

**SEPE SABINE
SEPE SABINE 2**

DREAL Bourgogne-Franche-Comté
UD Jura
28 DEC. 2020
COURRIER ARRIVÉ

Parc éolien de Chamole Suivi environnemental 2019



**EPA
Février 2020**

Référence : Joveniaux A., Chevillard S., février 2020. Parc éolien de Chamole. Suivi environnemental 2019. EPA, SEPE Sabine et SEPE Sabine 2. 98 p et annexes.

Date	Modifications
Février 2020	Etablissement de la version V1 du document

Sommaire

1 Rappel du contexte	1
1.1 Contexte réglementaire.....	1
1.2 Principe général de la méthode	1
2 Présentation du parc éolien de Chamole.....	2
3 Suivi environnemental 2019.....	3
3.1 Suivis programmés en 2019	3
3.2 Aires suivies.....	3
3.3 Cadre méthodologique.....	5
3.3.1 Méthodes et protocoles	5
3.3.2 Calendrier des prospections.....	5
4 Résultats 2019	7
4.1 Suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères	7
4.1.1 Rappel de la méthode	7
4.1.2 Résultats bruts 2019.....	12
4.1.3 Résultats après correction.....	24
4.1.4 Comparaison avec les résultats 2018	30
4.2 Suivis de l'activité de l'avifaune	33
4.2.1 Avifaune nicheuse	33
4.2.2 Avifaune migratrice.....	54
4.3 Suivi des habitats naturels	73
4.3.1 Rappel de la méthode	73
4.3.2 Suivi 2019 des habitats naturels	73
4.4 Suivi 2019 de l'activité des chiroptères au sol au pied des éoliennes.....	77
4.4.1 Introduction, objectif	77
4.4.2 Méthodologie.....	78
4.4.3 Résultats.....	83
Bibliographie.....	93
Tables des tableaux et des illustrations	96

Annexes	99
Annexe 1 : Fiches de suivi de la mortalité 2019	100
Annexe 2 : Contacts obtenus en 2019 avec le Milan royal.....	118
Annexe 3 : Fiches de suivi du comportement des rapaces aux abords des éoliennes...	121
Annexe 4 : Résultats bruts des IPA (2019).....	133
Annexe 5 : Statut de conservation des espèces contactées par IPA.....	134
Annexe 6 : Contacts avec les espèces de passereaux patrimoniales recensées sur le quadrat en 2019	136
Annexe 7 : Fiches de suivi de la migration postnuptiale 2019 (rapaces et cigognes)....	139
Annexe 8 : Statut de conservation des espèces contactées lors de la migration postnuptiale.....	151
Annexe 9 : Critères de pondération en fonction de la détectabilité des espèces et de la nature des habitats fréquentés (Barataud, 2015)	153

1 Rappel du contexte

1.1 Contexte réglementaire

Le suivi environnemental est un outil de contrôle des effets des projets, destiné à vérifier a posteriori l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation mises en œuvre. L'article 122-14 du Code de l'Environnement stipule ainsi que l'autorisation d'un projet doit mentionner entre autres, "Les modalités du suivi des effets du projet sur l'environnement". En matière de parcs éoliens, la réglementation des Installations classées pour la Protection de l'Environnement instaure le principe d'un suivi environnemental de tous les parcs éoliens. L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011, stipule ainsi que, "au moins au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation, puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs...". Il est également noté que, "lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole". Ainsi, les dispositions du présent suivi répondent aux principes et aux modalités décrits dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres publié en novembre 2015. Ce document guide notamment la définition des modalités du suivi des effets de l'installation sur l'avifaune et sur les chiroptères.

Le suivi environnemental du parc éolien de Chamole répond aux exigences et aux dispositions des arrêtés préfectoraux autorisant l'exploitation des éoliennes construites sur le territoire de la commune de Chamole (39).

Les arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploiter les aérogénérateurs du parc de Chamole prévoient en effet la mise en œuvre d'un suivi de la mortalité, d'un "suivi de la présence des espèces en lien avec la régulation du fonctionnement des machines" et d'un suivi des espèces d'oiseaux protégées nicheuses. La finalité générale des divers suivis du parc éolien de Chamole vise ainsi à évaluer a posteriori l'importance des effets résiduels des installations sur les espèces enjeux et à apprécier l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre.

1.2 Principe général de la méthode

Le principe général de la méthode mise en œuvre consiste à réaliser un diagnostic environnemental selon la méthode Before After Control Impact (BACI), méthode permettant d'apprécier par une comparaison avant-après les principaux changements induits par l'installation. Ce diagnostic s'appuie sur un état initial servant de référence aux comparaisons ultérieures. L'état initial de référence correspond ici à l'état zéro produit dans le cadre des études préalables réalisées en 2014 (EPA, 2014). Il est également possible de se référer à l'état des lieux élaboré lors de la première année de suivi pour analyser les évolutions ultérieures et aboutir à une comparaison n+1, n+10.

A défaut, les secteurs présentant des caractéristiques identiques à la zone d'implantation peuvent également servir de témoins.

Dans tous les cas, la démarche doit être suffisamment constante pour permettre une comparaison interannuelle et suffisamment étendue dans l'espace pour analyser à la bonne échelle l'influence du parc éolien sur le fonctionnement écologique du territoire étudié.

2 Présentation du parc éolien de Chamole

Le parc éolien de Chamole comprend six aérogénérateurs de type ENERCON E-115 situés sur le territoire de la commune de Chamole (Carte 1). Les aérogénérateurs forment deux lignes parallèles orientées selon une direction sud-est nord-ouest de trois aérogénérateurs espacées de 860 mètres. Sur chaque ligne, les machines sont espacées d'environ 370 mètres. La hauteur du moyeu le plus haut s'élève à 135,5 m, la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale atteint 193,36 m.

La ligne d'éoliennes la plus au nord s'inscrit en forêt de Chamole au sein d'un ensemble de boisements mixtes. Celle située au sud recouvre un plateau bocager au réseau assez lâche composé essentiellement de prairies, de cultures, de bosquets et de haies arborescentes et arbustives.



Plateau agricole de Chamole

3 Suivi environnemental 2019

3.1 Suivis programmés en 2019

Le suivi environnemental programmé en 2019 comprenait :

- un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères,
- un suivi de l'activité de l'avifaune nicheuse et migratrice,
- un suivi des habitats naturels,
- un suivi de l'activité des chiroptères aux abords des éoliennes.

3.2 Aires suivies

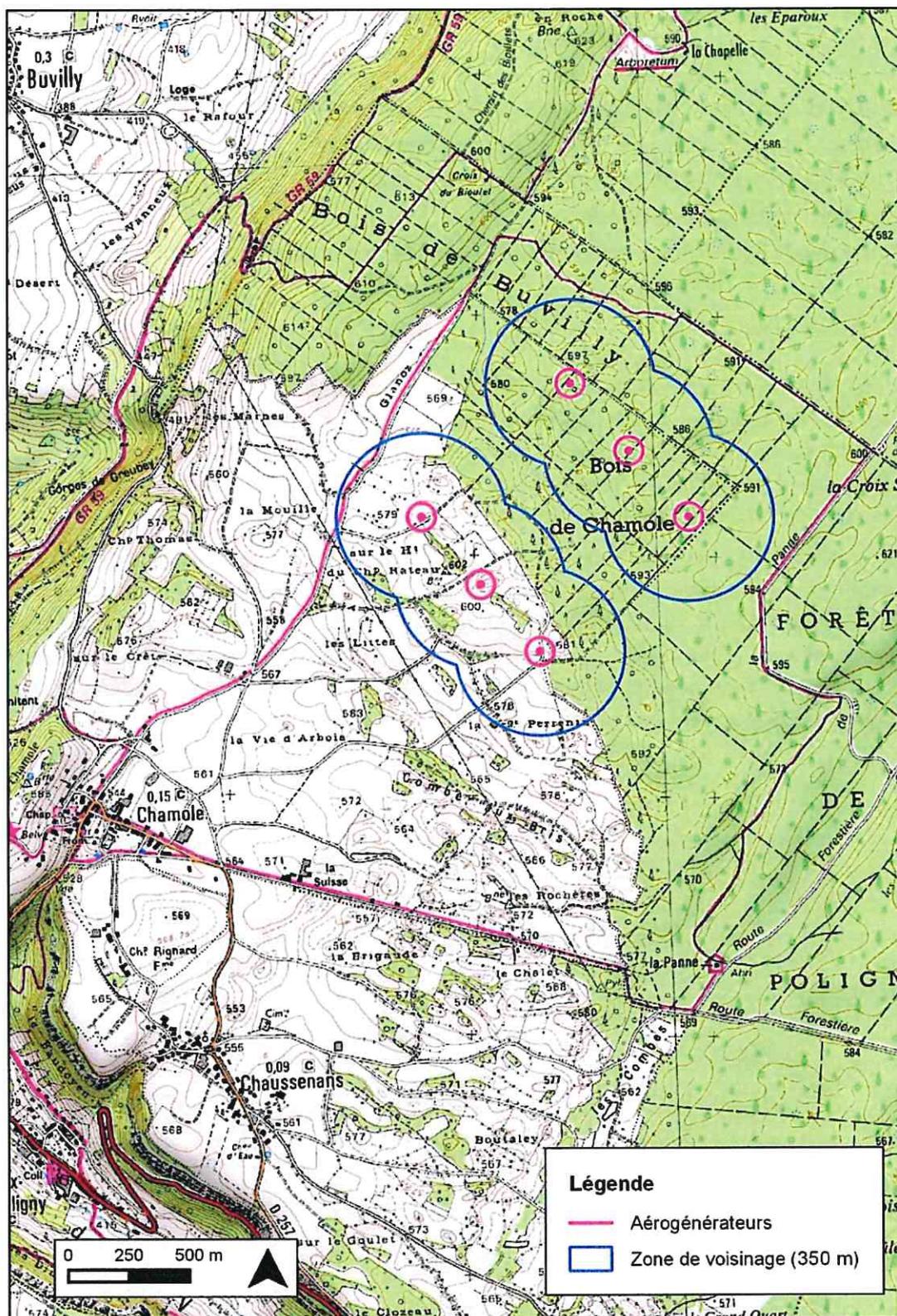
A été défini comme zone de voisinage du parc éolien le territoire directement affecté par les turbulences aérologiques entraînées par le mouvement des pales en considérant que celles-ci se développent autour de chaque machine sur une distance équivalent à trois fois le diamètre du rotor, soit environ 350 mètres. Ce territoire dessine deux bandes recouvrant une surface totale d'environ 176 hectares.

Les suivis décrits ci-après ont porté sur un ensemble d'aires imbriquées d'une surface variant de 8,6 hectares (surface prospectée au voisinage immédiat des machines lors du suivi mortalité) à 10 000 hectares (surface prospectée à l'occasion des recherches consacrées au Milan royal). Les recherches effectuées à l'occasion de ces suivis se sont exercées ainsi à différentes échelles, sur des zones dont l'extension est spécifiée en fonction de l'objectif recherché protocole par protocole.



Le parc éolien de Chamole depuis le plateau de Barretaine

Carte 1 : Situation du parc de Chamole et zone de voisinage



3.3 Cadre méthodologique

3.3.1 Méthodes et protocoles

Les méthodes mises en œuvre dans le cadre du suivi environnemental du parc de Chamole privilégient des protocoles d'inventaire reproductibles d'une année à l'autre dans les mêmes conditions d'utilisation. Le tableau 1 ci-après résume les méthodes d'inventaire mises en œuvre par suivis. Les protocoles et plans d'échantillonnage adoptés sont détaillés dans les chapitres relatifs à chacun des suivis.

Suivi	Méthodologie	Modalités
Mortalité de l'avifaune et des chiroptères	Recherche des cadavres sous les éoliennes selon des transects espacés tous les 10 m sur un carré de 120 m de côté centré sur l'éolienne Test de disparition des cadavres Test de l'efficacité de l'observateur	Relevés hebdomadaires de la mi-février (semaine 8) à la fin novembre (semaine 48)
Activité de l'avifaune	Suivi du Milan royal en saison de reproduction : recherche des nids et recensement des milans sur une aire de 10 x 10 km, suivi du comportement des oiseaux aux abords des éoliennes Suivi des passereaux nicheurs : recensement par IPA des passereaux nicheurs au voisinage des éoliennes, recensement de l'Alouette lulu, de la Pie grièche écorcheur et du Bruant jaune par cartographie des territoires Suivi de la migration postnuptiale	Points et circuits d'observation de mars à juillet 6 points d'écoute de mars à juin Quadrat de 136 ha autour des éoliennes de mars à juin Observation par point fixe de la mi-août à la mi-novembre
Habitats naturels	Cartographie des habitats naturels selon la typologie Corine biotopes	Relevés floristiques par type de milieu
Activité des chiroptères au pied des éoliennes	Recensement des chiroptères sur l'ensemble du cycle biologique	Écoutes acoustiques au sol de mars à novembre

Tableau 1 : Méthodes mises en œuvre dans le cadre du suivi environnemental 2019 du parc de Chamole

3.3.2 Calendrier des prospections

Les prospections d'inventaires de terrain 2019 se sont organisées selon le calendrier suivant.

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N											
Quinzaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Suivi de la mortalité																						
Recherche des cadavres																						
Tests d'évaluation de la méthode																						
Suivi de l'avifaune																						
IPA passereaux nicheurs par IPA																						
Quadrat passereaux nicheurs																						
Suivi Milan royal																						
Suivi de la migration postnuptiale																						
Suivi des habitats naturels																						
Inventaires de terrain																						
Suivi des chiroptères																						
Points d'écoute																						

Figure 1 : Ordonnancement indicatif des prospections de terrain

4 Résultats 2019

4.1 Suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères

Le suivi de la mortalité doit permettre de "vérifier que les populations d'oiseaux et de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs". Compte-tenu des enjeux du site, il s'agit aussi de vérifier que les estimations de l'impact du projet en terme de risque de mortalité des populations d'oiseaux et de chiroptères effectuées dans le cadre du dossier espèces protégées ne sont pas dépassées dans la réalité.

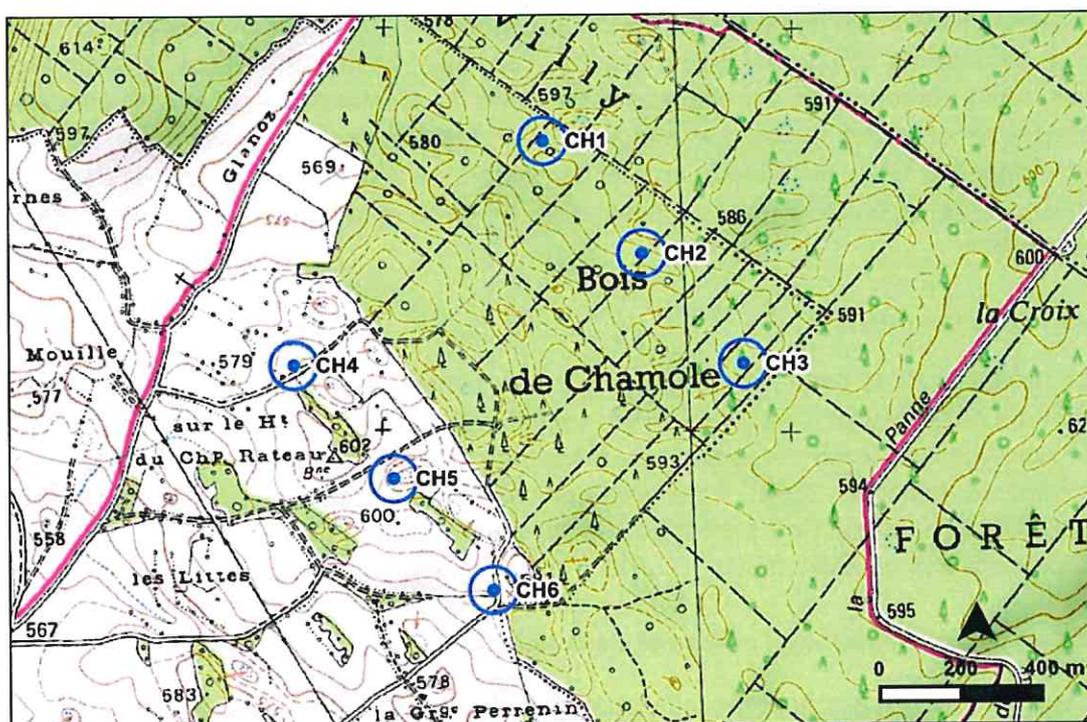
4.1.1 Rappel de la méthode

4.1.1.1 Protocole

■ Zone de recherche

Les six éoliennes du parc de Chamole font l'objet d'un suivi de la mortalité des oiseaux et des chiroptères.

Carte 2 : Situation des éoliennes du parc de Chamole



La recherche standardisée a porté sur la surface précédemment étudiée avec des transects régulièrement espacés tous les dix mètres. La zone retenue dessine un carré de 120 mètres de côté centré sur l'éolienne soit une surface de 1,44 hectare. Elle correspond à deux fois la longueur des pales de façon à englober la surface potentielle couverte par ces dernières soit ici 120 mètres de long.

Compte-tenu des grandes difficultés de prospection en milieu boisé et des prescriptions du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (mars, 2018), seules les "zones à ciel ouvert et praticables" ont été prospectées en 2019.

■ **Implantation des transects**

Le parcours de l'observateur est guidé par une trace préalablement enregistrée sur son GPS. Compte tenu toutefois des aléas satellitaires, notamment en milieu forestier, une implantation complémentaire de repères géométriques sur le terrain a été réalisée. Cette implantation permet à l'observateur d'avoir le parcours le plus régulier possible. Des jalons ont à nouveau été installés sur le terrain, la plupart des jalons posés en 2018 ayant disparu.

■ **Méthode de recherche**

Le chercheur marche lentement et de manière régulière le long des transects à une vitesse moyenne de l'ordre de 1,5 km/h. La recherche débute une heure environ après le lever du soleil afin de bénéficier de conditions lumineuses suffisantes. La découverte d'un cadavre de chauve-souris ou d'oiseau fait l'objet d'une fiche détaillée permettant une saisie standardisée des conditions de mortalité constatées. Sont notés : l'espèce, son sexe et statut biologique lorsqu'ils sont identifiables, la position du cadavre (coordonnées GPS, la distance au mât, le numéro de l'éolienne), son état et degré de fraîcheur, le type de blessure, l'évaluation de la date de décès, la hauteur de la végétation.

■ **Fréquence du suivi**

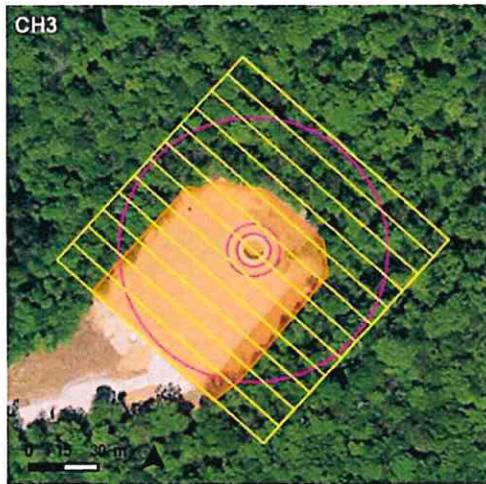
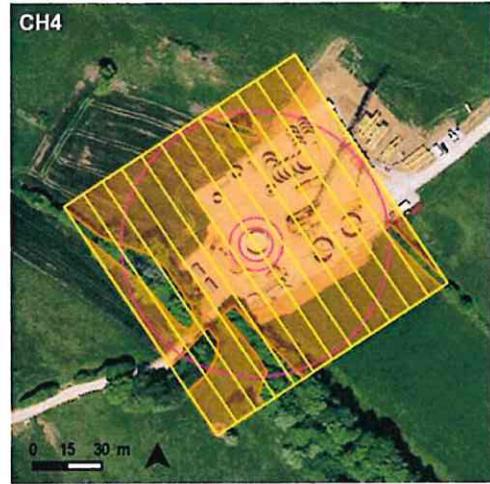
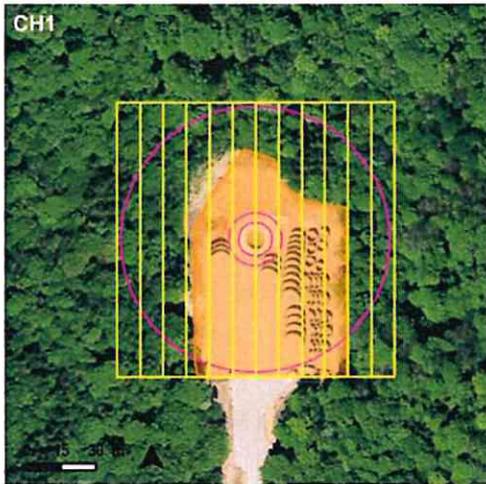
Compte-tenu de la présence du Milan royal aux abords du site, dix mois sur douze, un contrôle hebdomadaire de la mi-février (semaine 8) à la fin-novembre (semaine 48) soit 41 passages au total, est réalisé pour assurer le suivi d'un cycle d'activité complet (Protocole national, 2015). Une attention particulière est par ailleurs portée aux périodes de migration au printemps (de fin février à avril) et en automne (de la mi-septembre à la mi-novembre).

