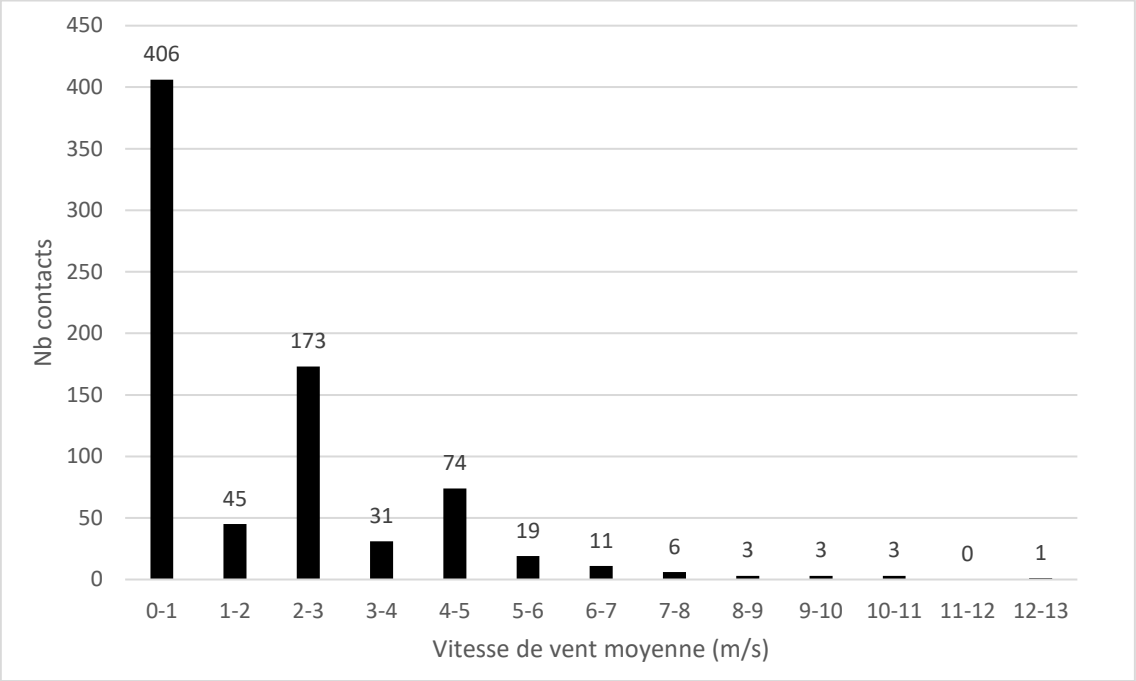

## Influence de la vitesse de vent

La vitesse du vent apparaît comme un facteur clé de régulation de l'activité des chauves-souris en altitude. Des études ont par exemple montré que 94% des contacts sont enregistrés pour des vitesses de vent inférieures à 6m/s (Loiret Nature Environnement, 2009) ou 6,5m/s (Behr, 2007). Ainsi, la mortalité est plus élevée en période de faible vent.

L'étude menée sur le parc de Rougemont (Figure 27) met en évidence que :

- 96,5% des contacts ont été enregistrés pour les vitesses de vent inférieures à 6m/s
- 80,5% des contacts ont été enregistrés pour les vitesses de vent inférieures à 3m/s

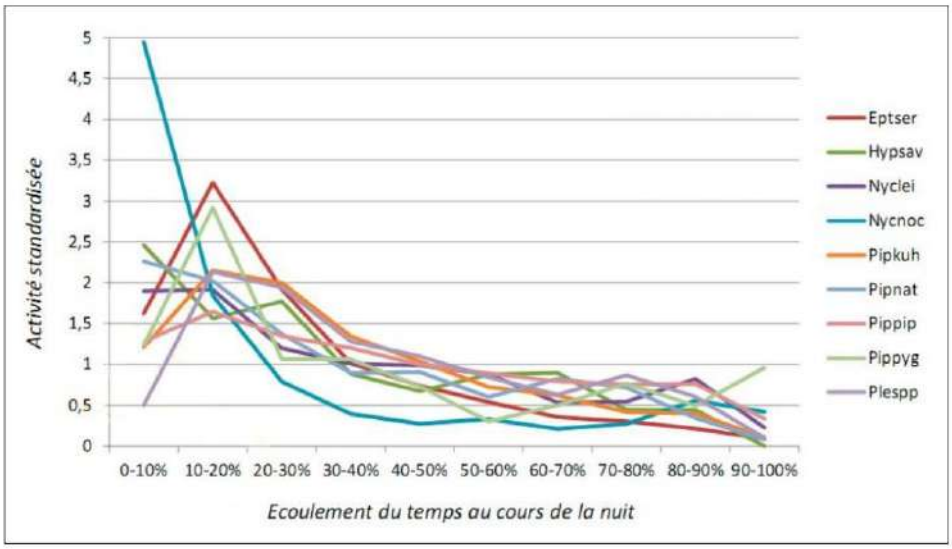
Figure 27: Nombre de contacts en fonction des classes de vitesse de vent




## Influence de l'heure de la nuit

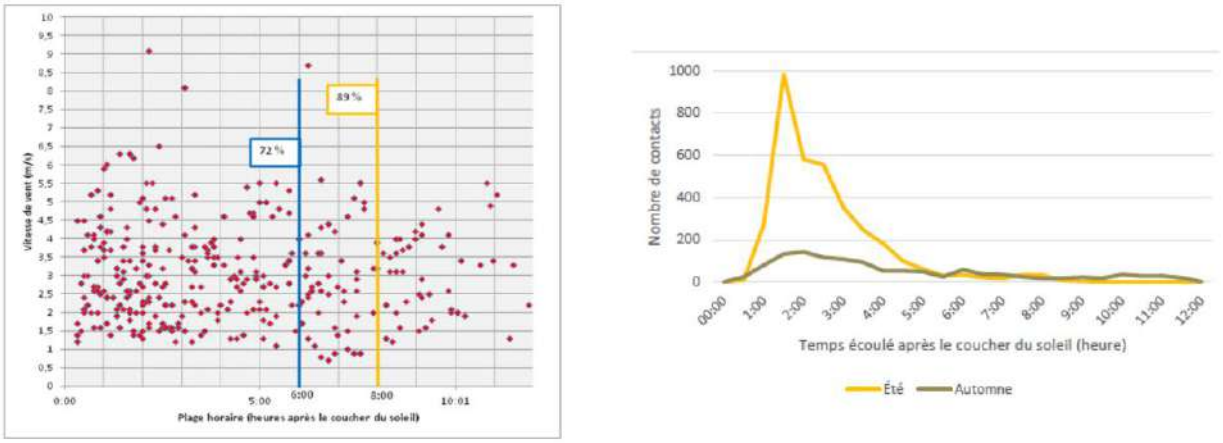
Le risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes varie en fonction de leur activité qu'elle soit liée aux périodes de chasse ou de transit. Ainsi plus les chauves-souris sont actives, plus elles sont susceptibles d'être tuées par les éoliennes. Différentes études quantifient l'importance du début de la nuit (les 3 premières heures en général, Figure 28). D'autres études ont mis l'accent sur le premier quart de la nuit (Brinkmann, 2011) voire le premier tiers de la nuit (Behr, 2007).

Figure 28: Activité en fonction de l'heure de la nuit (Extrait de la synthèse bibliographique réalisée par Ecosphère en 2017)



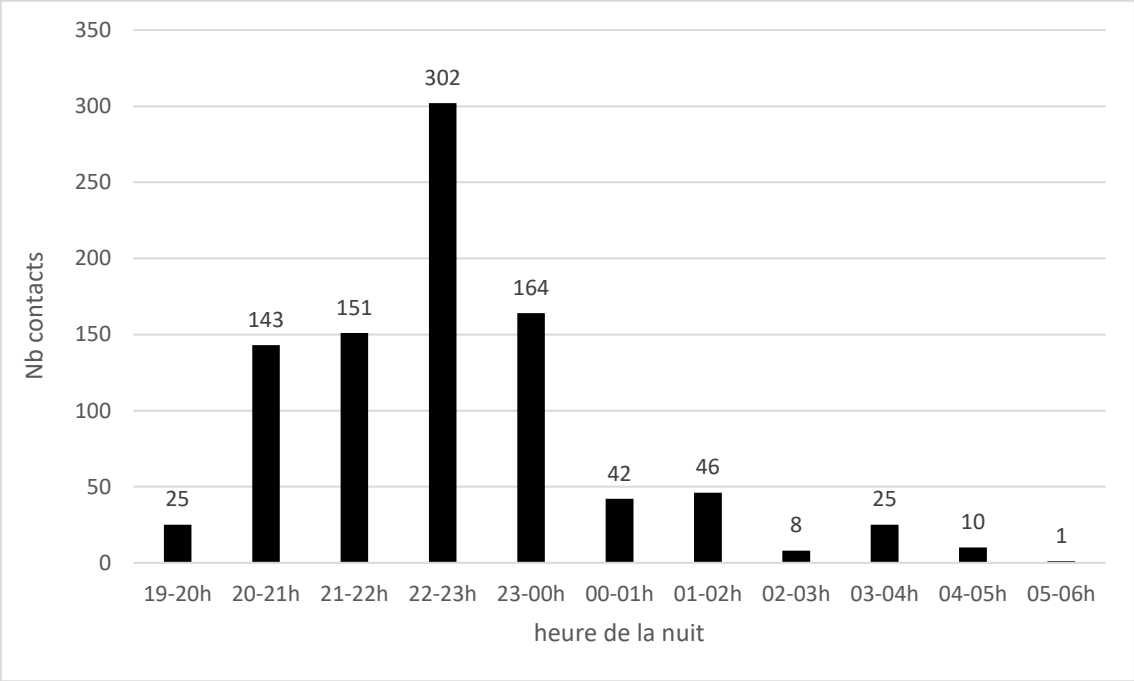
Haquart a aussi montré qu'une majorité d'espèces montre une phénologie horaire marquée avec un net pic d'activité dans les 2 premières heures de la nuit (Haquart, 2012, Figure 29). L'activité baisse ensuite de manière plus ou moins constante (Brinkmann, 2011) et serait ainsi plus faible vers la fin de la nuit, c'est-à-dire 4h à 7h après le coucher du soleil (Marchais, 2010).

Figure 29: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (Thauront et al., 2015 et Encis Environnement, 2015)




Le suivi mené sur le parc de Rougemont met en évidence que 85,6% des contacts ont été enregistrés avant minuit (Figure 30).

Figure 30: Distribution des contacts en fonction de l'heure de la nuit (suivi Rougemont 1 2018)




## II.3. Synthèse

La pose d'un Batcorder au niveau d'E18 a permis de mettre en évidence une **activité globalement faible à l'exception du mois de septembre pour lequel un pic d'activité a été décelé.**

En proportion, la Pipistrelle commune est majoritaire sur l'année et également au mois de septembre.

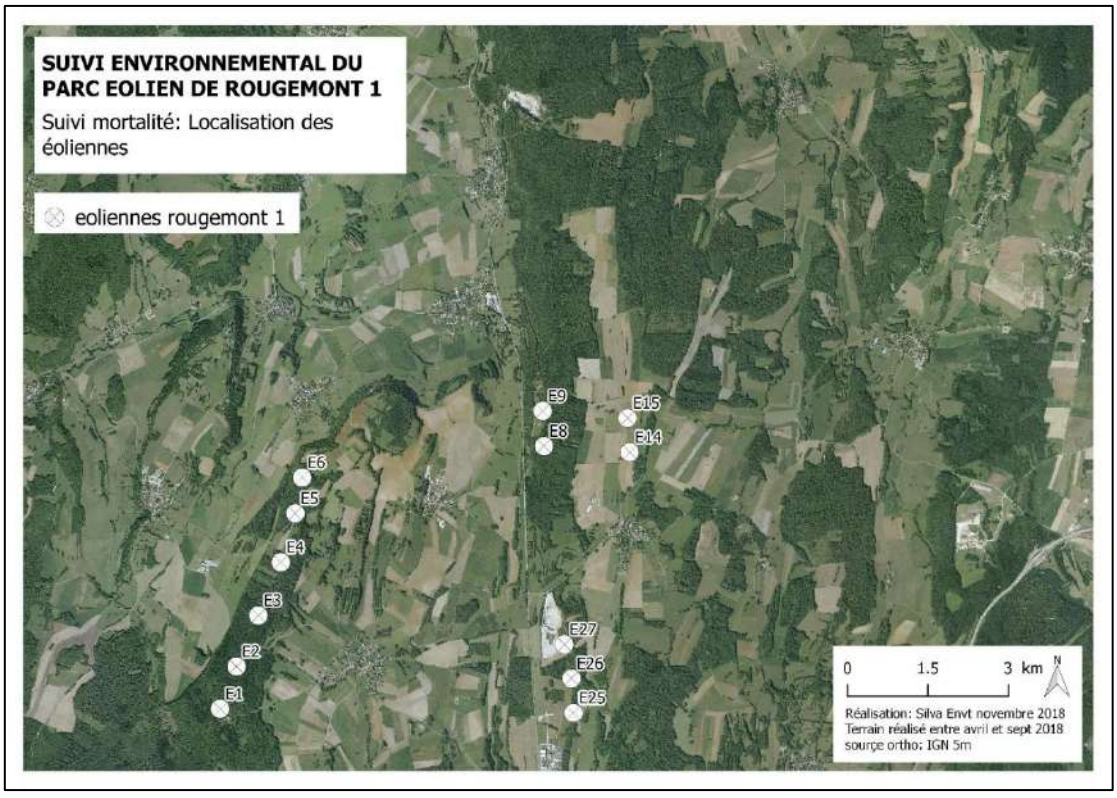
6 espèces de chauves-souris dont 3 grandes migratrices ont été identifiées à l'aide du Batcorder positionné en nacelle. :

- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*
- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*.

# C. SUIVI DE LA MORTALITE DES CHIROPTERES ET DE L'AVIFAUNE

Le suivi de mortalité a concerné l'ensemble des 13 éoliennes du parc éolien de Rougemont 1 (Figure 31).

Figure 31: Eoliennes étudiées dans le cadre du suivi mortalité de 2018




## I. Méthodologie

### I.1. Dates de prospection

Le présent suivi de mortalité concerne l'année 2018. Il s'est étendu sur 4 mois et a été scindé en deux périodes :

- Du 9 avril au 23 juin 2018 :
- Du 10 au 27 septembre 2018

Le suivi était réalisé à fréquence de 2 fois par semaine tous les quinze jours soit 16 passages au total pour l'ensemble des deux périodes (Tableau 26).

Tableau 26: Dates de prospection et météo correspondante

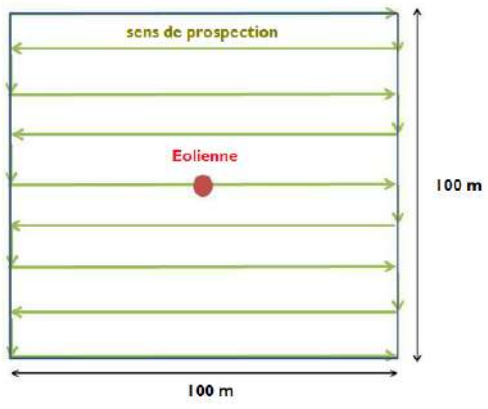
| Date passage | météo |
|---|---|
| 09/04/2018 | 12°C pluie |
| 12/04/2018 | 15°C temps clair |
| 23/04/2018 | 14°C pluie |
| 26/04/2018 | 13°C couvert |
| 09/05/2018 | 16°C pluie |
| 12/05/2018 | 17°C pluie |
| 22/05/2018 | 14°C pluie |
| 25/05/2018 | 16°C temps clair |
| 05/06/2018 | 18°C couvert |
| 08/06/2018 | 15°c pluie |
| 20/06/2018 | 19°C temps clair |
| 23/06/2018 | 15°C temps clair |
| 10/09/2018 | 16°C temps clair |
| 13/09/2018 | 17°C temps clair |
| 24/09/2018 | 11°C temps clair |
| 27/09/2018 | 10°C temps clair |

## I.2. Surface prospectée

Les lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens publiés par EUROBATS rappellent que, dans l'idéal, il faut prospecter un cercle dont le rayon est égal à la hauteur de l'éolienne. Cependant en raison des contraintes de terrain (accessibilité, mise en place de transects), il est conseillé de prospecter un carré d'au moins 50 m de côté. Le protocole LPO (ANDRE, 2004), utilisé en France (AVES Environnement et GCP, 2009 ; Dulac, 2008) préconise de prospecter un hectare (100 m * 100m). Selon Arnett (2005), l'efficacité de l'observateur (ou taux de détection) chute fortement au-delà de 3 m.

Les transects ont ainsi été mis en place tous les 5 m afin de réduire la distance entre observateur et cadavres (au maximum 2.5 m, Figure 32).

Figure 32: Méthode de prospection



Les suivis débutaient en matinée pour limiter les risques de disparition de cadavres en alternant l'ordre du suivi des éoliennes. La durée de prospection était d'environ 30 minutes pour chaque éolienne.
Pour chaque cadavre, une fiche de mortalité regroupant les données ci-dessous est complétée :

- Localisation : N° éolienne, position GPS du cadavre
- Caractérisation de l'individu : Espèce, Sexe, Longueur de l'avant-bras
- Commentaires et prises de vues photographiques

## I.3. Notion de stratification

Lors du suivi de mortalité sur les parcs éoliens, tous les cadavres ne sont pas détectés. Il est donc nécessaire de réaliser une estimation de la mortalité en tenant compte de divers paramètres qui influencent le comptage :

- L'efficacité de l'observateur ou taux de détection (noté d) qui dépend essentiellement des observateurs et des conditions d'observation.
- Le taux de prédation (noté p) qui renseigne sur la vitesse de disparition des cadavres (du fait des charognards, des insectes nécrophages, du vent ou du ramassage par d'autres personnes).
- La surface prospectée, qui, faute d'accessibilité, ne représente qu'une proportion de la surface totale sur laquelle tombe effectivement les cadavres.
- La période de suivi.

Différentes covariables jouent sur les précédentes : végétation, topographie, visibilité et accessibilité (ARNETT, 2009).

L'efficacité de l'observateur et le taux de prédation sont quantifiables à l'aide de tests, mais ils ne sont pas stables. Ils peuvent évoluer dans le temps (croissance de la végétation, changement d'observateur, spécialisation de certains prédateurs…) et/ou dans l'espace (inaccessibilité de certaines zones, taux de prédation différent entre deux sites…). Afin de limiter la variance des coefficients correcteurs relatifs à ces deux paramètres, il est nécessaire d'opérer une stratification, c'est à dire qu'il faut les tester dans des conditions les plus homogènes possibles. Ainsi, HUSO (2010) indique que les estimations de mortalité doivent être « subdivisées en compartiments homogènes », à l'intérieur desquels des taux de correction spécifiques seront appliqués.

Dans le cadre de la présente étude, les estimations ont été subdivisées en fonction des périodes de suivis. La période de suivi influe donc sur l'efficacité des observateurs mais aussi sur le taux de prédation (diminution des insectes nécrophages en périodes de froid et/ou hausse du comportement charognard de certains mammifères (DULAC, 2008).

## I.4. Coefficients correcteurs

La détermination des coefficients correcteurs est impérative pour l'emploi des formules présentées au paragraphe 2.2.2. Elle se fait par la mise en œuvre d'études de terrain et par la réalisation de calculs.

Les 3 coefficients correcteurs sont :

- L'efficacité de l'observateur
- La persistance des cadavres ;
- Le pourcentage de surface prospectée

*I.4.a. Efficacité de l'observateur*

La détectabilité des chauves-souris et des oiseaux morts par l'observateur est évaluée en fonction des caractéristiques physiques de l'habitat.

L'efficacité de recherche est testée selon les recommandations suivantes :

- L'efficacité du chercheur est testée en fonction des différents types de milieu présents au sein de la zone de prospection.
- Les tests sont répétés au cours de la saison afin d'évaluer l'efficacité de recherche à différents stades de couverture du sol.
- Si de nouveaux chercheurs sont amenés à prospecter, les tests sont répétés
- Les cadavres tests sont disposés aléatoirement dans la zone d'étude en représentant tous les types de végétation présents. Les coordonnées de chaque cadavre sont notées.
- Le chercheur procède dans les mêmes conditions qu'une prospection normale. L'objectif global est d'évaluer le pourcentage de cadavres retrouvés par le chercheur
- Le temps de recherche doit être équivalent au temps qui sera accordé en conditions réelles

Deux tests d'efficacité des chercheurs ont été effectués lors les deux périodes de terrain. Le premier test a été réalisé le 09/04/18 et le deuxième le 10/09/18. Les tests ont été effectué en conditions réelles au niveau de la zone de prospection habituelle. Au total, 15 leurres ont été distribués par milieu. Deux milieux ont été testés :

- Les plateformes
- Les pieds de mâts et les bordures recouverts de végétation

Les leurres ont été distribué par une tierce personne avant d'entamer les recherches habituelles (Figure 33).

Figure 33: Leurre en tissu employé pour les tests observateur

*I.4.b. Taux de persistance des cadavres*

Le biais lié à la disparition des cadavres est essentiellement lié au phénomène de prédation. Ce test permet de le prendre en considération. Deux tests ont été réalisé : le premier a débuté le 08/04/18 et le deuxième a démarré le 09/09/18.
Le protocole consiste à placer 3 cadavres de poussins dans la zone de prospection (conditions réelles de suivi). Afin d'être le plus représentatif possible, les différents milieux sont testés (bande plateforme,

bande enherbée). Ainsi, 39 poussins sont répartis au pied des 13 éoliennes (Figure 34).

Figure 34: Cadavre de poussin utilisé pour calculer le taux de prédation

Une observation de la persistance des cadavres est effectuée à J+1, J+3, J+6 de manière systématique et à J+8 si les cadavres sont toujours présents. Les poussins sont préalablement géoréférencés. La localisation des poussins est précisée en annexe IV.

Le calcul du taux de persistance des cadavres repose sur la formule suivante :

$$t_m = \frac{((nb\ cadavres\ restant\ à\ J+1 - nb\ cadavres\ restant\ à\ J+Xa) \times nb\ de\ jours\ (J+1)) + ((nb\ cadavres\ restant\ à\ J+Xa - nb\ cadavres\ restant\ à\ J+Xb) \times nb\ de\ jours\ (J+Xa)) \ldots + (nb\ cadavres\ final \times nb\ de\ jours\ final)}{nb\ cadavres\ au\ départ}$$

*I.4.c. Coefficient correcteur de surface*

Toute la surface n'a pas pu être prospectée du fait d'un couvert végétal trop dense (zones forestières). Pour corriger ce biais, un coefficient de correction surfacique a été calculé.

## I.5. Formules d'estimation de la mortalité

*I.5.a. Winkelmann (1989, adapté par ANDRE 2005)*

Le nombre total d'oiseaux ou de chiroptères tués par les éoliennes est égal au nombre d'oiseaux ou de chiroptères trouvés morts minoré de ceux dont la cause de la mort n'est pas liée aux éoliennes.
On corrigera ce chiffre par les coefficients d'erreur déterminés au préalable et liés à l'efficacité de la découverte des cadavres et au temps que les prédateurs mettent à faire disparaître le cadavre (taux d'efficacité/détection et taux de persistance).

Soit :
N estimé = (Na-Nb) * A / (P x d)

Na est le nombre total de cadavres retrouvés
Nb le nombre d'oiseaux tués par une autre cause que les éoliennes (cadavres ne présentant pas les symptômes d'une mort par collision, projection / barotraumatisme)

P est le taux de persistance ou de prédation sur le site (plus le temps d'intervalle des recherches est court, plus P est proche de 1 et limite le biais).
d est le taux d'efficacité (ou taux de détection) du chercheur.
A est le coefficient correcteur de surface d'Arnett
Cas où le taux de persistance est égal à 0 (si tous les cadavres disparaissent entre 2 visites) : calcul impossible à réaliser.

*I.5.b. Erickson (2000)*

Cette équation est adaptée de la formule de Winkelman, mais permet de faire le calcul même lorsque le taux de prédation est très élevé (donc le taux de persistance nul). Pour cela, deux paramètres sont ajoutés, I (Fréquence de passage) et tm (durée de persistance en jours).

N estimé = (Na-Nb) * I * A / (tm x d)

I : La durée de l'intervalle (entre 2 visites), équivalent à la fréquence de passage (en jours)
tm : Durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours).

*I.5.c. Jones*

Cette méthode repose sur plusieurs hypothèses : le taux de mortalité est constant sur l'intervalle, la durée de persistance suit une variable exponentielle négative et la probabilité de disparition moyenne sur l'intervalle correspond à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle. Le taux de persistance est alors remplacé par la formule suivante :

P = e-0,5*I/tm

La notion d'« intervalle effectif » est aussi ajoutée. Plus l'intervalle I est long et plus le taux de persistance tend vers 0. Un cadavre découvert au bout d'un I très long n'est certainement pas mort au début de cet intervalle. Il est plus vraisemblablement mort dans « l'intervalle effectif » qui correspond à la durée au-delà de laquelle le taux de persistance est inférieur à 1%.

L'intervalle effectif Î est donc égal à : -log(0,01) * tm

Soit :
N estimé = (Na-Nb)* A / (a*d*ê*P)
a : coefficient de correction surfacique
ê : coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à (Min I : Î) / I.
On notera que dans l'équation, I prendra la valeur minimale entre I et Î.

*I.5.d. Huso*

Comme Jones, Huso considère une mortalité constante sur l'intervalle et que la probabilité de disparition au point moyen de l'intervalle n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance d'un cadavre. Le coefficient proposé est plus élevé :

p = tm* (1-e-I/tm)/I

Soit la même formule que pour Jones :
**N estimé = (Na-Nb) * A / (a*d*p*ê)**

Comme pour Jones, I prendra la valeur minimale entre I et Î.

# II. Résultats

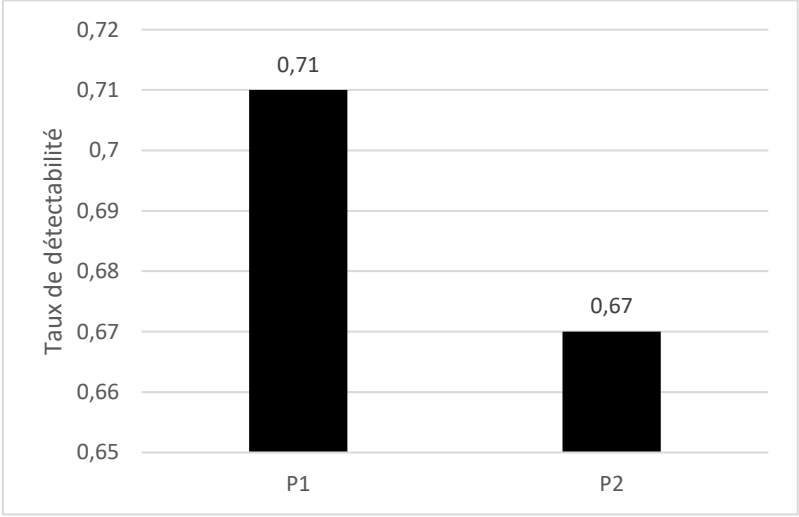
## II.1. Coefficients correcteurs

### *II.1.a. Efficacité de l'observateur*

Les résultats montrent un taux de détectabilité global de 69 % sur l'ensemble des deux périodes. Le taux de détectabilité varie cependant en fonction des milieux allant de 73% au niveau des surfaces enherbées pour la première période à 90% sur les plateformes pour la deuxième période (Figure 35).