■ **Tests d'évaluation de l'efficacité de la méthode**

Deux tests principaux sont réalisés pour caler d'un point de vue statistique la méthode d'estimation de la mortalité, en corrigeant les différents biais liés aux données de mortalité brute :

- un test de persistance ou de disparition des cadavres,
- un test d'efficacité de l'observateur.

Carte 3 : Organisation des transects de recherche pour les 6 éoliennes du parc de Chamole



 Zone prospectée

• **Test de disparition des cadavres**

La mesure du biais lié à la disparition des cadavres est assurée par la mise en place d'un test réalisé dans les conditions suivantes :

- le test est réalisé 2 fois dans l'année pour tenir compte des changements de comportement des prédateurs au cours des saisons,
- des poussins ont été utilisés,
- les cadavres sont marqués de façon à vérifier s'ils sont simplement déplacés ou retirés du site,
- chaque test est réalisé sur 4 éoliennes et comprend 10 cadavres par éolienne,
- le test dure 11 jours répartis a priori de la façon suivante, neuf jours consécutifs, un passage le 14^{ème} jour, un passage le 21^{ème} jour.

Cette méthode permet de déterminer combien de temps un cadavre reste au sol avant de disparaître.

• **Test de l'efficacité de la recherche**

L'efficacité des observateurs est testée en fonction des différentes strates de la végétation présente dans la zone de recherche sur au moins 4 des 6 éoliennes suivies. L'objectif global est d'évaluer le pourcentage de cadavres retrouvés par l'observateur. Le test est réitéré à 2 reprises en fonction de l'évolution de la végétation.

Des leurres sont disposés aléatoirement dans la zone prospectable, en échantillonnant les principaux types de végétation présents. La position de chaque lure est soigneusement relevée. L'observateur procède comme si c'était une recherche normale de cadavres d'oiseaux ou de chauves-souris. Le temps de recherche est équivalent au temps passé en conditions réelles.

Deux séries de tests (disparition des cadavres et efficacité de la recherche) ont été réalisées en 2019. Les deux tests de persistance des cadavres ont été réalisés en avril et en septembre. L'efficacité de l'observateur principal a été testée à deux reprises le 15 mai 2019 et le 19 août 2019.

4.1.1.2 Dates des prospections de terrain

Le tableau ci-après présente les dates de réalisation des recherches de cadavres d'oiseaux et de chiroptères et les conditions météorologiques les accompagnant.

Date	Météorologie
22/02/2019	Beau temps, vent modéré, 5-12°C
27/02/2019	Beau temps, vent faible, 2-14°C
06/03/2019	Beau temps, vent fort, 8-13°C
12/03/2019	Beau temps, vent faible à modéré, -2-10°C
20/03/2019	Beau temps, vent modéré, 0-7°C
27/03/2019	Beau temps, vent faible à modéré, 0-13°C,
05/04/2019	Beau temps, vent faible à nul, 9-15°C

Date	Météorologie
11/04/2019	Beau temps, vent modéré à fort, 5-12°C,
17/04/2019	Beau temps, vent nul à faible, 9-14°C
22/04/2019	Couvert, vent faible à modéré, 11-15°C
02/05/2019	Couvert, averses, vent faible, 7-8°C
07/05/2019	Beau temps, vent faible, -1-13°C
15/05/2019	Beau temps, vent fort, 6-12°C
21/05/2019	Couvert, vent faible, 8-14°C
29/05/2019	Couvert, vent faible à nul, 8-13°C
04/06/2019	Beau temps, vent faible, 14-25°C,
12/06/2019	Couvert, vent faible à modéré, 8-16°C
18/06/2019	Beau temps puis couvert, vent faible, 24-28°C
26/06/2019	Beau temps, vent nul à faible, 20-31°C
02/07/2019	Beau temps, vent faible, 15-26°C
09/07/2019	Beau temps, vent faible à modéré, 14-21°C
16/07/2019	Beau temps, vent faible, 17-25°C
23/07/2019	Beau temps, vent faible, 18-27°C
31/07/2019	Beau temps, vent faible à modéré, 16-22°C
06/08/2019	Beau temps, vent faible, 16-24°C
14/08/2019	Beau temps, vent nul à faible, 7-16°C
19/08/2019	Couvert, pluies intermittentes, vent faible, 13-14°C
30/08/2019	Beau temps, vent faible à modéré, 8-24°C
04/09/2019	Beau temps, vent nul à faible, 10-23°C
11/09/2019	Beau temps, vent faible, 9-18°C
18/09/2019	Beau temps, vent faible à modéré, 11-20°C
23/09/2019	Couvert puis beau temps, vent faible à modéré, 12-16°C
03/10/2019	Beau temps, vent faible, 1-13°C
08/10/2019	Couvert puis beau temps, vent faible modéré, 7-15°C
16/10/2019	Beau temps, vent faible, 8-18°C
22/10/2019	Beau temps, vent faible, 8-16°C
30/10/2019	Brouillard, vent faible, 9-11°C
05/11/2019	Couvert, éclaircies, vent faible à modéré, 6-8°C
13/11/2019	Beau temps, vent faible, 0-2°C
20/11/2019	Beau temps, vent faible à nul, -1-5°C
26/11/2019	Couvert, vent faible à modéré, 5-9°C

Tableau 2 : Dates de réalisation et conditions météorologiques des recherches dédiées à la mortalité

4.1.2 Résultats bruts 2019

4.1.2.1 Résultats globaux

■ Résultats bruts

Douze cadavres d'oiseaux et six de chauves-souris ont été trouvés sous les éoliennes sur une période de neuf mois entre la mi-février et fin novembre 2019.

■ Distribution saisonnière de la mortalité

La mortalité observée en 2019 apparaît irrégulière, seul un quart de nos passages hebdomadaires donnant lieu à la découverte d'un ou plusieurs cadavres. Un à quatre cadavres ont été trouvés par passage à l'occasion des dix visites fructueuses. Toutes espèces confondues, la mortalité se distribue pour l'essentiel dans le dernier tiers de la période suivie, du début septembre à la fin novembre (semaines 36 à 47) en période de migration automnale. Une seconde période de mortalité s'illustre de la mi-mars à la mi-avril (semaines 11 à 15) lors de la migration prénuptiale. La mortalité a été bien moindre de la mi-avril (semaine 16) à la fin août (semaine 35) avec un seul cadavre trouvé lors de cette longue période (Figure 2).

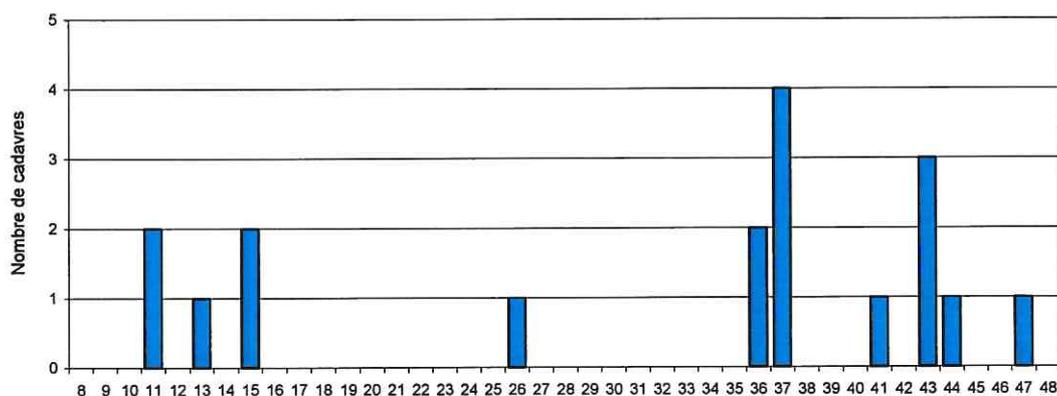


Figure 2 : Nombre de cadavres trouvés par semaine en 2019

■ Distribution de la mortalité par éolienne

La valeur moyenne du nombre total de cadavres retrouvés sous chaque éolienne s'élève en 2019 à 3 individus par éolienne. La répartition des cadavres par éolienne n'est pas homogène (Figure 3). CH6 apparaît en 2019 plus accidentogène avec huit cadavres retrouvés toutes espèces confondues soit 44 % du nombre total de cadavres.

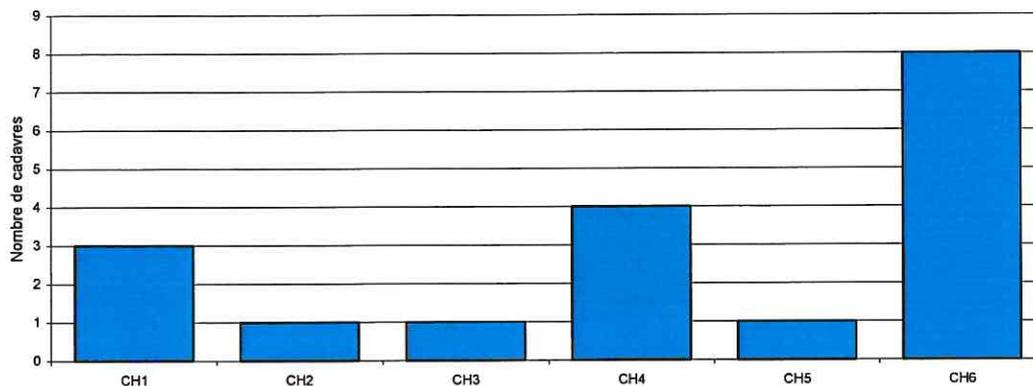


Figure 3 : Nombre de cadavres trouvés par éolienne en 2019

■ Distance par rapport au mât

La distance moyenne des cadavres retrouvés par rapport au centre du mât est en 2019 de 34 mètres. 44 % des cadavres ont été trouvés entre 20 et 30 mètres du centre du mât. Le cadavre le plus éloigné a été découvert à 61 mètres du centre du mât (CH4) soit à environ 54 mètres du mur extérieur de la tour.

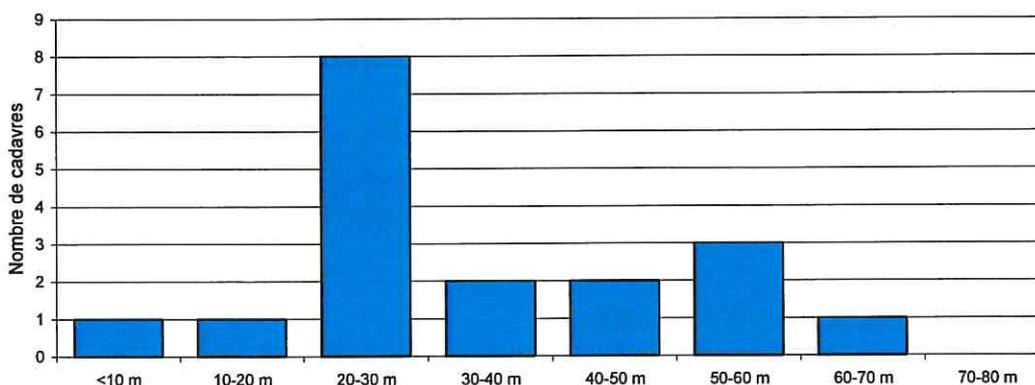


Figure 4 : Distance des cadavres au centre du mât

■ Localisation des cadavres autour des mâts

La répartition des cadavres, toutes éoliennes et espèces confondues, par secteur géographique angulaire de 45° d'angle (Figure 5), indique en 2019 une prédominance du secteur sud sud-ouest devant le secteur ouest sud-ouest. Ces deux secteurs accueillent 50 % des individus accidentés.

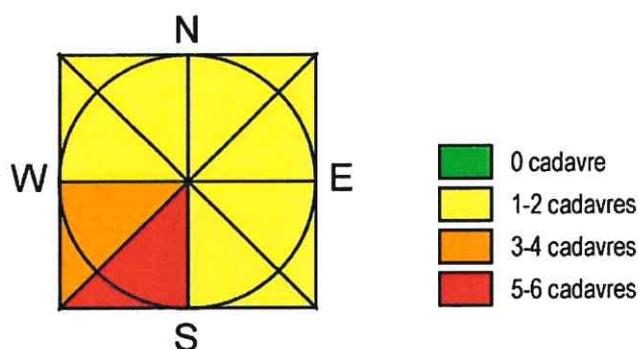


Figure 5 : Mortalité par secteur angulaire de 45°

■ Analyse de la mortalité par milieu

La mortalité apparaît globalement, toutes espèces confondues, beaucoup plus importante en milieu semi-ouvert qu'en milieu forestier. Cette première approche du phénomène est toutefois à pondérer par l'importance relative des surfaces prospectables, la proportion élevée de secteurs boisés autour de CH1, CH2 et CH3 réduisant de plus de moitié la probabilité de découverte des cadavres.

Groupe	Milieu semi-ouvert	Milieu forestier
Oiseaux	9	3
Chiroptères	4	2
Total	13	5

Tableau 3 : Nombre de cadavres par type de milieu

4.1.2.2 Résultats relatifs aux oiseaux

■ Résultats bruts

Douze cadavres d'oiseaux ont été trouvés sous les éoliennes sur une période de neuf mois entre la mi-février et fin novembre 2019 (Tableau 4). Neuf espèces différentes d'oiseaux ont été trouvées. L'espèce la plus impactée en 2019 est le Roitelet à triple bandeau qui représente un tiers des cadavres d'oiseaux trouvés. Les autres espèces sont représentées par un seul individu.

Espèces		Nombre de cadavres
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	1
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	1
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	1
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	4
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	1
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	1
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	1
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	1

Tableau 4 : Nombre de cadavres d'oiseaux trouvés sous les éoliennes entre mi-février et fin novembre 2019

Deux des espèces d'oiseaux retrouvées mortes sous les éoliennes sont d'intérêt patrimonial : le Martinet noir et le Roitelet huppé (Tableau 5). La Buse variable, le Roitelet à triple bandeau et le Martinet noir sont des espèces protégées vulnérables aux éoliennes.

		Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe 2015	Liste rouge France 2016	Liste rouge F-C 2017	Indice de mortalité ¹ (%)
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	3		LC	LC	LC	0,33
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	3		LC	LC	LC	0,003
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		II/2	LC	LC	LC	0,004
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	3		LC	NT	DD	0,015
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		II/2	LC	LC	LC	0,001
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	3		LC	LC	LC	0,023
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	3		NT	NT	NT	0,004
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	3		LC	LC	LC	0,001
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3		LC	LC	LC	< 0,001

NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes

Tableau 5 : Statut des espèces d'oiseaux retrouvées mortes sous le parc de Chamole en 2019

■ Distribution saisonnière de la mortalité

La mortalité des oiseaux se distribue irrégulièrement sur l'ensemble de la saison suivie du début mars à la fin novembre avec deux séquences de plus forte mortalité en périodes de migration pré-nuptiale (semaines 11 à 15) et post-nuptiale (semaines 43 à 47).

¹ L'indice de mortalité (exprimé en %) correspond au rapport entre le nombre d'individus accidentés en Europe depuis 1989 (Dürr, 2017) et l'importance de la population européenne de ces oiseaux (en individus) estimée sur la base du rapport Birds in Europe, Population estimates (BirdLife international, 2004).

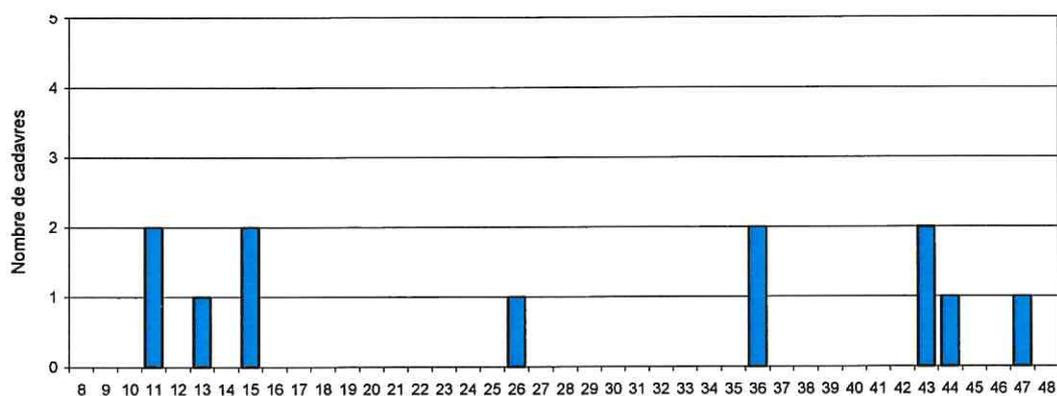


Figure 6 : Nombre de cadavres d'oiseaux trouvés par semaine en 2019

Les mois de mars et d'octobre apparaissent comme les plus accidentogènes avec la découverte de 3 cadavres chacun.

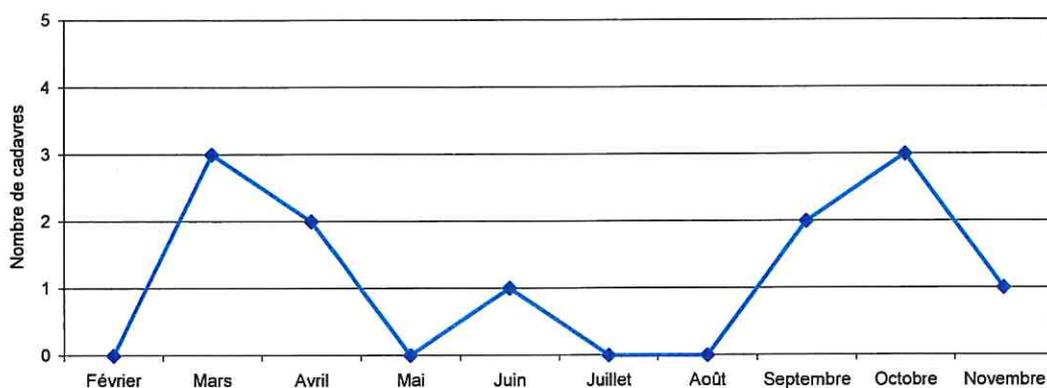


Figure 7 : Nombre de cadavres d'oiseaux trouvés par mois en 2019

■ Distribution de la mortalité par éolienne

En moyenne, en 2019, 2 cadavres d'oiseaux ont été retrouvés par éolienne. La répartition des cadavres par éolienne est hétérogène. CH6 apparaît en 2019 plus accidentogène avec cinq cadavres d'oiseaux retrouvés, soit 42 % du nombre total de cadavres d'oiseaux.

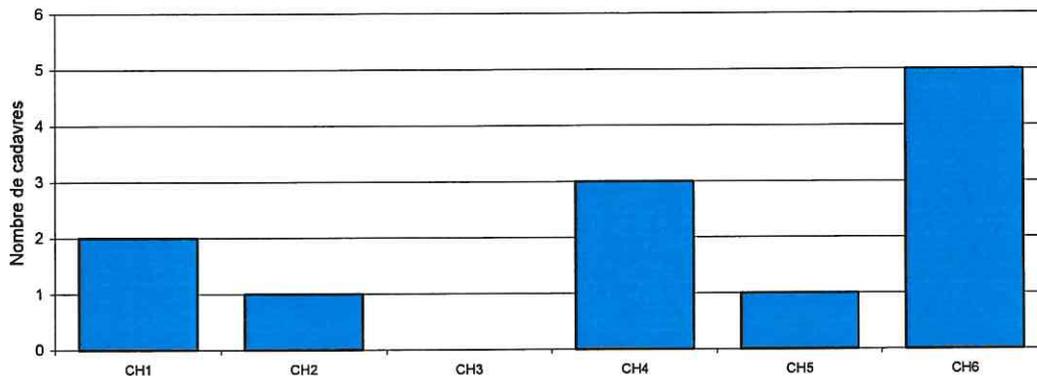


Figure 8 : Nombre de cadavres d'oiseaux trouvés par éolienne en 2019

■ Distance par rapport au mât

La distance moyenne des cadavres d'oiseaux (n=12) relevée par rapport au centre du mât s'élève à 35,8 mètres. Un quart des cadavres d'oiseaux ont été trouvés entre 20 et 30 mètres du centre du mât (Figure 9). Le cadavre le plus éloigné a été découvert à 61 mètres du centre du mât de CH4.

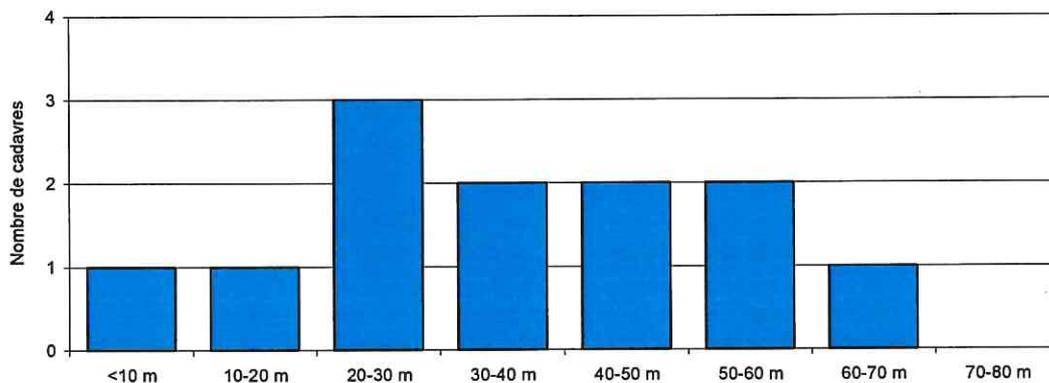


Figure 9 : Distance des cadavres d'oiseaux au centre du mât

■ Localisation des cadavres autour de chaque mât

La figure 10 ci-après représente pour chaque éolienne l'emplacement des cadavres d'oiseaux par rapport au mât. Les distances sont visualisées par cercles concentriques espacés tous les 10 mètres mesurés depuis le centre de l'éolienne, l'axe nord-sud correspondant à la verticale passant par le centre de l'éolienne. Cette figure montre de grandes variations dans la distribution des cadavres autour de chaque mât. Ces variations peuvent être liées à l'orientation des rotors en relation avec les vents dominants lors des épisodes de mortalité. Elles peuvent aussi être liées à la configuration des plateformes et notamment à leur orientation par rapport aux mâts.

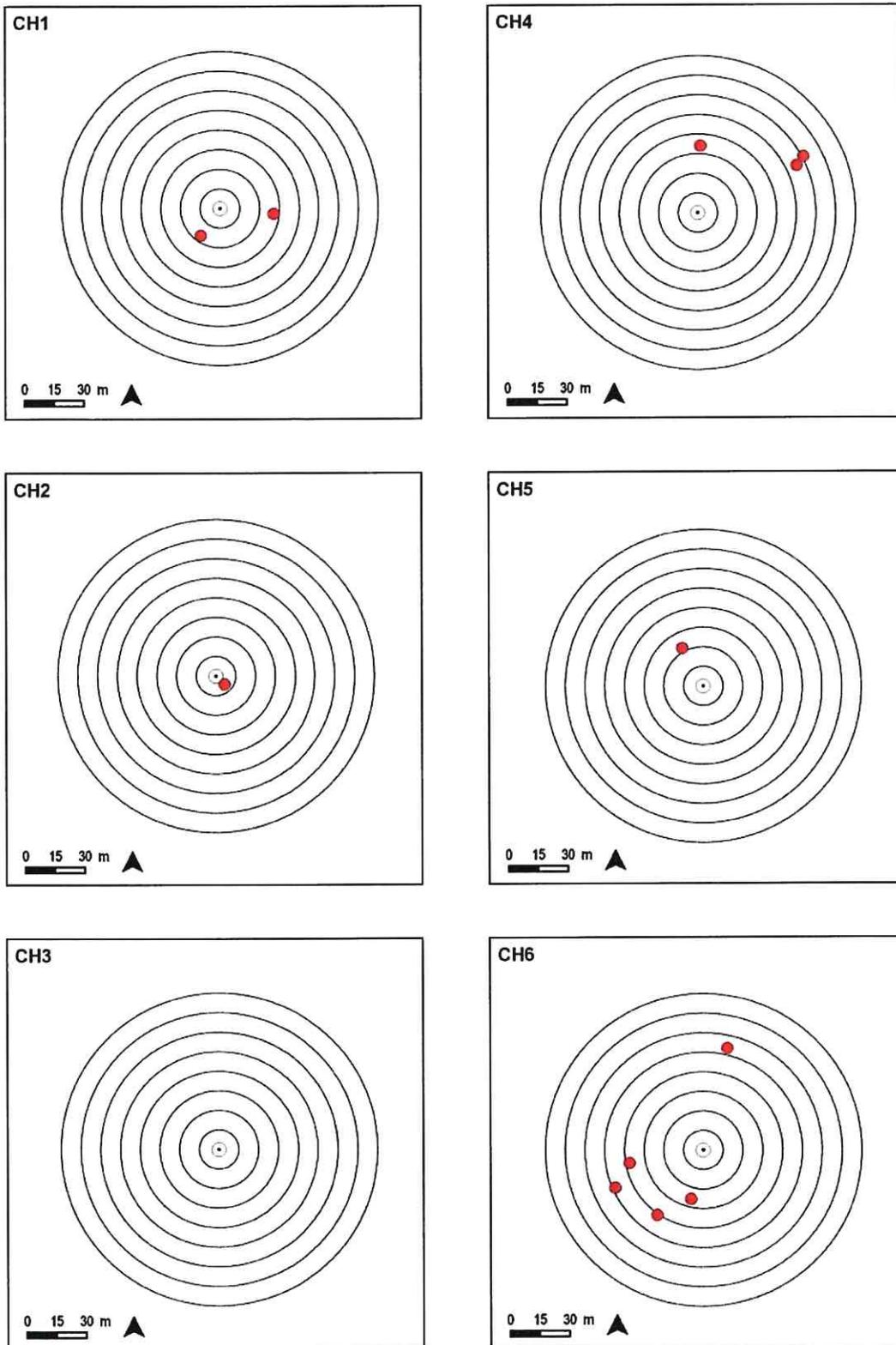


Figure 10 : Localisation des cadavres d'oiseaux sous les éoliennes

■ Analyse de la mortalité par milieu

La mortalité apparaît beaucoup plus importante en milieu semi-ouvert qu'en milieu forestier. 75 % des cadavres d'oiseaux ont en effet été retrouvés en milieu semi-ouvert.

Espèces		Milieu semi-ouvert	Milieu forestier
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	1	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		1
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	1	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		1
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	4	
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>		1
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	1	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	1	

Tableau 6 : Nombre de cadavres d'oiseaux par type de milieu

4.1.2.3 Résultats relatifs aux chiroptères

■ Résultats bruts

Six cadavres de chauves-souris ont été trouvés sous les éoliennes sur une période de neuf mois entre la mi-février et fin novembre 2019 (Tableau 7). Deux espèces de chauves-souris ont été trouvées avec pour chacune trois cadavres découverts.

Espèces		Nombre de cadavres
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	3
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3

Tableau 7 : Nombre de cadavres de chauves-souris trouvés sous les éoliennes entre mi-février et fin novembre 2019

La Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler, quasi menacées en France, sont d'intérêt patrimonial. Ces deux espèces sont considérées comme vulnérables à l'éolien.

Espèces		LR Monde	LR Europe	LR France 2017	LR Franche-Comté	Directive Habitats	Convention de Berne	PN (Ar. 23/03/2007)	ZNIEFF Franche-Comté	Vulnérabilité aux éoliennes ²
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	LC	LC	NT	LC	IV	II	3		3
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	LC	NT	LC	IV	II	3		3

NT : Quasi menacé ; LC : Préoccupation mineure

Tableau 8 : Statut des espèces de chauves-souris retrouvées mortes en 2019 sous le parc de Chamole

■ Distribution saisonnière de la mortalité

La mortalité des chiroptères s'étale sur une courte période de sept semaines de septembre à octobre (semaines 37 à 43) qui couvre le transit automnal.

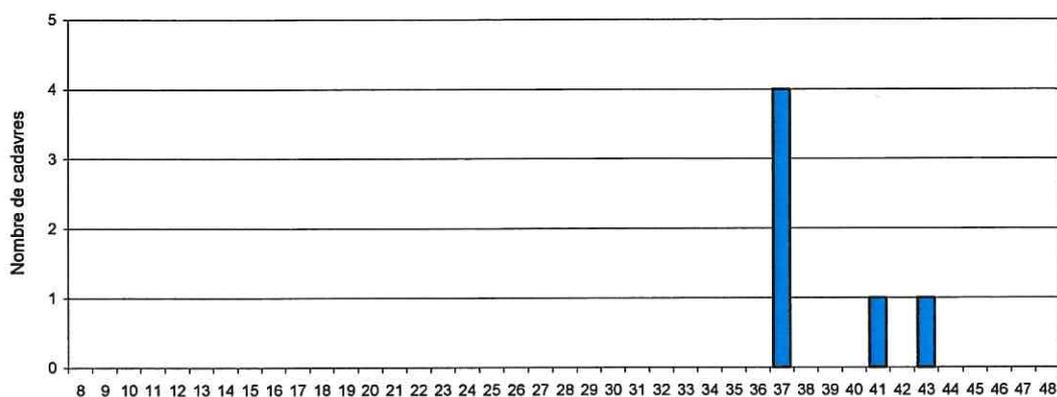


Figure 11 : Nombre de cadavres de chauves-souris trouvés par semaine en 2019

Cumulé sur un mois, le nombre de cadavres de chauves-souris trouvés enregistre un pic en septembre avec deux pipistrelles communes et deux noctules de Leisler découvertes le 11 septembre 2019 (Figure 12).

² L'indice de vulnérabilité est le résultat du croisement entre l'enjeu de conservation d'une espèce au niveau national et sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens.

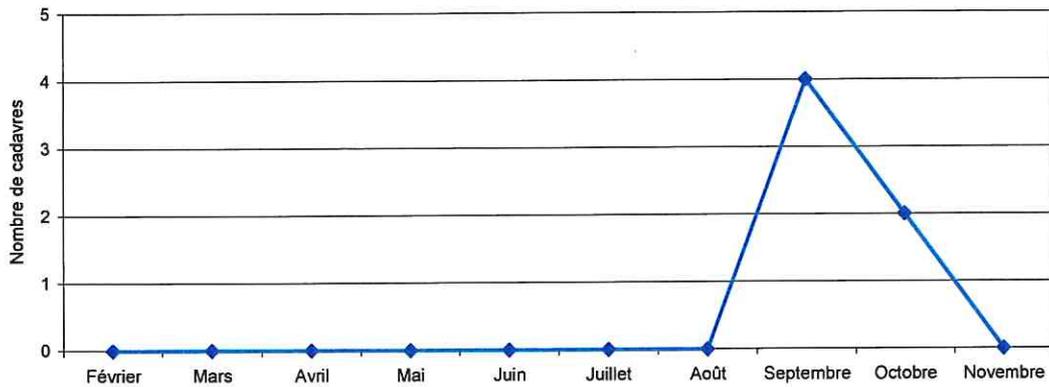


Figure 12 : Nombre de cadavres de chauves-souris trouvés par mois en 2019

■ Distribution de la mortalité par éolienne

En moyenne, en 2019, 1 cadavre de chauves-souris a été retrouvé par éolienne. CH6 apparaît en 2019 plus accidentogène avec trois cadavres de chauves-souris retrouvés soit la moitié du nombre total de cadavres de chauves-souris.

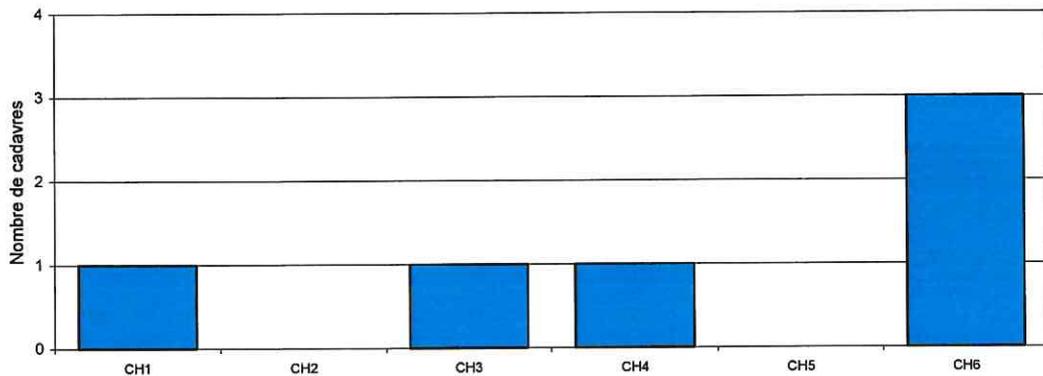


Figure 13 : Nombre de cadavres de chauves-souris trouvés par éolienne en 2019

■ Distance par rapport au mât

La distance moyenne des cadavres de chiroptères (n=6) au centre du mât atteint 30,0 mètres. La plupart des cadavres ont été trouvés entre 20 et 30 mètres du centre du mât (Figure 14). Le cadavre de chauves-souris le plus éloigné a été découvert à 59 mètres du centre du mât.

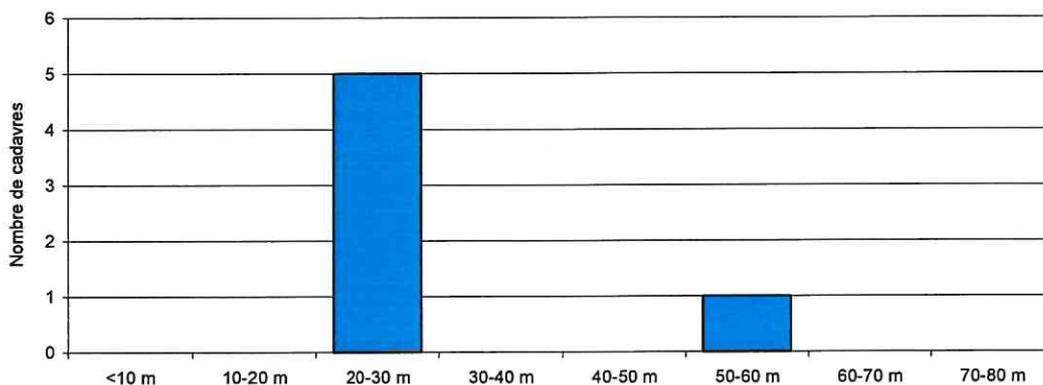


Figure 14 : Distance des cadavres de chauves-souris au centre du mât

■ Localisation des cadavres autour de chaque mât

La figure 15 ci-après représente pour chaque éolienne l'emplacement des cadavres de chauves-souris par rapport au mât. Une majorité des cadavres de chauves-souris a été retrouvée au sud du mât.

■ Analyse de la mortalité par milieu

La mortalité apparaît plus importante en milieu semi-ouvert qu'en milieu forestier avec 67 % des cadavres de chauves-souris retrouvés en milieu semi-ouvert.

Espèces		Milieu semi-ouvert	Milieu forestier
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	2
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	3	

Tableau 9 : Nombre de cadavres de chauves-souris par type de milieu

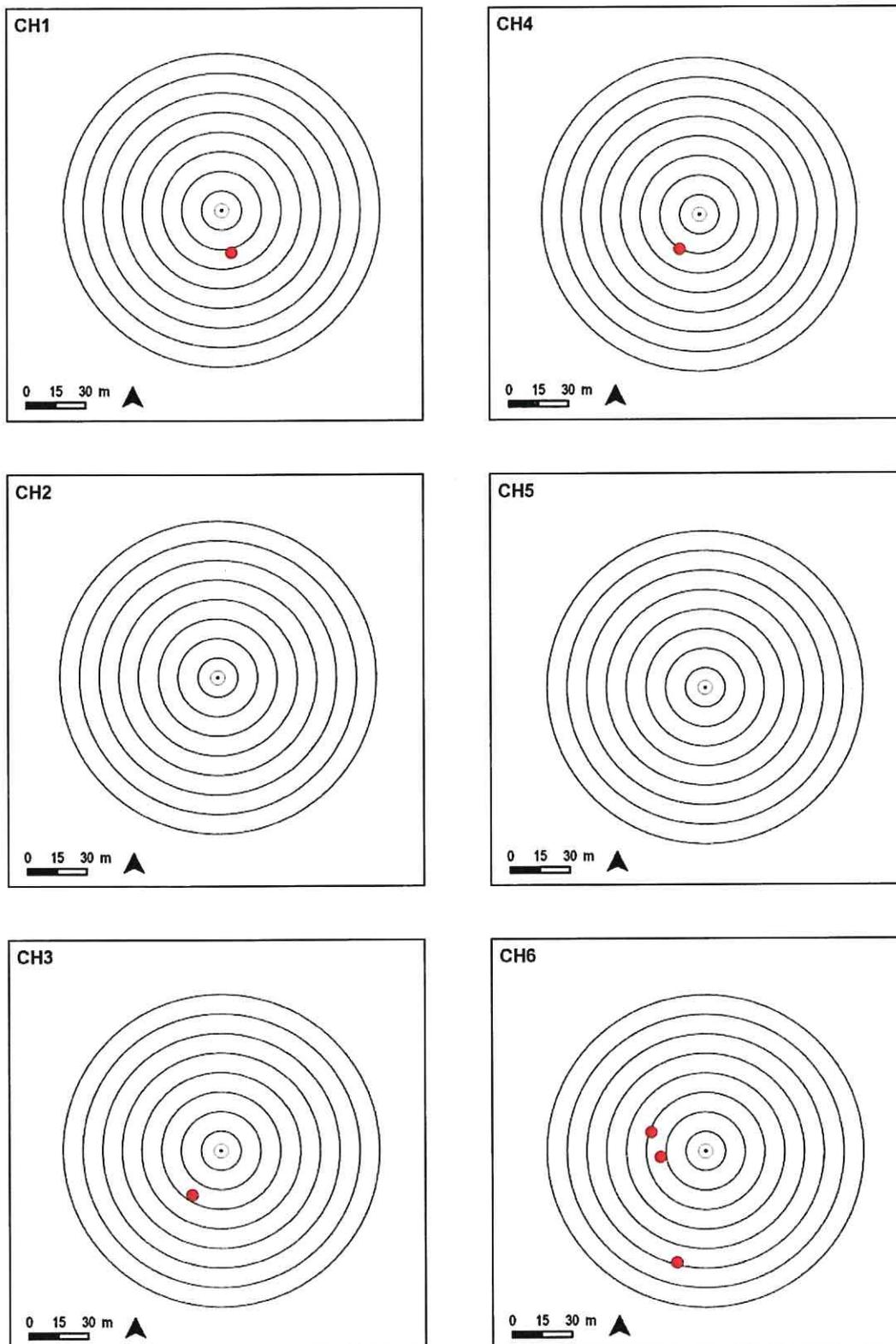


Figure 15 : Localisation des cadavres de chiroptères sous les éoliennes

4.1.3 Résultats après correction

En raison de l'environnement en partie forestier des machines, les résultats bruts obtenus demandent à être corrigés à l'aide de tests visant à améliorer l'estimation du nombre de chauves-souris et d'oiseaux tués en limitant et corrigeant les différents biais liés au processus de découverte des cadavres.

■ Corrections liées aux milieux et habitats prospectés

Compte tenu des grandes difficultés de prospection en milieu boisé et des prescriptions du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (mars, 2018), seules les "zones à ciel ouvert et praticables" ont été prospectées.

Conformément aux dispositions du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2018, nous avons distingué les surfaces qui s'avéraient réellement prospectables de celles qui ne l'étaient pas, ce, éolienne par éolienne.

Le calcul des surfaces correspondantes par éolienne a été effectué sous SIG à l'aide du logiciel QGIS. Le tableau 10 ci-après fait ainsi apparaître la proportion de surface prospectable globalement et par éolienne.

Eolienne	Zone ouverte prospectable	Zone boisée, friche dense	Proportion surface prospectable
CH1	0,60 ha	0,84 ha	41,7 %
CH2	0,65 ha	0,79 ha	45,1 %
CH3	0,51 ha	0,93 ha	35,04%
CH4	1,29 ha	0,15 ha	89,6 %
CH5	1,44 ha	0,00 ha	100,0 %
CH6	1,44 ha	0,00 ha	100,0 %
Total	5,93 ha	2,71 ha	68,6 %

Tableau 10 : Surfaces prospectables et non prospectables en hectares par éolienne en 2019

Globalement la surface prospectable en 2019 représente 68,6 % de la surface totale des six carrés de référence (8,64 ha). Le pourcentage global de surface prospectable reste assez satisfaisant par rapport à l'objectif de bonne représentativité de l'échantillon. La surface globale prospectée étant suffisamment élevée, les résultats obtenus seront globalement fiables. La démarche aboutit à déterminer un coefficient de correction surfacique global $A = 1,46$.

Le tableau 10 met en évidence une baisse assez forte des surfaces prospectables sous les trois éoliennes forestières (CH1, CH2, CH3), ces dernières variant de 35 à 45 %, avec une valeur moyenne de 40,7 %. A l'inverse, les surfaces prospectables sous les trois éoliennes situées en milieu ouvert varient de 90 à 100 % avec une valeur moyenne de 96,5 %. Il apparaît ainsi que les résultats obtenus en zone forestière auront une fiabilité moyenne, alors que ceux obtenus en zone ouverte auront une

fiabilité bien meilleure. Ainsi, le coefficient de correction surfacique obtenu en 2019 pour les éoliennes forestières s'élève à 2,46, celui s'appliquant aux trois éoliennes situées en milieu ouvert atteint 1,04.

■ Efficacité de l'observateur

L'efficacité de l'observateur principal a été testée à deux reprises le 15 mai 2019 et le 19 août 2019. La plupart des auteurs indiquant qu'il n'y a pas de différences entre les tests réalisés à partir de vrais cadavres ou de faux cadavres, l'efficacité de l'observateur a été testée à partir de leurres en cuir sombre. La recherche des leurres a été effectuée dans les mêmes conditions que la recherche des vrais cadavres.