Ce taux reste cependant proche en valeur tout au long des 4 mois d'étude et ce malgré l'évolution de la végétation. Les résultats bruts des tests observateurs sont présentés en Annexe 6.

Figure 35: Résultats des tests d'efficacité de l'observateur




### *II.1.b. Taux de persistance des cadavres*

Le taux de persistance des cadavres est plus faible en période 2 qu'en période 1 (Tableau 27). Nous observons globalement une variation du taux de persistance en fonction de la période de l'année (de 4,11j en moyenne au printemps à 2,79j en moyenne en période automnale, Tableau 27).
Le taux de persistance à 6 jours peut être qualifié de faible pour les deux périodes étudiées (p6j inférieur à 0.3). Les résultats bruts des tests prédation sont présentés en Annexe 5.

Tableau 27: Taux de persistance des cadavres par période

| | p 3j | p6j | tm |
|---|---|---|---|
| **Période 1** | 0.51 | 0.28 | 4,11 |
| **Période 2** | 0.44 | 0.18 | 2,79 |

*II.1.c. Coefficients correcteurs de surface*

Selon les éoliennes, les surface prospectables sont variables. Sur E2, seule 34% de la surface était jugée prospectable (Tableau 28). A contrario, 88% de la surface a pu être prospectée sous E15.

Tableau 28: Surface prospectée pour chacune des éoliennes suivies

| Eolienne | pourcentage surface prospectée |
|---|---|
| E1 | 0,57 |
| E2 | 0,34 |
| E3 | 0,5 |
| E4 | 0,44 |
| E5 | 0,4 |
| E6 | 0,36 |
| E8 | 0,42 |
| E9 | 0,76 |
| E14 | 0,85 |
| E15 | 0,88 |
| E25 | 0,66 |
| E26 | 0,71 |
| E27 | 0,72 |

*II.1.d. Synthèse des coefficients utilisés*

Tableau 29: Coefficients utilisés pour l'estimation de la mortalité

| | Eolienne | d | tm | I | p3j | p6j |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | E1 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E2 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E3 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E4 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E5 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E6 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E8 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E9 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E14 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E15 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E25 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E26 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| | E27 | 0,7 | 4,11 | 3 | 0,51 | 0,28 |
| P2 | E1 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E2 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E3 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E4 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E5 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E6 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E8 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E9 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E14 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E15 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E25 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E26 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |
| | E27 | 0,7 | 2,79 | 3 | 0,44 | 0,18 |

## II.2. Mortalité des chiroptères

*II.2.a. Espèces et effectifs*

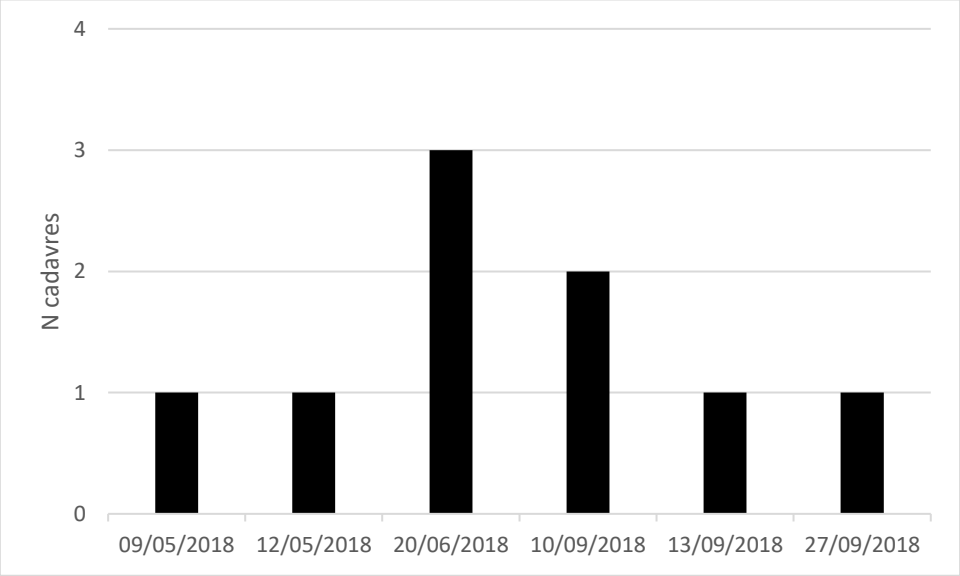
Au cours des 16 passages, 9 cadavres ont été trouvés sur le parc de Rougemont 1 (soit une moyenne de 0,56 cadavres par passage). Un tableau synthétisant l'ensemble des informations liées aux cadavres découverts est présenté en Annexe 4.
Les fiches des différents cadavres sont compilées en Annexe 7.

La mortalité observée s'échelonne entre le 20/06/18 et le 27/09/18 (Tableau 30). Nous pouvons observer une légère augmentation du nombre de cadavre au mois de septembre (4 cadavres sur les 9 observés, Figure 36).

Tableau 30: Cadavres de chauves-souris observés sur le parc de Rougemont 1

| date | éolienne | N cadavres | espèce |
|---|---|---|---|
| 09/05/2018 | E25 | 1 | Pipistrelle commune |
| 12/05/2018 | E3 | 1 | Pipistrelle de Kuhl |
| 20/06/2018 | E3 | 1 | Pipistrelle commune |
| 20/06/2018 | E1 | 1 | Pipistrelle commune |
| 20/06/2018 | E26 | 1 | Pipistrelle commune |
| 10/09/2018 | E1 | 1 | Pipistrelle commune |
| 10/09/2018 | E1 | 1 | Pipistrelle commune |
| 13/09/2018 | E1 | 1 | Pipistrelle commune |
| 27/09/2018 | E8 | 1 | Pipistrelle commune |

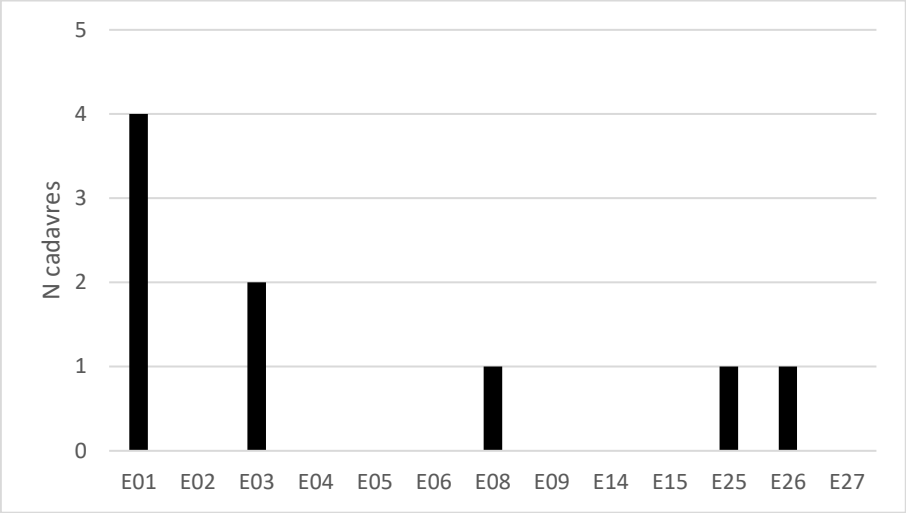
Figure 36: Répartition des cadavres sur l'ensemble de la durée du suivi




L'espèce majoritaire est la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus.* Une Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* a également été observée. Les données récoltées sur les cadavres sont rassemblées en annexes 7.

L'éolienne E01 semble particulièrement impactante puisque 4 cadavres de chiroptères ont été trouvés sous cette éolienne (Figure 37). A contrario, aucun cadavre n'a été observé à proximité des éoliennes E02, E04, E05, E06, E09, E14, E15 et E27.

Figure 37: Répartition des cadavres observés sur les éoliennes du parc de Rougemont 1




*II.2.b. Résultats après correction*

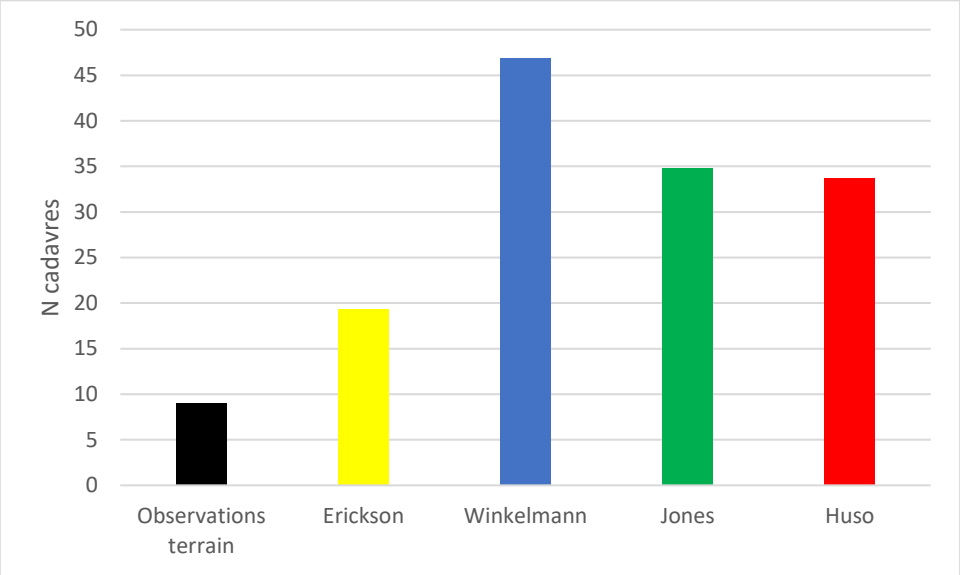
Le Tableau 31 présente les résultats des estimations de mortalité calculées grâce aux 4 méthodes d'estimation présentées précédemment. Ils sont exprimés en nombre de chiroptères tués pour les 13 éoliennes et par éolienne.

Les résultats obtenus varient de 46,91 cadavres avec le modèle de Winkelmann à 19,38 cadavres avec le modèle d'Erickson (Figure 38 et Tableau 31). La mortalité moyenne annuelle des chiroptères, évaluée sur le parc de Rougemont 1 à l'aide des 4 équations Winkelmann, Erickson, Huso et Jones est de 33,71 individus.

Tableau 31: Estimations de mortalité par les 4 protocoles

| | Cadavres observés | Erickson | Winkelmann | Jones | Huso |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 éoliennes | 9 | 19,38 | 46,91 | 34,86 | 33,70 |
| par éolienne | 0,69 | 1,49 | 3,61 | 2,68 | 2,59 |

Figure 38: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre de chauves-souris tuées par an sur l'ensemble du parc de Rougemont 1).




## II.3. Mortalité de l'avifaune

### *II.3.a. Espèces et effectif*

Au cours des 4 mois de suivi, 3 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Rougemont 1 pour 16 passages (soit une moyenne de 0,19 cadavres par passage, Tableau 32).

Les deux espèces trouvées sont
- Un Epervier d'Europe
- Deux Roitelets indéterminés

Les trois cadavres ont été observés à proximité des éoliennes E04, E06 et E09.

Tableau 32: Cadavres d'oiseaux observés sur le parc de Rougemont 1

| date | eolienne | N cadavres | espèce |
|---|---|---|---|
| 12/04/2018 | E09 | 1 | Roitelet sp |
| 26/04/2018 | E06 | 1 | Roitelet sp |
| 20/06/2018 | E04 | 1 | Epervier d'Europe |

Les cadavres observés semblent répartis sur la première période de suivi (début avril à fin juin).
Les données récoltées sur les cadavres sont rassemblées dans des fiches en annexe I.

### *II.3.b. Résultats après correction*

Le Tableau 33 présente les résultats des estimations de mortalité calculés grâce aux 4 méthodes d'estimation présentées précédemment. Ils sont exprimés en nombre d'oiseaux tués pour 13 éoliennes et par éolienne.

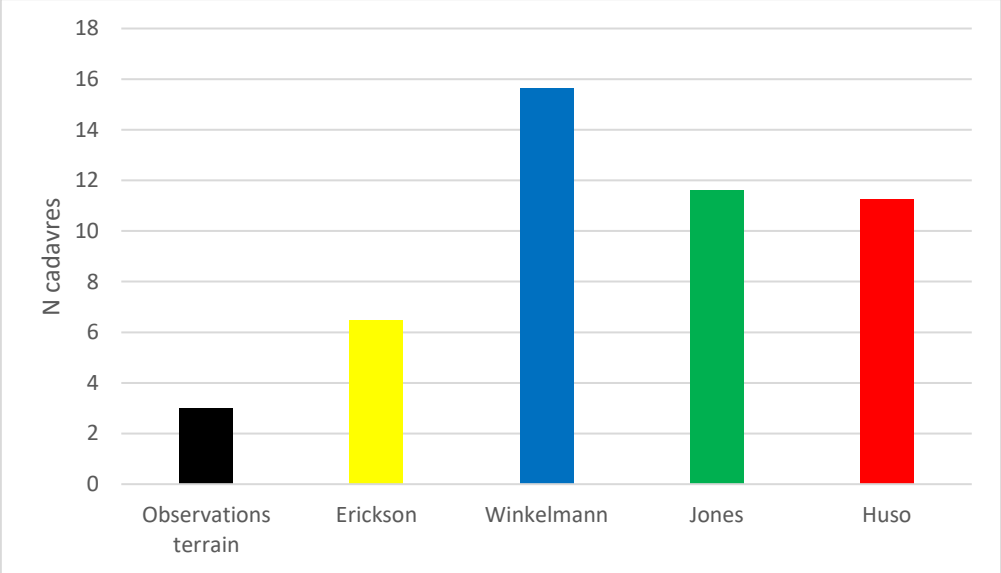
Les résultats obtenus varient de 15,64 cadavres avec le modèle de Winkelmann à 6,46 cadavres avec le modèle d'Erickson (Figure 39 et Tableau 33). La mortalité moyenne annuelle des oiseaux, évaluée sur le

parc de Rougemont 1 à l'aide des 4 équations Winkelmann, Erickson, Huso et Jones est de 11,24 individus.

Tableau 33: Estimations de mortalité par les 4 protocoles

| | Cadavres observés | Erickson | Winkelmann | Jones | Huso |
|---|---|---|---|---|---|
| 13 éoliennes | 3 | 6,46 | 15,64 | 11,62 | 11,23 |
| par éolienne | 0,23 | 0,50 | 1,20 | 0,89 | 0,86 |

Figure 39: Estimation de la mortalité sur chaque éolienne en fonction des différents protocoles utilisés (nombre d'oiseaux tués par an sur l'ensemble du parc de Rougemont 1).




## III. Synthèse

**9 cadavres de chauves-souris ont été trouvés sur le parc de Rougemont 1 pour 16 passages**. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre **23,26 et 39,71** pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (34,32 cadavres) et d'Huso (29,20 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de **31,62 cadavres à l'année.**

**3 cadavres d'oiseaux ont été trouvés sur le parc de Rougemont 1 pour 16 passages.** L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre **6,5 et 15,6** pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (11,6 cadavres) et d'Huso (11,2 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de **11,24 cadavres à l'année.**

# D. DISCUSSION

## I. Suivi comportemental de l'avifaune

En hiver, les espèces observées sont pour la plupart commune en Franche-Comté. Le Milan royal. Fréquente toute de même la zone pour s'alimenter. Aucun dortoir n'est toutefois observé pour cette espèce, ni de regroupement important.

En période de migration, aucune espèce possédant un statut sur la Liste rouge nationale des oiseaux de passages est observée, la plupart des individus semblent emprunter les vallons, très peu survolent le bois à l'exception des rapaces. Seules les espèces de grandes envergures sont observées en vol à hauteur de pales.

Les flux migratoires observés sont assez faibles mais la diversité spécifique est moyenne à chaque migration. Peu de grands migrateurs traversent la zone : il s'agit principalement des Pigeons ramiers, de quelques Vanneaux huppés, et des Milans.

En période de nidification, le Milan royal et le Milan noir (espèces sensibles mentionnées en 2013) sont toujours présentes, elles ne nichent toujours pas sur le parc, mais le fréquente régulièrement pour chasser. Une autre espèce sensible, non mentionnée comme nicheuse certaine en 2013, a niché cette année sur Rougemont 1, il s'agit de l'Alouette lulu. Le couple situé au sud du parc est le plus sensible en raison de la proximité d'éoliennes en milieu ouvert (E25, E26 et E27).

## II. Suivi acoustique des chiroptères

### II.1. Suivi acoustique ponctuel au sol

17 espèces ont été recensées sur les parcs de Rougemont 1 et 2 (Tableau 34). Toutes les espèces recensées lors de l'étude d'impact l'ont également été lors du suivi post implantation mené en 2018.

Tableau 34: Espèces identifiées lors du suivi acoustique au sol sur le parc de Rougemont

| | Liste rouge FC | Directive Habitat | Espèces phares régionales |
|---|---|---|---|
| Noctule de Leisler | LC | Annexe IV | X |
| Barbastelle d'Europe | NT | Annexe II | X |
| Minioptère de Schreibers | VU | Annexe II | X |
| Petit rhinolophe | VU | Annexe II | X |
| Grand Murin | VU | Annexe II | X |
| Murin à oreilles échancrées | VU | Annexe II | X |
| Murin de Bechstein | VU | Annexe II | X |
| Murin de Natterer | VU | Annexe IV | X |
| Pipistrelle commune | LC | Annexe IV | |
| Pipistrelle de Kuhl | LC | Annexe IV | |
| Pipistrelle de Nathusius | NT | Annexe IV | X |
| Pipistrelle pygmée | DD | Annexe IV | |
| Sérotine commune | LC | Annexe IV | |
| Noctule commune | LC | Annexe IV | X |
| Murin de Daubenton | LC | Annexe IV | |
| Murin à moustaches | LC | Annexe IV | |
| Oreillard gris/roux | LC | Annexe IV | |

Au total, **1932 contacts** ont été obtenus pendant les 13 soirées d'écoute (soit 66 heures d'écoute). Avec une activité globale de 3.35 contacts par 5 minutes, l'activité sur l'ensemble du site est jugée faible.
En comparaison à l'étude de 2011, nous remarquons que le nombre total de contacts (deux méthodes confondues) est inférieur en 2018 (1932 contre 2921 en 2011).

L'espèce majoritaire est la **Pipistrelle commune** (1533 contacts, 79% des contacts totaux). Cette tendance avait également été observée lors de l'étude d'impact. A contrario, la proportion d'espèces phare est inférieure en 2018 par rapport à l'étude menée en 2011.

Ces résultats sont à prendre avec du recul étant donné la variabilité des conditions météorologiques d'une année sur l'autre.
De plus, bien que les périodes d'étude aient été respectées, les points d'écoute n'ont pas été fait exactement aux mêmes dates qu'en 2011.

## II.2. Suivi acoustique continu en nacelle

La pose d'un Batcorder au niveau d'E18 a permis de mettre en évidence une activité globalement faible à l'exception du mois de septembre pour lequel un pic d'activité a été décelé.
Cette augmentation du nombre de contacts peut s'expliquer par deux phénomènes :

- Le phénomène d'émancipation des jeunes de l'année
- Le phénomène de migration automnal

En proportion, la Pipistrelle commune est majoritaire sur l'année et également au mois de septembre.
Le proportion d'espèces migratrices augmente toutefois également aux mois d'août et septembre.
Le pic d'activité enregistré semble donc lié à ces deux phénomènes imbriqués.
L'étude d'impact menée en 2011 avait mis en évidence « l'automne comme étant la période où l'activité des chiroptères est la plus importante ». Pour autant, seulement 30 contacts avaient été relevés sur 59 soirées d'écoute à l'aide d'un Anabat (Tableau 35).

Tableau 35: Activité en altitude mesurée en 2011 (Extrait de l'étude d'impact)

| | Nb nuits de fonctionnement Anabat | Contacts totaux | Nb nuits avec contact | % nuit sans contact | Activité (contact/nuit) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Migration printanière** | 27 | 6 | 3 | 89% | 0,22 |
| **Reproduction** | 30 | 4 | 2 | 93% | 0,13 |
| **Migration automnale** | 59 | 30 | 19 | 68% | 0,51 |
| **TOTAL** | **116** | **40** | **24** | **79%** | **0,35** |

Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ce phénomène :

- L'activité des chiroptères est directement liée aux conditions climatiques (vent, température, pluie notamment) qui fluctuent d'une année à l'autre
- L'implantation des éoliennes en milieu forestier a engendré la création de lisières forestières qui constituent des milieux de chasse favorables pour de nombreuses espèces.

6 espèces de chauves-souris ont été identifiées à l'aide du Batcorder positionné en nacelle. :

- la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*
- la Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*

- la Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*
- la Sérotine commune *Eptesicus serotinus*
- la Noctule commune *Nyctalus noctula*
- la Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*.

Il s'agit d'espèces capables d'effectuer des vols à haute altitude, soit pour chasser, soit pour se déplacer. Les 6 espèces identifiées sont connues pour être particulièrement sensibles au risque de barotraumatisme et/ou de collision, en témoignent les chiffres de la mortalité de Dürr en 2017 (Tableau 36).

Tableau 36: Niveau de risque des espèces identifiées en hauteur en 2018

| Nom scientifique | Nom vernaculaire | Liste rouge FC 2007 | Sensibilité à l'éolien | | | | | Note de risque |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 0 | 1 (1 à 10) | 2 (11 à 50) | 3 (51 à 499) | 4 (>500) | |
| Noctule de Leisler | *Nyctalus leisleri* | LC=2 | | | | | 539 | 3 |
| Noctule commune | *Nyctalus noctula* | LC=2 | | | | | 1294 | 3 |
| Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | LC=2 | | | | | 1629 | 3 |
| Pipistrelle de Kuhl | *Pipistrellus kuhlii* | LC=2 | | | | 273 | | 2,5 |
| Pipistrelle de Nathusius | *Pipistrellus nathusii* | NT=3 | | | | | 1199 | 3,5 |
| Sérotine commune | *Eptesicus serotinus* | LC=2 | | | | 94 | | 2,5 |

3 espèces migratrices ont été contactées au niveau d'E18 :
- La Noctule commune
- La Noctule de Leisler
- La Pipistrelle de Nathusius

Bien que présentes en plus grande proportion au mois de septembre, ces trois espèces ont été identifiées de mai à octobre.

Deux espèces et deux groupes d'espèces avaient été identifiées lors de l'étude d'impact de 2011 :
- La Pipistrelle commune
- La Noctule de Leisler
- Le duo d'espèces Pipistrelle de Kuhl/Nathusius
- Le duo d'espèces Sérotine commune/Noctule de Leisler

Les écoutes en continu ont permis de corréler le nombre de contacts enregistrés avec différents paramètres dont : l'heure de la nuit, la vitesse de vent moyenne et la température.
Dans le cadre du suivi du parc de Rougemont 1, nous observons que le nombre de contacts baisse drastiquement après minuit.
De la même manière, le nombre de contacts baisse de manière significative en dessous de 10°C et au-dessus de 6m/s de vent.

# III. Mortalité

## II.1. Mortalité des chiroptères

9 cadavres ont été trouvés sur le parc de Rougemont 1 pour 16 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 23,26 et 39,71 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (34,32 cadavres) et d'Huso (29,20 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 31,62 cadavres à l'année. Au regard de ces données, l'équation de Winkelmann semble légèrement surévaluer la mortalité engendrée par les éoliennes.

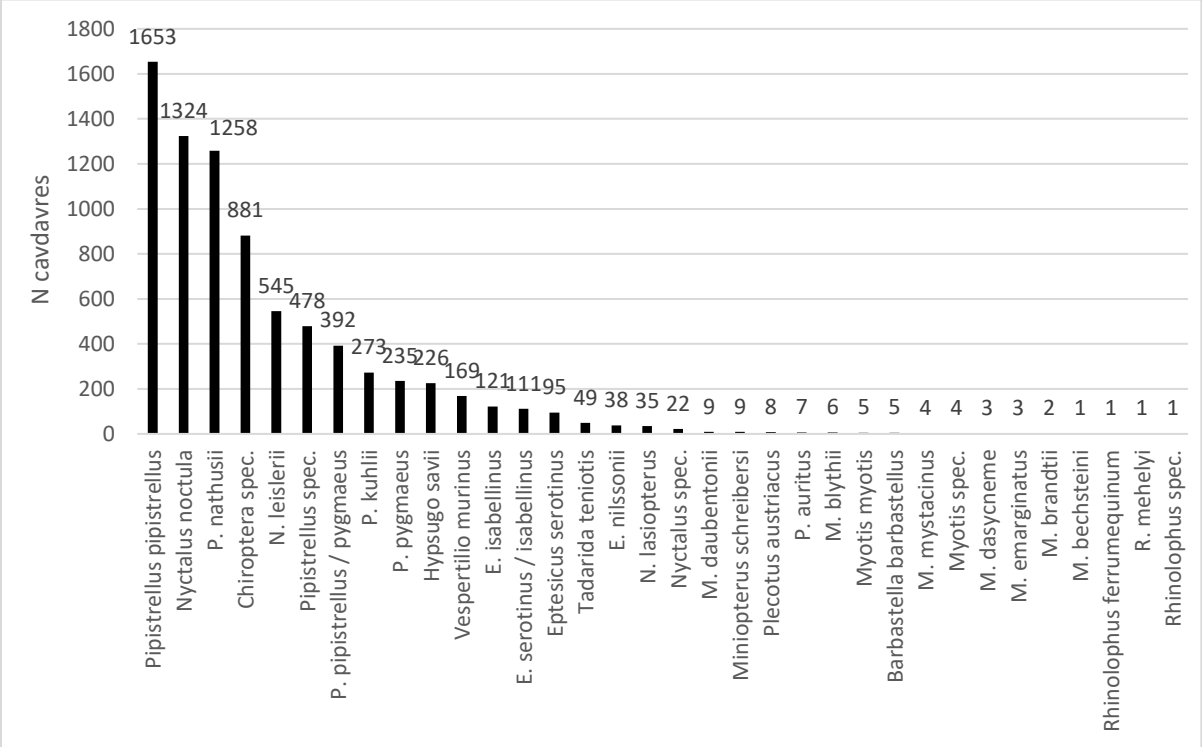
L'espèce majoritaire est la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus.* Cette espèce est considérée comme étant fortement sensible à l'éolien du fait notamment de sa capacité à voler à hauteur des pales (1653 cadavres recensés en Europe, Tableau 37 et Figure 40).

Un individu de Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhliii* a également été trouvé. Cette espèce présente un niveau de risque moyen (27 cadavres recensés en Europe, Tableau 37).

Tableau 37: Espèces de chauves-souris recensées et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien

| Nom commun | Nom latin | Statut LR France | Statut LR Franche Comté | N cas mortalité recensés en Europe (Dürr, 2017) | Niveau de risque |
|---|---|---|---|---|---|
| Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | NT | LC | 1653 | 3 |
| Pipistrelle de Kuhl | *Pipistrellus kuhlii* | LC | LC | 273 | 2,5 |

Figure 40: Nombre de cadavres de chiroptères en Europe (Dürr, 2017)



Sur les 9 cadavres observés, 3 ont été trouvés le 20/06/18 qui correspond à la période estivale.

Les éoliennes E01 et E03 semblent particulièrement impactantes puisque respectivement 4 et 2 cadavres de chiroptères ont été trouvés sous chacune de ces éoliennes.

En mai 2017, le bureau d'étude Ecosphère a publié une étude bibliographique intitulée « Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions ».