Une quarantaine de leurres, soit 10 par éolienne, ont été posés à deux reprises selon trois grandes catégories de milieux (plateformes et surfaces nues, prairies et surfaces herbeuses, friches herbacées) de façon à disposer d'un échantillon suffisant pour chaque milieu inventorié. Le 15 mai, les prairies sous les deux éoliennes en milieu semi-ouvert présentaient une hauteur variant de 15 à 40 cm. Les zones réaménagées aux abords de deux éoliennes forestières offraient un couvert hétérogène mêlant sol nu et végétation plus ou moins dense de hauteur variable, globalement inférieure à 50 centimètres. Le 19 août, la végétation des zones réaménagées s'était développée et restait très hétérogène, les molènes localement très développées atteignaient près de 2 mètres de haut. La hauteur des prairies variait selon les secteurs de 10 à 30 centimètres.

	Plateforme	Friche herbacée	Prairie	Autre	Total
Test 15 mai 2019					
Leurres déposés	12	12	12	4	40
Leurres retrouvés	11	7	6	2	26
Test 19 août 2019					
Leurres déposés	17	12	9	2	40
Leurres retrouvés	16	9	2	2	29
Total tests					
Leurres déposés	29	24	21	6	80
Leurres retrouvés	27	16	8	4	55
Pourcentage	93 %	67 %	38 %	67 %	69 %

Tableau 11 : Evaluation de l'efficacité de l'observateur

Au total, sur les 80 leurres déposés 55 ont été retrouvés, soit un taux d'efficacité global de 0,69. L'efficacité la plus élevée est obtenue sur les plateformes (93 %), la plus faible dans les prairies (38 %), l'efficacité observée dans les secteurs forestiers remis en état (friche herbacée) atteignant un niveau intermédiaire de 67 %.

On notera ici que les prairies à la végétation plus basse mais plus touffue se révèlent plus difficiles à prospector que les surfaces caillouteuses en friche à la végétation plus

haute mais beaucoup plus éparse. On remarquera enfin que les variations des résultats obtenues d'un test à l'autre restent peu significatives.

■ **Persistance des carcasses et prédation**

• **Mise en œuvre**

Deux tests de persistance des cadavres ont été réalisés en avril et en septembre selon le protocole défini initialement :

- disposition de 10 cadavres de poussins par éolienne, sous 4 des 6 éoliennes (2 en milieu forestier et 2 en zone ouverte), soit 40 poussins, à une distance variable et un azimut aléatoire ;
- marquage des poussins de façon à vérifier s'ils sont simplement déplacés ou s'ils sont retirés du site ;
- réalisation d'un suivi de la persistance de cadavres par des passages répétés, répartis de la façon suivante, 9 jours consécutifs puis le quatorzième jour.

Cette méthode permet de déterminer combien de temps, en moyenne, un cadavre reste au sol avant de disparaître et d'évaluer ainsi l'importance de la prédation aérienne et terrestre observée sur le site. A l'occasion de chaque test, l'observateur remplit une fiche de contrôle permettant d'identifier les carcasses retrouvées et d'en déduire celles ayant disparu par rapport à la précédente visite.

La réalisation de ces tests, dans des conditions météorologiques variables, n'a pas soulevé de difficultés particulières.

• **Résultats**

Le nombre maximal de jours de persistance varie selon les éoliennes de 5 à 11 soit en moyenne 7,9 jours. La durée maximale de persistance d'un poussin se situe entre 9 et 13 jours, trois poussins ayant persisté plus de 9 jours mais moins de 14 jours. Nous fixerons donc ici cette valeur à 11 jours pour ces trois individus.

La durée moyenne de persistance des cadavres obtenue sur l'ensemble des éoliennes à l'occasion des deux tests s'élève à 4,1 jours. Environ 17 % des cadavres subsistent à la septième séance d'observation. Seuls quelques rares individus (4 %) subsistent au neuvième jour d'observation.

Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	14
CH1	18	10	8	7	5	3	3	3	0	0
CH2	20	13	8	5	5	5	1	0	0	0
CH5	19	16	16	10	10	8	7	5	1	0
CH6	11	11	6	3	3	3	3	2	2	0
Total	68	50	38	25	23	19	14	10	3	0

Tableau 12 : Nombre de poussins persistants par jour et par éolienne pour l'ensemble des deux sessions

Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	14
CH1	2	8	2	1	2	2	0	0	3	0
CH2	0	7	5	3	0	0	4	1	0	0
CH5	1	3	0	6	0	2	1	2	4	1
CH6	9	0	5	3	0	0	0	1	0	2
Total	12	18	12	13	2	4	5	4	7	3

Tableau 13 : Nombre de poussins disparus par jour et par éolienne sur l'ensemble des deux sessions

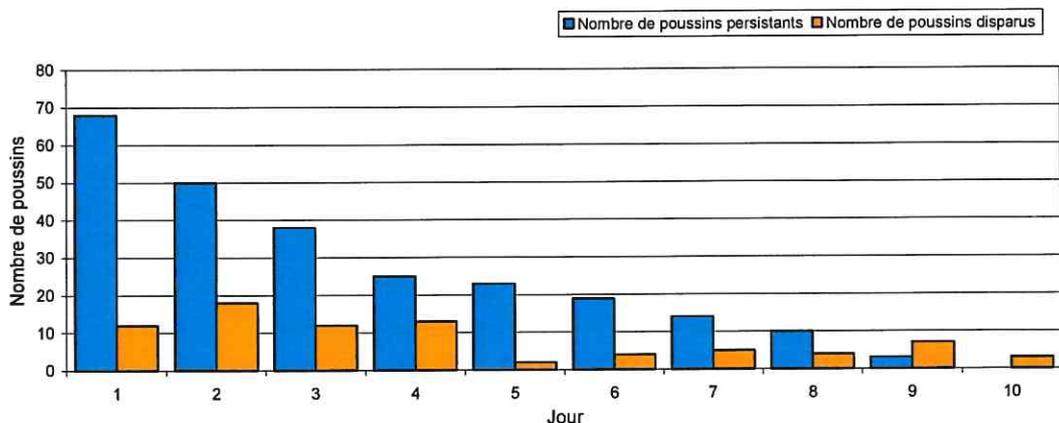


Figure 16 : Nombre de poussins persistants par jour et nombre de poussins disparus par jour

Très progressif, le rythme de disparition des poussins pour l'ensemble des deux sessions s'est étalé sur une durée d'une dizaine de jours variant fortement d'une éolienne à l'autre, d'une saison à l'autre et d'une journée à l'autre. Elevé dès le premier jour, le nombre de poussins disparus a culminé au deuxième jour et a baissé à partir du cinquième jour (Figure 16). Deux éoliennes, CH5 et CH1 ont connu la durée moyenne de persistance la plus longue de leurs poussins, respectivement 6,8 et 5,1 jour en septembre. A l'inverse, CH6 a connu une durée moyenne de persistance très courte, la plupart des poussins ayant disparu le premier jour. Ces résultats tendent à montrer que la pression de prédation ne s'exerce pas de façon homogène dans le temps mais se concentre souvent sur une ou deux nuits avec une recherche probablement plus intense des proies disponibles.

	Durée moyenne de persistance		Durée maximale de persistance	
	Avril	Septembre	Avril	Septembre
CH1	2,6 j	5,1 j	5 j	8 j
CH2	2,8 j	4,9 j	6 j	7 j
CH5	4,5 j	6,8 j	11 j	8 j
CH6	4,9 j	1,7 j	11 j	7 j
Total	3,7 j	4,6 j	8,2 j	7,5 j

Tableau 14 : Durée moyenne et maximale de persistance des carcasses par éolienne sur l'ensemble des deux sessions

■ Mortalité estimée

Nous avons privilégié les formules standardisées d'Erickson, de Jones et d'Huso reconnues aujourd'hui comme les plus appropriées.

• Protocole d'Erickson

W. Erickson (2000) propose une formule d'estimation qui intègre la durée de persistance moyenne des carcasses.

$$N = \frac{I \times C}{t \times d} \times A$$

I : Durée de l'intervalle correspondant à la fréquence moyenne de passages en jours

t : Durée moyenne de persistance d'un cadavre en jours

d : Taux de détection ou taux d'efficacité de l'observateur

A : Coefficient de correction surfacique

Nous avons appliqué cette formule à l'ensemble des éoliennes du parc. Il aurait été possible aussi de différencier l'application de la formule aux deux sous-ensembles, éoliennes forestières et éoliennes implantées en zone semi-ouverte.

• Protocole de Jones

Différents auteurs considèrent que la durée de persistance d'une carcasse suivrait une fonction exponentielle négative (Jones et al., 2009). Ces auteurs corrigent également la notion d'intervalle en introduisant la notion d'intervalle effectif. En effet, plus l'intervalle s'allonge, plus le taux de persistance tend vers zéro. Or une carcasse retrouvée au bout d'un intervalle très long n'a pas nécessairement été accidentée au début de l'intervalle. L'intervalle dit "effectif" \hat{I} correspond à la durée au delà de laquelle le taux de persistance est inférieur à 1 %. Ainsi, $\hat{I} = \log(0,01) \times t$. Les auteurs proposent ainsi un coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à $\text{Min}(I; \hat{I})/I$.

Aussi, la formule dite de "Jones" s'exprime de la façon suivante :

$$N = \frac{C}{d \times p \times \hat{e}} \times A$$

Le taux de persistance p est obtenu par la formule : $p = \exp(-0,5 \times I/t)$

\hat{e} : coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à $\text{Min}(I; \hat{I})/I$.

I : durée de l'intervalle

\hat{I} : durée de l'intervalle effectif $\hat{I} = -\log(0,01) \times t$

• Protocole d'Huso

Parallèlement, Huso a affiné la précédente méthode en proposant de calculer le taux de persistance selon l'expression suivante :

$$p = \frac{t \times (1 - \exp^{-I/t})}{I}$$

M. Huso (2010) propose ainsi d'estimer la mortalité selon la formule suivante :

$$N = \frac{C}{d \times p \times \hat{e}} \times A$$

\hat{e} : coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à $\text{Min}(I:\hat{I})/I$.

\hat{I} : Intervalle effectif

• Résultats des estimations de la mortalité

Chiroptères

La deuxième année de fonctionnement du parc éolien de Chamole se caractérise par une mortalité des chiroptères estimée, selon les protocoles utilisés (Tableau 15), entre 3,6 et 4,9 chauves-souris par éolienne et par an.

Sur la base de ces premiers résultats, la mortalité des chiroptères pourrait pour l'ensemble des six éoliennes représenter entre 22 et 29 individus sur la totalité de l'année 2019,

	Chiroptères
Résultats bruts (nb moyen de cadavres trouvés par éolienne)	1
Estimation protocole Erickson (2000)	3,6
Estimation protocole Jones (2009)	4,9
Estimation protocole Huso (2010)	4,4

Tableau 15 : Estimation de la mortalité 2019 des chiroptères du parc éolien de Chamole en nombre d'individus par éolienne et par an

Ces chiffres comparés à ceux obtenus en 2018 indiquent une baisse très importante (de l'ordre d'un facteur 4) du nombre de chauves-souris accidentées.

Oiseaux

La mortalité des oiseaux, estimée selon les protocoles utilisés (Tableau 16), représenterait en 2019 entre 7,2 et 9,9 individus par éolienne et par an. Elle atteindrait pour l'ensemble du parc 43 à 59 individus.

	Oiseaux
Résultats bruts (nb moyen de cadavres trouvés par éolienne)	2
Estimation protocole Erickson (2000)	7,2
Estimation protocole Jones (2009)	9,9
Estimation protocole Huso (2010)	8,8

Tableau 16 : Estimation de la mortalité 2019 des oiseaux du parc éolien de Chamole en nombre d'individus par éolienne et par an

Ces chiffres comparés à ceux obtenus en 2018 indiquent une hausse d'un facteur 1,3 du nombre d'oiseaux accidentés.

4.1.4 Comparaison avec les résultats 2018

4.1.4.1 Résultats bruts

■ Résultats globaux

Le nombre de cadavres retrouvés en 2019, toutes espèces confondues, est inférieur à celui de 2018. L'année 2019 se caractérise par rapport à 2018 par une augmentation du nombre de cadavres d'oiseaux retrouvés qui a doublé et à l'inverse par une forte baisse du nombre de chauves-souris accidentées, près de trois fois inférieur. L'année 2019 se singularise également par la diversité des espèces d'oiseaux accidentés.

	2018		2019	
	Nombre de cadavres	Nombre d'espèces	Nombre de cadavres	Nombre d'espèces
Oiseaux	6	3	12	9
Chiroptères	17	3	6	2
Total	23	6	18	11

Tableau 17 : Nombre de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris trouvés sous les éoliennes en 2018 et en 2019

Parmi les espèces les plus accidentées, une baisse du nombre de cadavres retrouvés est observée en 2019 pour la Pipistrelle commune (-75 %), la Pipistrelle de Nathusius et le Martinet noir (-67 %). A l'inverse, le Roitelet à triple bandeau et la Noctule de Leisler ont été davantage accidentés.

Espèces		2018	2019
Oiseaux			
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	3	1
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		1
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		1
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		1
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	2	4
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	1	1
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		1
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		1
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		1
Chiroptères			
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1	3
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	12	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	
Pipistrelle indéterminée	<i>Pipistrellus sp.</i>	1	

Tableau 18 : Espèces d'oiseaux et de chauves-souris trouvées sous les éoliennes en 2018 et 2019

■ Mortalité par éolienne

L'évolution 2018-2019 du nombre de cadavres retrouvés sous chacune des éoliennes est variable. En hausse sous CH4, il diminue sous CH1, CH5 et CH6 ; cette baisse étant surtout liée à un nombre de chauves-souris accidentées moins élevé en 2019.

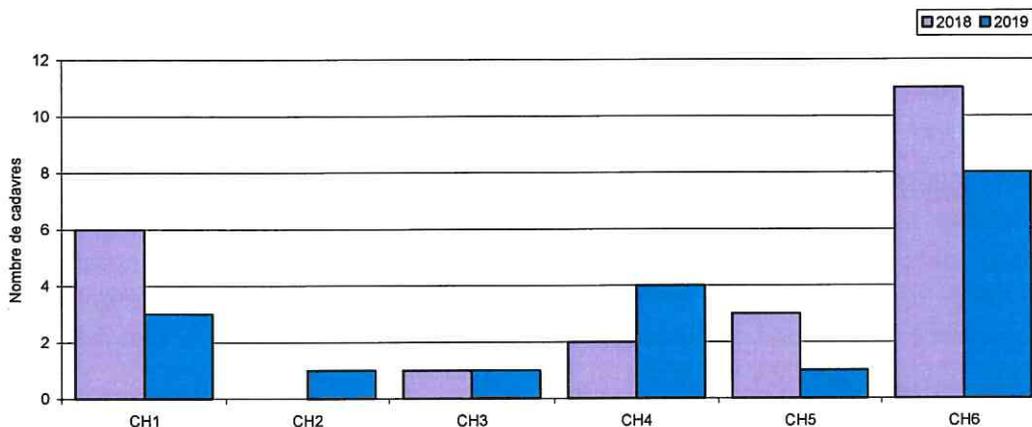


Figure 17 : Nombre de cadavres, toutes espèces confondues, retrouvés sous les éoliennes en 2018 et 2019

■ Mortalité par milieu

La mortalité en données brutes reste en 2019, toutes espèces confondues, moindre en milieu forestier qu'un milieu semi-ouvert. Stable en milieu forestier, le nombre d'oiseaux accidentés a nettement augmenté en 2019 en milieu semi-ouvert. A l'inverse, la mortalité des chauves-souris en milieu semi-ouvert a fortement baissé en 2019.

	Milieu semi-ouvert		Milieu forestier	
	2018	2019	2018	2019
Oiseaux	3	9	3	3
Chiroptères	13	4	4	2
Total	16	13	7	5

Tableau 19 : Répartition des cadavres retrouvés en 2018 et 2019 par type de milieu

4.1.4.2 Résultats corrigés

Une forte variation de la mortalité des chiroptères et des oiseaux est observée entre 2018 et 2019. Les estimations de mortalité selon les trois protocoles utilisés indiquent :

- une baisse importante, de l'ordre 75 %, du nombre de chauves-souris accidentées par éolienne et par an entre 2018 et 2019 ;
- une hausse de l'ordre de 34 % du nombre d'oiseaux accidentés.

	Chiroptères		Oiseaux	
	2018	2019	2018	2019
Résultats bruts	2,8	1	1	2
Estimation protocole Erickson (2000)	13,9	3,6	5,0	7,2
Estimation protocole Jones (2009)	20,8	4,9	7,4	9,9
Estimation protocole Huso (2010)	17,4	4,4	6,2	8,8

Tableau 20 : Estimation de la mortalité en nombre d'individus par éolienne et par an en 2018 et 2019

Les résultats du suivi de l'année 2019 sur le parc de Chamole confirment la grande variabilité annuelle des phénomènes de mortalité étudiés et l'intérêt de suivis interannuels portant sur une période suffisamment longue. La baisse notable de la mortalité des chiroptères enregistrée en 2019 semble surtout témoigner de l'importance de fluctuations interannuelles. Elle pourrait également être liée à une baisse possible de l'activité des chauves-souris en altitude en raison des conditions météorologiques particulièrement extrêmes de l'année 2019 (période froide en mai, épisodes caniculaires en juin et juillet).

Ainsi, ces résultats demandent à être confirmés en 2020. Nous devrions alors disposer d'un peu plus de recul pour valider les mesures mises en œuvre.

4.2 Suivis de l'activité de l'avifaune

Les suivis de l'activité de l'avifaune comprennent deux grands volets :

- le suivi de l'avifaune nicheuse (Milan royal, passereaux),
- le suivi de l'avifaune migratrice (migration postnuptiale).

4.2.1 Avifaune nicheuse

4.2.1.1 Rappel des méthodes d'inventaire

■ Suivi du Milan royal

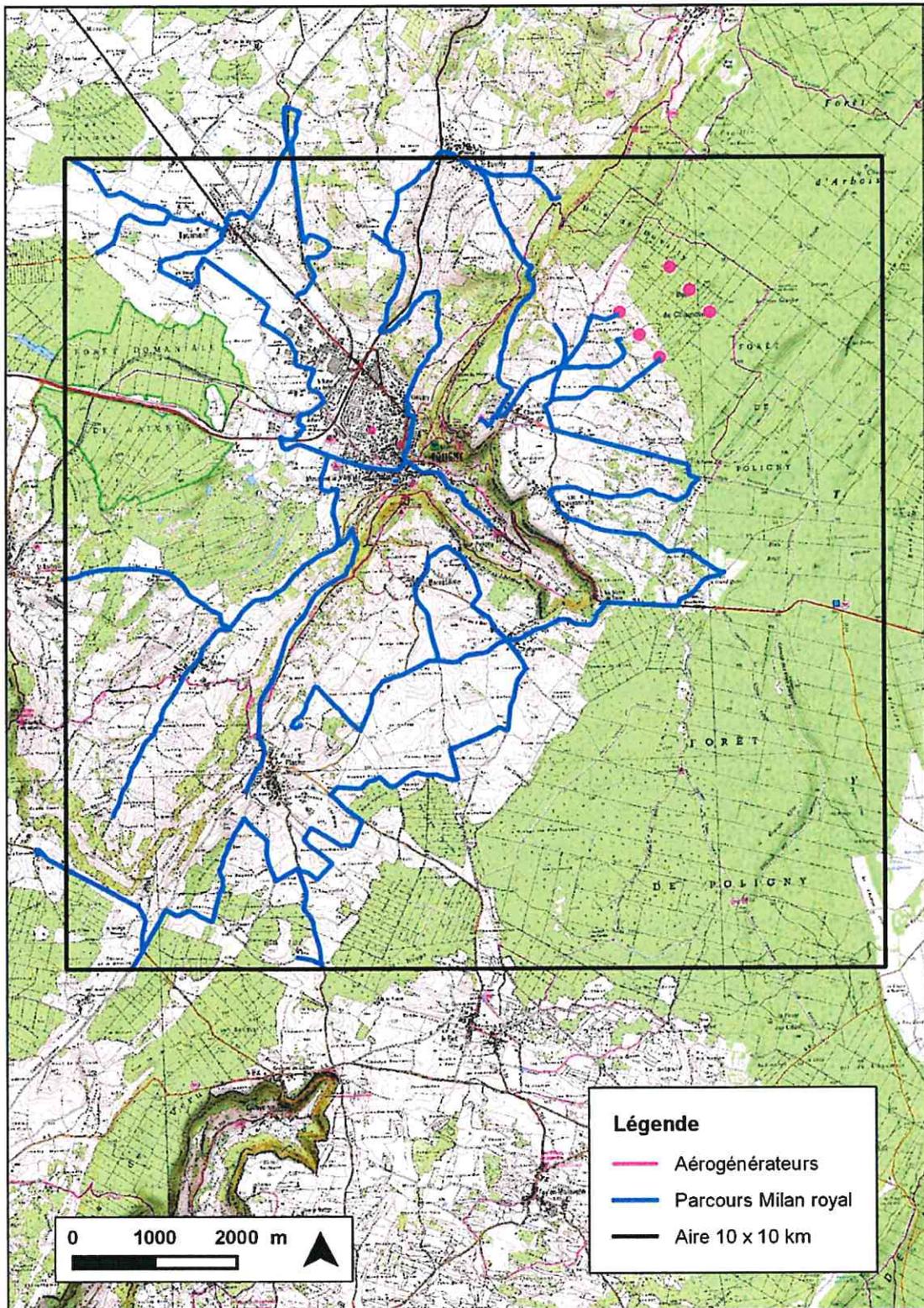
L'étude a compris la recherche des nids en début de saison de reproduction, le recensement des individus évoluant dans l'aire de 10 x 10 km durant la saison de reproduction et l'observation de milans aux abords des éoliennes situées en milieux semi-ouverts.

Les nids de Milan royal ont été recherchés en début de reproduction courant mars lorsque les couples nicheurs s'installent. Les prospections ont ciblé dans un premier temps les aires de nidification connues et les secteurs où un cantonnement de milan avait été observé ou suspecté en 2018, puis dans un second temps les autres secteurs de la zone d'étude les plus favorables à l'installation de l'espèce. Cinq séances ont été consacrées à cette recherche.

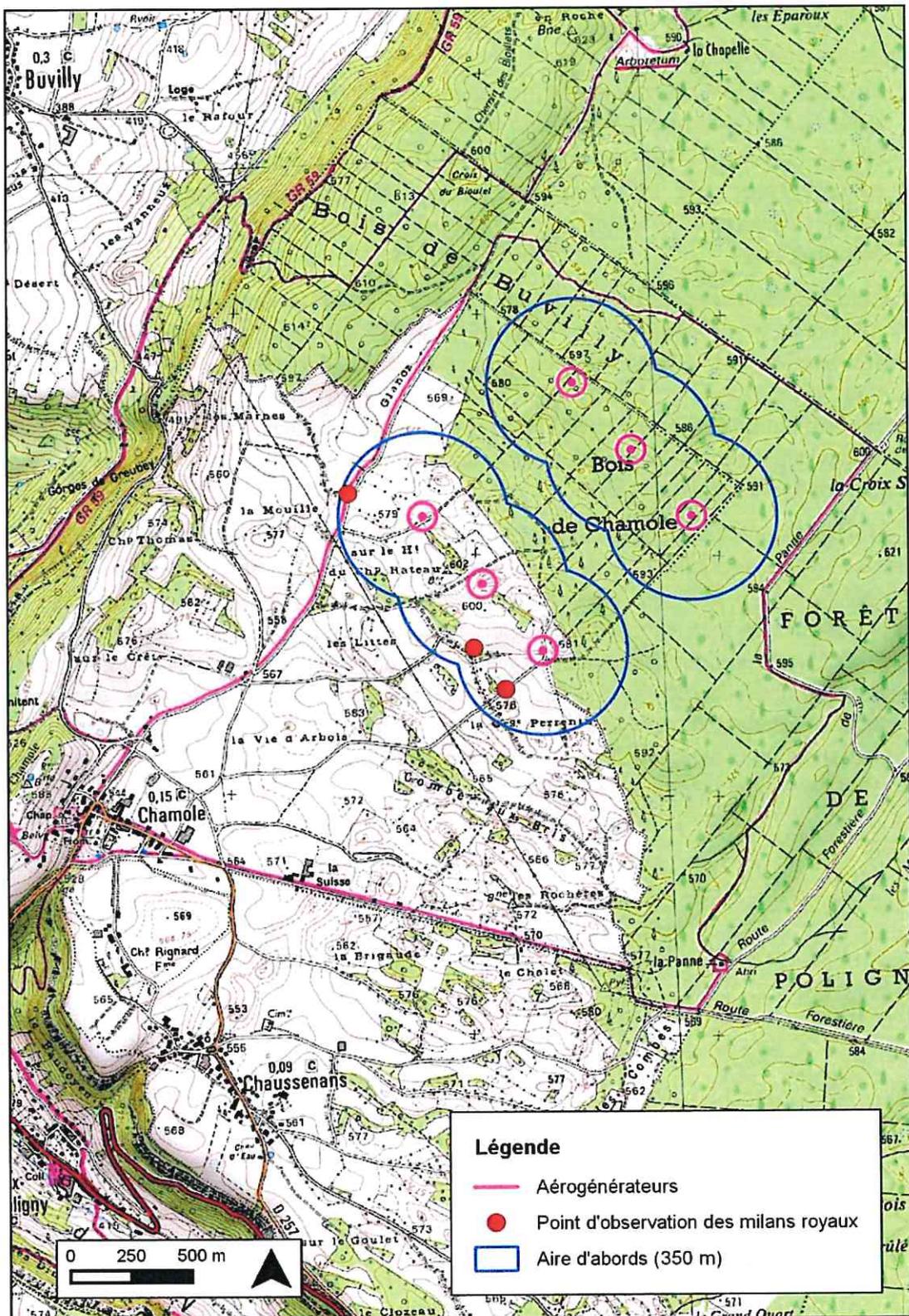
Le recensement des milans royaux dans l'aire de 10 x 10 km a été réalisé en suivant le circuit d'observation défini en 2018. Le principe est de noter à l'occasion d'arrêts réguliers les contacts obtenus avec les milans. Les oiseaux repérés sont localisés sur une carte à l'échelle du 1/25 000^{ème} et leurs déplacements cartographiés. Pour chaque observation de Milan royal sont précisés les conditions d'observation, le nombre d'individus observés, les caractéristiques du vol, les principaux comportements,... Huit passages, d'avril à juillet, ont été effectués en 2019.

Une approche plus fine a été mise en œuvre au voisinage des éoliennes afin d'étudier le comportement des milans royaux à proximité des aérogénérateurs. Les recherches se sont focalisées au voisinage des trois éoliennes situées en zone bocagère, depuis trois points fixes permettant d'observer les déplacements des milans royaux aux abords et à l'intérieur de la zone de 350 mètres autour des éoliennes (Carte 5). La durée d'observation par point a été de 20 minutes. Les oiseaux observés sont localisés sur une carte à l'échelle du 1/10000^{ème} et leurs déplacements cartographiés. Les observations de Milan royal ont été traitées sous la forme de fiches standardisées permettant de consigner les conditions d'observation, le nombre d'individus observés, les caractéristiques du vol, les principaux comportements, la distance par rapport à l'éolienne, le comportement par rapport à l'éolienne et au Probird...

Carte 4 : Aire d'étude du Milan royal



Carte 5 : Points d'observation du Milan royal au voisinage des éoliennes



■ Suivi des passereaux nicheurs

Le suivi des différentes espèces de passereaux est réalisé à l'aide de deux méthodes complémentaires :

- un suivi par IPA des espèces nicheuses présentes au voisinage immédiat des éoliennes permettant d'évaluer l'abondance relative des espèces nicheuses ;
- un suivi par quadrat de l'Alouette lulu, de la Pie-grièche écorcheur et du Bruant jaune au sein d'une zone de 136 hectares autour des aérogénérateurs implantés sur le plateau bocager afin de déterminer les territoires de ces espèces et d'évaluer leur densité locale.

La méthode des indices ponctuels d'abondance (IPA) a été reconduite sur la base des douze points d'écoute suivis en 2018 soit six points en milieu forestier et six points en milieu semi-ouvert. Six de ces points sont situés à l'aplomb des éoliennes, les six autres étant placés à environ 300 m des premiers. La première campagne de dénombrement, réalisée en début de printemps en mars-avril, permet de recenser les nicheurs précoces ; la seconde réalisée un à deux mois plus tard en mai-juin permet de recenser les nicheurs tardifs.

Le recensement de l'Alouette lulu, de la Pie-grièche écorcheur, du Bruant jaune et des autres espèces patrimoniales de passereaux a été effectué par cartographie des territoires sur la base de 6 passages réalisés entre la mi-mars et la mi-juillet. Le protocole consiste à noter sur un plan la position de chaque oiseau observé ou entendu selon un code particulier en parcourant les milieux inventoriés à vitesse lente selon un itinéraire précis. En fin de saison l'observateur reporte sur une carte spécifique l'ensemble des données obtenues, espèce par espèce. L'interprétation des cartes ainsi tracées par groupe de contacts, permet de délimiter avec une bonne fiabilité les limites de chaque territoire.

Carte 6 : Localisation des IPA et du quadrat



■ Dates des prospections de terrain

Les prospections terrain relatives aux suivis de l'avifaune nicheuse se sont étalées entre le début mars et la mi-juillet 2019.

Le tableau ci-après présente les dates de réalisation des inventaires et les conditions météorologiques les accompagnant.

	Date	Météorologie
Recherche des nids de Milan royal	06/03/2019	Beau temps puis couvert, vent fort, 8-13°C
	12/03/2019	Beau temps puis couvert, vent modéré à fort, 10-13°C
	20/03/2019	Beau temps, vent modéré, 5-13°C
	25/03/2019	Beau temps, vent faible à modéré, 5-13°C
	27/03/2019	Beau temps, vent modéré, 10-15°C
Recensement des milans royaux	11/04/2019	Beau temps, vent modéré à fort, 7-12°C
	06/05/2019	Beau temps, vent faible, 4-12°C,
	15/05/2019	Beau temps, vent fort, 6-12°C
	21/05/2019	Couvert, vent faible, 8-15°C
	04/06/2019	Beau temps, vent faible à fort, 22-31°C
	18/06/2019	Beau temps puis couvert, vent faible à modéré, 24-30°C
	26/06/2019	Beau temps, vent nul à faible, 20-33°C
	09/07/2019	Beau temps, vent faible à fort, 14-23°C
IPA	20/03/2019	Beau temps, vent modéré, 0-5°C,
	27/03/2019	Beau temps, vent faible à modéré, 0-10°C
	31/05/2019	Beau temps, vent faible, 12-15°C
	04/06/2019	Beau temps, vent faible, 14-20°C
Quadrat passereaux patrimoniaux	12/03/2019	Beau temps, vent faible à modéré, -2-10°C
	05/04/2019	Beau temps, vent faible, -3-7°C
	07/05/2019	Beau temps, vent faible, -1-13°C
	29/05/2019	Couvert, vent faible à nul, 8-13°C
	12/06/2019	Couvert puis beau temps, vent faible à modéré, 8-15°C
	02/07/2019	Beau temps, vent faible, 15-26°C

Tableau 21 : Dates de réalisation des inventaires de terrain relatifs aux suivis de l'avifaune nicheuse

4.2.1.2 Résultats du suivi 2019 Milan royal

■ Population locale

• *Délimitation des territoires, densité*

Au total huit espèces de rapaces ont été contactées à l'occasion des huit passages consacrés au recensement du Milan royal : la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, la Buse variable, l'Epervier d'Europe, le Faucon crécerelle, le Faucon pèlerin, le Milan noir et le Milan royal. Sept de ces espèces sont localement nicheuses, le Busard des roseaux n'ayant été contacté qu'occasionnellement en phase d'erratisme. Par ailleurs, un Vautour fauve a été observé le 27 mars 2019 survolant la corniche de Chamole en direction du nord-est.

Passage	11/04	06/05	15/05	21/05	04/06	18/06	26/06	09/07
Bondrée apivore				X		X	X	X
Busard des roseaux					X			
Buse variable	X	X	X	X	X	X	X	X
Epervier d'Europe	X							
Faucon crécerelle	X	X	X	X	X	X	X	X
Faucon pèlerin		X			X		X	
Milan noir	X	X	X	X	X	X	X	X
Milan royal	X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau 22 : Espèces de rapaces observées par passage

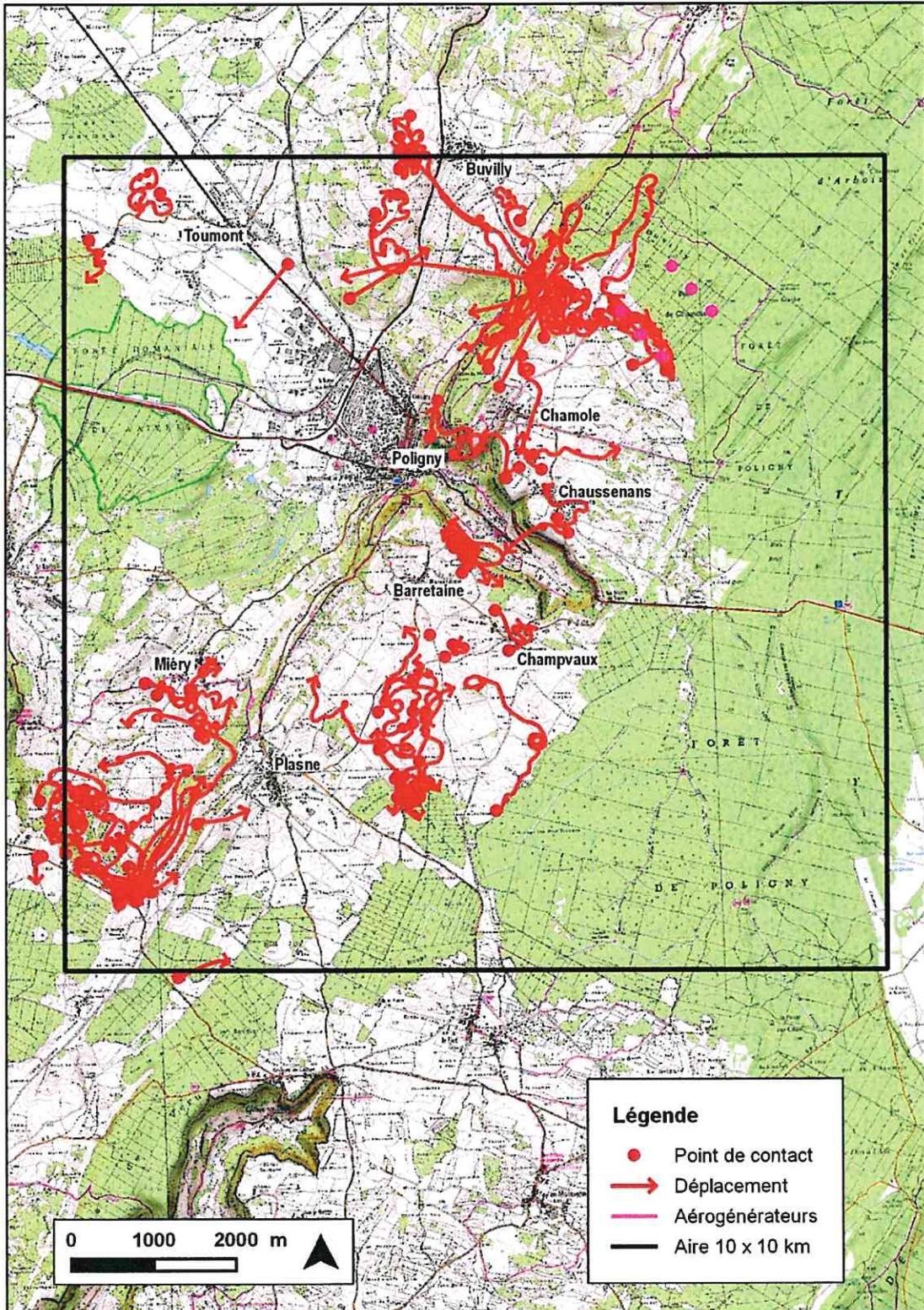
Plus de 100 observations de Milan royal ont été réalisées. Elles permettent de conclure à la présence d'au moins quatre couples de milans royaux en période de reproduction sur l'aire suivie. Trois couples se sont reproduits avec succès : le premier à Barretaine sur le rebord de la Reclée de Vaux, le deuxième au sud-ouest de Plasne sur le coteau de Bougelier, le troisième en lisière de la forêt communale de Plasne (Bois des Fortunes). Un quatrième couple s'est enfin cantonné sur le rebord du plateau de Chamole mais ne s'est apparemment pas reproduit. Le cantonnement de ce couple a été suivi durant plusieurs mois, les oiseaux chassant à l'intérieur d'un triangle s'étendant du village de Chamole aux éoliennes et au village de Buvilly. La recherche du nid s'est avérée infructueuse malgré nos prospections réitérées. Un dernier couple a été observé entre Tourmont et Poligny chassant sur la vallée de la Glantine. Nous avons attribué ces observations à un territoire partiel s'étendant plus à l'ouest.

Au final, nous considérons que quatre couples de milans royaux se sont cantonnés en 2019 sur l'aire étudiée (Carte 8). La densité de cette population s'élève ainsi à 0,4 couple au 10 km², densité typique des premiers plateaux du Jura.

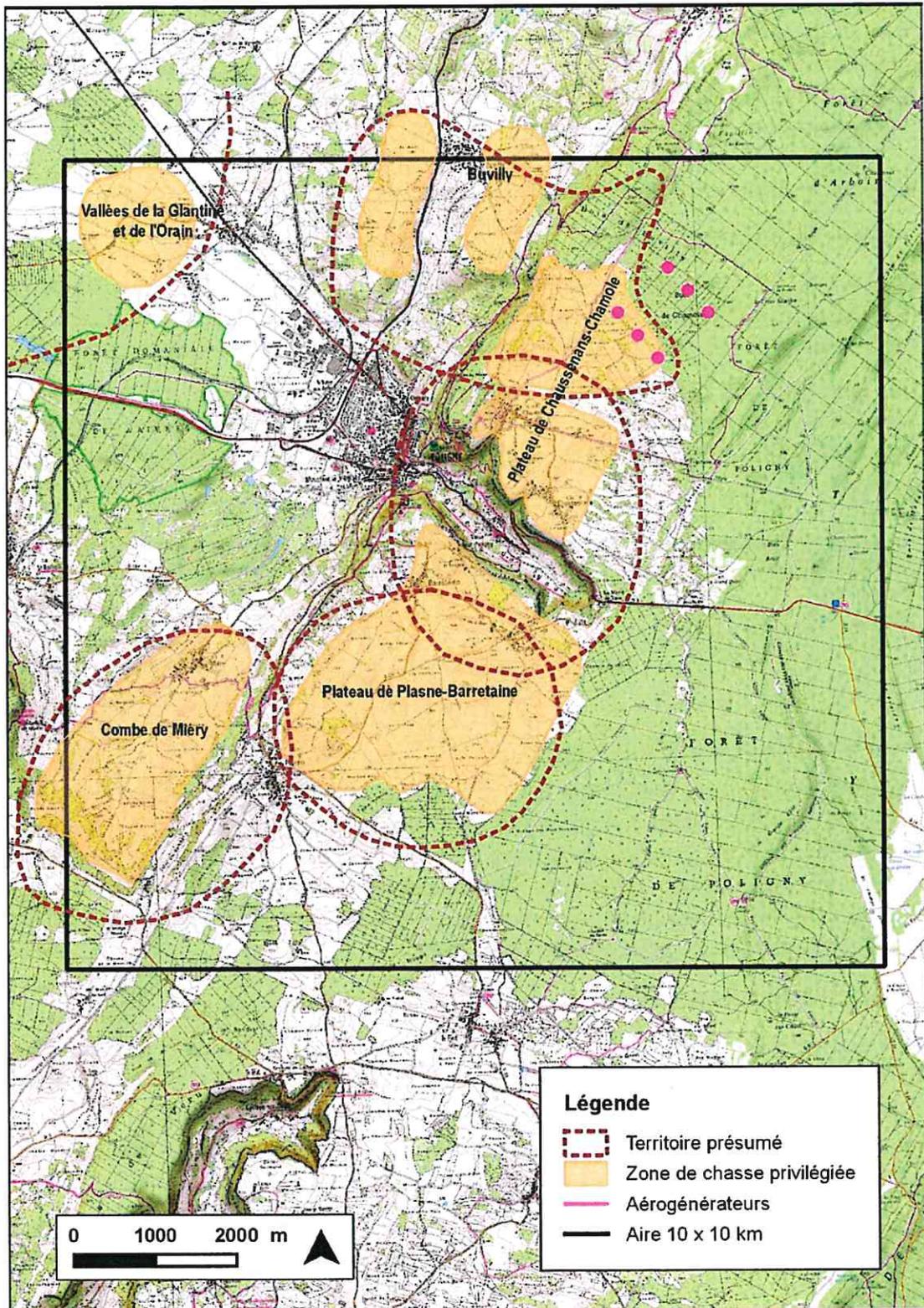
• *Délimitation des secteurs de chasse*

Les parcours et les comportements des milans ont été cartographiés et consignés (Carte 7).

Carte 7 : Déplacements des milans royaux contactés lors des prospections 2019



Carte 8 : Territoires de milans royaux et zones de chasse identifiés en 2019



Les distances parcourues par les adultes sont quelquefois importantes, plusieurs trajets de près de 3 kilomètres ayant été observés. Les secteurs de chasse du Milan royal se développent essentiellement sur le plateau agricole de Plasne à Barretaine et de Chausseuans à Chamole, mais aussi sur la combe de Miéry et sur le secteur de Buvilly (Carte 8). Les abords des éoliennes de Chamole ont été fréquentés à plusieurs reprises notamment lors des périodes de fauche.

■ Comportement du Milan royal au voisinage des éoliennes

• *Bilan des observations*

Le suivi du comportement du Milan royal aux abords des éoliennes en période de reproduction défini précédemment a fait l'objet de sept séances d'observation spécifiques réparties d'avril à juillet soit au total un peu plus de 7 heures d'observation.

Ces sept séances ont fait l'objet d'observations de rapaces. Deux espèces ont été notées à cette occasion : le Milan royal et la Buse variable. Cette dernière espèce a été un peu plus fréquemment observée que le Milan royal, six fois à l'occasion de nos sept passages.