En Allemagne, il a été estimé que plus de 250 000 chauves-souris sont tuées par les éoliennes chaque année, ce qui équivaut à plus de 2 millions de chauves-souris tuées depuis ces 10 dernières années, sans mesure de réduction. Korner Nievergelt et al. annonçaient, après leurs importants travaux en Allemagne, une mortalité estimée de 10 à 12 chauves-souris tuées par éolienne par an soit de l'ordre de 6 à 8 chauves-souris tuées par MW produit sans mesure de réduction.

Le site internet du Programme national Eolien et Biodiversité coordonné par la LPO, l'ADEME et le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire évoque un taux de mortalité par collision et/ou barotraumatisme entre 0 et 69 chauves-souris par éoliennes et par an pour l'Europe.

Avec une estimation moyenne de 31,63 cadavres de chauves-souris, le parc éolien de Rougemont 1 se situe dans la moyenne inférieure de ce qui peut être observé en Allemagne et en Europe. Ces chiffres sont cependant à prendre avec du recul, car il n'est pas donné dans l'étude les éléments de contexte des parcs éoliens pris en compte (parc à proximité de cols, en forêt, en plaine, etc.). Ils replacent simplement les données effectives dans un contexte plus global, une comparaison stricte donc n'est pas possible.

## II.2. Mortalité de l'avifaune

3 cadavres été trouvés sur le parc de Rougemont 1 pour 16 passages. L'estimation du nombre de cadavres à l'année varie entre 6,5 et 15,6 pour respectivement les protocoles d'Erickson et de Winkelmann. Les résultats obtenus avec les protocoles de Jones (11,6 cadavres) et d'Huso (11,2 cadavres) sont proches en valeur. Le résultat moyen des 4 protocoles est de 11,24 cadavres à l'année. Au regard de ces données, l'équation de Winkelmann semble légèrement surévaluer la mortalité engendrée par les éoliennes.

Avec 479 cadavres trouvés en Europe, les différentes espèces de Roitelet sont considérées comme fortement sensibles à l'éolien (Tableau VI).
L'épervier d'Europe est considéré comme moyennement sensible à l'éolien (52 cadavres, Tableau 38).

Tableau 38 : Espèce d'oiseau recensée et niveau de risque vis-à-vis de l'éolien

| Nom commun | Nom latin | Statut LR France | Statut LR Franche Comté | N cas mortalité recensés en Europe (Dürr, 2018) | Niveau de risque |
|---|---|---|---|---|---|
| Roitelet sp | *Regulus sp* | NT/LC | LC | 479 | 3 |
| Epervier d'Europe | *Accipiter nisus* | LC | LC | 52 | 2 |

Des mortalités ont été constatées en migration et en période de reproduction. Le risque de collision est élevé pour les passereaux en migration prénuptiale notamment au niveau de E6 où un passage est présent au nord de l'éolienne entre Verne et Trouvans. A l'automne, le risque diminue à proximité de E6, les vols semblent se scinder des deux côtés de la ligne d'éoliennes (phénomène déjà observé lors de l'état initial).

Les passereaux et rapaces forestiers sont également exposés à ce risque en période de nidification car ils nichent à proximité immédiate des éoliennes. Cela concerne des adultes en déplacement locaux, mais aussi des juvéniles lors de la phase d'apprentissage du vol. La mortalité observée en juin de l'Epervier d'Europe (rapace forestier) concerne un juvénile. Des mortalités ont été observées pour le Roitelet triple bandeau, bien présente sur Rougemont 1. A l'échelle nationale, le Roitelet est l'espèce dont les cas de mortalité sont les plus importants au niveau des éoliennes.

A toute saison, le risque de collision est également important pour les rapaces chassant en milieux ouverts mais également en lisière, comme la Buse variable ou les Milans. La Buse variable et les Milans traversent les lignes d'éoliennes, parfois lorsque celles-ci sont en activité, à hauteur de pales.

En Septembre 2017, la LPO a publié : « Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune : étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 ». En se référant à cette étude il est noté que :
« Si on se concentre sur les 31 parcs qui ont fait l'objet d'un suivi de mortalité d'au moins 26 semaines à raison d'au moins une prospection par semaine sur un rayon de prospection théorique d'au moins 50 m autour de chaque éolienne, alors 19870 prospections réparties sur 189 éoliennes ont permis de découvrir 485 cadavres d'oiseaux. Cela correspond donc à :

- 0,02 oiseau par prospection (ou 1 oiseau toutes les 41 prospections)
- 1,24 oiseau par éolienne et par année de suivi
- 7,57 oiseaux par parc et par année de suivi (avec un nombre moyen de 6.10 éoliennes par parc)

Avec 3 cadavres d'oiseaux retrouvés sur l'ensemble du suivi, le parc éolien de Rougemont 1 se situe donc dans la moyenne inférieure de ce qui peut être observé en France. De la même manière que pour les données chiroptères, ces chiffres sont toutefois à prendre avec du recul.

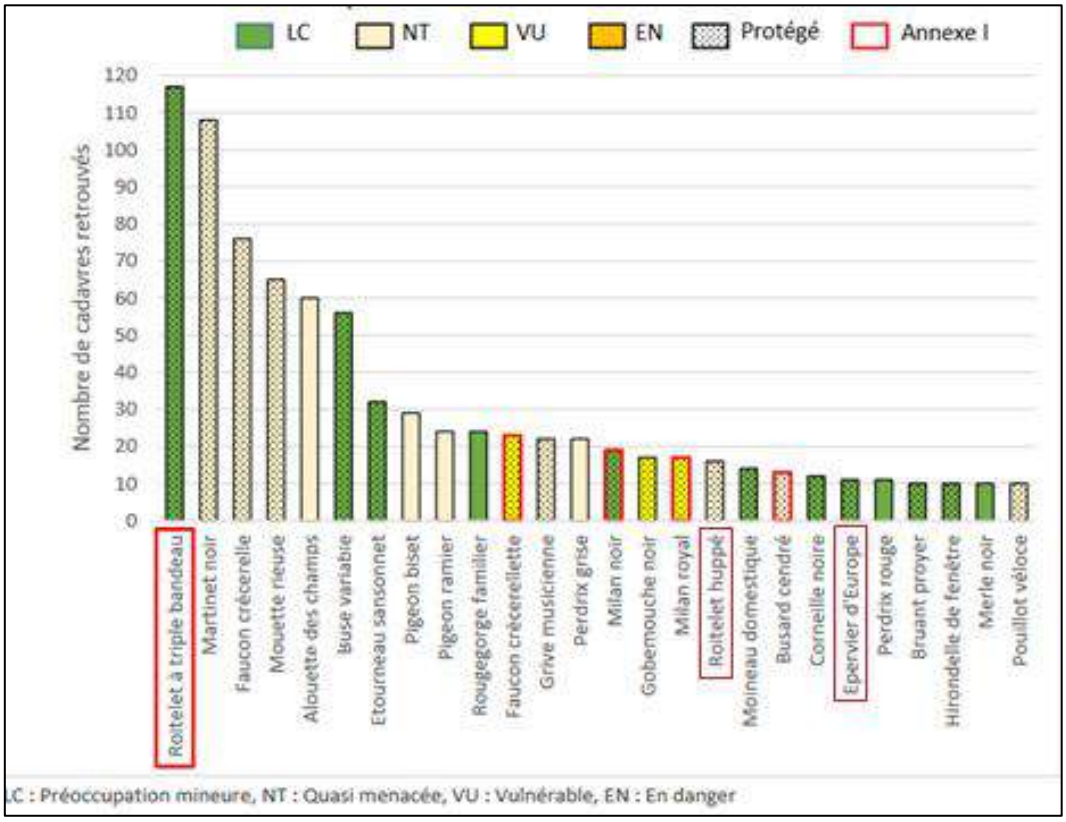
Concernant les espèces impactées, les observations sont conformes à ce qui est observé au niveau national (Figure 41). Les passereaux sont les plus touchés et les falconiformes (Epervier d'Europe ici) arrivent ensuite.

Le Roitelet à triple bandeau représente la majorité des cas de mortalité. De manière générale, cette espèce est l'espèce de passereaux la plus impactée par les éoliennes.
Selon l'étude de la LPO citée ci-avant, la prédominance de cette espèce dans les cas de mortalité constatés est intéressante à plus d'un titre. Tout d'abord, il s'agit d'un oiseau essentiellement forestier, qui évolue le plus souvent à couvert et on ne s'attendrait pas à ce qu'il soit affecté par les éoliennes. Mais les cas de mortalité se concentrent durant les périodes de migration, indiquant que pendant ces périodes, les oiseaux fréquentent des milieux très divers et que leur comportement diffère sensiblement, pouvant les exposer à des dangers différents de ceux existants sur les sites de reproduction ou d'hivernage.
Enfin, le fait de détecter la présence de cadavres de cet oiseau minuscule constitue un indicateur de la qualité relative des suivis.

Concernant l'Epervier d'Europe, 11 cas de collision ont été répertoriés pour 43 100 couples nicheurs en France. Cette espèce présente une sensibilité en période migration mais aussi en période de

reproduction, principalement sur des parcs situés en zones forestières ou bocagères que l'espèce exploite en activité de chasse.
Lorsqu'ils chassent, les éperviers d'Europe veulent bénéficier de l'effet de surprise. Pour cela, ils volent bas, à très faible hauteur au-dessus du sol, profitant souvent de l'abri des haies, des buissons ou des bâtiments pour se dissimuler et pour mener une attaque foudroyante et soudaine vis à vis des bandes de petits passereaux qui se restaurent dans les espaces ouverts. Ce comportement de chasse expose cette espèce au risque de collision

Figure 41: Principales espèces d'oiseaux retrouvés sous les éoliennes en France

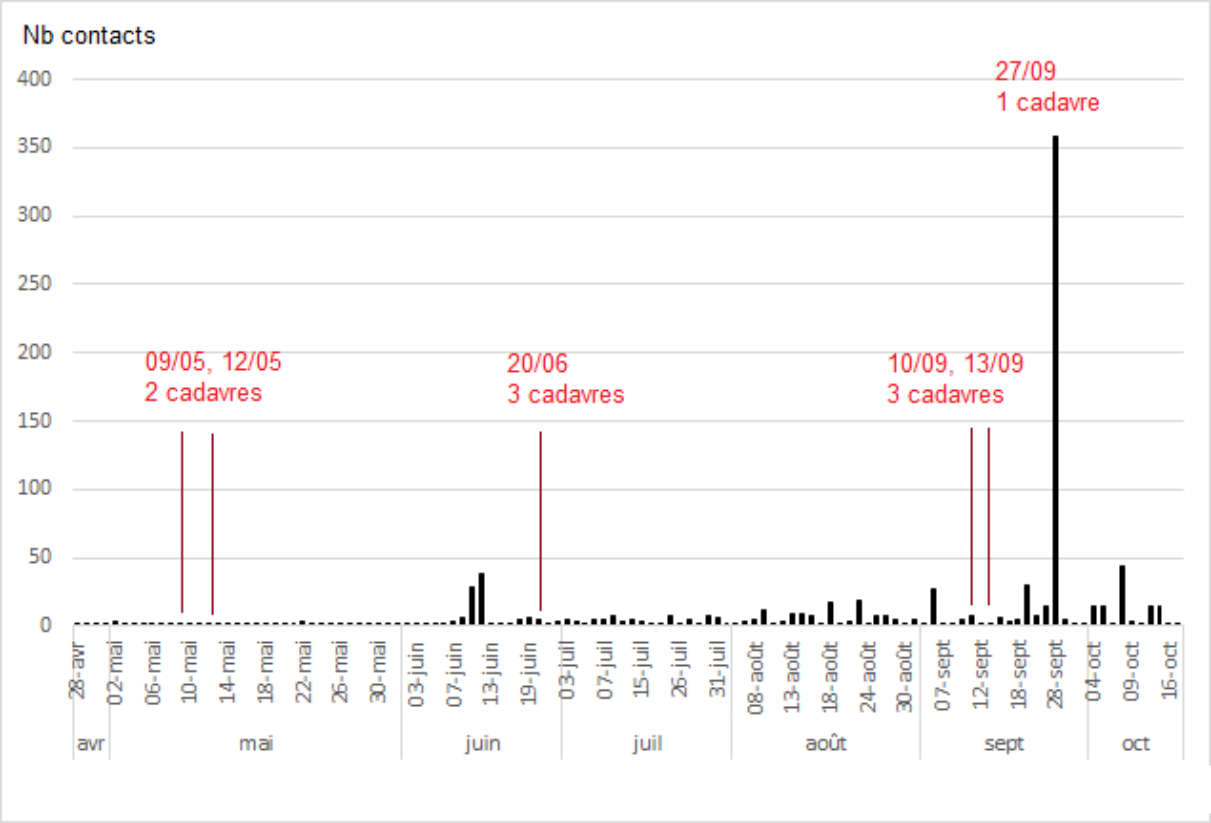



## IV. Lien suivi acoustique et suivi mortalité

Si l'on confronte les résultats issus du suivi de la mortalité avec ceux issus de l'étude acoustique en nacelle, nous pouvons observer que des cadavres de chiroptères ont été trouvés malgré la faible activité mesurée à hauteur du rotor (Figure 45).

Il est important de noter que le suivi de mortalité s'est achevé le 27/09 et que le pic d'activité a eu lieu la nuit du 27 au 28/09. Afin d'englober cette période à risque, il a été décidé d'étendre le plan de régulation des éoliennes jusqu'au 15 octobre.

Figure 42: Nombre de cadavres et activité des chiroptères à hauteur de nacelle




Il est important de souligner que seule l'éolienne E18 a été équipée d'un Batcorder. Aucun cadavre de chiroptère n'é été trouvé à proximité de cette éolienne durant le suivi.

Les éoliennes du parc de Rougemont 2 sont assez éloignées les unes des autres pour pouvoir faire l'hypothèse qu'il existe une variation d'activité entre les différentes machines de ce parc.

## V. Limites et observations

Les enregistreurs automatiques ne permettent pas de détecter des animaux passant à proximité du microphone sans émettre d'ultrasons. En effet, lors de déplacements migratoires ou de transits en altitude, les chauves-souris émettent des ultrasons de manière plus espacée et peuvent donc être silencieuses au passage du point d'écoute et ainsi ne pas être détectées.
L'enregistrement d'ultrasons de chauves-souris dépend de deux paramètres :

- La portée du micro de l'enregistreur
- L'intensité du cris émis par la chauve-souris

Le premier paramètre n'a pas été quantifié à ce jour mais il semblerait que la portée soit faible. Les contacts enregistrés seraient donc issus de chauves-souris proches de la nacelle. Le second paramètre est directement lié à la proximité de la chauve-souris avec le micro (plus une chauve-souris est proche plus son cri est fort) mais est également directement lié à la taille de la chauve-souris (les grandes espèces de type Noctules émettent des ultrasons plus « forts » que les Pipistrelles). D'autres paramètres tels que la topographie (présence d'obstacles de nature divers) du site rentrent également en jeu dans l'enregistrement d'ultrasons.

De même, il n'est pas possible de déterminer la direction de vol des chiroptères, ni même de savoir si un même individu a été enregistré plusieurs fois à différents moments ou s'il s'agit d'individus isolés.
Ce type d'étude en altitude est réalisé sur un point fixe, il est donc difficile de savoir si les données enregistrées sur E18 reflètent l'activité des chauves-souris à proximité des autres éoliennes.
Enfin, l'absence de pluie et les températures clémentes de mai à fin septembre ont constituées des conditions particulièrement favorables à l'activité des chiroptères. Le suivi de 2019 permettra de prendre du recul par rapport aux conditions météorologiques.

# E. BILAN DES MESURES COMPENSATOIRES

Toutes les mesures compensatoires ont été mise en place ou sont en cours de réalisation. Cependant il est encore trop tôt pour juger de leur efficacité au long terme.

Tableau 39 Bilan des mesures compensatoires à vocation écologique

| Mesure concernée | Mise en œuvre de la mesure |
|---|---|
| Absence de végétalisation des plateformes pour ne pas attirer la faune | LRAR du 06/11/2017 |
| entretien sans produit phytosanitaire | |
| bordure des voies d'accès fauchées mi-juillet | |
| plantation de haies et création de corridor écologique | convention signée avec la FDC 25 le 5/10/2016 |
| plantation de chênes sessiles ou de feuillus précieux | offre de participation signée le 13/03/2017 avec la commune de Viethorey<br>plantation prévue en automne/hiver 2018/2019 |
| création ou agrandissement d'un ilot de vieillissement au sein de l'une des forêts du massif forestier des 8 communes ou agrandissement de celui de Viethorey | offre de participation signée le 13/03/2017 avec la commune de Viethorey |

# F. MESURES ENVIRONNEMENTALES 2019

Le suivi mené en 2018 sur le parc de Rougemont 1 a mis en évidence un impact non négligeable sur les chiroptères. Afin de limiter la mortalité, plusieurs mesures sont proposées :

### M1 : Fauchage des zones enherbées en pied de mât

Les zones enherbées peuvent constituer des zones de chasse attractives pour les chiroptères du fait de la présence d'insectes. Afin de limiter cet effet, il est recommandé de faucher la zone enherbée située en pied de mât deux fois par ans : une première fois début mai et une seconde fois mi-juillet.

### M2 : Arrêt du spot lumineux à déclenchement automatique en pied de mât

Les projecteurs situés en pied de mât sont susceptibles d'attirer des insectes volants et donc des chiroptères dans la zone à risque (Horn et al. 2008, Rydell et al. 2010b, Long et al. 2011).

Afin de limiter ce biais, il est recommandé de couper d'allumage automatique de ce projecteur.

### M3 : Bridage des éoliennes impactantes en période sensible

La mise en drapeau et l'augmentation de la vitesse de vent de démarrage des éoliennes sont actuellement les seuls moyens qui ont montré leur efficacité pour réduire la mortalité des chauves-souris dans les parcs éoliens en fonctionnement (ARNETT et al. 2013). Des études particulièrement détaillées en Amérique du Nord (BAERWALD & BARCLAY 2009, ARNETT et al. 2011, 2013) et en Europe (BEHR & VON HELVERSEN 2006, BACH & NIERMANN 2013) ont prouvé que de faibles augmentations de la vitesse de vent de démarrage de la turbine et la mise en drapeau des pales avaient pour résultat des réductions significatives de la mortalité des chauves-souris (de 50% ou plus).

A l'occasion du suivi du parc de Rougemont, nous avons pu montrer que l'activité des chauves-souris est significativement corrélée à la vitesse du vent, à la température, à la pluie et à l'heure de la nuit.
Une part importante de la mortalité de chauves-souris dans les parcs éoliens en fonctionnement se produit à des vitesses de vent relativement faibles (ARNETT et al. 2008) et à des températures élevées (AMORIM et al. 2012). Ceci explique pourquoi une augmentation de la vitesse de vent de démarrage et/ou la mise en drapeau des pales par vent faible réduit la mortalité des chauves- souris.

Sur le parc de Rougemont la mise en drapeau des pales n'est pas réalisable en raison de contraintes techniques et de mesures de sécurité vis-à-vis des installations. En conséquence, il a été décidé d'augmenter la vitesse de vent seuil en période printanière (4m/s à hauteur de nacelle au lieu de 3m/s prévue initialement).

Au vu des résultats obtenus à l'aide du Batcorder, le tableau 39 précise les paramètres de bridage recommandés.

Tableau 40: Paramètres du bridage proposé pour le parc de Rougemont 1

| parc | période 1 | vitesse vent seuil | période 2 | vitesse vent seuil | Horaires | T°C seuil | Pluie | éoliennes concernées |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rougemont 1 | 1 er mai au 30 juin | 4m/s | 15 aout au 15 octobre | 4m/s | Du coucher jusqu'à 4 heures après le coucher du soleil | 10°C | Absence de forte précipitation | E01, E03, E08, E25, E26 |

NB : Les paramètres de vent et de température indiqués sont paramétrés à hauteur de moyeu.

Ces mesures seront effectives à partir de mai 2019. Afin de vérifier l'efficacité des mesures proposées, un deuxième suivi sera réalisé en 2019.
Ce suivi comportera :

- Un suivi de la mortalité à raison d'un passage par semaine du 1er mai au 15 octobre (conformément aux dernières recommandations du protocole nationale en date de 2018),
- Un suivi acoustique en nacelle à l'aide de 2 enregistreurs Batcorders
- Un suivi comportemental de l'avifaune ciblé sur le Milan royal.

# G. CONCLUSION

Le choix d'implantation d'un parc éolien est essentiel pour réduire l'impact des aérogénérateurs sur la faune, mais, une fois en exploitation, un suivi est indispensable pour juger de l'impact sur le long terme de ce nouvel élément paysager.

Le suivi environnemental mené sur le parc de Rougemont 1 et réalisé en 2018 s'est attaché à évaluer l'impact des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères. Plusieurs protocoles ont été réalisés en parallèle lors de ce suivi :

- Le suivi acoustique des chiroptères au sol et à hauteur de nacelle
- Le suivi comportemental de l'avifaune
- L'étude de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune

Le suivi comportemental de l'avifaune met en avant de faibles enjeux en période hivernale. Les Milans noirs et royaux sont observés sur l'ensemble du parc, avec des comportements variés (halte, migration active, vols locaux, chasse). Ils sont principalement observés en lisière ou au-dessus des milieux ouverts mais ils peuvent franchir les lignes d'éoliennes lors de vols locaux. Ces deux espèces ne nichent pas sur le parc mais elles survolent régulièrement la zone pour chasser.

A toute saison, le risque de collision est jugé important pour les rapaces chassant en milieux ouverts mais également en lisière, comme la Buse variable ou les Milans.

Le suivi acoustique des chiroptères à l'aide de points d'écoute au sol a mis en évidence la présence de 17 espèces sur l'ensemble du parc éolien de Rougemont (Rougemont 1 et 2 confondus soit 29 éoliennes).

Si l'on compare ces résultats à ceux obtenus lors de l'étude d'impact de 2011, nous remarquons que les espèces identifiées sont les mêmes à l'exception du Grand Rhinolophe qui n'a pas été identifié en 2018.

Le niveau d'activité enregistré en 2018 est 1.5 fois inférieur à celui de 2011. Nous remarquons également que la Pipistrelle commune est largement prédominante en 2018 au détriment d'autres espèces moins adaptables.

A hauteur de nacelle, 6 espèces ont été enregistrées dont 3 espèces migratrices. La Pipistrelle commune est également l'espèce majoritaire en hauteur.

Un pic d'activité a été enregistré en septembre (plus particulièrement la nuit du 27 au 28/09/18). Ce pic d'activité semble principalement lié à la Pipistrelle commune mais également à l'augmentation d'activité des autres espèces dont les trois espèces migratrices.

Le suivi de la mortalité réalisé sur le parc de Rougemont 1 a permis d'observer :

- 9 cadavres de chiroptères
- 3 cadavres d'oiseaux

Des protocoles pour évaluer l'efficacité des chercheurs et le taux de prédation sur site ont été mis en œuvre. L'estimation du nombre de cadavres moyen à l'année sur l'ensemble du parc d'après les modèles d'Erickson, Winkelmann, Jones et Huso est de :

- 33,71 chauves-souris
- 11,24 oiseaux

Ces chiffres, bien que situés dans la moyenne inférieure des estimations réalisées à l'échelle de l'Allemagne et de l'Europe, témoignent de l'impact du parc éolien de Rougemont 1 sur les chiroptères.

Cette mortalité, répétée chaque année impacterait de manière significatives les populations locales.

Afin de limiter cet impact, différentes mesures sont proposées et notamment le bridage de certaines éoliennes à des périodes clés et selon des paramètres environnementaux étudiés à hauteur de nacelle et étroitement corrélé à l'activité des chiroptères.

Ces mesures seront effectives en mai 2019. Pour vérifier leur efficacité, un suivi sera effectué en 2019 et comprendra :

- Un suivi de mortalité à raison d'un passage par semaine du 1er mai au 30 septembre
- Un suivi acoustique des chiroptères à hauteur de nacelle
- Un suivi comportemental spécifique Milan royal

Il est important de souligner que ces mesures pourront être ajustées en fonction des résultats du suivi de 2019.

# BIBLIOGRAPHIE

ALBOUY S., 2010 - Suivis de l'impact éolien sur l'avifaune et les chiroptères exemples de parcs audois (11), Séminaire National LPO Eolien & Biodiversité, Reims le 16 septembre 2010 – Abies Energie & Environnement, présentation Powerpoint

ARNETT, E.B., SCHIRMACHER, M.R., HUSO, M.M.P. & HAYES, J.P., 2009. Patterns of bat fatality at the Casselman Wind Project in south-central Pennsylvania. An annual report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission. Bat Conservation International, Austin, Texas, USA, 60 p.

ANDRE Y., 2004 - Paragraphe « Mortalité », Protocole de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune - LPO, p 9-12.

ARNETT E., ERICKSON W., KERNS J. et HORN J., 2005 - Relationship between bats and wind turbine in Pennsylvania and west Virginia: An assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines - Bats and Wind Energy Cooperative, 168 p.

AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2008 - Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13), Evaluation ponctuelle de la mortalité des Chiroptères (15 aout – 2 octobre 2008) - Energie du Delta, 27 p.

AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2010 – Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13), étude de la mortalité des Chiroptères (17 mars – 27 novembre 2009) - Energie du Delta, 31 p.

BEHR O., EDER D., MARCKMANN U., METTE-CHRIST H., REISINGER N., RUNKEL V. & von HELVERSEN O. 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. Nyctalus (N.F.) 12 (2/3) : 115-127

BEUCHER Y., KELM V., GEYELIN M. et PICK D., 2010 – Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12) ; suivi évaluation post-implantation de l'impact sur les chauves-souris, Bilan de campagne de la deuxième année d'exploitation (2009), Note synthétique extraite du rapport de Mars 2010 - EXEN et KJM Conseil.

BRINKMANN R., BEHR O., KORNER-NIEVERGELT F., MAGES J., NIERMANN I. & REICH M. 2011. Zusammenfassung der praxisrelevanten Ergebnisse und offene Fragen. In : Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisions-risikos von Fledermäusen an OnshoreWindenergie-anlagen. Cuvillier Verlag, Göttinen 2011. Pp.425-453

CORNUT J., VINCENT S., 2010 - Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes - LPO Drôme, Novembre 2010.

DUBOURG-SAVAGE M.J., 2010, Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France : de 2003 au 31/12/2009, Synthèse - SFEPM

ECOSPHERE. 2017. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solutions (étude bibliographique). 149p.

EDKINS M. 2008. Impacts of wind energy developement on birds and bats : looking into the problem. Prepared for : FPL Energy, Juno Beach, Florida. 44p.

GAILLEDRAT M., 2009 - Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau - Présentation Power-Point - Comité régional éolien du 07 Octobre 2009

Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016. – Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères*, Version 2 (février 2016).* Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pages

HAQUART A., BAS Y., TRANCHARD J. & LAGRANGE H. 2012. Suivi annuel continu de l'activité des chiroptères sur 10 mâts de mesure : évaluation des facteurs de risque lié à l'éolien. Biotope, Bourges. 54p.

HUSO M., 2010 - An estimator of wildlife fatality from observed carcasses - Environmetrics, 19 p.

INGEROP. Etude d'impact environnemental "Parc éolien de Rougemont-Baume". Décembre 2013. 358p

JOIRIS E. 2012. High altitude bat monitoring. Preliminary results Hainaut & Ardennes. CSD Ingenieurs. 69p.

KORNER-NIEVERGELT, F., KORNER-NIEVERGELT, P., BEHR, O., NIERMANN, I., ROBERT BRINKMANN, R. & HELLRIEGEL, B., 2011**.** A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches. *Wildlife Biology.* 17: 350-363.