Passage	11/04	06/05	15/05	21/05	04/06	18/06	09/07
Milan royal	0	2	1	0	2	0	2
Buse variable	1	1	1	1	2	1	0

Tableau 23 : Répartition du nombre d'individus par espèce et par passage

• *Milieus fréquentés à l'intérieur du parc*

Les secteurs les plus fréquentés correspondent aux milieux ouverts et semi-ouverts situés au sud et à l'ouest du parc éolien de Chamole et au couloir agricole situé entre la lisière du bois de Chamole et le rang des trois éoliennes implantées à 200 mètres environ de cette lisière. Le bois de Chamole proprement dit reste relativement peu survolé. Les milans royaux en suivent par contre régulièrement la lisière, profitant des quelques ascendances pour prendre de la hauteur.

• *Comportement des oiseaux*

Une grande diversité de comportements de vol ont été notés : des vols directs, battus ou en plongée, des vols de chasse à moyenne ou grande hauteur, de multiples prises d'ascendance, le plus souvent en lisière de boisements.

Des hauteurs de vol de 26 à 150 mètres ont été enregistrées avec une répartition assez régulière entre les classes 26-50, 51-100 et 101-150 mètres.

La distance moyenne d'approche des machines est de l'ordre de 90 mètres, avec le 4 juin une approche de deux milans à seulement 20 mètres de CH4 et le 9 juillet une approche d'un individu à 60 mètres de CH6. Quatre vols sur les six observés se sont approchés des machines, voire de la zone balayée par le rotor avec une forme d'indifférence au risque encouru. Méorable, la séance du 4 juin a permis de contacter

un couple de milans royaux à 300 mètres à l'ouest de CH6, puis de voir les deux oiseaux se rapprocher du mat jusqu'à parvenir à moins de 20 mètres de ce dernier, de cercler et de prendre une ascendance dans la zone balayée par les pales, s'exposant alors à un risque de collision directe. Les deux oiseaux se sont ensuite progressivement éloignés de l'éolienne (cette dernière s'arrêtant) pour dériver au nord-ouest tout en continuant de cercler et à pomper à plus de 100 mètres de haut. Occupés à chasser les insectes à grande hauteur, les deux partenaires n'ont manifesté aucune réaction à la présence des éoliennes et aux perturbations aérologiques accompagnant le mouvement des pales. Les milans ont ensuite évolué plus au nord en lisière des bois de Chamole et de Buville poursuivant leur chasse à plus de 100 mètres d'altitude.

Ultérieurement, le 9 juillet 2019 un Milan royal en chasse est observé à 12h38 se dirigeant vers CH6 en vol battu. A 60 mètres environ du mat, le milan modifie brutalement sa trajectoire et oblique à 90° pour rejoindre la lisière forestière. Là, il prend une ascendance, s'élève de 10 à 20 mètres au dessus de la canopée et s'oriente à nouveau vers CH6 qu'il contourne cette fois ci au nord-est en s'orientant au nord-ouest (Carte 9) et en inspectant les prés fauchés. Vingt minutes plus tard, vers 12h57, un autre Milan royal cercler longuement au sud-est de CH6, monte à environ 100 mètres de hauteur avant de se laisser glisser au dessus de la lisière à environ 60-70 mètres de haut et suivre la même trajectoire.

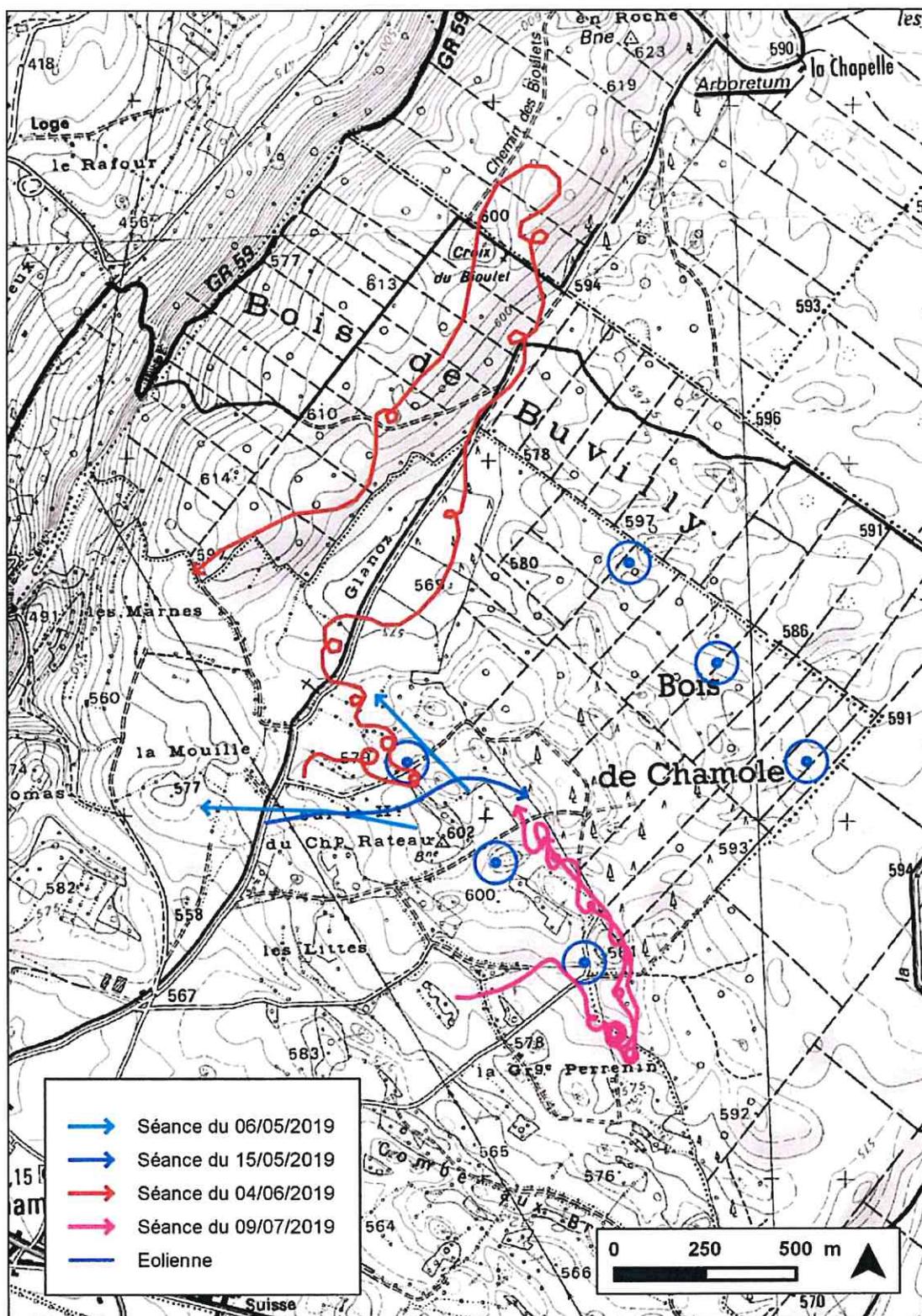
A l'occasion de ces séances, un seul arrêt des éoliennes a été enregistré le 4 juin.

Séance	Heure	Nb d'individus	Hauteur de vol	Distance à l'éolienne (au plus proche)	Type de vol	Comportement	ProBird
06/05/2019	17h07	1	101-150	70 m	Direct	Aucune réaction	∅
06/05/2019	17h10	1	51-100	190 m	Direct	Aucune réaction	∅
15/05/2019	13h08	1	26-50	110 m	Direct	Aucune réaction	∅
04/06/2019	13h44	2	101-150	20 m	Cercle	Aucune réaction	Stop
09/07/2019	12h38	1	26-50	60 m	Chasse	Bifurcation tardive	∅
09/07/2019	12h57	1	51-150	100 m	Cercle	Aucune réaction	∅

Tableau 24 : Etat des observations de Milan royal au voisinage des éoliennes

Les quelques observations effectuées en 2019 en période de reproduction montrent que sur une journée d'observation (7h environ ici) au moins un à deux milans royaux se trouvent exposés à un risque de collision approchant ou pénétrant la zone balayée par les pales. Concentrés sur une activité de chasse, ces individus ne développent pas de perception du danger encouru. Quelques comportements tardifs d'évitement ont été observés mais aucun signal d'effarouchement n'a été à cette occasion perçu par l'observateur.

Carte 9 : Déplacements des milans royaux aux abords des éoliennes



4.2.1.3 Résultats du suivi 2019 passereaux nicheurs

■ Résultats des IPA

• Résultats globaux

Les recensements conduits par la méthode des IPA ont permis de contacter 41 espèces différentes d'oiseaux. Ces 41 espèces comprennent :

- 5 espèce à grand territoire, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Milan royal, l'Epervier d'Europe et le Faucon pèlerin ;
- 36 espèces de passereaux nicheurs et d'ordres assimilés à petit et moyen territoire.

ESPECES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Fm	Am
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>									0,5				0,08	
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>						0,5							0,08	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	0,5		0,5				0,5	0,5	0,5		1	0,5	0,58	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>							0,5			0,5	0,5		0,25	
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>												0,5	0,08	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	1	0	2	3	1	3	0,5	0,5	2	1	1	1	0,92	1,33
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>					1								0,08	0,08
Pic vert	<i>Picus viridis</i>									0,5			1	0,17	0,13
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1			0,5							0,5	0,5	0,33	0,21
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>						0,5							0,08	0,04
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>						0	0,5	1	1	1	1	1	0,50	0,46
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>											0,5		0,08	0,04
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	1						0,5	1	0,5		0,5		0,42	0,29
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1		1	1	1	2						1	0,50	0,58
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1,00	1,50
Tarier pâle	<i>Saxicola rubicola</i>										1			0,08	0,08
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	1	1	2	1	1	2	2,5	1	2	1	1	3	1,00	1,54
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	3	2	2	4	3	1	1	2	2	1	2	3	1,00	2,17
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	1	0,5		0,5		1			0,5	1	1	0,5	0,67	0,50
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>											1	1	0,17	0,17
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	2	2	3	2	1	2	2	2	3	2	3	1,00	2,17
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	1	1	1	1				2	1	1		0,67	0,75
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>		1											0,08	0,08
Roitelet triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		1		1	1	1							0,33	0,33
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	1					0,5							0,17	0,13
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>		1	1	1		1						1	0,42	0,42
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>				1									0,08	0,08
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	1			2	1								0,25	0,33
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1	1	1	1		1	1	1	1	0,5		1	0,83	0,79
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	2	0,5	1	1		1	1	1	1	1	1	0,5	0,92	0,92
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	1	1	1	1		1							0,42	0,42
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>					1								0,08	0,08
Loriôt d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>										1	1		0,17	0,17
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>								1			0,5	1	0,25	0,21
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	0,5	0,5	0,5	1	1		1						0,50	0,38
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>										0,5	1	1	0,25	0,21
Corneille noire	<i>Corvus corone corone</i>				0,5		0,5	0,5	0,5			0,5	1	0,50	0,29
Etouneau sansonnet	<i>Stumus vulgaris</i>				1			1,5	1	1		0,5	0,5	0,50	0,46
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3	2,5	1,00	2,88
Gros bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccoth.</i>				0,5	1	0,5			1				0,33	0,25
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>							1	1	1	1	1	1	0,50	0,50

Base de cotation :

- 1 pour un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial
- 0,5 pour un oiseau observé, un cri ou un indice de présence

Tableau 25 : Résultats des IPA 2019

Le statut de conservation des espèces contactées par IPA est présenté en annexe 5.

L'aire étudiée accueille un cortège diversifié de passereaux nicheurs, au moins 36 espèces au total pour une abondance moyenne par point de 21,0 couples. La richesse moyenne par point s'élève à 17,3. Le cortège comprend à la fois des espèces forestières, des oiseaux des lisières et des espèces typiques des milieux semi-ouverts. Cinq espèces contactées dans tous les relevés dominent le peuplement : le Pinson des arbres, la Grive musicienne, la Fauvette à tête noire, le Merle noir et le Rougegorge familier. Deux autres espèces présentent un niveau d'abondance élevé : le Pigeon ramier et la Mésange charbonnière. Tous ces oiseaux sont typiques des boisements des premiers plateaux du Jura.

• **Résultats propres aux milieux forestiers et bocagers**

La richesse totale de l'avifaune des points forestiers, 27 espèces de passereaux au total, témoigne de milieux diversifiés. Elle se révèle équivalente à la richesse de l'avifaune des points bocagers. La richesse moyenne par point est légèrement inférieure en milieu forestier tandis que l'abondance moyenne s'avère à l'inverse un peu plus élevée (Tableau 26).

	IPA en milieux forestiers (n=6)	IPA en milieux bocagers (n=6)
Richesse totale	27	27
Richesse moyenne par IPA	16,0	16,5
Abondance moyenne par IPA	21,6	20,3

Tableau 26 : Richesse et abondance moyennes des espèces de passereaux et d'ordres assimilés dénombrées par IPA en 2019 par grands types de milieux

Varié, le cortège forestier se caractérise en 2019 par la présence du Pic noir, du Pic mar, des roitelets huppé et à triple bandeau, des mésanges noire et huppée, du Grimpereau des bois et du Gros bec casse-noyaux, oiseaux typiques des futaies âgées et des boisements mixtes des plateaux du Jura.

Egalement diversifié, le cortège des milieux bocagers comprend huit espèces absentes des relevés forestiers : l'Alouette lulu, l'Hirondelle rustique, le Tarier pâtre, la Fauvette grisette, le Lorient d'Europe, la Pie-grièche écorcheur, la Pie bavarde et le Bruant jaune.

L'échantillonnage par milieu ainsi obtenu, sans être totalement exhaustif, apparaît globalement satisfaisant.

• **Résultats en fonction de l'éloignement des éoliennes**

Une comparaison des résultats 2019 obtenus en fonction de l'éloignement des éoliennes fait apparaître une baisse modérée de la richesse et de l'abondance (21 à 24 % en valeur relative) des points situés sous les éoliennes par rapport aux points éloignés de 450 mètres des éoliennes. Un écart important s'observe également au niveau de la richesse totale du peuplement (Tableau 27). La baisse de la richesse et

de l'abondance des points les plus proches par rapport aux points les plus éloignés des éoliennes s'observe aussi bien en forêt qu'en milieu bocager.

	IPA proches des éoliennes (n=6)	IPA éloignés des éoliennes (n=6)
Richesse totale	27	35
Richesse moyenne par IPA	14,7	17,8
Abondance moyenne par IPA	18,7	23,2

Tableau 27 : Richesse et abondance moyennes des espèces de passereaux et d'ordres assimilés dénombrées par IPA en 2019 en fonction de la distance aux éoliennes

Les résultats semblent indiquer une perte d'attractivité pour l'avifaune des secteurs situés aux abords immédiats des éoliennes. Plusieurs facteurs pourraient y contribuer :

- une transformation des habitats sous les emprises,
- une éventuelle perturbation liée au fonctionnement proprement dit des machines.

■ Résultats 2019 du quadrat passereaux patrimoniaux

• Résultats généraux

La synthèse des observations des six passages permet d'estimer un nombre minimal de couples nicheurs des trois espèces recherchées sur l'aire étudiée et de cartographier leur distribution locale (Cartes 10, 11, 12). Au total, ont été recensés en 2019 au moins :

- 6 couples d'Alouette lulu ;
- 11 couples de Pie-grièche écorcheur ;
- 18 couples de Bruant jaune.

Par ailleurs dix autres espèces patrimoniales ont été recensées en très petit nombre sur l'aire étudiée : l'Accenteur mouchet, le Bouvreuil pivoine, la Fauvette des jardins, le Lorient d'Europe, le Pic épeichette, le Pic mar, le Pipit des arbres, le Pouillot siffleur, le Tarier pâtre et le Verdier d'Europe (Carte 13). Le statut de ces espèces est rappelé dans le tableau 29 page suivante.

		Nombre de territoires	Densité aux 10 ha
Espèces visées par les arrêtés d'autorisation			
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	6	0,44
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	18	1,32
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	11	0,81
Autres espèces d'intérêt patrimonial			
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	1	0,07
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	0,07
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	1	0,07
Lorient d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	2	0,15

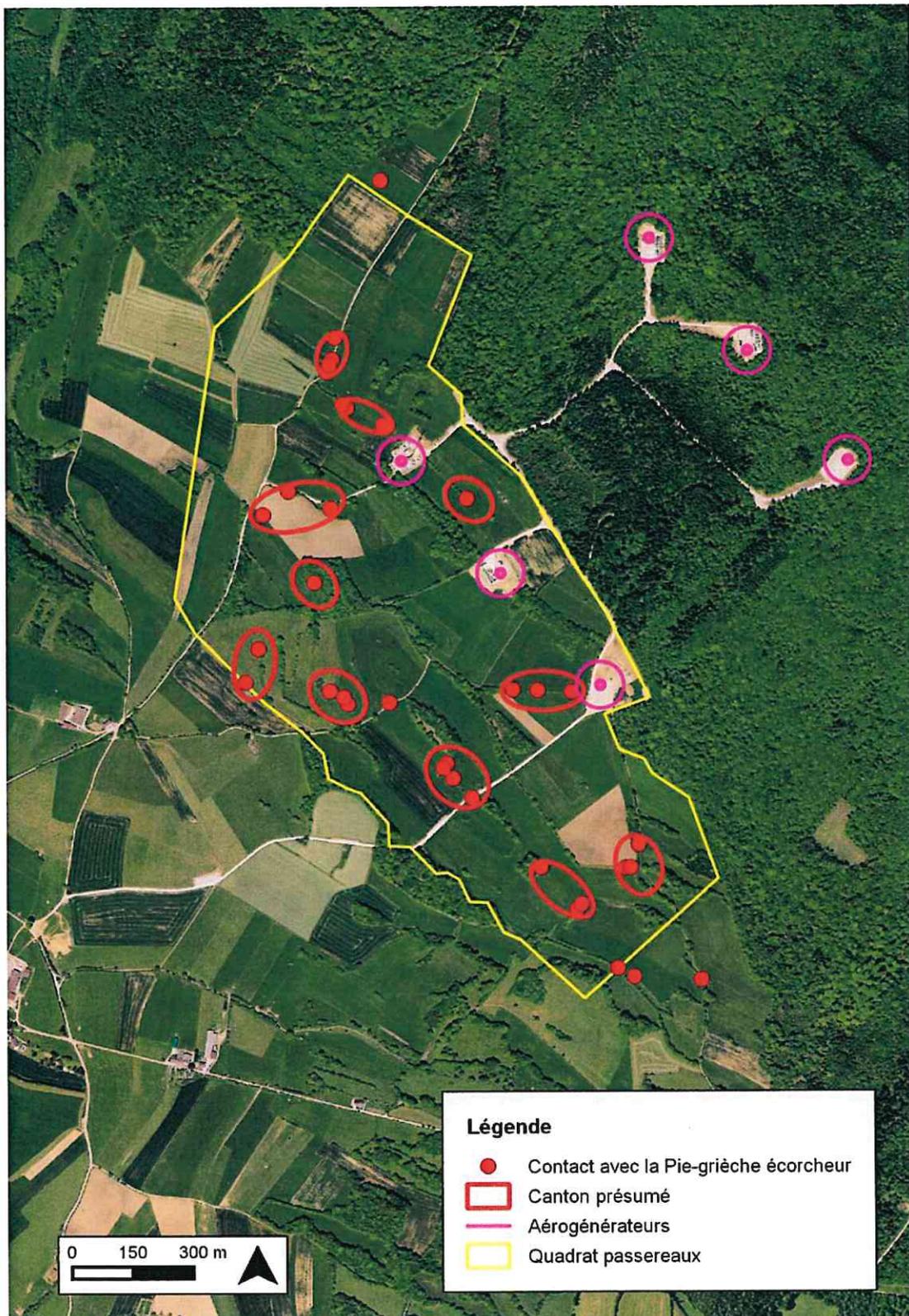
		Nombre de territoires	Densité aux 10 ha
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	1	0,07
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	1	0,07
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	11	0,81
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	1	0,07
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1	0,07
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	1	0,07
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	1	0,07

Tableau 28 : Nombre de territoires et densités des espèces de passereaux patrimoniales à petit territoire recensées en 2019 sur le quadrat bocager

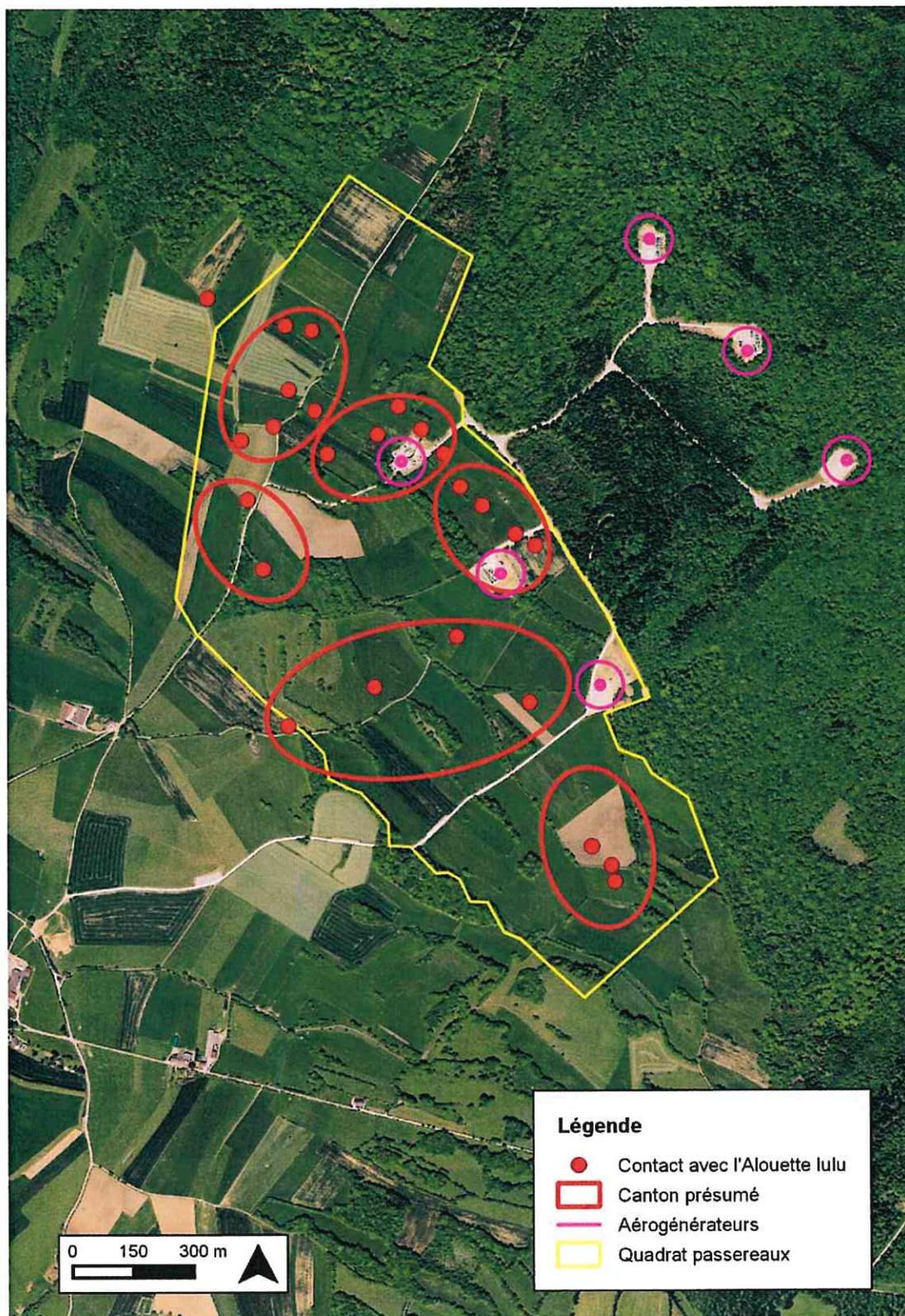
		Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe 2015	Liste rouge France 2016	Liste rouge Franche-Comté 2017
Alouette lulu	<i>Lullula arvensis</i>	2	1	LC	LC	NT
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	2		LC	VII	NT
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	2	1	LC	NT	VII
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	2		LC	LC	NT
Bourzeuil niçois	<i>Burhula burhula</i>	2		LC	VII	DD
Épave de jardin	<i>Sylvia borin</i>	2		LC	NT	LC
Lorient d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	2		LC	LC	VII
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	2		LC	VII	DD
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	2	1	LC	LC	LC
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	2		LC	LC	VII
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2		LC	NT	DD
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	2		LC	NT	DD
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	2		LC	VII	LC

Tableau 29 : Statut des espèces de passereaux patrimoniales à petit territoire recensées en 2019 sur le quadrat bocager

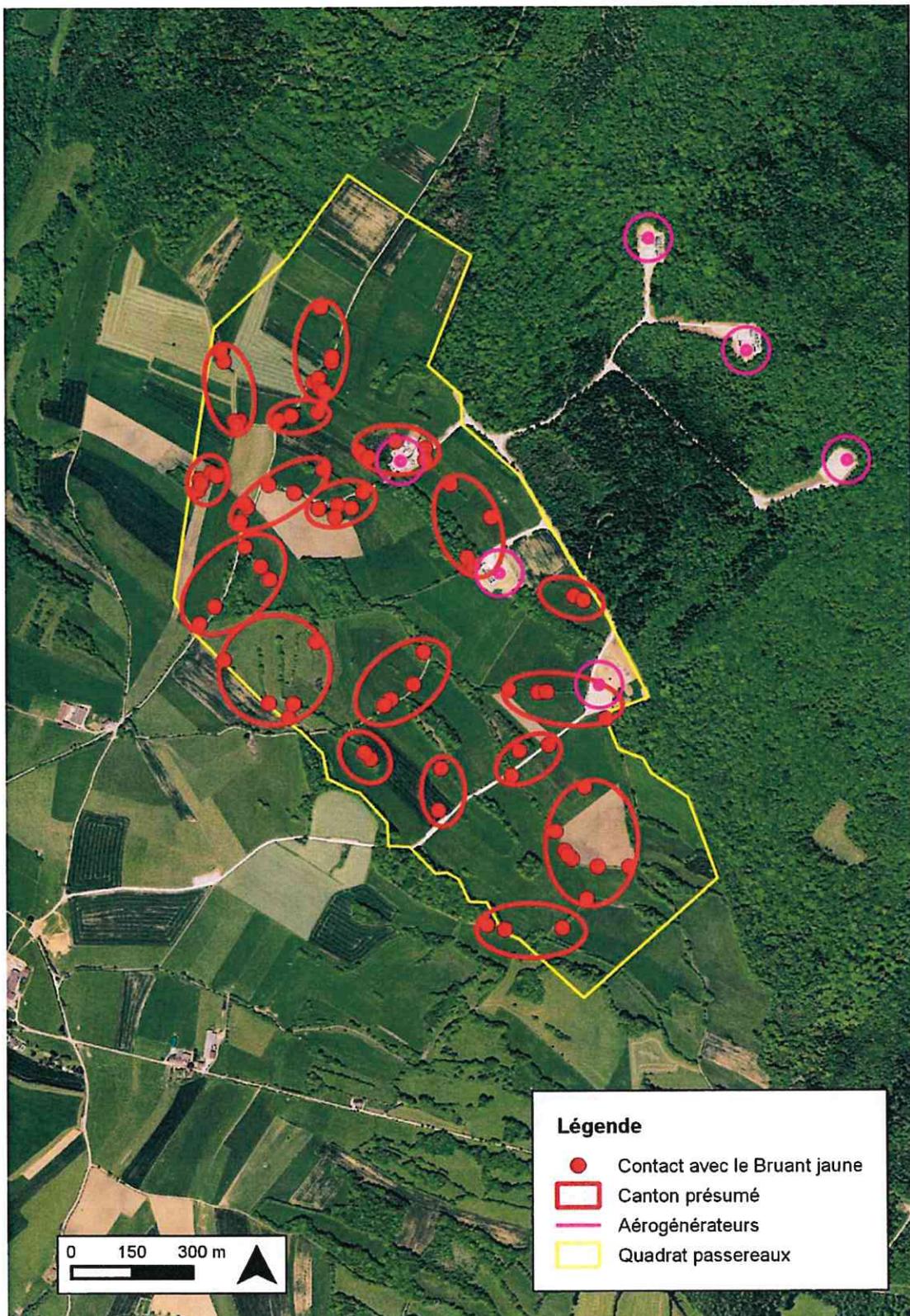
Carte 10 : Cantons de Pie-grièche écorcheur délimités en 2019



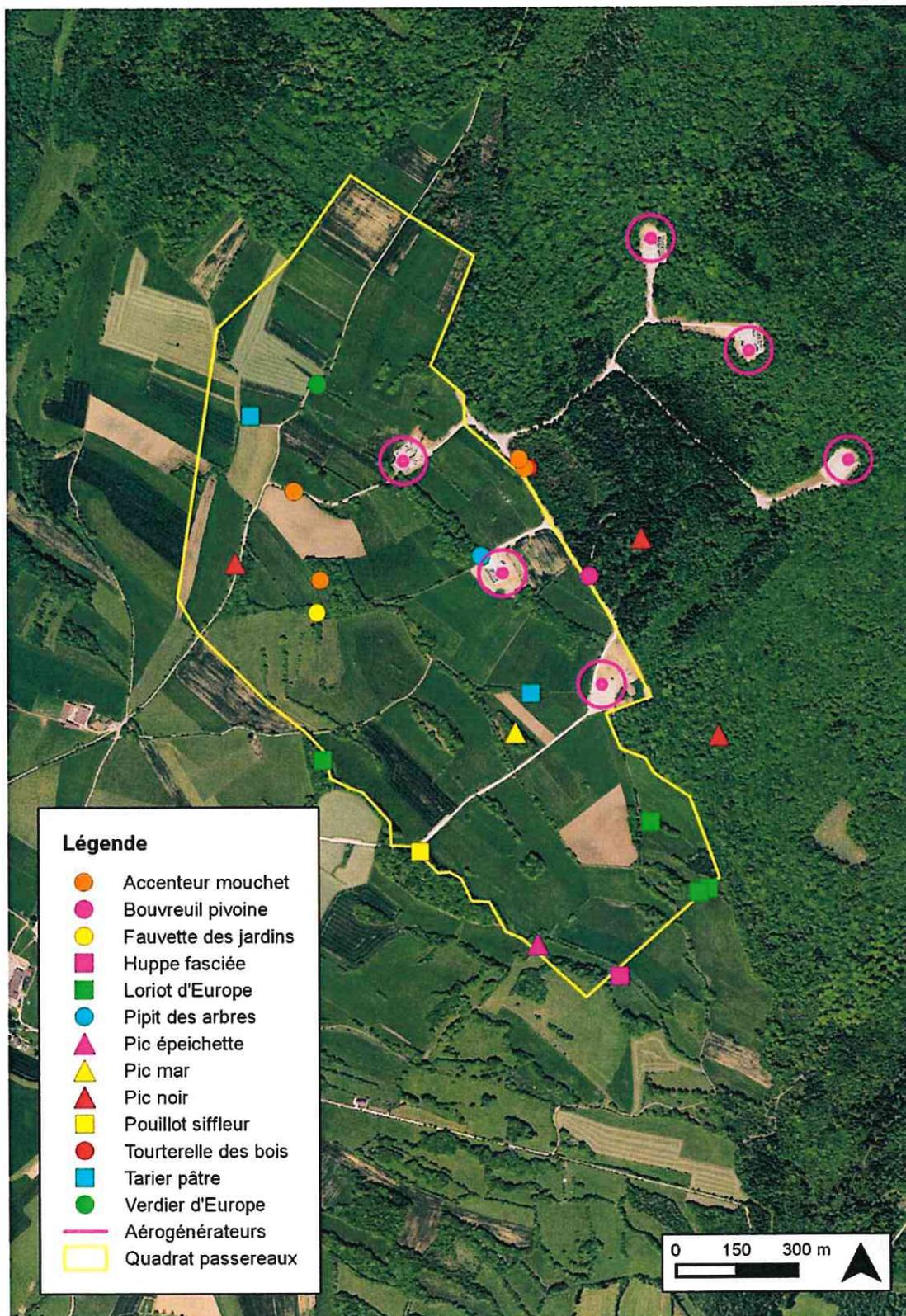
Carte 11 : Cantons de d'Alouette lulu délimités en 2019



Carte 12 : Cantons de Bruant jaune délimités en 2019



Carte 13 : Autres espèces patrimoniales contactées en 2019



• **Evolution 2014-2018-2019**

Le tableau 30 ci-après présente l'évolution du nombre de territoires de passereaux patrimoniaux entre 2014, 2018 et 2019. Trois espèces de passereaux d'intérêt patrimonial à petit territoire présentent des populations suffisamment fortes pour pouvoir en analyser valablement l'évolution : l'Alouette lulu, le Bruant jaune et la Pie-grièche écorcheur. Les autres espèces recensées présentent en effet de faibles effectifs, se résumant pour la plupart à un ou deux couples. La présence ou l'absence de telles espèces doivent donc être considérées avec beaucoup de prudence.

		2014	2018	2019
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	1	0	1
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	3	5	6
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1	0	1
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	21	15	18
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	2	1	0
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	1	2	1
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	2	0	2
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	0	0	1
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	0	0	1
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	7	7	11
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	7	2	1
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0	0	1
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	0	0	1
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	3	1	0
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	1	1	1

Tableau 30 : Nombre de territoires des espèces de passereaux patrimoniales à petit territoire recensées en 2014, 2018 et 2019 sur le quadrat

L'évolution en cinq ans des populations d'Alouette lulu, de Pie-grièche écorcheur et de Bruant jaune est contrastée. On observe en effet une augmentation sensible des populations nicheuses d'Alouette lulu et de Pie-grièche écorcheur par rapport à la situation 2014. La population de Bruant jaune a, à l'inverse, subi une baisse de l'ordre de 14 % de l'effectif initial avec un creux en 2018 et une légère remontée en 2019.

De façon globale, treize espèces patrimoniales ont été recensées en 2019 alors que onze l'avaient été en 2014. Deux espèces ont disparu, deux autres ont régressé, deux ont progressé et cinq sont restées stables. Les espèces "manquantes" en 2019 sont le Chardonneret élégant et la Tourterelle des bois. Contactées en faible nombre, ces espèces ont des populations fluctuantes avec une tendance à la baisse. La régression la plus importante est celle subie par le Pipit des arbres dont la population, de 7 couples en 2014, se résume à un seul couple en 2019. Cette baisse drastique est à imputer au déclin général de l'espèce dans le contexte régional. La plupart des espèces citées ci-dessus connaissent des fluctuations annuelles plus ou moins marquées. Les tendances observées en 2019 dans le contexte du plateau de Chamole confirment sur un plan général la vulnérabilité de ces espèces. En revanche, le fonctionnement du parc de Chamole ne semble pas avoir d'influence sur la dynamique locale des trois espèces cibles (Pie-grièche écorcheur, Alouette lulu, Bruant jaune).

4.2.2 Avifaune migratrice

Conformément aux arrêtés préfectoraux d'autorisation du parc éolien de Chamole et compte tenu de l'importance des enjeux liés à la conservation du Milan royal en Europe et de l'ensemble des flux mesurés en période de migration postnuptiale en 2014 sur le site de Chamole, une campagne de suivi de la migration postnuptiale a été réalisée en 2019.

Il s'agit dans un premier temps de caractériser le flux migratoire postnuptial, de confirmer l'importance du flux de Milan royal en migration et de localiser les axes de vol privilégiés autour du parc de façon à analyser l'influence éventuelle de ce dernier. L'un des objectifs est notamment de restituer de la façon la plus exacte l'importance des flux de milans susceptibles de traverser le secteur.

4.2.2.1 Rappel de la méthode

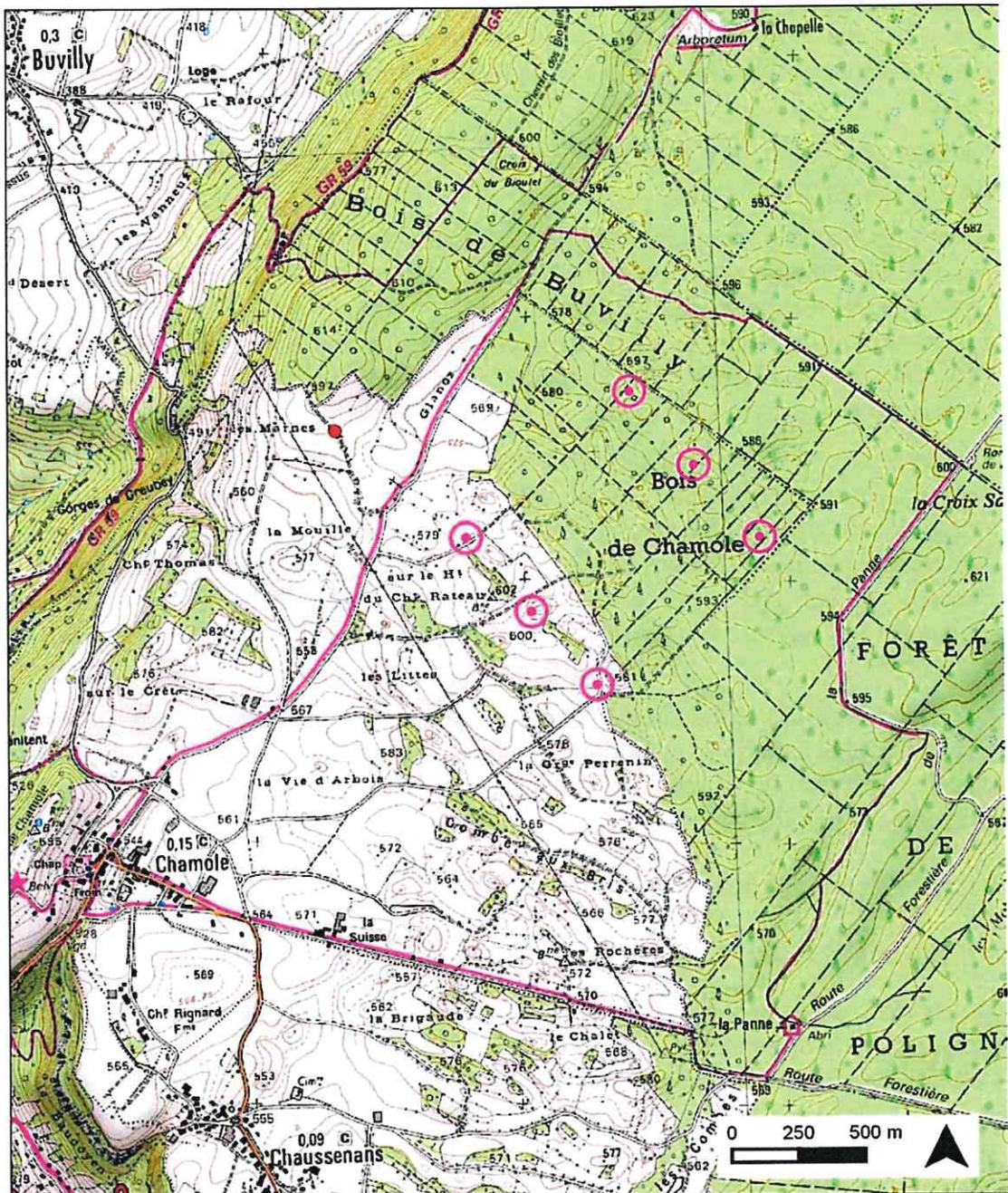
Le suivi de la migration des oiseaux et notamment des milans, s'est déroulé à partir d'un point fixe selon une méthode standardisée permettant de comparer les résultats obtenus avec ceux obtenus sur le même site en 2014 et en 2018.

Le suivi 2019 compte douze séances d'observation d'une journée complète de la mi-août à la mi-novembre avec cinq passages en octobre de façon à encadrer le pic de la migration du Milan royal. La fréquence des passages, environ un passage tous les huit jours, a été dans la mesure du possible ajustée aux conditions climatiques, un temps dégagé offrant une visibilité suffisante ayant été recherché. Les séances, à l'exception des journées du 19 août, du 30 octobre et du 13 novembre, se sont déroulées dans d'assez bonnes conditions météorologiques. Les passages réalisés entre la mi-août et la mi-novembre 2019 totalisent 108 heures d'observation.

Dates et heures		Conditions météorologiques
19 août	09h30 - 17h00	Couvert, pluies intermittentes, vent faible, 13-14°C
30 août	09h30 - 17h45	Beau temps, vent faible, 22-29°C
04 septembre	08h30 - 18h00	Beau temps, vent faible à nul, 10-24°C
18 septembre	08h30 - 17h45	Beau temps, vent faible à modéré, 11-20°C
23 septembre	08h30 - 18h00	Couvert puis beau temps, vent faible à modéré, 12-16°C
03 octobre	08h30 - 18h00	Beau temps, vent faible, 1-13°C
08 octobre	08h15 - 18h15	Couvert puis beau temps, vent faible à nul, 7-16°C
14 octobre	08h15 - 18h15	Beau temps, vent modéré à fort, 13-20°C
22 octobre	08h30 - 18h00	Beau temps, vent faible, 8-16°C
30 octobre	08h00 - 16h30	Brouillard, vent faible, 10-11°C
05 novembre	08h30 - 17h00	Temps variable, averses, vent faible à modéré, 6-8°C
13 novembre	09h00 - 17h00	Couvert, bruine, vent faible, 0-2°C

Tableau 31 : Date, durée et conditions des suivis réalisés entre la mi-août et la mi-novembre 2019

Carte 14 : Localisation du point de suivi de la migration postnuptiale



Légende

- Aérogénérateurs
- Point d'observation de la migration

Le suivi de la migration 2019 a été conduit à partir du point d'observation 2018. Ce point est implanté sur le rebord du plateau de Chamole au lieu-dit "Les Marnes" de façon à couvrir au mieux l'ensemble du secteur étudié et à cartographier les cheminements et les axes utilisés par les différentes espèces survolant la zone et ses abords.

Le suivi débute en début de matinée (8h00-9h00) et se prolonge jusqu'en milieu d'après-midi (17h00-18h00).