LOIRET NATURE ENVIRONNEMENT, 2009. Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce. France. 6 p

NIERMANN, I., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F. & BEHR, O. 2011. Systematische Schlagopfersuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. - In: Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M. (Eds.); Entwicklung von Methoden zur

Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen, Germany, Umwelt und Raum. 4 : 40-115.

MARCHAIS G. 2010. Expérience d'utilisation du système de télétransmission des données 'anabat' sur mâts de mesure d'un site d'étude de projet éolien. Séminaire Eolien et Biodiversité. Ecosphère. Reims. 13p.

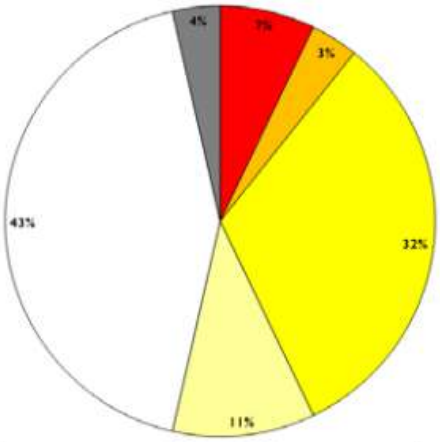
# ANNEXE 1 : Liste rouge chiroptères Franche Comté

## Liste rouge des espèces menacées en Franche-Comté

### Les Chiroptères de Franche-Comté

13 espèces sur 28 sont menacées en Franche-Comté soit 1 espèce sur 2

| CHIROPTERES | | |
|---|---|---|
| Nom français | *Nom latin* | Catégorie UICN |
| Rhinolophe euryale | *Rhinolophus euryale* | CR |
| Petit murin | *Myotis blythii* | CR |
| Grand rhinolophe | *Rhinolophus ferrumequinum* | EN |
| Petit rhinolophe | *Rhinolophus hipposideros* | VU* |
| Vespertilion d'Alcathoe | *Myotis alcathoe* | VU* |
| Vespertilion de Brandt | *Myotis brandtii* | VU* |
| Vespertilion à oreilles échancrées | *Myotis emarginatus* | VU |
| Vespertilion de Natterer | *Myotis nattereri* | VU* |
| Vespertilion de Bechstein | *Myotis bechsteinii* | VU* |
| Grand murin | *Myotis myotis* | VU |
| Vespère de Savi | *Hypsugo savii* | VU |
| Minioptère de Schreibers | *Miniopterus schreibersii* | VU |
| Pipistrelle de Nathusius | *Pipistrellus nathusii* | NT |
| Barbastelle d'Europe | *Barbastella barbastellus* | NT |
| Molosse de Cestoni | *Tadarida teniotis* | NT* |
| Vespertilion de Daubenton | *Myotis daubentonii* | LC |
| Vespertilion à moustaches | *Myotis mystacinus* | LC** |
| Noctule commune | *Nyctalus noctula* | LC* |
| Noctule de Leisler | *Nyctalus leisleri* | LC* |
| Sérotine commune | *Eptesicus serotinus* | LC* |
| Sérotine de Nilsson | *Eptesicus nilssonii* | LC** |
| Sérotine bicolore | *Vespertilio murinus* | LC* |
| Pipistrelle commune | *Pipistrellus pipistrellus* | LC |
| Pipistrelle de Kuhl | *Pipistrellus kuhlii* | LC* |
| Oreillard roux | *Plecotus auritus* | LC* |
| Oreillard gris | *Plecotus austriacus* | LC* |
| Pipistrelle pygmée | *Pipistrellus pygmaeus* | DD |




**Les catégories UICN pour la Liste rouge**

**Catégories des espèces menacées de disparition de France :**

| | |
|---|---|
| CR | En danger critique d'extinction |
| EN | En danger |
| VU | Vulnérable |

**Autres catégories :**

**NT** : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

**DD** : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

**NA** : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

# ANNEXE 2 : Données brutes points écoute 5 minutes

| Point | Date | Pipistrelle commune | Pipistrelle de Kuhl | Pipistrelle de Nathusius | Pipistrelle pygmée | Sérotine commune | Noctule commune | Noctule de Leisler | Barbastelle d'Europe | Minioptère de Schreibers | Grand Rhinolophe | Petit Rhinolophe | Grand Murin | Murin de Daubenton | Murin de Beschtein | Murin à moustaches | Murin d'Alcathoe | Murin à oreilles échancrées | Murin de Natterer | Oreillard gris/roux | Murin de Daubenton / Murin à | Murin à moustaches/Murin dt | Grand murin / Petit murin | Murin à oreilles échancrées / | Murin sp. | Espèce indéterminée |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 05/05/2018 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 05/05/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 05/05/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 05/05/2018 | 7 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 05/05/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 05/05/2018 | 41 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 05/05/2018 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | 05/05/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | 05/05/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 10 | 05/05/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | 05/05/2018 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 05/06/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 05/06/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | 05/06/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 05/06/2018 | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | 05/06/2018 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | 05/06/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 05/06/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | 05/06/2018 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 05/06/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | 05/06/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 05/06/2018 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | 05/06/2018 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | 05/06/2018 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | 05/06/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | 05/06/2018 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | 05/06/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 07/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | 07/07/2018 | 4 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32 | 07/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 34 | 07/07/2018 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35 | 07/07/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | 07/07/2018 | 53 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 07/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 41 | 07/07/2018 | 2 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 42 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 44 | 07/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45 | 07/07/2018 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | 07/07/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49 | 05/05/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 05/05/2018 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 51 | 05/05/2018 | 44 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 52 | 05/05/2018 | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 53 | 11/05/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 54 | 11/05/2018 | 10 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 55 | 11/05/2018 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | 11/05/2018 | 3 | 5 | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | |
| 57 | 11/05/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | 11/05/2018 | 62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 59 | 11/05/2018 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 60 | 11/05/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 61 | 11/05/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | 11/05/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 63 | 11/05/2018 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 64 | 11/05/2018 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | 11/05/2018 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 11/05/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 67 | 11/05/2018 | 1 | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 68 | 11/05/2018 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 69 | 18/07/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | 18/07/2018 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 71 | 18/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 72 | 18/07/2018 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 73 | 18/07/2018 | 7 | 5 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 74 | 18/07/2018 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 | 18/07/2018 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 76 | 18/07/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 77 | 18/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 78 | 18/07/2018 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 79 | 18/07/2018 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | 19/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 81 | 18/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 82 | 18/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | 18/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | 1 | |
| 84 | 18/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 85 | 18/07/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86 | 18/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 87 | 18/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 88 | 18/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 89 | 18/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 90 | 18/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 91 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92 | 31/07/2018 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 93 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 94 | 02/08/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 95 | 02/08/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 96 | 02/08/2018 | 7 | | | | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 97 | 02/08/2018 | 4 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 98 | 02/08/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 99 | 31/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 101 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 102 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 103 | 31/07/2018 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 104 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 105 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 106 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 107 | 02/08/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 108 | 02/08/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 109 | 02/08/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 110 | 02/08/2018 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111 | 02/08/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 112 | 02/08/2018 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 113 | 02/08/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 114 | 02/08/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 115 | 02/08/2018 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 116 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 117 | 31/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 118 | 24/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 119 | 18/07/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120 | 18/07/2018 | 5 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| 121 | 19/07/2018 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 122 | 19/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 123 | 19/07/2018 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 124 | 19/07/2018 | 33 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 125 | 19/07/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 126 | 19/07/2018 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 127 | 19/07/2018 | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 | 24/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 129 | 24/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 130 | 24/07/2018 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 131 | 24/07/2018 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 132 | 19/07/2018 | 61 | | | | | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 133 | 24/07/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 134 | 24/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 135 | 24/07/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 136 | 24/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 137 | 24/07/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 138 | 19/07/2018 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 139 | 19/07/2018 | 62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 140 | 19/07/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 141 | 19/07/2018 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 142 | 14/09/2018 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 143 | 14/09/2018 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 144 | 14/09/2018 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 145 | 14/09/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 146 | 14/09/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 147 | 14/09/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 148 | 14/09/2018 | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 149 | 14/09/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 150 | 14/09/2018 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 151 | 14/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 152 | 14/09/2018 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 153 | 14/09/2018 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 154 | 14/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 155 | 14/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 156 | 14/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 157 | 14/09/2018 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 158 | 14/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 159 | 14/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | 14/09/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 161 | 14/09/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 162 | 14/09/2018 | 1 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 163 | 14/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 164 | 11/09/2018 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 165 | 11/09/2018 | | | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 166 | 11/09/2018 | | 2 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 167 | 11/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 168 | 11/09/2018 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 169 | 11/09/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 170 | 11/09/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 171 | 11/09/2018 | 14 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 172 | 11/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 173 | 11/09/2018 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 174 | 11/09/2018 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 175 | 11/09/2018 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 176 | 11/09/2018 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 177 | 11/09/2018 | 19 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 178 | 11/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 179 | 11/09/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 180 | 11/09/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 181 | 11/09/2018 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 182 | 11/09/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 183 | 11/09/2018 | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 184 | 11/09/2018 | 6 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 185 | 11/09/2018 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 186 | 11/09/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 187 | 11/09/2018 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 188 | 11/09/2018 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 189 | 11/09/2018 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 190 | 11/09/2018 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 191 | 11/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 192 | 11/09/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 193 | 11/09/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| 194 | 10/09/2018 | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 195 | 10/09/2018 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 196 | 10/09/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 197 | 10/09/2018 | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 198 | 10/09/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 199 | 10/09/2018 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 10/09/2018 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 201 | 10/09/2018 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 202 | 10/09/2018 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 203 | 10/09/2018 | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 204 | 10/09/2018 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 205 | 10/09/2018 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 206 | 10/09/2018 | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 207 | 10/09/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 208 | 10/09/2018 | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 209 | 10/09/2018 | 15 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 210 | 10/09/2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 211 | 10/09/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 212 | 10/09/2018 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 213 | 10/09/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 214 | 10/09/2018 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 215 | 10/09/2018 | 1 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 216 | 10/09/2018 | 2 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 217 | 10/09/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 218 | 10/09/2018 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 219 | 10/09/2018 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 220 | 10/09/2018 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 221 | 07/06/2018 | 15 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 222 | 07/06/2018 | 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 223 | 07/06/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 224 | 07/06/2018 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | |
| 225 | 07/06/2018 | 4 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 226 | 07/06/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 227 | 07/06/2018 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 228 | 07/06/2018 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# ANNEXE 3 : Données brutes points écoute longs

| Point | date | Pipistrelle commune | Pipistrelle de Kuhl | Pipistrelle de Nathusius | Pipistrelle pygmée | Sérotine commune | Noctule commune | Noctule de Leisler | Barbastelle d'Europe | Miniptère de Schreibers | Grand Rhinolophe | Petit rhinolophe | Grand Murin | Murin de Daubenton | Murin de Bechstein | Murin à moustaches | Murin d'Alcathoe | Murin à oreilles échancrées | Murin de Natterer | Oreillard gris/roux | Murin de Daubenton / Murin à | Murin à moustaches/Brandt | Grand murin / Petit murin | Murin à oreilles échancrées / | Murin sp. | Espèce indéterminée |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fx1 | 05/05/2018 | 24 | | | 0 | 1 | | 1 | 1 | | 0 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Fx2 | 05/06/2018 | 32 | 2 | | 0 | | 1 | 3 | | | 0 | | 1 | | | 2 | | 1 | | | | 1 | | | 3 | |
| Fx3 | 07/07/2018 | 43 | | | 0 | 3 | | 6 | | | 0 | | 2 | | 1 | | | | 1 | 2 | | | | | 4 | |
| Fx4 | 11/05/2018 | 50 | 3 | | 0 | | | 1 | | | 0 | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Fx5 | 11/05/2018 | 49 | 18 | | 0 | 1 | | | | | 0 | 1 | | 4 | | | | | | 1 | | | | | 2 | |
| Fx6 | 18/07/2018 | 6 | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fx7 | 18/07/2018 | 24 | 3 | | 1 | 2 | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Fx8 | 31/07/2018 | 11 | 42 | | 0 | 2 | | | | | 0 | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Fx9 | 02/08/2018 | 14 | 6 | | 0 | 2 | | | | | 0 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | |
| Fx10 | 24/07/2018 | 16 | 8 | | 0 | 1 | | | | | 0 | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | |
| Fx11 | 19/07/2018 | 9 | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Fx12 | 14/09/2018 | 6 | | | 0 | | | | | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Fx13 | 14/09/2018 | 32 | | | 0 | | | | | | 0 | | | 3 | | | | 2 | | | 3 | | | | 3 | |
| Fx14 | 11/09/2018 | 4 | | | 0 | | | | 1 | | 0 | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | |
| Fx15 | 25/09/2018 | 6 | | | 0 | 3 | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fx16 | 10/09/2018 | 173 | 1 | 1 | 0 | | | | | | 0 | 3 | | 1 | | | | | | | | | | 1 | 2 | |

# ANNEXE 4 : Tableau synthèse suivi mortalité

| | | localisation du cadavre | | | | | | description du cadavre | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de découverte | oiseau ou chauve-souris | éolienne | Distance au mât | Orientation par rapport au mât | assolement | X | Y | espèce | état | cause présumée de la mort | sexe/âge |
| 12/04/2018 | oiseau | E9 | 15 | SE | plateforme | 954753.47 | 6707714.15 | Roitelet triple bandeau | frais | collision | indeterminé |
| 26/04/2018 | oiseau | E6 | 15 | S | plateforme | 952285.812 | 6707022.43 | Roitelet sp | avanc | collision | indeterminé |
| 09/05/2018 | chauve-souris | E25 | 30 | NE | plateforme | 955071.778 | 6704667.15 | Pipistrelle commune | frais | barotraumatisme | mâle adulte |
| 12/05/2018 | chauve-souris | E3 | 15 | NE | bande enher | 951845.253 | 6705651.84 | Pipistrelle de Kuhl | frais | barotraumatisme | mâle adulte |
| 20/06/2018 | oiseau | E4 | 35 | NE | plateforme | 952081.921 | 6706222.46 | Epervier d'Europe | frais | collision | juvénile |
| 20/06/2018 | chauve-souris | E3 | 33 | SE | plateforme | 951842.166 | 6705583.49 | Pipistrelle commune | frais | barotraumatisme | mâle adulte |
| 20/06/2018 | chauve-souris | E1 | 10 | NE | plateforme | 951459.025 | 6704696.44 | Pipistrelle commune | frais | barotraumatisme | femelle adulte |
| 20/06/2018 | chauve-souris | E26 | 35 | NE | plateforme | 955037.744 | 6705033.10 | Pipistrelle commune | frais | barotraumatisme | indeterminé |
| 10/09/2018 | chauve-souris | E1 | 25 | SO | plateforme | 951428.385 | 6704671.78 | Pipistrelle commune | frais | barotraumatisme | mâle adulte |
| 10/09/2018 | chauve-souris | E1 | 23 | NE | plateforme | 951428.385 | 6704671.78 | Pipistrelle commune | frais | barotraumatisme | femelle adulte |
| 13/09/2018 | chauve-souris | E1 | 18 | NE | plateforme | 951465.86 | 67047695.4 | Pipistrelle commune | frais | barotraumatisme | femelle adulte |
| 27/09/2018 | chauve-souris | E8 | 38 | NO | plateforme | 954707.27 | 6707393.68 | Pipistrelle commune | frais | barotraumatisme | femelle adulte |

# ANNEXE 5 : Données brutes test prédation

| | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E8 | E9 | E14 | E15 | E25 | E26 | E27 | TOTAL | p | tm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Test1 | J0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 39 | | 4,10526316 |
| | J+1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 35 | | |
| | J+3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 20 | 0,51282051 | |
| | J+6 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 11 | 0,28205128 | |
| | J+8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | | |

| | | E1 | E2 | E3 | E4 | E5 | E6 | E8 | E9 | E14 | E15 | E25 | E26 | E27 | TOTAL | p | tm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Test2 | J0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 39 | | 2,78947368 |
| | J+1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 1 | 28 | | |
| | J+3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 17 | 0,43589744 | |
| | J+6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 7 | 0,17948718 | |
| | J+8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 5 | | |

# ANNEXE 6 : Données brutes test observateur

| P1 | | | |
|---|---|---|---|
| N° éolienne | posé | trouvé | proportion |
| 1 | 4 | 3 | 75% |
| 2 | 4 | 4 | 100% |
| 3 | 4 | 3 | 75% |
| 4 | 4 | 2 | 50% |
| 5 | 4 | 3 | 75% |
| 6 | 4 | 4 | 100% |
| 8 | 4 | 4 | 100% |
| 9 | 4 | 3 | 75% |
| 14 | 4 | 2 | 50% |
| 15 | 4 | 1 | 25% |
| 25 | 4 | 2 | 50% |
| 26 | 4 | 3 | 75% |
| 27 | 4 | 3 | 75% |
| | 52 | 37 | 0,71 |

| P2 | | | |
|---|---|---|---|
| N° éolienne | posé | trouvé | proportion |
| 1 | 4 | 2 | 50% |
| 2 | 4 | 2 | 50% |
| 3 | 4 | 3 | 75% |
| 4 | 4 | 3 | 75% |
| 5 | 4 | 3 | 75% |
| 6 | 4 | 3 | 75% |
| 8 | 4 | 2 | 50% |
| 9 | 4 | 4 | 100% |
| 14 | 4 | 2 | 50% |
| 15 | 4 | 3 | 75% |
| 25 | 4 | 3 | 75% |
| 26 | 4 | 3 | 75% |
| 27 | 4 | 2 | 50% |
| | 52 | 35 | 0,67 |

# ANNEXE 7 : Fiches cadavres suivi mortalité

| Fiche mortalité standadisé N° O1 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | Date: 12/04/2018 | Heure : 14h30 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6707714.15 | | | |
| Longitude | 954753.47 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E09 | | | |
| Distance au mat | 15m | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Sud Est | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0cm (plateforme) | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) | 13,8 cm | | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Roitelet triple bandeau | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Indeterminée | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Fiche mortalité standadisé N°O2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | Date: 26/04/2018 | Heure : 13h30 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | L93 : 952285.8121155 6707022.435239 | | | |
| Latitude | | | | |
| Longitude | | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E6 | | | |
| Distance au mat | 15 mètres | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | S | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0cm (plateforme) | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (envergure) | 12cm | | | |
| Particularités (sexe, age, couleur, formes quelconque) | | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Roitelet sp | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | Avancé | Décomposé | Sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| indeterminée | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Fiche mortalité standadisé N° C1 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | Date: 09/05/2018 | Heure : 11h30 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6704667.150106 | | | |
| Longitude | 955071.7789605 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E25 | | | |
| Distance au mat | 30m | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Nord Est | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0cm (plateforme) | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | 23 | AB=33mm | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Pipistrelle commune (mâle adulte) | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Barotraumatisme | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Fiche mortalité standadisé N° C2 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | Date: 12/05/2018 | Heure : 08h00 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6705651.842466 | | | |
| Longitude | 951845.253664 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E3 | | | |
| Distance au mat | 15m | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Nord Est | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 15 cm (bande enherbée) | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | Envergure=20cm | AB=32mm | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Pipistrelle de Kuhl (mâle adulte) | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Barotraumatisme | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Fiche mortalité standadisé N° O3 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | Date: 20/06/2018 | Heure : 12h20 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6706222.461452 | | | |
| Longitude | 952081.9211794 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E04 | | | |
| Distance au mat | 35m | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Nord Est | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0 cm plateforme | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | Envergure=65cm | | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Epervier d'Europe (juvénile) | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| collision | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Fiche mortalité standadisé N° C3 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | Date: 20/06/2018 | Heure : 12h40 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6705583.499145 | | | |
| Longitude | 951842.1669464 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E03 | | | |
| Distance au mat | 33 | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Sud est | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0 cm plateforme | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | Envergure=21cm | AB=31mm | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Pipistrelle commune (male) | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Barotraumatisme | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Fiche mortalité standadisé N° C4 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | Date: 20/06/2018 | Heure : 12h50 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6704696.447489 | | | |
| Longitude | 951459.0255445 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E01 | | | |
| Distance au mat | 10 | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Nord Est | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0 cm plateforme | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | Envergure=20cm | AB=30mm | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Pipistrelle commune (femelle | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Barotraumatisme | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Fiche mortalité standadisé N° C5 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | Date: 20/06/2018 | Heure : 12h20 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6705033.103807 | | | |
| Longitude | 955037.7440566 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E26 | | | |
| Distance au mat | 35 | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Nord Est | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0 cm plateforme | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | Envergure=21cm | AB=31mm | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Pipistrelle commune | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Barotraumatisme | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Fiche mortalité standadisé N° C6 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | 10/09/2018 | Heure : 07h | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6704671.78649 | | | |
| Longitude | 951428.3852868 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E01 | | | |
| Distance au mat | 25 | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Sud ouest | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0 cm plateforme | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | Envergure=20cm | AB=30mm | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Pipistrelle commune (mâle adulte) | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Barotraumatisme | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

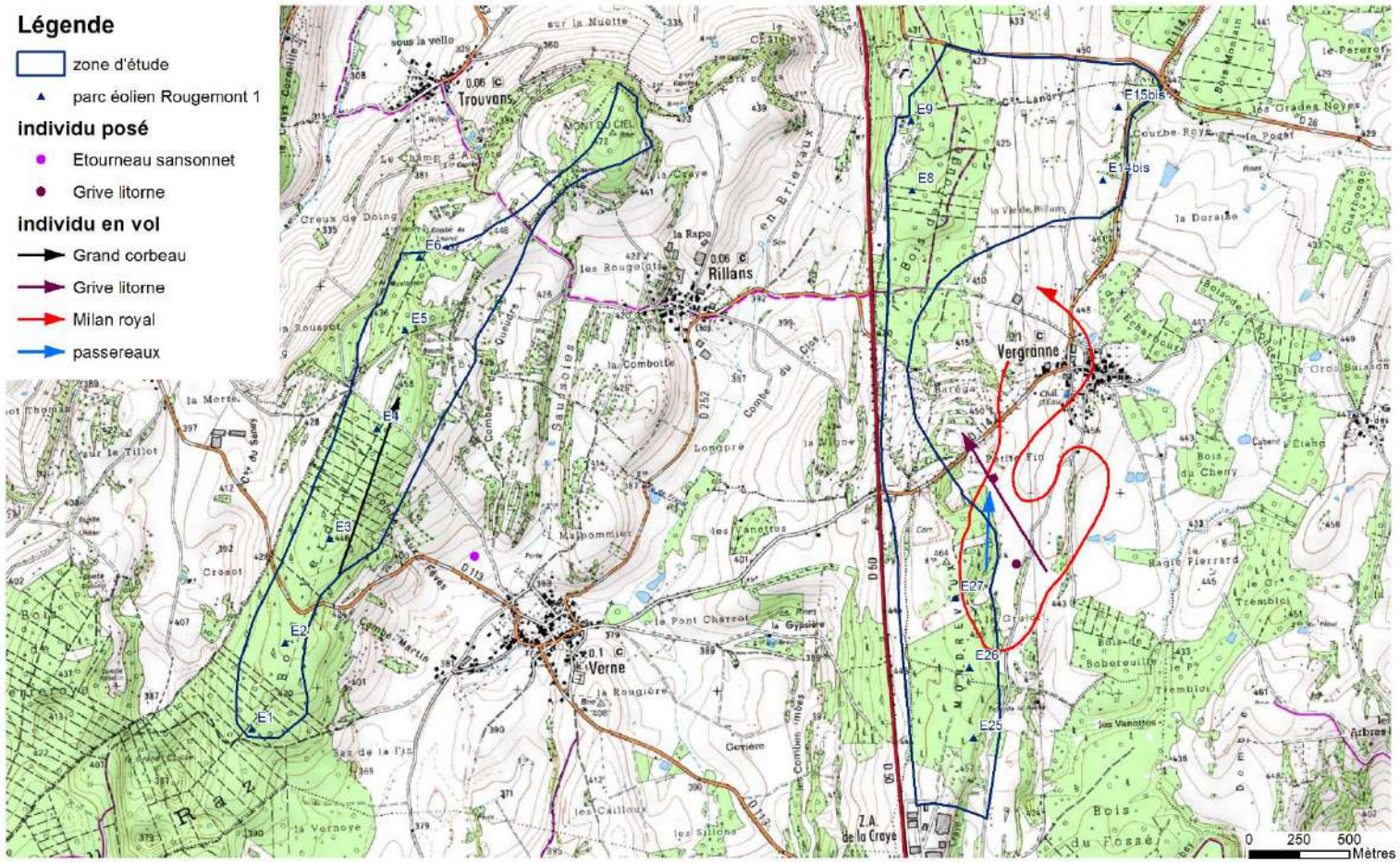
| Fiche mortalité standadisé N° C7 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | 10/09/2018 | Heure : 07h30 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6704671.78649 | | | |
| Longitude | 951428.3852868 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E01 | | | |
| Distance au mat | 23m | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Nord est | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0 cm plateforme | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | Envergure=21cm | AB=31mm | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | femelle adulte | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Pipistrelle commune | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Barotraumatisme | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| Fiche mortalité standadisé N° C8 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | 13/09/2018 | Heure : 10h30 | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 67047695.45 | | | |
| Longitude | 951465.86 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E01 | | | |
| Distance au mat | 18m | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Nord est | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0 cm plateforme | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | Envergure=21cm | AB=32mm | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | femelle adulte | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Pipistrelle commune | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Barotraumatisme | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

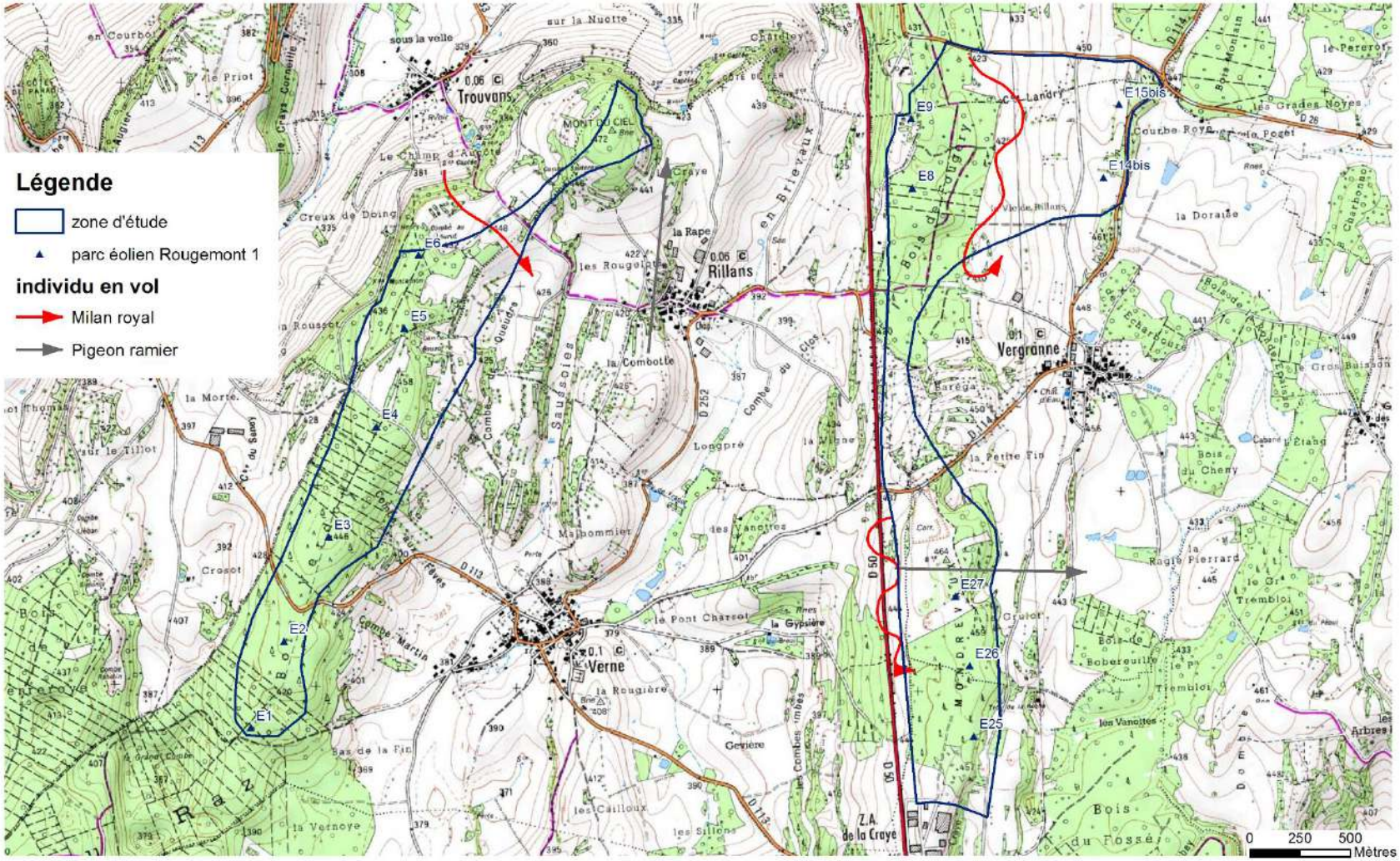
| Fiche mortalité standadisé N° C9 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nom du parc éolien : Rougemont 1 | | | | |
| Point n° | 27/09/2018 | Heure : 10h | Nom du découvreur : Alba Bézard | |
| **Localisation** | | | | |
| Coordonnées GPS + indication sur carte | | | | |
| Latitude | 6707393.68 | | | |
| Longitude | 954707.27 | | | |
| N° de l'éolienne la plus proche | E08 | | | |
| Distance au mat | 38m | | | |
| Oriantation par rapport à l'éolienne la plus proche | Nord ouest | | | |
| Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) | 0 cm plateforme | | | |
| N° de la photo | | | | |
| **Description et identification** | | | | |
| Taille de l'animal (ailes déployées) en cm | Envergure=21cm | AB=32mm | | |
| Particularités (couleur, formes quelconque) | femelle adulte | | | |
| Identification (famille, espèce si possible) | Pipistrelle commune | | | |
| Etat de l'individu | | | | |
| | Vivant (blessé) | Mort | Fragment | |
| Etat du cadavre | | | | |
| | Frais | avancé | décomposé | sec |
| Cause présumée de la mort | | | | |
| Barotraumatisme | | | | |
| | | | | |
| Commentaire | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

ANNEXE 8 : Cartographie de la migration de printemps

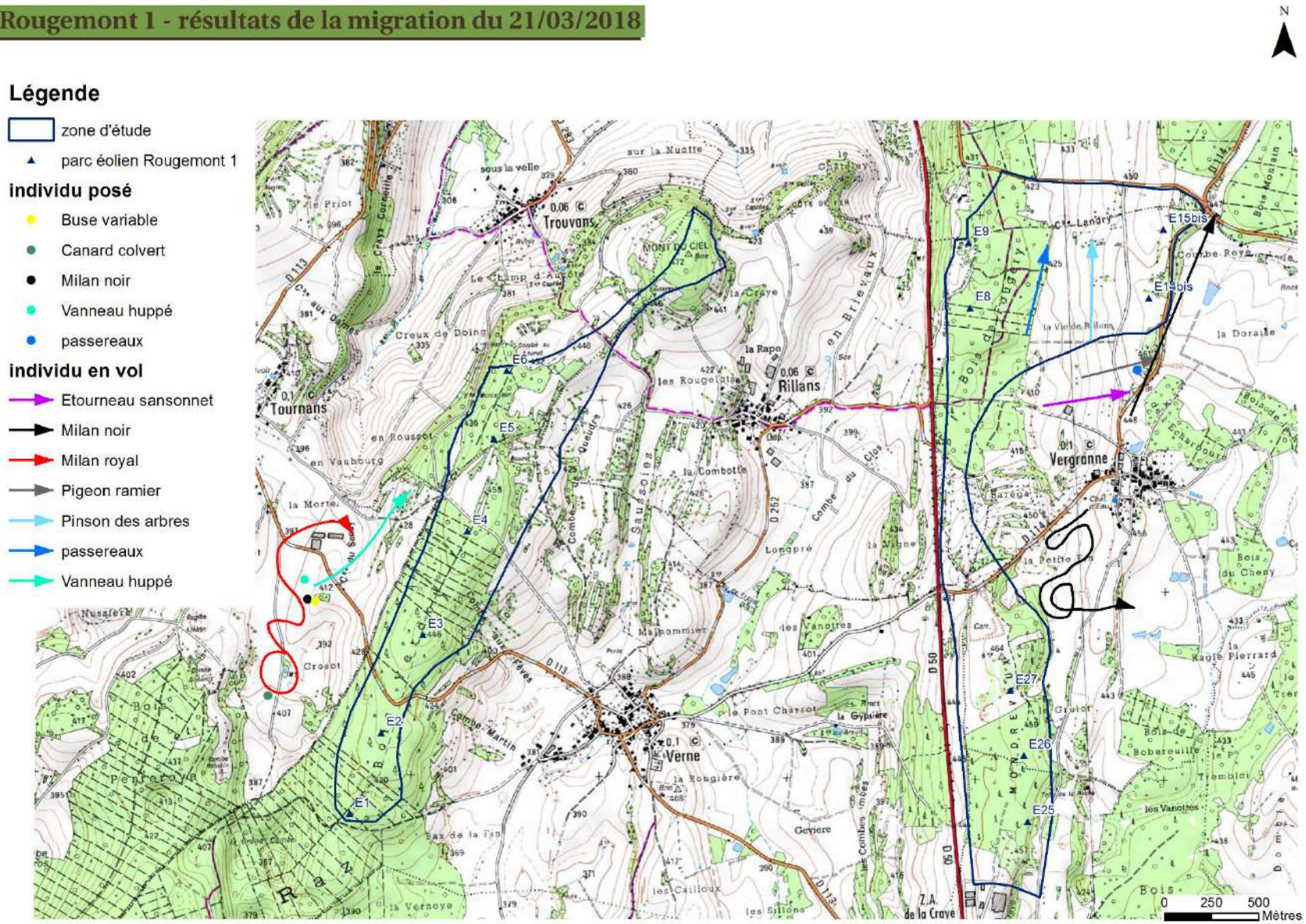
**Rougemont 1 - résultats de la migration du 23/02/2018**



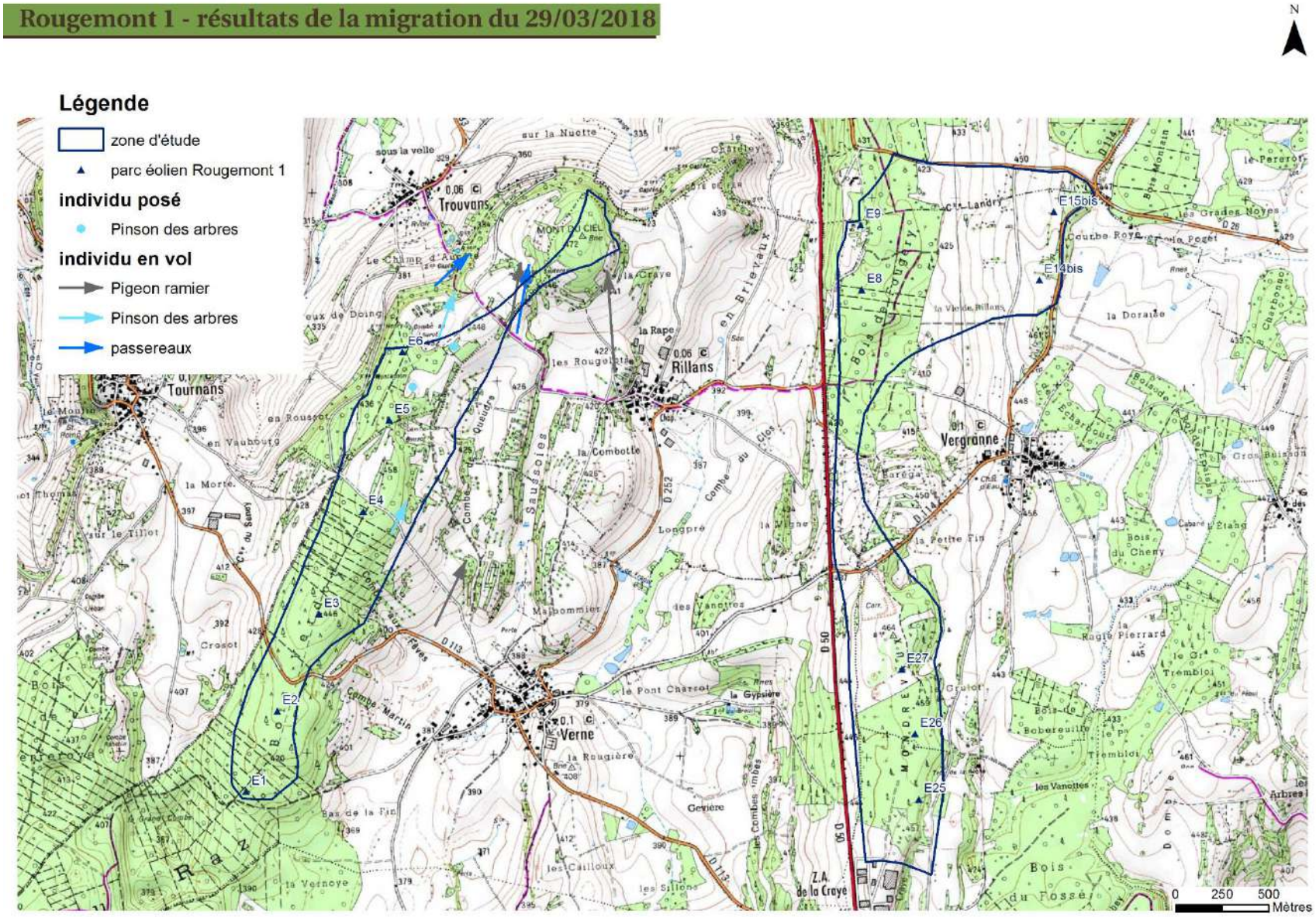
## Rougemont 1 - résultats de la migration du 08/03/2018



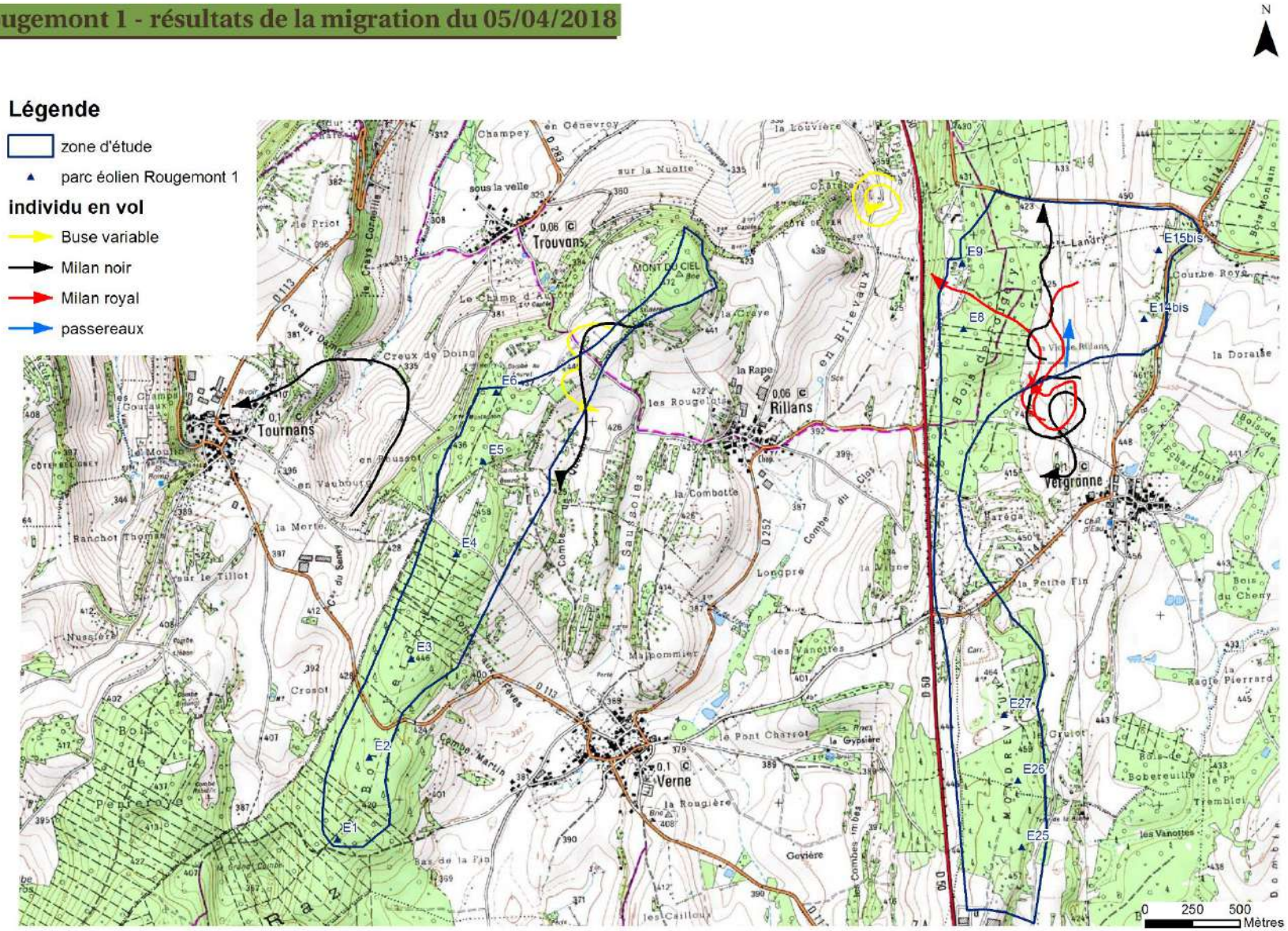
## Rougemont 1 - résultats de la migration du 21/03/2018



## Rougemont 1 - résultats de la migration du 29/03/2018

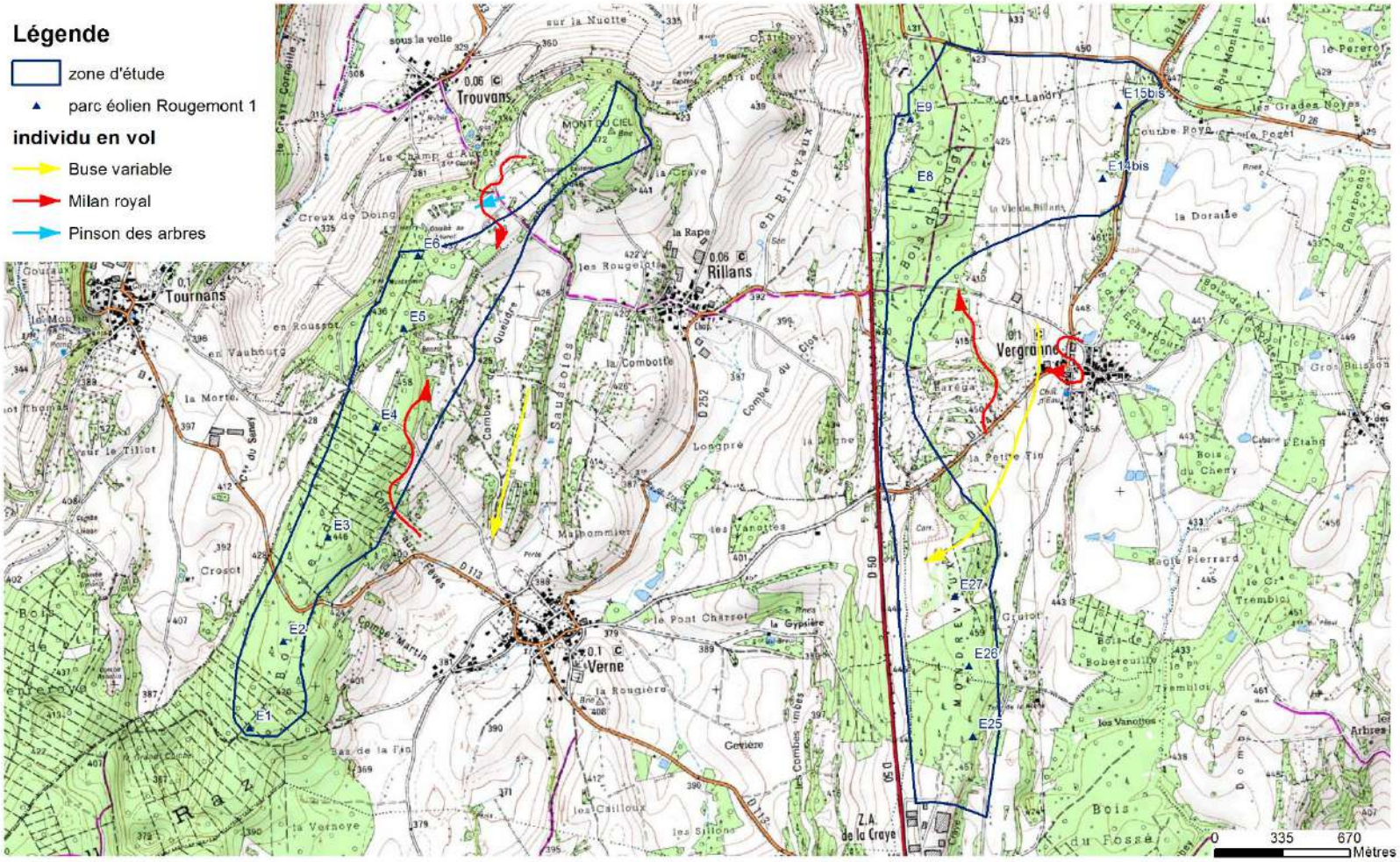


## Rougemont 1 - résultats de la migration du 05/04/2018

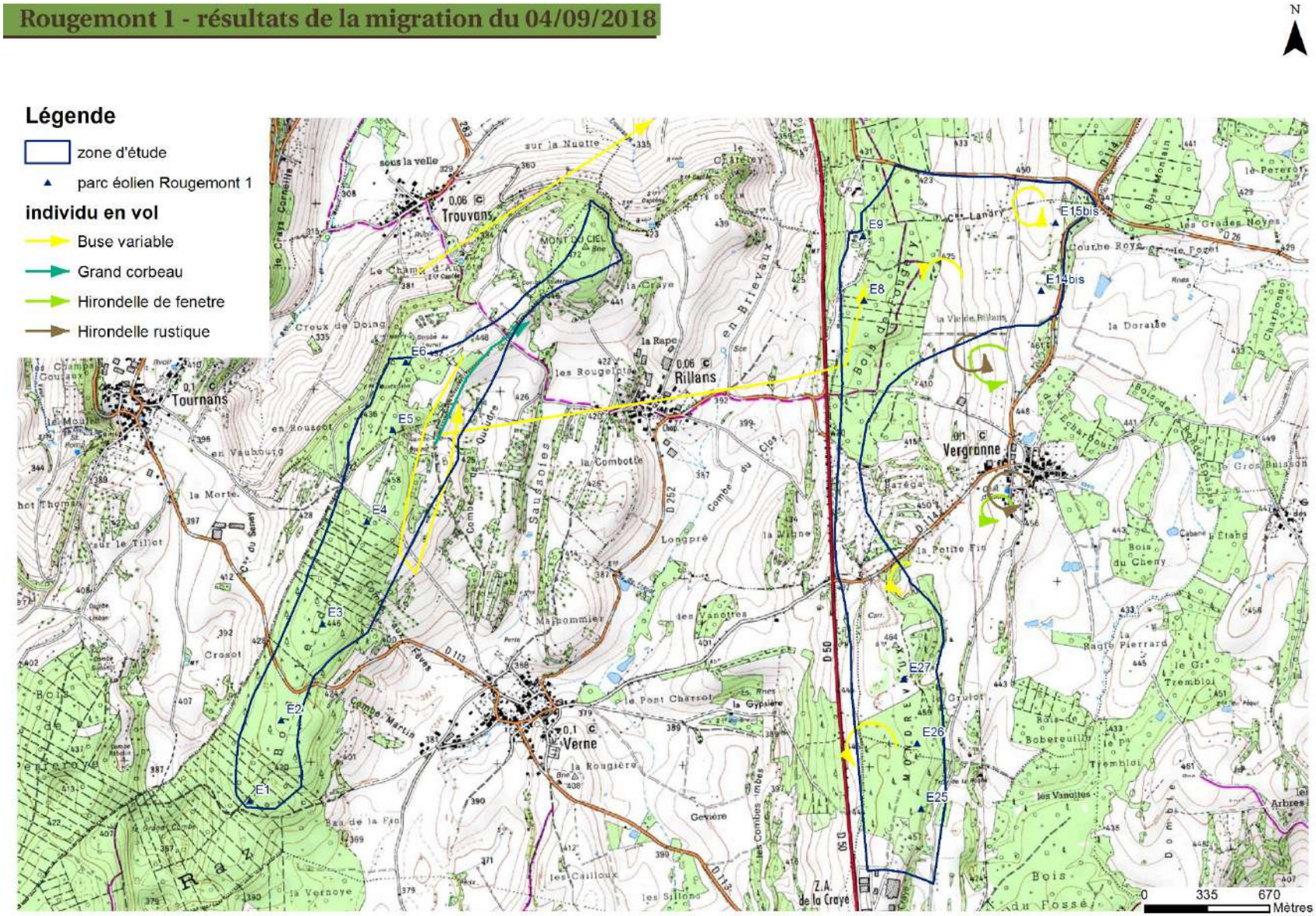


ANNEXE 9 : Cartographie de la migration d'automne

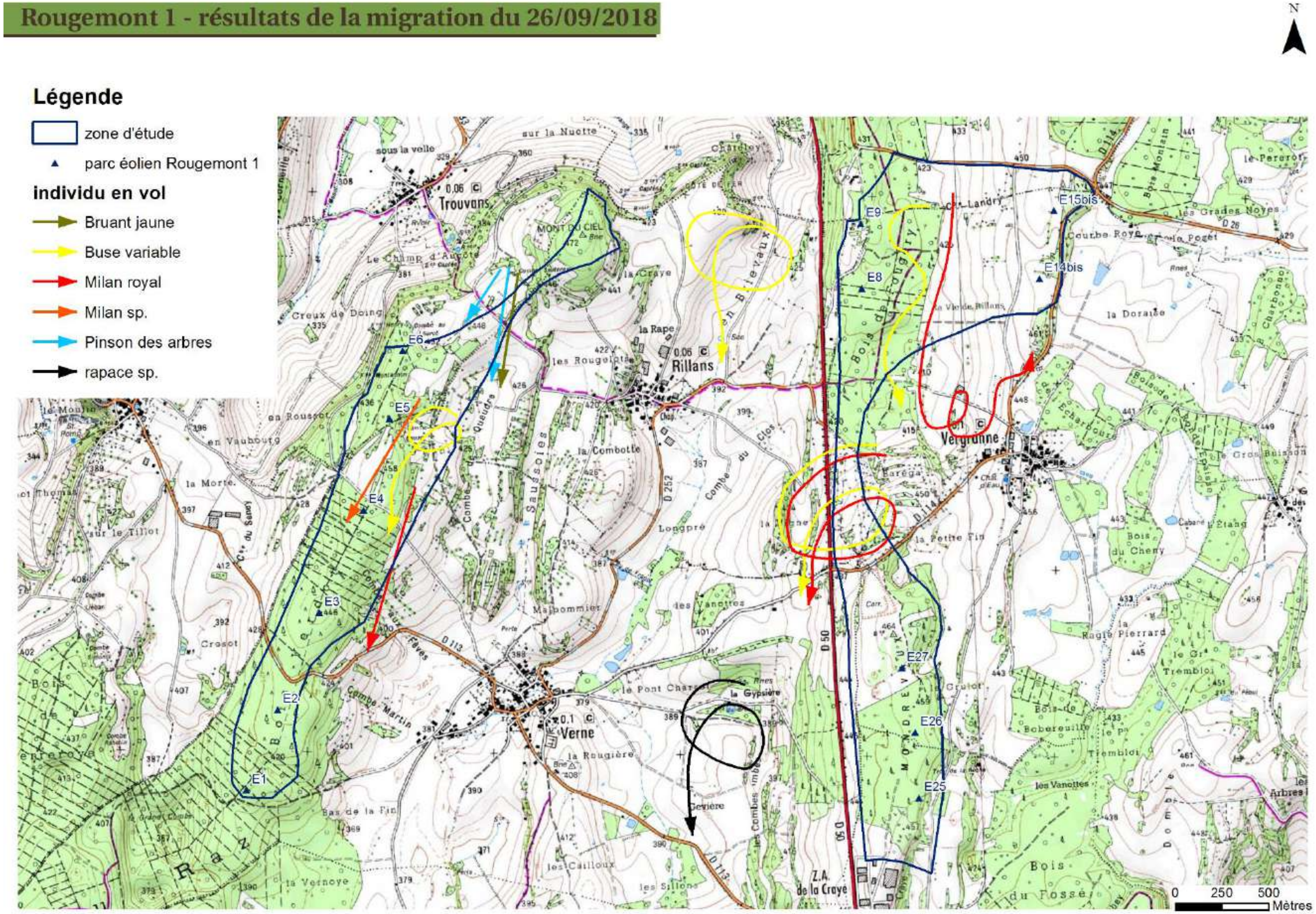
**Rougemont 1 - résultats de la migration du 21/08/2018**



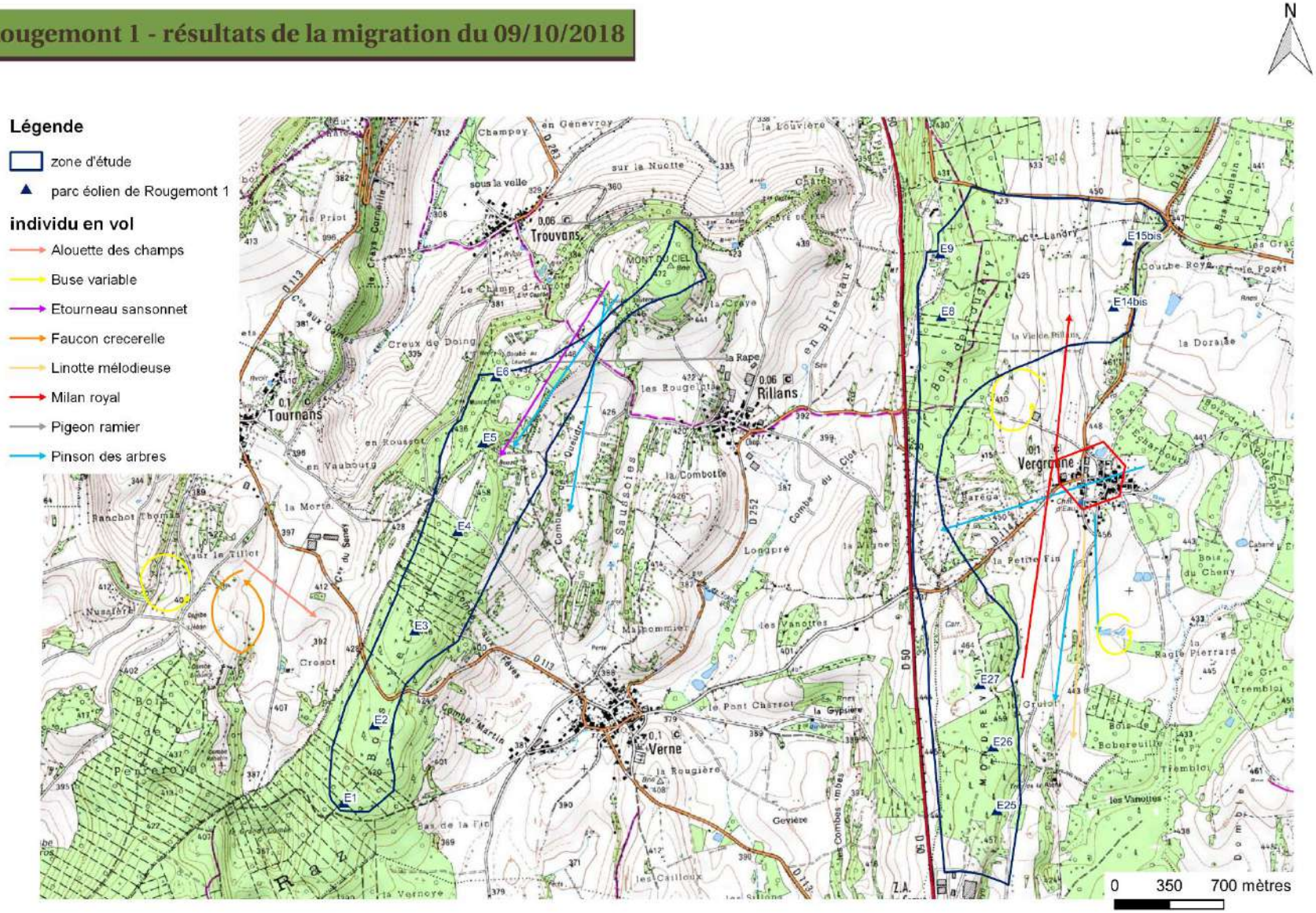
## Rougemont 1 - résultats de la migration du 04/09/2018



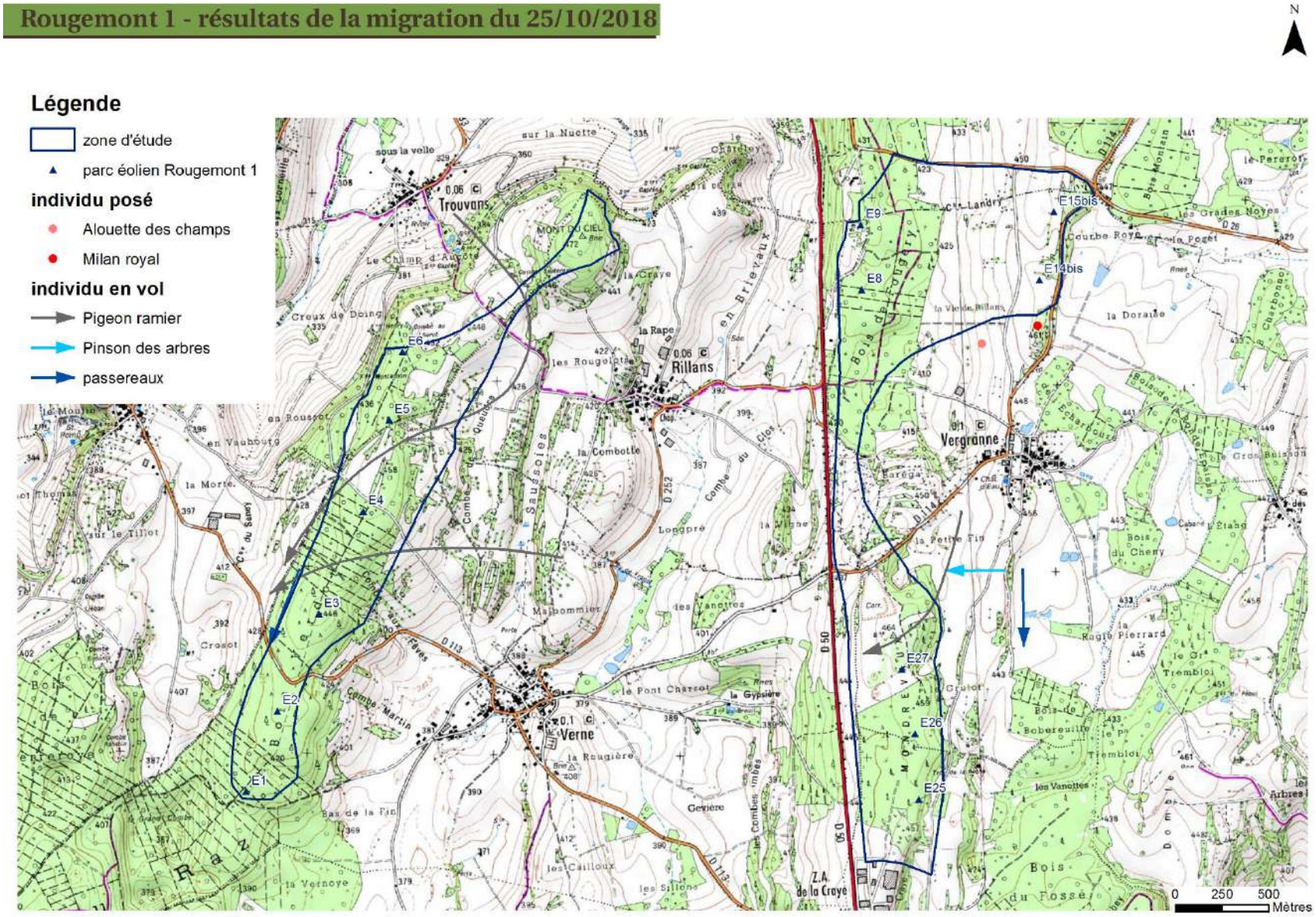
## Rougemont 1 - résultats de la migration du 26/09/2018



## Rougemont 1 - résultats de la migration du 09/10/2018



## Rougemont 1 - résultats de la migration du 25/10/2018



# ANNEXE 10 : Relevés IPA

| Fiche de relevé | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 1 | plantation épiceas | | feuillus | | 1 | 06/04/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 07:25 | EA | couvert, 8°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Corneille noire | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Fauvette à tête noire | 1 | | | | | | 1 |
| Geai des chênes | | | | | | | 0 |
| Grive musicienne | 2 | | | | | | 2 |
| Merle noir | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange bleue | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 | | | | | | 2 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | 1 | | 2 |
| Pinson des arbres | 3 | | | | | | 3 |
| Pouillot véloce | | | | | | | 0 |
| Roitelet huppé | 1 | | | | | | 1 |
| Roitelet triple-bandeau | 2 | | | | | | 2 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | 1 | | | | | | 1 |
| **TOTAL 1** | | | | | | | **17,5** |

| Fiche de relevé | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 1 | plantation épiceas | | feuillus | | 2 | 22/05/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 09:06 | EA | soleil, 16°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Corneille noire | | | | | | | 0 |
| Fauvette à tête noire | 1 | | | | | | 1 |
| Geai des chênes | 1 | | | | | | 1 |
| Grive musicienne | 1 | | | | | | 1 |
| Merle noir | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange bleue | | | | | | | 0 |
| Mésange charbonnière | 1 | | | | | | 1 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | | | 1 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| Roitelet huppé | | | | | | | 0 |
| Roitelet triple-bandeau | 1 | | | | | | 1 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | 2 | | | | | | 2 |
| **TOTAL 2** | | | | | | | **14** |

| espèce | note finale |
|---|---|
| Corneille noire | 0,5 |
| Fauvette à tête noire | 1 |
| Geai des chênes | 1 |
| Grive musicienne | 2 |
| Merle noir | 2 |
| Mésange bleue | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 |
| Pigeon ramier | 2 |
| Pinson des arbres | 3 |
| Pouillot véloce | 1 |
| Roitelet huppé | 1 |
| Roitelet triple-bandeau | 2 |
| Rougegorge familier | 1 |
| Troglodyte mignon | 2 |
| | **21,5** |

**Commentaire** : IPA(1,2) : bruit éoliennes mésange noire hors ipa

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | |
| 2 | clairière | Chênaie (gaulis) | chênaie TSF | 1 | 06/04/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 07:48 | EA | couvert, 8°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Corneille noire | | | | | | 1 | 1 |
| Fauvette à tête noire | 1 | | | | | | 1 |
| Geai des chênes | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Grimpereau des jardins | 1 | | | | | | 1 |
| Grive musicienne | 2 | | | | | | 2 |
| Loriot d'Europe | | | | | | | 0 |
| Merle noir | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange bleue | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange charbonnière | | | | | | | 0 |
| Mésange nonnette | 2 | | | | | | 2 |
| Pic épeiche | 1 | | | | | | 1 |
| Pic vert | 1 | | | | | | 1 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 2 | | | | | | 2 |
| Roitelet triple-bandeau | 1 | | | | | | 1 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Sitelle torchepot | 1 | | | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | 2 | | | | | | 2 |
| **TOTAL 1** | | | | | | | **20,5** |

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | |
| 2 | clairière | Chênaie (gaulis) | chênaie TSF | 2 | 22/05/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 08:43 | EA | soleil, 18°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Corneille noire | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Fauvette à tête noire | 1 | | | | | | 1 |
| Geai des chênes | | | | | | | 0 |
| Grimpereau des jardins | 1 | | | | | | 1 |
| Grive musicienne | 1 | | | | | | 1 |
| Loriot d'Europe | 1 | | | | | | 1 |
| Merle noir | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange bleue | | | | | | | 0 |
| Mésange charbonnière | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange nonnette | | | | | | | 0 |
| Pic épeiche | | | | | | | 0 |
| Pic vert | | | | | | | 0 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 2 | | | | | | 2 |
| Roitelet triple-bandeau | | | | | | | 0 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Sitelle torchepot | | | | | | | 0 |
| Troglodyte mignon | 1 | | | | | | 1 |
| **TOTAL 2** | | | | | | | **13,5** |

| espèce | note finale |
|---|---|
| Corneille noire | 1 |
| Fauvette à tête noire | 1 |
| Geai des chênes | 0,5 |
| Grimpereau des jardins | 1 |
| Grive musicienne | 2 |
| Loriot d'Europe | 1 |
| Merle noir | 1 |
| Mésange bleue | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 |
| Mésange nonnette | 2 |
| Pic épeiche | 1 |
| Pic vert | 1 |
| Pinson des arbres | 2 |
| Pouillot véloce | 2 |
| Roitelet triple-bandeau | 1 |
| Rougegorge familier | 1 |
| Sitelle torchepot | 1 |
| Troglodyte mignon | 2 |
| | **23,5** |

**Commentaire** : IPA(1,2) : bruit éoliennes

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 3 | friche | boisement feuillus | | | 1 | 06/04/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 08:12 | EA | couvert, 8°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Corneille noire | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Etourneau sansonnet | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Fauvette à tête noire | 2 | | | | | | 2 |
| Geai des chênes | | | | | | | 0 |
| Grimpereau des jardins | | | | | | | 0 |
| Grive musicienne | | | | | | | 0 |
| Loriot d'Europe | | | | | | | 0 |
| Merle noir | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange bleue | | 1 | | | | | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 | | | | | | 2 |
| Pic épeiche | 1 | | | | | | 1 |
| Pic vert | | | | | | | 0 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | 1 | | 2 |
| Pinson des arbres | 1 | | | | 0,5 | | 1,5 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| Roitelet triple-bandeau | 1 | | | | | | 1 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | 1 | | | | | | 1 |
| Verdier d'Europe | | | | | | | 0 |
| **TOTAL 1** | | | | | | | **15,5** |

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 3 | friche | boisement feuillus | | | 2 | 22/05/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 08:18 | EA | soleil, 16°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Corneille noire | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Etourneau sansonnet | | | | | | | 0 |
| Fauvette à tête noire | 2 | | | | | | 2 |
| Geai des chênes | 0,5 | | | | | | 0,5 |
| Grimpereau des jardins | 1 | | | | | | 1 |
| Grive musicienne | 1 | | | | | | 1 |
| Loriot d'Europe | 1 | | | | | | 1 |
| Merle noir | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange bleue | | | | | | | 0 |
| Mésange charbonnière | 2 | | | | | | 2 |
| Pic épeiche | | | | | | | 0 |
| Pic vert | 1 | | | | | | 1 |
| Pigeon ramier | | | | | | | 0 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| Roitelet triple-bandeau | | | | | | | 0 |
| Rougegorge familier | | | | | | | 0 |
| Troglodyte mignon | 1 | | | | | | 1 |
| Verdier d'Europe | 1 | | | | | | 1 |
| **TOTAL 2** | | | | | | | **16** |

| espèce | note finale |
|---|---|
| Corneille noire | 0,5 |
| Etourneau sansonnet | 0,5 |
| Fauvette à tête noire | 2 |
| Geai des chênes | 0,5 |
| Grimpereau des jardins | 1 |
| Grive musicienne | 1 |
| Loriot d'Europe | 1 |
| Merle noir | 2 |
| Mésange bleue | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 |
| Pic épeiche | 1 |
| Pic vert | 1 |
| Pigeon ramier | 2 |
| Pinson des arbres | 2 |
| Pouillot véloce | 1 |
| Roitelet triple-bandeau | 1 |
| Rougegorge familier | 1 |
| Troglodyte mignon | 1 |
| Verdier d'Europe | 1 |
| | **22,5** |

**Commentaire** : IPA(1) : bruit éoliennes

## Fiche de relevé

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 4 | prairie | culture | haie | bois Feuillus | 1 | 06/04/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 08:43 | EA | rares averses, 9°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Alouette lulu | 1 | | | | | | 1 |
| Bruant jaune | 1 | | | | | | 1 |
| Corneille noire | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Faucon crécerelle | | | | | | | 0 |
| Fauvette à tête noire | 1 | | | | | | 1 |
| Fauvette grisette | , | | | | | | 0 |
| Grimpereau des jardins | 1 | | | | | | 1 |
| Grive musicienne | 1 | | | | | | 1 |
| Loriot d'Europe | | | | | | | 0 |
| Merle noir | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange bleue | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange charbonnière | 3 | | | | | | 3 |
| Pic vert | | | | | | | 0 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | 0,5 | | 1,5 |
| Pinson des arbres | 1 | | | | 1 | | 2 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| Rossignol philomèle | | | | | | | 0 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Sitelle torchepot | 1 | | | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | 1 | | | | | | 1 |
| Verdier d'Europe | 1 | | | | | | 1 |
| | | | | | | | 0 |
| TOTAL 1 | | | | | | | 20 |

## Fiche de relevé

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 4 | prairie | culture | haie | bois Feuillus | 2 | 22/05/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | | EA | |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Alouette lulu | 1 | | | | | | 1 |
| Bruant jaune | 2 | | | | | | 2 |
| Corneille noire | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Faucon crécerelle | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Fauvette à tête noire | 1 | | | | | | 1 |
| Fauvette grisette | 1 | | | | | | 1 |
| Grimpereau des jardins | 1 | | | | | | 1 |
| Grive musicienne | | | | | | | 0 |
| Loriot d'Europe | 2 | | | | | | 2 |
| Merle noir | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange bleue | | | | | | | 0 |
| Mésange charbonnière | 1 | | | | | | 1 |
| Pic vert | 0,5 | | | | | | 0,5 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | | | 1 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| Rossignol philomèle | 1 | | | | | | 1 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Sitelle torchepot | | | | | | | 0 |
| Troglodyte mignon | | | | | | | 0 |
| Verdier d'Europe | | | | | | | 0 |
| | | | | | | | 0 |
| TOTAL 2 | | | | | | | 17,5 |

| espèce | note finale |
|---|---|
| Alouette lulu | 1 |
| Bruant jaune | 2 |
| Corneille noire | 0,5 |
| Faucon crécerelle | 0,5 |
| Fauvette à tête noire | 1 |
| Fauvette grisette | 1 |
| Grimpereau des jardins | 1 |
| Grive musicienne | 1 |
| Loriot d'Europe | 2 |
| Merle noir | 2 |
| Mésange bleue | 1 |
| Mésange charbonnière | 3 |
| Pic vert | 0,5 |
| Pigeon ramier | 1,5 |
| Pinson des arbres | 2 |
| Pouillot véloce | 1 |
| Rossignol philomèle | 1 |
| Rougegorge familier | 1 |
| Sitelle torchepot | 1 |
| Troglodyte mignon | 1 |
| Verdier d'Europe | 1 |
| | 0 |
| | 26 |

**Commentaire** : IPA(2) : bruit éolienne

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 5 | plantation de pins | | feuillus | prairie | 1 | 06/04/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 09:13 | EA | rares averses, 9°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Alouette lulu | 1 | | | | | | 1 |
| Corneille noire | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Coucou gris | | | | | | | 0 |
| Fauvette à tête noire | 3 | | | | | | 3 |
| Grive musicienne | 1 | | | | | | 1 |
| Loriot d'Europe | | | | | | | 0 |
| Merle noir | 1 | | | | 0,5 | | 1,5 |
| Mésange charbonnière | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange nonnette | 1 | | | | | | 1 |
| Pic épeiche | 1 | | | | | | 1 |
| Pic vert | | | | | | | 0 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | | | 1 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | 1 | | | | | | 1 |
| **TOTAL 1** | | | | | | | **16** |

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 5 | plantation de pins | | feuillus | prairie | 2 | 22/05/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 07:17 | EA | soleil, 14°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Alouette lulu | | | | | | | 0 |
| Corneille noire | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Coucou gris | 1 | | | | | | 1 |
| Fauvette à tête noire | 2 | | | | | | 2 |
| Grive musicienne | 2 | | | | | | 2 |
| Loriot d'Europe | 1 | | | | | | 1 |
| Merle noir | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange charbonnière | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange nonnette | | | | | | | 0 |
| Pic épeiche | | | | | | | 0 |
| Pic vert | 1 | | | | | | 1 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | | | 1 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | | | | | | | 0 |
| **TOTAL 2** | | | | | | | **14,5** |

| espèce | note finale |
|---|---|
| Alouette lulu | 1 |
| Corneille noire | 0,5 |
| Coucou gris | 1 |
| Fauvette à tête noire | 3 |
| Grive musicienne | 2 |
| Loriot d'Europe | 1 |
| Merle noir | 1,5 |
| Mésange charbonnière | 1 |
| Mésange nonnette | 1 |
| Pic épeiche | 1 |
| Pic vert | 1 |
| Pigeon ramier | 1 |
| Pinson des arbres | 2 |
| Pouillot véloce | 1 |
| Rougegorge familier | 1 |
| Troglodyte mignon | 1 |
| | **20** |

**Commentaire** : IPA(1) :

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 6 | culture | plantation résineux | feuillus | chantier | 1 | 06/04/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 09:51 | EA | couvert, 10°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Alouette lulu | 1 | | | | | | 1 |
| Bruant jaune | | | | | | | 0 |
| Buse variable | | | | | | | 0 |
| Corneille noire | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Fauvette à tête noire | 2 | | | | | | 2 |
| Grive musicienne | 1 | | | | | | 1 |
| Merle noir | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange bleue | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 | | | | | | 2 |
| Pic épeiche | | | | | | | 0 |
| Pigeon ramier | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| Roitelet triple-bandeau | 1 | | | | | | 1 |
| Rossignol philomèle | | | | | | | 0 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | 1 | | | | | | 1 |
| **TOTAL 1** | | | | | | | **15** |

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 6 | culture | plantation résineux | feuillus | chantier | 2 | 22/05/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 06:44 | EA | soleil, 13°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Alouette lulu | | | | | | | 0 |
| Bruant jaune | 2 | | | | | | 2 |
| Buse variable | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Corneille noire | | | | | 1 | | 1 |
| Fauvette à tête noire | 2 | | | | | | 2 |
| Grive musicienne | | | | | | | 0 |
| Merle noir | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange bleue | | | | | | | 0 |
| Mésange charbonnière | 2 | | | | | | 2 |
| Pic épeiche | 0,5 | | | | | | 0,5 |
| Pigeon ramier | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 2 | | | | | | 2 |
| Roitelet triple-bandeau | | | | | | | 0 |
| Rossignol philomèle | 1 | | | | | | 1 |
| Rougegorge familier | | | | | | | 0 |
| Troglodyte mignon | | | | | | | 0 |
| **TOTAL 2** | | | | | | | **15,5** |

| espèce | note finale |
|---|---|
| Alouette lulu | 1 |
| Bruant jaune | 2 |
| Buse variable | 0,5 |
| Corneille noire | 1 |
| Fauvette à tête noire | 2 |
| Grive musicienne | 1 |
| Merle noir | 2 |
| Mésange bleue | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 |
| Pic épeiche | 0,5 |
| Pigeon ramier | 0,5 |
| Pinson des arbres | 2 |
| Pouillot véloce | 2 |
| Roitelet triple-bandeau | 1 |
| Rossignol philomèle | 1 |
| Rougegorge familier | 1 |
| Troglodyte mignon | 1 |
| | **21,5** |

**Commentaire** : IPA(1) : bruit chantier + bruit éoliennes

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 7 | prairie | haie / bosquet | boisement | culture | 1 | 12/04/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 09:01 | EA | soleil, 12°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Accenteur mouchet | 1 | | | | | | 1 |
| Bruant jaune | 2 | | | | | | 2 |
| Corneille noire | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Fauvette à tête noire | 2 | | | | | | 2 |
| Geai des chênes | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Grive musicienne | 1 | | | | | | 1 |
| Loriot d'Europe | | | | | | | 0 |
| Merle noir | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange bleue | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 | | | | | | 2 |
| Pic épeiche | | | | | | | 0 |
| Pie-grièche écorcheur | | | | | | | 0 |
| Pigeon ramier | | | | | | | 0 |
| Pinson des arbres | 1 | | | | | | 1 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| Rossignol philomèle | | | | | | | 0 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Sitelle torchepot | 1 | | | | | | 1 |
| Tourterelle turque | | | | | | | 0 |
| TOTAL 1 | | | | | | | 16 |

**Fiche de relevé**

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 7 | prairie | haie / bosquet | boisement | culture | 2 | 23/05/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 06:40 | EA | nuageux, 12°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Accenteur mouchet | | | | | | | 0 |
| Bruant jaune | 2 | | | | | | 2 |
| Corneille noire | | | | | 1 | | 1 |
| Fauvette à tête noire | 2 | | | | | | 2 |
| Geai des chênes | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Grive musicienne | | | | | | | 0 |
| Loriot d'Europe | 1 | | | | | | 1 |
| Merle noir | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange bleue | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange charbonnière | | | | | | | 0 |
| Pic épeiche | 1 | | | | | | 1 |
| Pie-grièche écorcheur | 1 | | | | | | 1 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | | | 1 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | | | | | | | 0 |
| Rossignol philomèle | 1 | | | | | | 1 |
| Rougegorge familier | | | | | | | 0 |
| Sitelle torchepot | | | | | | | 0 |
| Tourterelle turque | 1 | | | | | | 1 |
| TOTAL 2 | | | | | | | 16,5 |

| espèce | note finale |
|---|---|
| Accenteur mouchet | 1 |
| Bruant jaune | 2 |
| Corneille noire | 1 |
| Fauvette à tête noire | 2 |
| Geai des chênes | 0,5 |
| Grive musicienne | 1 |
| Loriot d'Europe | 1 |
| Merle noir | 2 |
| Mésange bleue | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 |
| Pic épeiche | 1 |
| Pie-grièche écorcheur | 1 |
| Pigeon ramier | 1 |
| Pinson des arbres | 2 |
| Pouillot véloce | 1 |
| Rossignol philomèle | 1 |
| Rougegorge familier | 1 |
| Sitelle torchepot | 1 |
| Tourterelle turque | 1 |
| | 23,5 |

**Commentaire** : IPA(1) :

| Fiche de relevé | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 8 | chenaie / feuillus | | résineux | | 1 | 12/04/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 08:29 | EA | soleil, 9°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Corneille noire | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Coucou gris | | | | | | | 0 |
| Fauvette à tête noire | 3 | | | | | | 3 |
| Geai des chênes | | | | | | | 0 |
| Grimpereau des jardins | 1 | | | | | | 1 |
| Grive musicienne | | | | | | | 0 |
| Grosbec cassenoyaux | 1 | | | | | | 1 |
| Loriot d'Europe | | | | | | | 0 |
| Merle noir | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange charbonnière | 2 | | | | | | 2 |
| Pigeon ramier | | | | | | | 0 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 2 | | | | | | 2 |
| Roitelet triple-bandeau | 1 | | | | | | 1 |
| Rougegorge familier | | | | | | | 0 |
| Sitelle torchepot | 1 | | | | | | 1 |
| Troglodyte mignon | 2 | | | | | | 2 |
| TOTAL 1 | | | | | | | 17,5 |

| Fiche de relevé | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 8 | chenaie / feuillus | | résineux | | 2 | 23/05/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 07:10 | EA | nuageux, 12°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Corneille noire | | | | | | | 0 |
| Coucou gris | 1 | | | | | | 1 |
| Fauvette à tête noire | | | | | | | 0 |
| Geai des chênes | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Grimpereau des jardins | | | | | | | 0 |
| Grive musicienne | 1 | | | | | | 1 |
| Grosbec cassenoyaux | | | | | | | 0 |
| Loriot d'Europe | 1 | | | | | | 1 |
| Merle noir | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange charbonnière | 1 | | | | | | 1 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | | | 1 |
| Pinson des arbres | 2 | | | | | | 2 |
| Pouillot véloce | 3 | | | | | | 3 |
| Roitelet triple-bandeau | | | | | | | 0 |
| Rougegorge familier | 1 | | | | | | 1 |
| Sitelle torchepot | | | | | | | 0 |
| Troglodyte mignon | 1 | | | | | | 1 |
| TOTAL 2 | | | | | | | 14,5 |

| espèce | note finale |
|---|---|
| Corneille noire | 0,5 |
| Coucou gris | 1 |
| Fauvette à tête noire | 3 |
| Geai des chênes | 0,5 |
| Grimpereau des jardins | 1 |
| Grive musicienne | 1 |
| Grosbec cassenoyaux | 1 |
| Loriot d'Europe | 1 |
| Merle noir | 2 |
| Mésange charbonnière | 2 |
| Pigeon ramier | 1 |
| Pinson des arbres | 2 |
| Pouillot véloce | 3 |
| Roitelet triple-bandeau | 1 |
| Rougegorge familier | 1 |
| Sitelle torchepot | 1 |
| Troglodyte mignon | 2 |
| | 24 |

**Commentaire** : IPA(1) : bruit éoliennes, hors IPA à 200m au sud pic épeiche

## Fiche de relevé

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 1 | grande culture | bosquet | boismement | | 1 | 15/04/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 08:16 | EA | soleil, 11°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Accenteur mouchet | 1 | | | | | | 1 |
| Alouette des champs | 3 | | | | | | 3 |
| Bergeronnette grise | | | | | | | 0 |
| Bruant jaune | 2 | | | | | | 2 |
| Buse variable | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Corneille noire | | | | | | 1,5 | 1,5 |
| Coucou gris | 1 | | | | | | 1 |
| Etourneau sansonnet | , | | | | | | 0 |
| Fauvette à tête noire | 1 | | | | | | 1 |
| Grive musicienne | 1 | | | | | | 1 |
| Loriot d'Europe | | | | | | | 0 |
| Merle noir | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange bleue | 1 | | | | | | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 | | | | | | 2 |
| Milan royal | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Pic épeiche | 1 | | | | | | 1 |
| Pic vert | 1 | | | | | | 1 |
| Pigeon domestique | | | | | | | 0 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | | | 1 |
| Pinson des arbres | | | | | | | 0 |
| Pouillot véloce | 1 | | | | | | 1 |
| **TOTAL 1** | | | | | | | **19,5** |

## Fiche de relevé

| N° du point | Milieu échantillonné | | | | 1er ou 2nd passage | Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitat principal | | Habitat secondaire | | | |
| 1 | grande culture | bosquet | oismemer | | 2 | 23/05/2018 |

| Localisation du point d'écoute (commune, lieu-dit, coordonnées Lambert) | Heure de début | Nom de l'observateur | Conditions météo |
|---|---|---|---|
| | 07:39 | EA | nuageux, 14°C |

| Espèce | Couples nicheurs | | | | Présence de l'espèce | | Total 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mâle chanteu | Obs d'un couple | Nid occupé | Famille | Vu en vol | posé | |
| Accenteur mouchet | | | | | | | 0 |
| Alouette des champs | 1 | | | | | | 1 |
| Bergeronnette grise | 1 | | | | | | 1 |
| Bruant jaune | 2 | | | | | | 2 |
| Buse variable | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| Corneille noire | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Coucou gris | 1 | | | | | | 1 |
| Etourneau sansonnet | | | | | 1 | | 1 |
| Fauvette à tête noire | 2 | | | | | | 2 |
| Grive musicienne | | | | | | | 0 |
| Loriot d'Europe | 1 | | | | | | 1 |
| Merle noir | 2 | | | | | | 2 |
| Mésange bleue | | | | | | | 0 |
| Mésange charbonnière | 1 | | | | | | 1 |
| Milan royal | | | | | 0,5 | | 0,5 |
| Pic épeiche | 1 | | | | | | 1 |
| Pic vert | | | | | | | 0 |
| Pigeon domestique | | | | | 2 | | 2 |
| Pigeon ramier | 1 | | | | 0,5 | | 1,5 |
| Pinson des arbres | 1 | | | | | | 1 |
| Pouillot véloce | | | | | | | 0 |
| **TOTAL 2** | | | | | | | **19** |

| espèce | note finale |
|---|---|
| Accenteur mouchet | 1 |
| Alouette des champs | 3 |
| Bergeronnette grise | 1 |
| Bruant jaune | 2 |
| Buse variable | 0,5 |
| Corneille noire | 1,5 |
| Coucou gris | 1 |
| Etourneau sansonnet | 1 |
| Fauvette à tête noire | 2 |
| Grive musicienne | 1 |
| Loriot d'Europe | 1 |
| Merle noir | 2 |
| Mésange bleue | 1 |
| Mésange charbonnière | 2 |
| Milan royal | 0,5 |
| Pic épeiche | 1 |
| Pic vert | 1 |
| Pigeon domestique | 2 |
| Pigeon ramier | 1,5 |
| Pinson des arbres | 1 |
| Pouillot véloce | 1 |
| | **28** |

**Commentaire** : IPA(1) :
IPA2: 4rapaces posés dans bosquet + 8Buses dans les champs au sud de l'IPA
le 22/05/2018 : 1PGE + 1Milan royal

# ANNEXE 11 : Tableau des statuts hivernants

| Nom vernaculaire | *Nom latin* | LRN hiver |
|---|---|---|
| Milan royal | *Milvus milvus* | VU |
| Canard colvert | *Anas platyrhynchos* | LC |
| Etourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | LC |
| Grive mauvis | *Turdus iliacus* | LC |
| Pigeon ramier | *Columba palumbus* | LC |
| Bouvreuil pivoine | *Pyrrhula pyrrhula* | NA |
| Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | NA |
| Buse variable | *Buteo buteo* | NA |
| Chardonneret élégant | *Carduelis carduelis* | NA |
| Corneille noire | *Corvus corone* | NA |
| Geai des chênes | *Garrulus glandarius* | NA |
| Grive draine | *Turdus viscivorus* | NA |
| Gros-bec casse-noyaux | *Coccothraustes coccothraustes* | NA |
| Linotte mélodieuse | *Carduelis cannabina* | NA |
| Merle noir | *Turdus merula* | NA |
| Mésange charbonnière | *Parus major* | NA |
| Pic épeiche | *Dendrocopos major* | NA |
| Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | NA |
| Roitelet triple bandeau | *Regulus ignicapilla* | NA |
| Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | NA |
| Troglodyte mignon | *Troglodyte mignon* | NA |
| Grand corbeau | *Corvus corax* | / |
| Grimpereau des jardins | *Certhia brachydactyla* | / |
| Mésange à longue queue | *Aegithalos caudatus* | / |
| Mésange bleue | *Cyanistes caeruleus* | / |
| Mésange nonnette | *Poecile palustris* | / |
| Moineau friquet | *Passer montanus* | / |
| Pic noir | *Dryocopus martius* | / |
| Pic vert | *Picus viridis* | / |
| Pie bavarde | *Pica pica* | / |
| Sittelle torchepot | *Sitta europaea* | / |

# ANNEXE 12 : Tableau des statuts migrateurs

| Nom vernaculaire | *Nom latin* | LRN migrateur |
|---|---|---|
| Alouette des champs | *Alauda arvensis* | NA |
| Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | NA |
| Buse variable | *Buteo buteo* | NA |
| Canard colvert | *Anas platyrhynchos* | NA |
| Etourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | NA |
| Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | NA |
| Fauvette à tête noire | *Sylvia atricapilla* | NA |
| Grive musicienne | *Turdus philomelos* | NA |
| Héron cendré | *Ardea cinerea* | NA |
| Linotte mélodieuse | *Carduelis cannabina* | NA |
| Loriot d'Europe | *Oriolus oriolus* | NA |
| Merle noir | *Turdus merula* | NA |
| Mésange bleue | *Parus caeruleus* | NA |
| Mésange charbonnière | *Parus major* | NA |
| Milan noir | *Milvus migrans* | NA |
| Milan royal | *Milvus milvus* | NA |
| Pigeon ramier | *Columba palumbus* | NA |
| Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | NA |
| Roitelet triple bandeau | *Regulus ignicapilla* | NA |
| Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | NA |
| Tourterelle turque | *Streptopelia decaocto* | NA |
| Vanneau huppé | *Vanellus vanellus* | NA |
| Alouette lulu | *Lullula arborea* | / |
| Bergeronnette grise | *Motacilla alba* | / |
| Corbeau freux | *Corvus frugilegus* | / |
| Corneille noire | *Corvus corone* | / |
| Geai des chênes | *Garrulus glandarius* | / |
| Grand corbeau | *Corvus corax* | / |
| Grive litorne | *Turdus pilaris* | / |
| Pic épeiche | *Dendrocopos major* | / |
| Pie bavarde | *Pica pica* | / |
| Sittelle torchepot | *Sitta europaea* | / |
| Bergeronnette printanière | *Motacilla flava* | DD |

# ANNEXE 13 : Tableau des statuts nicheurs

| Nom vernaculaire | *Nom latin* | Directive oiseaux | Protection nationale | LRN | LRR | Statut sur la zone |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Oiseaux | | | | |
| Accenteur mouchet | *Prunella modularis* | | Esp, biot | | NT | nicheur certain |
| Alouette des champs | *Alauda arvensis* | | | NT | | nicheur certain |
| Alouette lulu | *Lullula arborea* | Annexe I | Esp, biot | | NT | nicheur certain |
| Bergeronnette grise | *Motacilla alba* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Bruant jaune | *Emberiza citrinella* | | Esp, biot | VU | NT | nicheur certain |
| Buse variable | *Buteo buteo* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Chouette hulotte | *Strix aluco* | | Esp, biot | | | nicheur à proximité |
| Corneille noire | *Corvus corone* | | | | | nicheur à proximité |
| Coucou gris | *Cuculus canorus* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Etourneau sansonnet | *Sturnus vulgaris* | | | | | nicheur certain |
| Faucon crécerelle | *Falco tinnunculus* | | Esp, biot | NT | | nicheur dans village |
| Fauvette à tête noire | *Sylvia atricapilla* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Fauvette grisette | *Sylvia communis* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Geai des chênes | *Garrulus glandarius* | | | | | nicheur certain |
| Grand Corbeau | *Corvus corax* | | Esp, biot | | NT | non nicheur |
| Grimpereau des jardins | *Certhia brachydactyla* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Grive musicienne | *Turdus philomelos* | | | | | nicheur certain |
| Grosbec casse-noyaux | *Coccothraustes coccothraustes* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Hirondelle rustique | *Hirundo rustica* | | Esp, biot | NT | NT | nicheur dans village |
| Loriot d'Europe | *Oriolus oriolus* | | Esp, biot | | VU | nicheur certain |
| Merle noir | *Turdus merula* | | | | | nicheur certain |
| Mésange bleue | *Cyanistes caeruleus* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Mésange charbonnière | *Parus major* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Mésange noire | *Periparus ater* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Mésange nonnette | *Poecile palustris* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Milan royal | *Milvus milvus* | Annexe I | Esp, biot | VU | VU | nicheur à proximité |
| Moineau domestique | *Passer domesticus* | | Esp, biot | | | nicheur dans village |
| Pic épeiche | *Dendrocopos major* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Pic vert | *Picus viridis* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Pie bavarde | *Pica pica* | | | | | nicheur dans village |
| Pie-grièche écorcheur | *Lanius collurio* | Annexe I | Esp, biot | NT | VU | nicheur certain |
| Pigeon domestique | *Columba livia* | | | | | nicheur dans village |
| Pigeon ramier | *Columba palumbus* | | | | | nicheur certain |
| Pinson des arbres | *Fringilla coelebs* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Pouillot véloce | *Phylloscopus collybita* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Roitelet à triple bandeau | *Regulus ignicapilla* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Roitelet huppé | *Regulus regulus* | | Esp, biot | NT | NT | nicheur certain |
| Rossignol philomèle | *Luscinia megarhynchos* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Rougegorge familier | *Erithacus rubecula* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Sittelle torchepot | *Sitta europaea* | | Esp, biot | | | nicheur certain |

| Nom vernaculaire | *Nom latin* | Directive oiseaux | Protection nationale | LRN | LRR | Statut sur la zone |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tourterelle turque | *Streptopelia decaocto* | | | | | nicheur dans village |
| Troglodyte mignon | *Troglodytes troglodytes* | | Esp, biot | | | nicheur certain |
| Verdier d'Europe | *Carduelis chloris* | | Esp, biot | VU | | nicheur probable |
| Total | 43 | 3 | 33 | 8 | 9 | |

# ANNEXE 14 : Synthèse Milan royal

*Ecologie*

Le Milan royal est, avec l'Aigle ibérique, la seule espèce de rapace endémique à l'Europe. C'est une espèce typique des milieux agricoles mêlant élevage extensif et polyculture. Il ne possède pas un domaine vital exclusif mais son territoire est d'une dizaine de km² dans une mosaïque d'habitat comprenant prairie et boisements diffus ou localisés. Il occupe souvent les boisements de pente surplombant les vallées des principaux cours d'eau (Doubs, Loue-Lison, Dessoubre…). En période de nidification, le Milan royal n'est territorial que sur une centaine de mètres autour du nid.

Les Milans royaux sont très fidèles à leur site de reproduction. Ils reviennent sur leur territoire dès février. Les couples reproducteurs survolent les sites de nidification, effectuent des parades et émettent des cris lors de ces manifestations. Des transports de proie sont également observables et conduisent généralement à l'accouplement (à proximité du nid). La construction du nid occupe également une part importante des activités du couple. La ponte intervient fin avril, la couvaison dure en général 38 jours. Entre fin avril (nourrissage des jeunes) et fin juillet (premiers vols des jeunes), les prairies de fauches et de luzernes jouent un rôle majeur. Dès juillet, les individus se dispersent puis entame leur migration vers les habitats d'hivernage en aout.

Comme pour un grand nombre d'espèces, la diminution des populations résulte de la conjonction de deux catégories de menaces. D'une part, les menaces indirectes affectant notamment l'habitat du Milan royal, d'autre part les causes directes influant sur la mortalité de l'espèce : empoisonnement notamment par les anticoagulants utilisés dans la lutte contre le Campagnol terrestre, tir, électrocution, collision avec des réseaux fixes (ligne électrique HT, champ éolien, fils barbelés, etc.) et infrastructures linéaires (route, ferroviaire), etc.

Un Plan d'action national, décliné au niveau régional par la LPO-FC, permet de mener des actions de suivis et de sauvegarde des populations de Milans royaux.

*Données bibliographiques*

(Source : données LPO 20/06/2013 ; Synthèse des données concernant le Milan royal, F JUSSYK[2])

Le Milan royal est présent dans un rayon de 15km autour de la zone. Cependant aucune localisation précise de nid n'est référencée sur la zone.

Seules deux données récentes sont mentionnées sur la zone malgré 50 observations sur 10 ans en période de nidification. L'indice le plus probant de nidification concerne la construction d'un nid en amont de Baume les Dames à 4 km au sud de la ZDE en 2011. Un couple a été observé à Tournans en 2012.

Les autres observations se concentrent à 6 km au sud, c'est-à-dire dans la vallée du Doubs autour de Baume les Dames jusqu'à la limite du premier plateau. Le secteur de Baume les Dames est régulièrement fréquenté chaque année par le Milan royal en période de reproduction et la reproduction

[2]Etude du Milan royal portant sur la zone du projet éolien "Rougemont-Baume" – Juillet 2013

est probable dans ce secteur de la vallée du Doubs. Un couple est régulièrement observé à Baume les Dames, survolant le Doubs et les falaises boisées.

En 2013, aucun indice de nidification (présence de couples), aucun nid de Milan royal n'a été observé sur Rougemont 1 et 2. Le Milan royal a été régulièrement observé pendant les prospections mais à chaque reprise il s'agissait d'un individu isolé en chasse ou en déplacement. La commune de Rillans semble être un territoire de chasse pour quelques individus. La zone où un couple avait été signalé en 2012 (Tournans) a été prospectée mais aucun Milan royal n'a été contacté.

*Période de présence sur Rougemont 1&2*

Le Milan royal est observé toute l'année sur Rougemont 1&2, en chasse, déplacement diffus, migrations. Des adultes mais aussi des juvéniles sont présents.

Tableau 41 Date d'observation du Milan royal

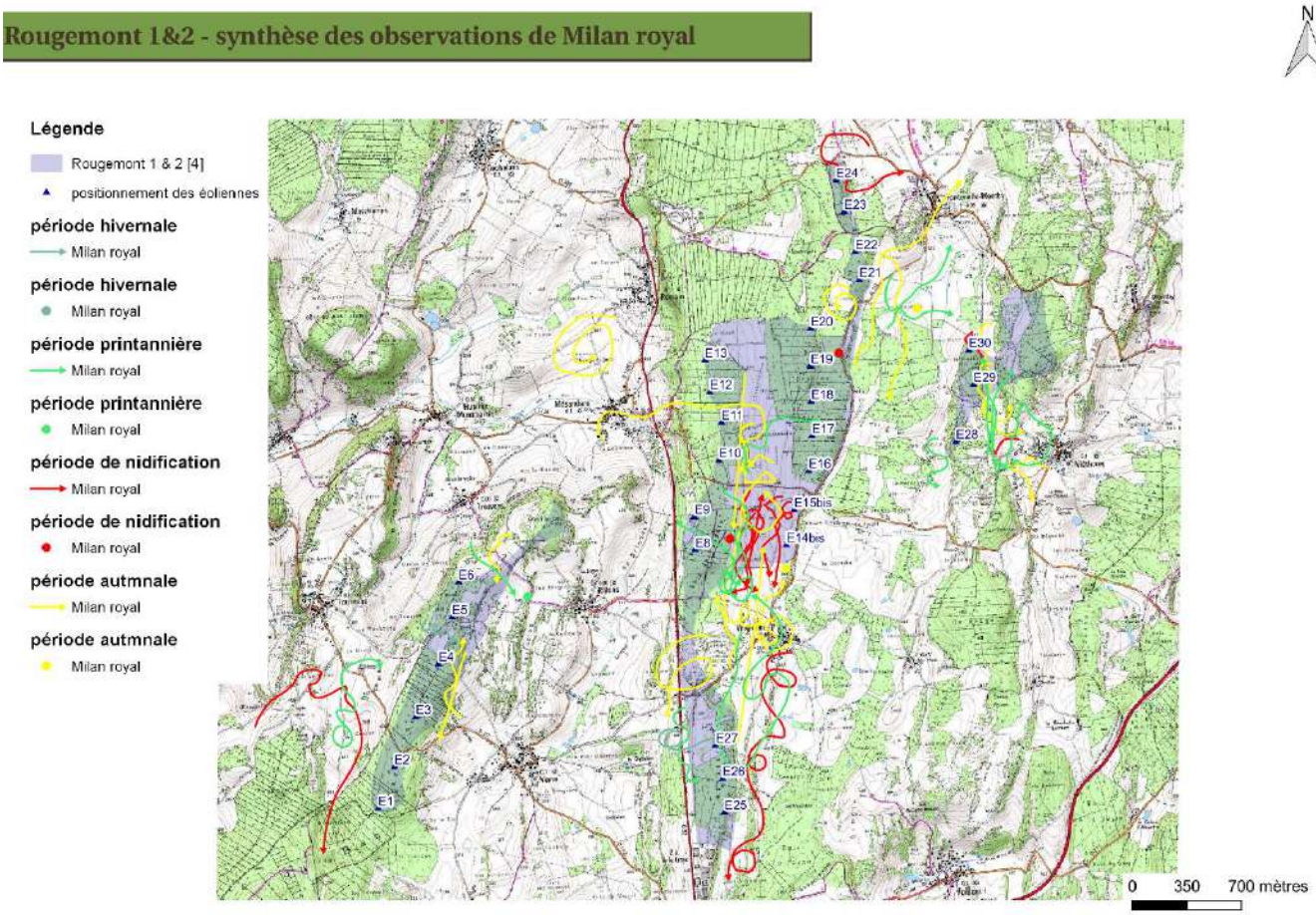
| | R1 | R2 |
|---|---|---|
| Hiver | 11/01/2018 | |
| | 31/01/2018 | |
| | 02/02/2018 | |
| Printemps | 23/02/2018 | |
| | | 27/02/2018 |
| | 08/03/2018 | |
| | | 12/03/2018 |
| | 21/03/2018 | |
| | 05/04/2018 | |
| | | 06/04/2018 |
| Nidification | | 07/05/2018 |
| | 10/05/2018 | |
| | 22/05/2018 | |
| | 23/05/2018 | |
| | 24/05/2018 | |
| | | 25/05/2018 |
| | 25/06/2018 | |
| | 26/06/2018 | 26/06/2018 |
| Automne | 21/08/2048 | |
| | | 27/08/2018 |
| | | 25/09/2018 |
| | 26/09/2018 | |
| | | 05/10/2018 |
| | 09/10/2018 | |
| | | 17/10/2018 |
| | 25/10/2018 | |

*Occupation de l'espace*

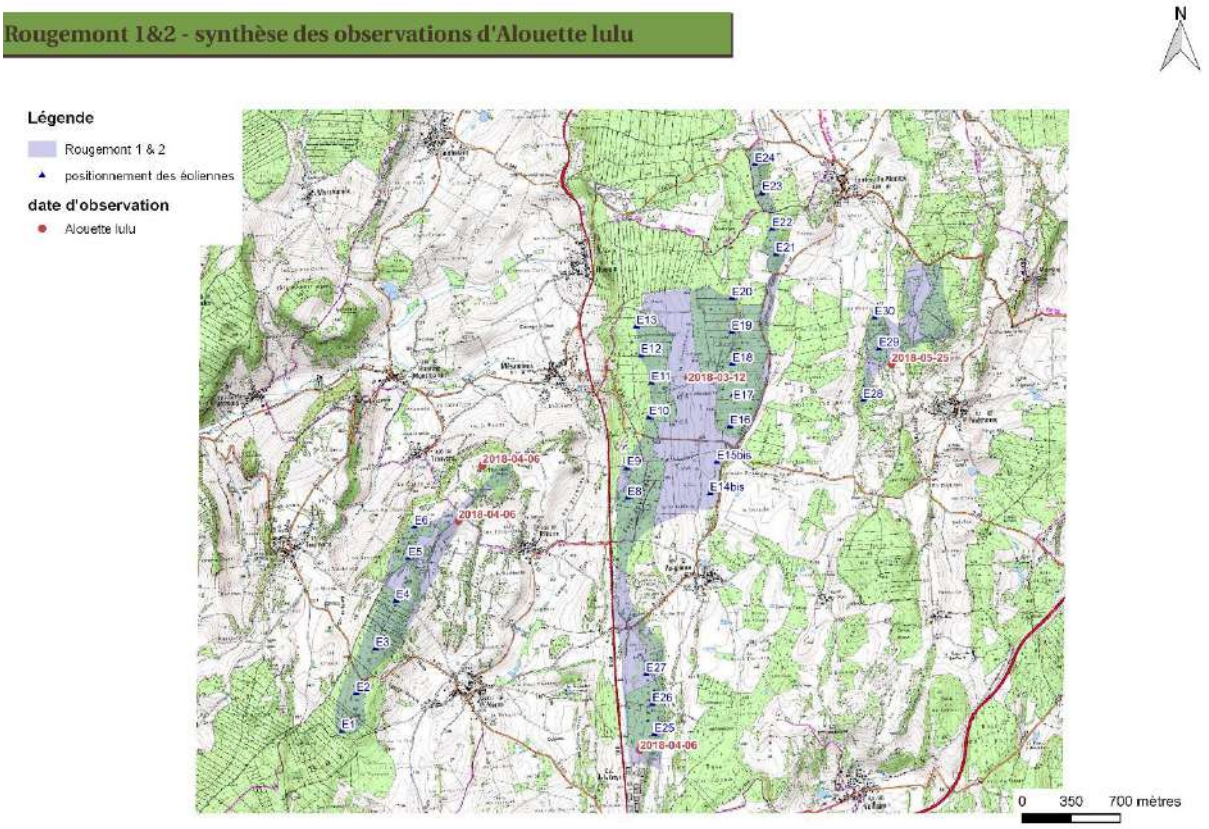
Le Milan royal utilise les milieux ouverts pour ses déplacements et la chasse. Deux vallons sont particulièrement prospectés : la zone centrale entre le bois des Brosses et le Bois de la velle/Bois de Fougery à Mésandans et Vergranne, et le vallon du Charmois à Viéthorey. Le secteur du Bois Verdot semble moins fréquenté.

Dans le secteur de Vaite, le Milan royal est régulièrement observé en chasse, vol bas (20-30m) sur l'ensemble des lisières et vallons bocagers, les collines avec prairie et bois.

**Rougemont 1&2 - synthèse des observations de Milan royal**



# ANNEXE 15 : Synthèse Alouette lulu




L'Alouette lulu niche très tôt (à partir de mi-mars) dans de petites dépressions garnies de brins d'herbe et de brindilles, à proximité des touffes d'herbe. Elle recherche une végétation rase, éparse de moins de 5 cm de haut combinée à des zones nues pour s'alimenter d'invertébrés. L'Alouette lulu est souvent cantonnée près de pistes de déplacement du bétail mais aussi les chemins en terre battue ou les vignes. Elle a besoin d'arbres et de buissons épars ou d'autres perchoirs comme une ligne électrique pour se poster et chanter. Elle semble préférer les vallons et les collines aux terrains plats. La conjugaison de zone rases et caillouteuses voir nues et d'arbres dispersés se vérifie aussi dans un autre contexte, en Grande Bretagne, où l'Alouette lulu colonise rapidement les coupes rases et les jeunes plantations avec un sol perturbé. Un sol rapidement drainé semble un autre trait commun aux sites de reproductions en pelouses sèches planes ou non et dans les versants pâturés du piémont vosgien.

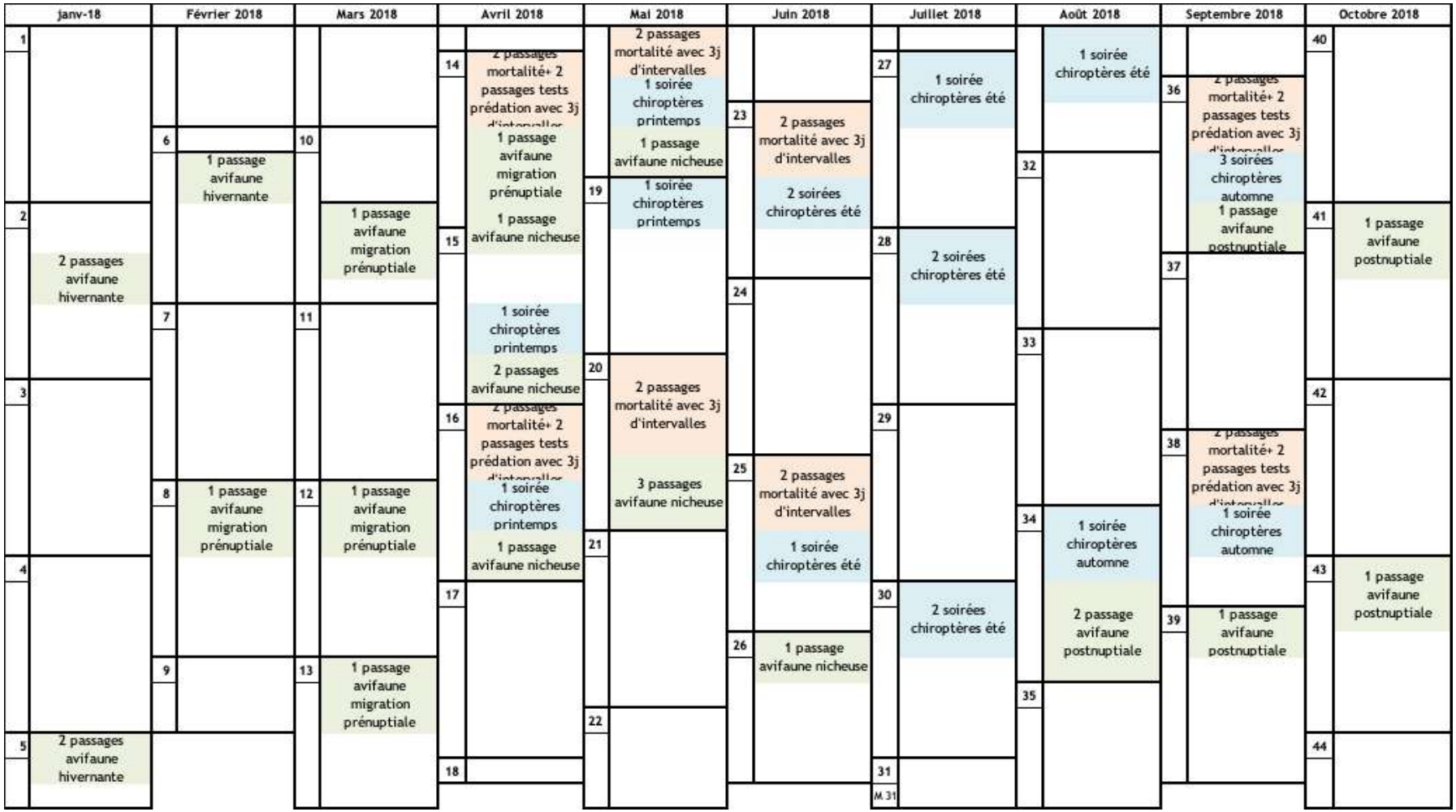
L'Alouette lulu est présente dans toute la Franche-Comté à l'exception des secteurs trop boisés.

Sur Rougemont 1 et 2, trois couples ont été identifiés. Sur Rougemont 2, un couple niche vers l'IPA14, au lieu-dit le Charmoi à Viethorey. Sur Rougemont 1, 3 couples sont présents : le premier à proximité de l'IPA 6 (les Mondrevaux, Autechaux), une deuxième à l'IPA 4 (Combe au Lourot, Trouvans), et un dernier à l'IPA 5 à proximité du Mont du ciel.

Le couple le plus sensible est celui de l'IPA 6 qui se situe vers les éoliennes E25 et E26 qui sont en milieux ouverts.

Pour les autres couples, le risque semble plus limité, les éoliennes les plus proches sont en milieux boisés, a priori les interactions sont faibles

ANNEXE 16 : Planning des sorties effectuées lors du suivi 2018



# ANNEXE 17 : Comparaison des pressions d'observations exercées en 2011 et 2018

Chiroptères (Rougemont 1 et 2 regroupés)

| étude au sol* | |
|---|---|
| 2018 | 2011 |
| 14 sorties | 10 sorties |
| 05/05/2018 | 05/05/2018 |
| 11/05/2018 | 07/05/2018 |
| 05/06/2018 | 08/05/2018 |
| 07/06/2018 | 31/05/2018 |
| 07/07/2018 | 10/08/2018 |
| 18/07/2018 | 11/08/2018 |
| 19/07/2018 | 12/08/2018 |
| 24/07/2018 | 14/10/2018 |
| 31/07/2018 | 15/10/2018 |
| 02/08/2018 | 21/10/2018 |
| 10/09/2018 | |
| 11/09/2018 | |
| 14/09/2018 | |
| 25/09/2018 | |

| étude altitude | |
|---|---|
| 2018 | 2011 |
| 186 nuits | 116 nuits |

* le nombre de points longs et cours est identique en 2011 et 2018

Avifaune

| 2018 | 2011 |
|---|---|
| 24 sorties | 40 sorties* |
| 11/01/2018 | 05/01/2011 |
| 12/01/2018 | 12/01/2011 |
| 29/01/2018 | 12/01/2011 |
| 31/01/2018 | 18/01/2011 |
| 02/02/2018 | 08/02/2011 |
| 23/02/2018 | 16/02/2011 |
| 08/03/2018 | 23/02/2011 |
| 21/03/2018 | 08/03/2011 |
| 29/03/2018 | 16/03/2011 |
| 05/04/2018 | 05/04/2011 |
| 06/04/2018 | 13/04/2011 |
| 12/04/2018 | 19/04/2011 |
| 15/04/2018 | 10/05/2011 |
| 16/04/2018 | 05/04/2011 |
| 22/05/2018 | 07/04/2011 |
| 23/05/2018 | 13/04/2011 |
| 24/05/2018 | 18/04/2011 |
| 25/06/2018 | 19/04/2011 |
| 21/08/2018 | 10/05/2011 |
| 27/08/2018 | 18/05/2011 |
| 04/09/2018 | 24/05/2011 |
| 26/09/2018 | 26/05/2011 |
| 09/10/2018 | 26/05/2011 |
| 25/10/2018 | 15/06/2011 |
| | 30/08/2011 |
| | 31/08/2011 |
| | 14/09/2011 |
| | 15/09/2011 |
| | 28/09/2011 |
| | 29/09/2011 |
| | 07/10/2011 |
| | 12/10/2011 |
| | 14/10/2011 |
| | 18/10/2011 |
| | 21/10/2011 |
| | 26/10/2011 |
| | 27/10/2011 |
| | 03/11/2011 |
| | 08/11/2011 |
| | 10/11/2011 |

* dont 21 en commun avec Rougemont 2

Avifaune (Rougemont 1 et 2 regroupés)

| 2018 | 2011 |
|---|---|
| 39 sorties | 46 sorties |
| 11/01/2018 | 01/09/2011 |
| 12/01/2018 | 03/02/2011 |
| 29/01/2018 | 03/05/2011 |
| 30/01/2018 | 03/11/2011 |
| 31/01/2018 | 05/01/2011 |
| 02/02/2018 | 05/04/2011 |
| 13/02/2018 | 06/04/2011 |
| 23/02/2018 | 07/04/2011 |
| 27/02/2018 | 07/10/2011 |
| 08/03/2018 | 08/02/2011 |
| 12/03/2018 | 08/03/2011 |
| 21/03/2018 | 08/11/2011 |
| 22/03/2018 | 09/03/2011 |
| 29/03/2018 | 09/11/2011 |
| 05/04/2018 | 10/05/2011 |
| 06/04/2018 | 10/11/2011 |
| 12/04/2018 | 12/01/2011 |
| 13/04/2018 | 12/10/2011 |
| 15/04/2018 | 13/04/2011 |
| 16/04/2018 | 14/04/2011 |
| 26/04/2018 | 14/09/2011 |
| 27/04/2018 | 14/10/2011 |
| 22/05/2018 | 15/06/2011 |
| 23/05/2018 | 15/09/2011 |
| 24/05/2018 | 16/02/2011 |
| 25/05/2018 | 16/03/2011 |
| 21/06/2018 | 16/09/2011 |
| 25/06/2018 | 18/01/2011 |
| 26/06/2018 | 18/04/2011 |
| 21/08/2018 | 18/05/2011 |
| 27/08/2018 | 18/10/2011 |
| 04/09/2018 | 19/04/2011 |
| 25/09/2018 | 21/10/2011 |
| 26/09/2018 | 23/02/2011 |
| 05/10/2018 | 24/05/2011 |
| 09/10/2018 | 24/10/2011 |
| 17/10/2018 | 25/05/2011 |
| 25/10/2018 | 26/05/2011 |
| 06/11/2018 | 26/10/2011 |
| | 27/10/2011 |
| | 28/09/2011 |
| | 29/03/2011 |
| | 29/09/2011 |
| | 30/08/2011 |
| | 30/09/2011 |
| | 31/08/2011 |

# ANNEXE 18 : Arrêté ICPE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
PRÉFET DU DOUBS

*Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté*

*Unité Territoriale Centre*

**ARRETE – DREAL – UT CENTRE - 20150519001**

**Installations Classées pour la Protection de l'Environnement**

**SAS Energies du Plateau Central**

**Arrêté préfectoral complémentaire à l'arrêté préfectoral du 19 décembre 2014 autorisant l'exploitation d'un parc de 29 installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent sur le territoire des communes d'Autechaux, Fontenelle-Montby, Mesandans, Rillans, Trouvans, Vergranne, Verne et Viéthorey**

**Le Préfet de la Région Franche-Comté**
**Préfet du Doubs**
**Chevalier de la Légion d'Honneur**
**Chevalier de l'Ordre National du Mérite**

**VU** le code de l'environnement et notamment son titre 1er du livre V, relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et son titre 1er du livre IV lié à la préservation du patrimoine naturel ;

**VU** l'arrêté ministériel 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 nomenclature des installations classées ;

**VU** l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;

**VU** le Schéma Régional Éolien (SRE) de Franche-Comté approuvé par arrêté préfectoral n° 2012282 0002 du 8 octobre 2012 ;

**VU** l'arrêté préfectoral n° 2013253-0007 autorisant le défrichement de bois situés sur le territoire des communes de Autechaux, Fontenelle-Montby, Mésandans, Rillans, Trouvans, Vergranne, Verne et Viéthorey ;

**Adresse postale : 8 bis, rue Charles Nodier – 25035 BESANCON CEDEX**
**Standard Tél : 03.81.25.10.00 – Fax : 03.81.83.21.82**

**VU** les arrêtés des 23 et 27 octobre 2014 accordant les permis de construire sur les communes d' Autechaux, Fontenelle-Montby, Mésandans, Rillans, Trouvans, Vergranne, Verne et Viéthorey ;

**VU** l'arrêté préfectoral n° 2014-353-0034 du 19 décembre 2014 autorisant la société SAS Energies du Plateau Central à exploiter un parc éolien composé de 29 aérogénérateurs sur le territoire des communes d'Autechaux, Fontenelle-Montby, Mésandans, Rillans, Trouvans, Vergranne, Verne et Viéthorey ;

**VU** la lettre en date du 10 février 2015 par laquelle les sociétés SAS Energies du Plateau Central et SAS Energies du Plateau Central 2 déclarent conjointement le changement d'exploitant de 16 aérogénérateurs (n°10 à 13, n°16 à 24 et n°28 à 30) des 29 autorisés par l'arrêté préfectoral susvisé ;

**VU** la commission départementale de la nature, des paysages et des sites, réunie en formation « dite des sites et des paysages » en date du 11 mars 2015 ;

**VU** la demande de rectification de l'exploitant en date du 29 avril 2015 ;

**CONSIDÉRANT** que les mesures imposées à l'exploitant par l'arrêté du 19 décembre 2014 doivent être menées en coordination avec la société Energies du Plateau central 2, notamment celles visant à assurer un suivi environnemental régulier des impacts du parc éolien sur la faune environnante ;

**CONSIDÉRANT** que les mesures imposées à l'exploitant par l'arrêté du 19 décembre 2014 se font à l'échelle du site, notamment le suivi de l'activité ornithologique et chiroptérologique, et qu'elles doivent demeurer ainsi mais en cas de pluralité d'exploitant ;

Sur proposition du Secrétaire Général de la préfecture du Doubs,

## ARRÊTE

**Article 1 -**
La société Energies du Plateau Central, dont le siège social se situe : 65 avenue Kléber - 75116 Paris est tenue de respecter les prescriptions définies par le présent arrêté.

**Article 2**
**2.1** – L'intégralité de l'article 2 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :
«

| Rubrique | Désignation des installations | Caractéristiques | Puissance | Régime |
|---|---|---|---|---|
| 2980-1 | Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs<br>1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m | Parc de 13 aérogénérateurs (dites « éoliennes ») de puissance individuelle de 3,5 MW maximum et de 5 structures de livraison.<br><br>La zone du « Bois Verdot » comporte 6 éoliennes (E1 à E6) avec 2 structures de livraison associées.<br><br>La zone « Plateau central Sud » comporte 7 éoliennes (E8, E9, E14, E15, E25 à E27) avec 3 structures de livraison associées. | 45,5 MW | A |

A : installation soumise à autorisation »

2.2 – L'intégralité de l'article 3 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :
« Les installations autorisées citées à l'article 2 ci-dessus sont reportées avec leurs références sur le plan de situation de l'établissement figurant à l'annexe 1 du présent arrêté.

Elles sont situées sur les communes, parcelles et lieux-dits suivants :

| Installation | Coordonnées Lambert II étendu | | Altitude d'implantation (NGF) | Commune | Lieu-dit de la zone d'implantation de la fondation | Parcelles cadastrales | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | X | Y | | | | Fondation | Plateforme (si en plus de la fondation) | Survol (si en plus de la fondation) |
| Aérogénérateur n°1 | 901672 | 2273790 | 421 | Verne | Derrière le bois | D9 | | |
| Aérogénérateur n°2 | 901837 | 2274223 | 431 | Verne | Bois de Verdot | D 439 | | |
| Aérogénérateur n°3 | 902054 | 2274745 | 446 | Verne | Bois de Verdot | D 437 | | |
| Aérogénérateur n°4 | 902280 | 2275288 | 456 | Verne | Bois de Verdot | D 12 | | |
| Aérogénérateur n°5 | 902423 | 2275788 | 452 | Trouvans | Le Mont | B 104 | ZC 50<br>ZA 2 | ZA 3 |
| Aérogénérateur n°6 | 902490 | 2276153 | 447 | Trouvans | Le Mont | B 104 | | |
| Aérogénérateur n°8 | 904955 | 2276496 | 430 | Vergranne | Bois de Fougery | ZA 148 et 150 | ZA149<br>ZA147 | ZA 206, 207,230, 231 232 |
| Aérogénérateur n°9 | 904939 | 2276853 | 438 | Rillans | A Soyère | ZB 56 | | ZD 103, 104<br>A 903 |
| Aérogénérateur n°14 | 905830 | 2276441 | 454 | Vergranne | A Blanchard | ZA 32 | | ZA 30 |
| Aérogénérateur n°15 | 905805 | 2276788 | 451 | Vergranne | A Blanchard | ZA 27 | | ZA 30, 21, 23 |
| Aérogénérateur n°25 | 905278 | 2273780 | 453 | Auchetaux | Les Mondreveaux | AB 307 | | AB 306 |
| Aérogénérateur n°26 | 905254 | 2274130 | 457 | Vergranne | Les Mondreveaux | ZE 39 | | AB 306 et 307 |
| Aérogénérateur n°27 | 905180 | 2274476 | 460 | Vergranne | Les Mondreveaux | ZE 39 | | ZE 2 et 6 |
| Structure de livraison (SL) n°1 | 901718 | 2273818 | 421 | Verne | Derrière le Bois | D9 | | |
| Structure de livraison (SL) n°2 | 902294 | 2275338 | 456 | Verne | Bois de Verdot | D12 | | |
| Structure de livraison (SL) n°3 | 905247 | 2273768 | 451 | Autechaux | Les Mondreveaux | AB 307 | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Structure de livraison (SL) n°4 | 904777 | 2276417 | 424 | Rillans | A Soyère | ZB 56 | | |
| Structure de livraison (SL) n°6 | 905782 | 2276457 | 454 | Vergranne | A Blanchard | ZA 32 | | |

La hauteur en bout de pale des plus hauts aérogénérateurs est limitée à 175 mètres d'altitude par rapport au terrain naturel. Les résultats du contrôle altimétrique et un certificat de conformité de la cote en bout de pale pour chaque aérogénérateur devront être fournis avant le démarrage de ces unités de production. »

**2.3** – L'intégralité de l'article 8 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :
«
**Article 8 – Mesures spécifiques liées à la préservation des enjeux environnementaux locaux (biodiversité et paysage)**
**8.1 - Protection de la flore / avifaune / faune**
Chaque éolienne est positionnée au sein d'une plate-forme décapée, dont la surface maximale est de 25 ares.

Les coupes devront être réalisées après vérification par un expert de l'absence de gîtes à chiroptères dans les arbres à abattre.

Afin de limiter l'attraction de la base des éoliennes pour la faune, les plates-formes ne sont pas végétalisées. De plus, leur entretien est réalisé sans produit phytosanitaire.

Les bordures des voies d'accès situées en forêt sont fauchées tardivement (en septembre) une fois par an (ou une fois tous les deux ans) et de manière alternée (l'année N, un côté du chemin et l'année N+1 ou N+2 l'autre côté).

En fonction des résultats des suivis pour l'avifaune et les chiroptères, tel que prescrit dans l'article 12-11 du présent arrêté, le Préfet pourra prescrire, si le suivi montre une mortalité notable dans certaines conditions, un débrayage des machines (adaptation du fonctionnement des machines en fonction de la présence d'espèces, de la vitesse du vent, des heures de la journée et de la saison).

Au titre des mesures d'accompagnement, l'exploitant réalise :
- la mise en place de cultures intermédiaires pour prévenir des dégâts du gibier ;
- la plantation de haie et création de corridors écologiques ;
- la création d'un îlot de vieillissement sur l'une des forêts du massif forestier des 8 communes ou l'agrandissement de celui de la commune de Viéthorey ;
- une étude des risques de collision de la faune sur la RD50, qui devra être réalisée en coordination avec la société Energies du Plateau central 2.

**8.2 - Protection du paysage**
Les éoliennes (mâts, rotor et nacelles) ont la couleur RAL 7035 et sont de teinte mate.

Les bâtiments des structures de livraison seront intégralement bardés en mélèze brut (portes comprises).

Aucun enrochement et aucun revêtement bitumineux ne doit être mis en place au niveau des plate-formes, des aires de grutage et des chemins à construire ou à élargir.

Les abords des plates-formes, des aires de grutages et des chemins seront re-profilés pour éviter des fronts de taille trop raides. Un talutage en pente douce sera créé pour permettre à la végétation herbacée de repousser.

Tous les câbles nécessaires sur le site ou à l'extérieur du site pour le raccordement du parc éolien aux réseaux existants (électrique, téléphonique...) sont enterrés dans l'emprise des pistes de desserte et dans l'emprise des routes locales.

Au titre des mesures d'accompagnement, l'exploitant réalise :

- la réfection de chemins communaux ;
- la mise en place de panneaux d'information à l'entrée des zones de projet ;
- la suppression du poste de transformation électrique cabine haute « village » de Trouvans.

**2.4** – L'intégralité du I de l'article 9 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :

«

**Article 9 - Mesures spécifiques liées à la phase travaux**

**I -** Afin d'assurer la sécurité des tiers et le confinement du chantier au cours des phases travaux (construction et démantèlement), l'exploitant, avant la réalisation des premiers travaux :

- met en place un périmètre de chantier matérialisé (exemple : rubalise) duquel les engins ne pourront pas sortir (hormis par les voies d'accès au parc éolien). Le périmètre de chantier est défini par les annexes 3 à 7 ;
- met en place des panneaux de chantier indiquant a minima la nature des travaux, la nature des dangers qu'ils impliquent, la période sur laquelle ils se dérouleront, les coordonnées des personnes à joindre en cas d'incidents / accidents ;

Le balisage de l'emprise du chantier est effectué par un écologue durant toute la phase du chantier. Celui-ci doit baliser, avant le démarrage du chantier, les pieds de raiponce noire. Ce balisage est maintenu pendant toute la durée du chantier. L'emprise du chantier est définie aux annexes 3, 4 et 5.

L'exploitant fait le nécessaire pour conserver :

- les stations balisées par l'écologue,
- les secteurs bocagers relictuels, les bosquets, les haies et les arbres isolés lors de la phase de chantier. Toutefois, si la suppression de ces secteurs s'impose, il faudra veiller à compenser cette perte en accord avec l'inspection des installations classées.

**2.5** – L'intégralité de l'article 10 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :

«

**Article 10 - Autres mesures d'accompagnement**

I - Les signalisations de sécurité aérienne nocturne sont constituées sur chaque aérogénérateur de feux d'obstacles moyenne intensité de type B (rouge clignotants) visibles sous tous les azimuts.

Les documents attestant du suivi des mesures spécifiques prévues aux articles 8, 9 et 10 sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

**II** - Une commission locale de concertation et de suivi est instituée. L'objet principal de cette commission est de rendre compte de l'activité du parc éolien autorisé par l'arrêté du 19 décembre 2014 et exploité sur les communes d'Autechaux, Rillans, Trouvans, Vergranne et Verne, de leurs modifications et des mesures, contrôles... effectués en application de leurs arrêtés d'autorisation respectifs.

La commission est composée de :

- élus des collectivités territoriales : Maires des communes environnantes, conseillers généraux,
- riverains des éoliennes,
- association(s) locale(s) de protection de la nature,
- et d'expert(s) en cas de besoin.

L'exploitant organise, en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 au moins une fois par an une réunion de cette commission. »

2.6 – L'intégralité de l'article 12 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :
«
**Article 12 - Auto surveillance**
**12.1 - Auto surveillance des niveaux sonores**
Une mesure de la situation acoustique sera effectuée, en respectant les dispositions de l'article 28 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation sous la rubrique 2980, dans un délai de six mois à compter de la date de mise en service des installations puis tous les cinq ans, par un organisme qualifié ou une personne qualifiée. L'inspection des installations classées sera informée du choix réalisé.

Les mesures de niveaux sonores se font en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 aux emplacements permettant d'apprécier au mieux le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones à émergence réglementée.

Le choix de ces emplacements sera préalablement communiqué pour avis à l'inspection des installations classées.

**12.2 - Auto surveillance par rapport à la biodiversité**
Les suivis devront être réalisés conformément aux protocoles issus des exigences de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.

La fréquence sera celle préconisée par les textes en vigueur et, par défaut, a minima, elle sera d'un suivi au cours des trois premières années depuis la mise en fonctionnement du parc, puis un suivi tous les dix ans.

En application du principe de proportionnalité, défini dans le guide de l'étude d'impact, l'intensité du suivi à mettre en œuvre dépendra des espèces présentes sur le site et de l'impact envisagé. Sur la base des résultats présentés dans l'étude d'impact, ce suivi comprendra :
- un suivi d'activité ornithologique (nidification, hivernage et migration),
- un suivi d'activité chiroptérologique au sol et à hauteur de nacelle,
- un suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères.

Ces suivis s'appuient sur les moyens techniques les plus récents dans le domaine ; ils devront répondre aux caractéristiques de ce parc, à savoir le nombre d'éoliennes, leur grande hauteur et une insertion en forêt et être conformes aux recommandations reconnues par le ministère chargé des installations classées au moment de la réalisation du suivi.

Ces suivis se font en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2.

Les objectifs de ces suivis sont de :
- comparer l'état initial, c'est-à-dire la fréquentation du site avant l'installation des éoliennes avec celle pendant la construction et la situation en cours d'exploitation,
- assurer un suivi d'activité chiroptérologique,
- évaluer les risques d'impact liés à l'ouverture des milieux,
- porter une attention particulière aux espèces sensibles du secteur,
- déterminer si les différentes éoliennes induisent une mortalité des espèces d'oiseaux et de chauves-souris présentes sur le site, évaluer l'importance de cette mortalité et si elle est susceptible d'avoir un impact sur les populations locales ou migratrices des espèces concernées,
- affiner, au besoin, les périodes de modulation du fonctionnement des éoliennes (saisons ou tranches horaires) en fonction des conditions de vent, de température et d'hygrométrie,

Les résultats sont transmis à l'inspection des installations classées dès leur finalisation périodique.

L'exploitant en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 propose au préfet les différents termes et spécifications techniques du protocole en vigueur, en conformité avec la dernière version du protocole national (ce protocole national étant en cours d'élaboration au moment de la signature du présent arrêté), permettant de répondre aux objectifs pour une validation avant mise en œuvre. »

**2.7** – L'intégralité de l'article 13 de l'arrêté d'autorisation du 19 décembre 2014 est remplacée par :
«
**Article 13 - Actions correctives**
L'exploitant en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 suit les résultats des mesures qu'il réalise en application de l'article 12, les analyse et les interprète. Il prend en coordination avec la société Energies du Plateau Central 2 les actions correctives appropriées lorsque des résultats font présager des risques ou inconvénients pour l'environnement ou d'écart par rapport au respect des valeurs réglementaires définies dans l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

En cas de dépassement des valeurs définies dans les programmes d'auto surveillance, l'exploitant fait le nécessaire pour rendre son installation conforme en réajustant si nécessaire les modalités du fonctionnement des aérogénérateurs.

Il précise sur un registre les actions réalisées et en informe l'inspection des installations classées. Il réalise un nouveau contrôle pour vérifier que les actions réalisées sont suffisantes. Les résultats des mesures sont tenus à la disposition à l'inspection des installations classées. »

**Article 3 - Délais et voies de recours**
Le présent arrêté est soumis à un contentieux de pleine juridiction.

Il peut être déféré auprès du Tribunal administratif de Besançon :

- par les tiers, personnes physiques ou morales, les communes intéressées ou leurs groupements, en raison des inconvénients ou des dangers que le fonctionnement de l'installation présente pour les intérêts mentionnés aux articles L.211-1 et L.511-1 dans un délai de six mois à compter de la publication ou de l'affichage de la présente décision ;
- par les demandeurs ou exploitants, dans un délai de deux mois à compter de la date à laquelle la décision leur a été notifiée.

Les tiers qui n'ont acquis ou pris à bail des immeubles ou n'ont élevé des constructions dans le voisinage d'une installation classée que postérieurement à l'affichage ou à la publication de l'arrêté autorisant l'ouverture de cette installation ou atténuant les prescriptions primitives ne sont pas recevables à déférer ledit arrêté à la juridiction administrative.

**Article 4 - Publicité**

Le présent arrêté sera notifié à la SAS Energies du Plateau Central, à l'adresse de son siège social : 65 avenue Kléber – 75116 PARIS.

Conformément aux dispositions de l'article R.512-39 du code de l'environnement, un extrait du présent arrêté mentionnant qu'une copie du texte intégral est déposée aux archives des mairies et mise à la disposition de toute personne intéressée, sera affiché en mairies d'AUTECHAUX, FONTENELLE-MONTBY, MESANDANS, RILLANS, TROUVANS, VERGRANNE, VERNE ET VIÉTHOREY pendant une durée minimum d'un mois.

Les maires des communes d'AUTECHAUX, FONTENELLE-MONTBY, MESANDANS, RILLANS, TROUVANS, VERGRANNE, VERNE ET VIÉTHOREY feront connaître par procès verbal, adressé à la préfecture du Doubs, l'accomplissement de cette formalité.

Le même extrait sera affiché en permanence, de façon visible, dans l'installation au niveau des deux zones, à la diligence de la société Energies du Plateau Central.

Une copie dudit arrêté sera également adressée à chaque conseil municipal consulté, à savoir :

| | | |
|---|---|---|
| ABBENANS | GONDENANS-MONTBY | PUESSANS |
| AVILLEY | GOUHELANS | ROCHE-LES-CLERVAL |
| BATTENANS-LES-MINES | GROSBOIS | ROGNON |
| BAUME-LES-DAMES | HUANNE-MONTMARTIN | ROMAIN |
| BONNAL | HYEVRE-MAGNY | ROUGEMONT |
| BRANNE | HYEVRE-PAROISSE | ROUGEMONTOT |
| CENDREY | L'HOPITAL-SAINT-LIEFFROY | SANTOCHE |
| CLERVAL | LA BRETENIERE | SOYE |
| CUBRIAL | LUXIOL | TALLANS |
| CUBRY | MONDON | TOURNANS |
| CUSE-ET-ADRISANS | MONTAGNEY-SERVIGNEY | UZELLE |
| ESNANS | MONTBOZON (70) | VAL-DE-ROULANS |
| FONTAINE-LES-CLERVAL | MONTUSSAINT | VILLERS-SAINT-MARTIN |
| FONTENOTTE | NANS | VOILLANS |
| FOURBANNE | POMPIERRE-SUR-DOUBS | |
| GONDENANS-LES-MOULINS | PONT-LES-MOULINS | |

Un avis au public sera inséré par les soins de la préfecture et aux frais de la société Energies du Plateau Central dans deux journaux locaux diffusés dans tout le département.

**Article 5 - Exécution**

Le Secrétaire Général de la Préfecture du Doubs, les Maires d'AUTECHAUX, FONTENELLE-MONTBY, MESANDANS, RILLANS, TROUVANS, VERGRANNE, VERNE ET VIÉTHOREY ainsi que le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté dont ampliation sera également adressée :

- à la Direction Départementale des Services d'Incendie et de Secours,
- à l'Agence Régionale de la Santé – Délégation Territoriale du Doubs,
- à la Direction Départementale des Territoires,
- au Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine, Architecte des Bâtiments de France,
- à la Direction Régionale des Affaires Culturelles,
- au Service Interministériel Régional des Affaires Civiles et Économiques de la Défense et de la Protection Civiles,
- à l'Institut National de l'Origine et de la Qualité,
- à la Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi,
- à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté :
  - Service Prévention des Risques à Besançon,
  - Unité Territoriale Centre – Antenne de Besançon – à Besançon.

Besançon, le 19 MAI 2015

Le Préfet,

Pour le Préfet
Le Secrétaire Général

Jean-Philippe SETBON