Toutes les espèces migratrices sont prises en compte, les oiseaux migrateurs étant repérés aux jumelles ou en balayant l'horizon à la longue vue. En pratique, la plupart des rapaces recensés sont observés dans un rayon de 3 à 4 kilomètres, les passereaux étant recensés dans un rayon variant selon les espèces entre 500 et 1000 mètres. Les oiseaux non identifiés n'ont pas été consignés et ne figurent pas dans la restitution de nos relevés.

Les observations de rapaces sont reportées sur des fiches prévues à cet effet où sont notés : date, observateur, météo (température, vent, couverture nuageuse, précipitations, visibilité), heures de début et de fin de suivi. Sont également consignés l'heure de passage de chaque individu ou groupe d'individus, la distance de contact, la direction de vol, la hauteur de vol par classe, l'espèce et le nombre d'individus observés. Les rapaces et les cigognes font l'objet d'une cartographie particulière au 1/25000^{ème}.

Les trajectoires approximatives des différentes espèces de rapaces et de cigognes observées sont reportées à l'issue de chaque séance d'observation sur une carte à l'échelle du 1/25 000^{ème} puis synthétisées sur des cartes présentant l'ensemble des observations par espèce.

4.2.2.2 Résultats 2019

■ Résultats globaux

Les chiffres présentés ci-après correspondent à des valeurs minimales du nombre d'oiseaux migrant pendant la période suivie sur la zone considérée (Tableau 32). Un nombre variable d'oiseaux essentiellement d'espèces de petite taille échappe en effet à l'observateur. Le nombre de passereaux comptabilisés ici ne représente qu'une estimation minimale du flux de passereaux migrateurs, proportion pouvant varier selon les espèces entre le quart et la moitié. Les chiffres obtenus pour les rapaces sont beaucoup plus proches de la réalité.

Au total, 16 683 individus appartenant à 56 espèces différentes ont été recensés au cours des douze séances d'observation réalisées entre la mi-août et la mi-novembre 2019.

■ Composition du peuplement

• Composition générale

Les passeriformes forment, avec 93,8 % des effectifs observés, l'essentiel du peuplement inventorié en 2019, devant les columbiformes (2,6 %) et les rapaces (2,5 %). Les autres ordres représentent 0,1 % du nombre d'oiseaux migrateurs observés.

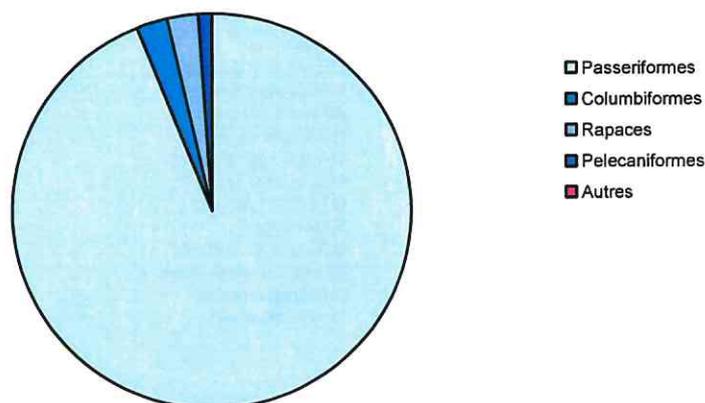


Figure 18 : Composition du peuplement observé en 2019 selon le nombre d'individus par groupe

• Passereaux

Les passeriformes représentés par 36 espèces (sur 56 recensées au total) sont largement dominés par les fringillidés et notamment par le Pinson des arbres, espèce qui totalise 12214 individus soit plus de 73 % des effectifs totaux observés toutes espèces confondues.

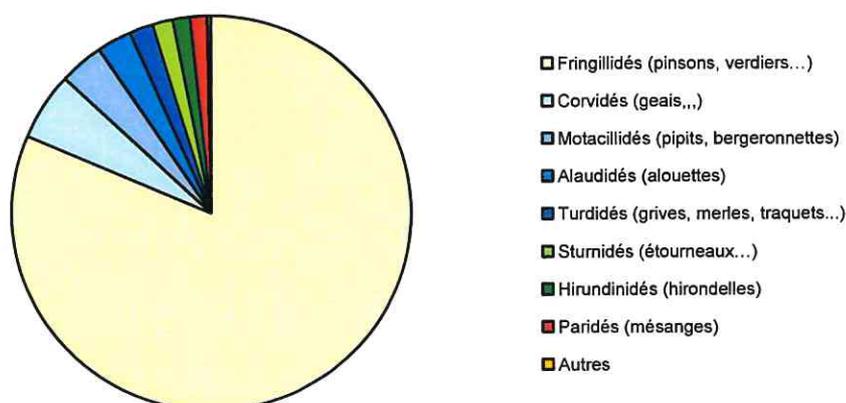


Figure 19 : Composition du peuplement de passereaux selon le nombre d'individus par famille (n=15650)

• **Rapaces**

Au total 13 espèces de rapaces ont été observées en migration soit une assez bonne diversité globale. Ces espèces représentent un nombre total de 417 individus. Le Milan royal avec 279 individus observés présente les effectifs les plus importants devant le l'Epervier d'Europe (51 individus), la Buse variable (43 individus) et le Faucon crécerelle (22 individus).

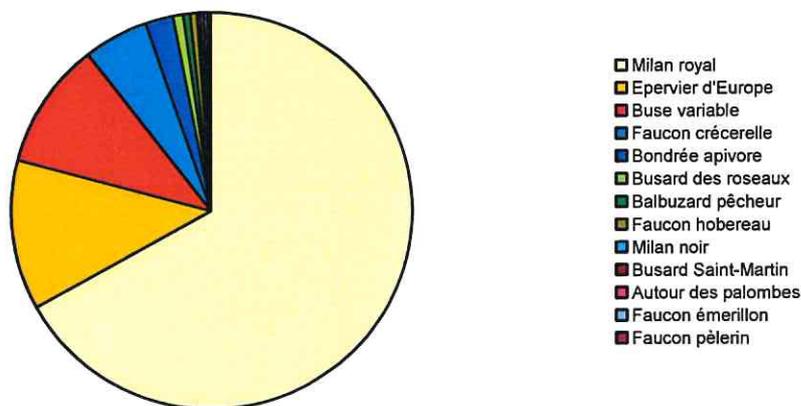


Figure 20 : Composition du peuplement de rapaces selon le nombre d'individus par espèce (n=417)

• **Autres espèces**

Les autres espèces sont principalement représentées par le Pigeon ramier avec 437 individus et le Grand cormoran (137 individus). On notera également le passage en petit nombre de la Cigogne blanche (22 individus) et de la Cigogne noire (1 individu).

Le statut des espèces migratrices contactées est rappelé en annexe.

	19-08	30-08	04-09	18-09	23-09	03-10	08-10	14-10	22-10	30-10	05-11	13-11	Total
Grue cendrée									12				12
Grand cormoran						55			65		17		137
Cigogne noire		1											1
Cigogne blanche			22										22
Bondrée apivore		4	4	1									9
Milan noir				1									1
Milan royal			2		3	24	39	65	56		53	37	279
Busard des roseaux		1			1	1	1						4
Busard Saint-Martin								1					1
Autour des palombes												1	1
Epervier d'Europe			1			8	2	23	8		6	3	51
Buse variable		1	4			2	4	7	11		11	3	43
Balbusard pêcheur			1								1		2
Faucon crécerelle						4	3	14	1				22
Faucon émerillon						1							1
Faucon hobereau		1						1					2
Faucon pèlerin							1						1
Pigeon ramier					1	354	31	5	4		42		437
Martinet noir	3												3
Martinet à ventre blanc								4					4
Alouette lulu						1	20	63		5	4		93
Alouette des champs							50	70	83	16	128		347
Hirondelle rustique		30	55	43	26	3		3					160
Hirondelle de fenêtre			2	37	15								54
Pipit spioncelle											1	1	2
Pipit des arbres		3		30	10		1						44
Pipit farlouse						7	38	142	30	10	17	2	246
Bergeronnette grise					5	22	33	85	112		6		263
Accenteur mouchet							3						3
Rougequeue noir			1			3		1	14			1	20
Rougequeue à front blanc		1	1		6								8
Tarier pâtre								2	2				4
Tarier des prés		1											1
Traquet motteux									2				2
Merle noir								2	10		2		14
Grive litorne									1		6	5	12
Grive musicienne				2	2	8	19	29	93				153
Grive mauvis									8			2	10
Grive draine					1	11	12	32	31		14	20	121
Pouillot véloce					1								1
Roitelet à triple bandeau									3				3
Mésange noire							9		3				12
Mésange bleue						11	50	41	23	12	15		152
Mésange charbonnière							33	5				2	40
Geai des chênes				151	142	229	156	56	92	7	3	2	838
Etourneau sansonnet						5	1	30		60	170	9	275
Pinson du Nord							1	8	14	1	77	5	106
Pinson des arbres				2	9	405	5824	3560	644	119	1315	336	12214
Serin cini								7					7
Verdier d'Europe											2		2
Chardonneret élégant					8	25		11	2		47		93
Tarin des aulnes							45			10			55
Linotte mélodieuse								10		2			12
Bouvreuil pivoine									1				1
Gros bec casse-noyaux						12	122	38	84	2	10		268
Bruant jaune							1		2		11		14
Total	3	43	93	267	230	1191	6499	4315	1411	244	1958	429	16683

Tableau 32 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale des oiseaux sur le site de Chamole entre la mi-août et la mi-novembre 2019

■ Phénologie de la migration

Le nombre d'individus recensés varie fortement d'une période à l'autre, voire à l'intérieur d'une même période.

Les mouvements migratoires ont été relativement faibles de la mi-août à début octobre. Cette période est surtout marquée par le passage de cigognes blanches, de bondrées apivores, d'hirondelles et de geais des chênes. A partir de la deuxième décennie d'octobre les mouvements ont été beaucoup plus marqués avec un premier pic le 8 octobre où près de 6 500 individus ont été recensés, et un second pic le 14 octobre comptabilisant plus de 4 300 individus. Ces effectifs élevés sont principalement liés au passage du Pinson des arbres (5824 individus le 8 octobre et 3560 le 14 octobre).

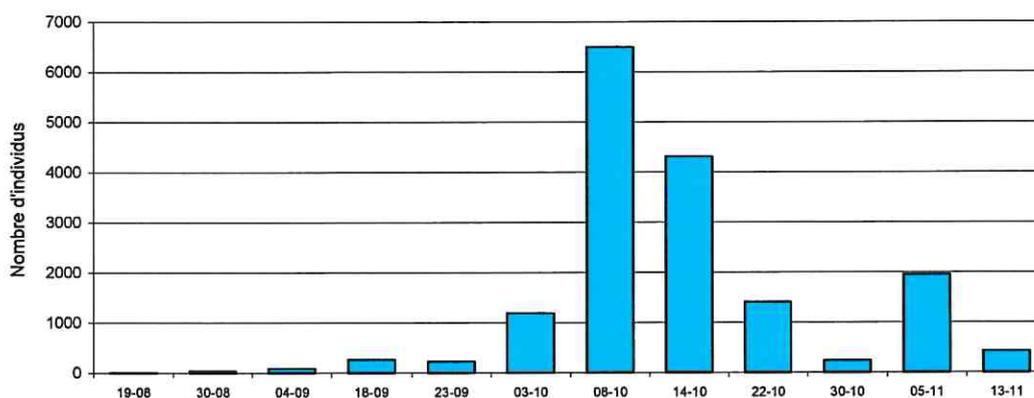


Figure 21 : Nombre d'individus toutes espèces confondues observés par jour de suivi

Le nombre de rapaces migrateurs varie également très sensiblement d'une période à l'autre selon les espèces recensées. Faibles en août et septembre, les mouvements des rapaces se sont accrus à partir d'octobre. La journée du 14 octobre connaît les passages les plus importants de Milan royal (65 individus), d'Epervier d'Europe (23 individus) et de Faucon crécerelle (14 individus). La migration du Milan royal est restée active jusqu'au mois de novembre.

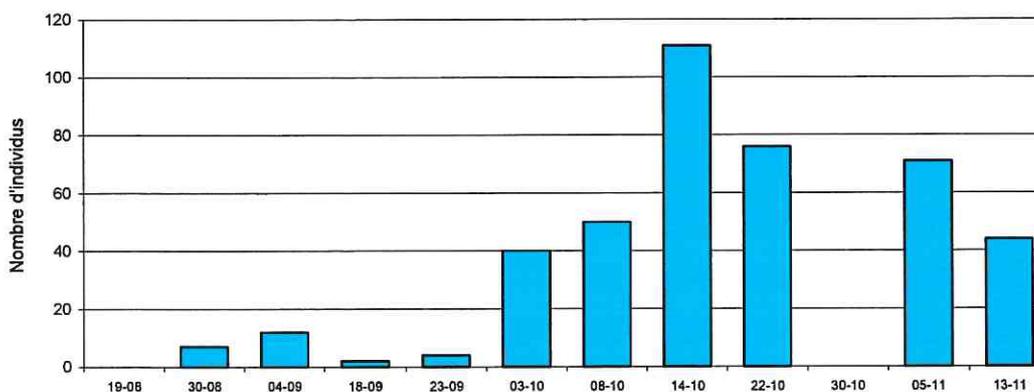


Figure 22 : Nombre de rapaces observés par jour de suivi

■ Voies de migration des rapaces

• Analyse globale

Traduction des résultats

Les trajectoires des rapaces observés ont été reportées à l'issue de chacune des séances d'observation sur une carte à l'échelle du 1/25 000ème. Cette carte figure le trajet emprunté par les oiseaux et leurs prises d'ascendances locales. Les trajectoires reportées sont indicatives avec une imprécision de l'ordre de 100 à 300 m en fonction de l'éloignement de l'oiseau observé. Une carte de synthèse de l'ensemble des déplacements observés a été réalisée pour chaque espèce ou groupe de rapaces. Ces cartes sont présentées ci-après.

Flux de rapaces

Les rapaces observés migrent de façon plutôt diffuse sur un front de 6 à 7 kilomètres, des monts de Buvilly à l'ouest jusqu'à la Forêt de Poligny à l'est. Deux principaux couloirs se dessinent en 2019 :

- un premier secteur de passage, large de 700 mètres environ, empruntant le rebord du plateau qui concentre 36 % des effectifs de rapaces observés ;
- un second secteur large de plus de 2000 mètres sur la forêt de Poligny, immédiatement à l'est du parc éolien de Chamole, qui totalise près de 27 % des rapaces observés.

Les observations effectuées en 2019 indiquent une majorité de vols de hauteur comprise entre 50 et 100 mètres. Peu de vols de hauteur supérieure à 200 mètres ont été observés en 2019.

Classes de hauteur	0-50 m	50-100 m	100-150 m	150-200 m	> 200 m
Pourcentage de rapaces	9,2 %	44,0 %	20,4 %	25,0 %	1,4 %

Tableau 33 : Répartition par classes de hauteur de vol des rapaces migrants observés (n=417)

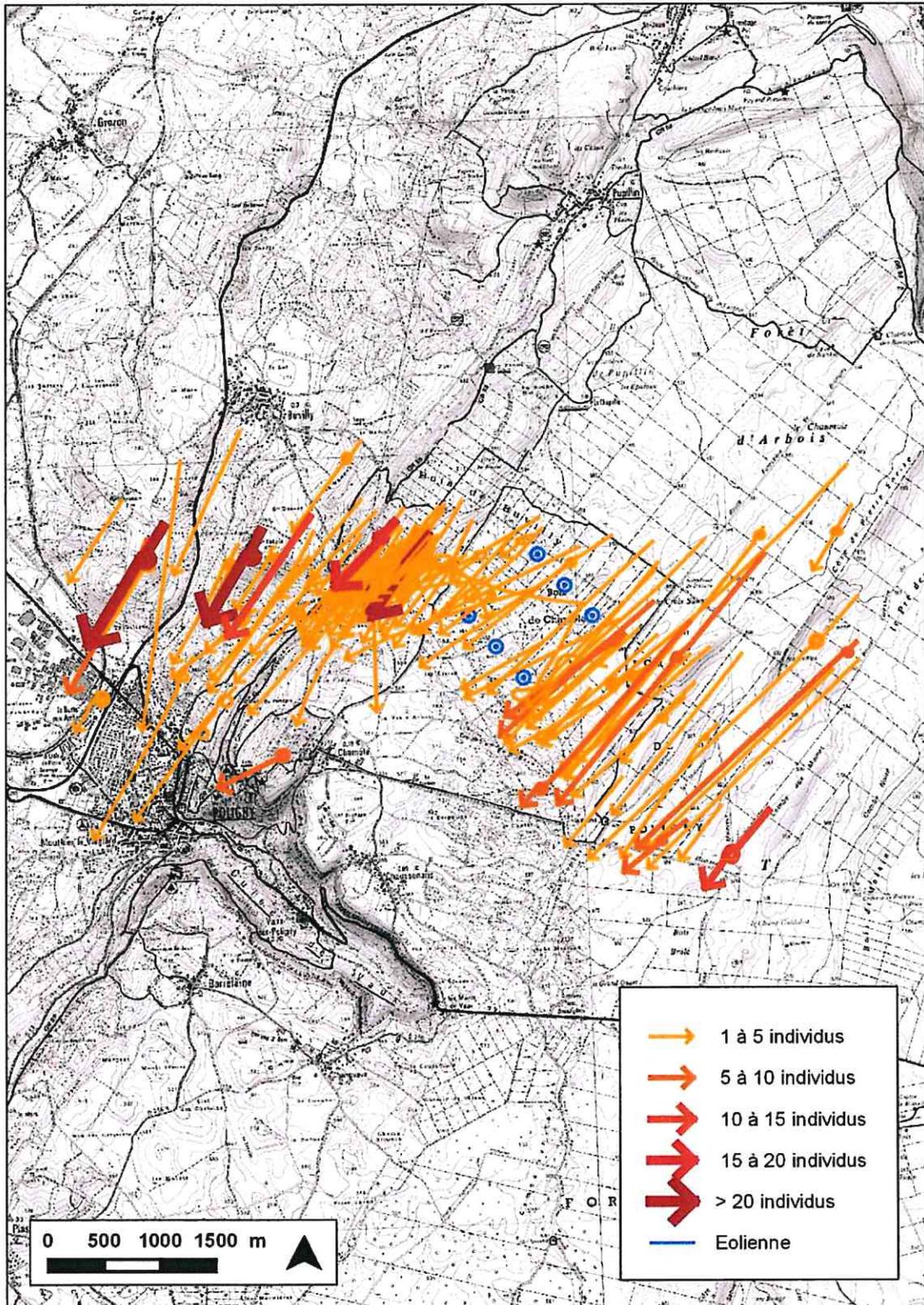
Passage sur le parc éolien

Les passages de rapaces dans la zone d'influence immédiate du parc éolien de Chamole (350 mètres autour de chaque éolienne) représentent au total 40 individus, soit 9,6 % du nombre total de rapaces observés. 45 % de ces oiseaux évoluaient entre 50 et 100 mètres de hauteur, aucun n'a été observé au dessus de 200 mètres de haut.

Classes de hauteur	0-50 m	50-100 m	100-150 m	150-200 m	> 200 m
Pourcentage de rapaces	17,5 %	45,0 %	20,0 %	17,5 %	0 %

Tableau 34 : Répartition par classes de hauteur de vol des rapaces survolant le parc éolien (n=40)

Carte 15 : Trajectoires des rapaces observés lors de la migration postnuptiale 2019



En proportion du nombre total des oiseaux, 5 % environ des milans royaux observés ont survolé la zone d'influence immédiate du parc éolien de Chamole en 2019 contre 25 % environ en 2018.

Espèce	Nb total d'individus observés	Nb d'individus survolant le parc	Proportion d'individus survolant le parc
Bondrée apivore	9	1	11,1 %
Epervier d'Europe	51	9	17,6 %
Milan royal	279	22	7,5 %
Buse variable	43	4	9,3 %
Faucon crécerelle	22	2	9,1 %
Autres	13	3	23,1 %
Total	417	40	9,6 %

Tableau 35 : Proportion par espèce du nombre d'individus ayant survolé le parc de Chamole en 2019

• Analyse par espèce

Milan royal

Les observations de Milan royal indiquent que l'espèce migre sur un large front (un peu moins de 7 kilomètres) des Monts de Buvilly à l'ouest à la Côte de Pierre Encise en Forêt de Poligny à l'est, selon une direction générale nord-est sud-ouest. Quatre groupes importants (plus de 15 individus) rassemblent 91 individus soit le tiers du nombre total de milans royaux observés. La plupart des groupes de plus de 10 individus ont été observés en 2019 à l'ouest sur la "bordure jurassienne".

Deux tiers des milans royaux observés en 2019 sont passés à l'ouest du parc de Chamole. Trois secteurs de passage d'égale importance se dessinent en 2019. Le premier s'inscrit au pied du premier plateau au dessus du Vignoble, il totalise 30 % du nombre de milans observés. Le second forme une étroite bande de 600 mètres de large environ sur le rebord supérieur du plateau de Chamole avec 30 % du nombre total de milans observés. Le troisième correspond à une migration diffuse sur une bande de 1,8 kilomètre de large recouvrant la forêt de Poligny immédiatement à l'est du parc éolien de Chamole. Il représente 31 % des milans observés.

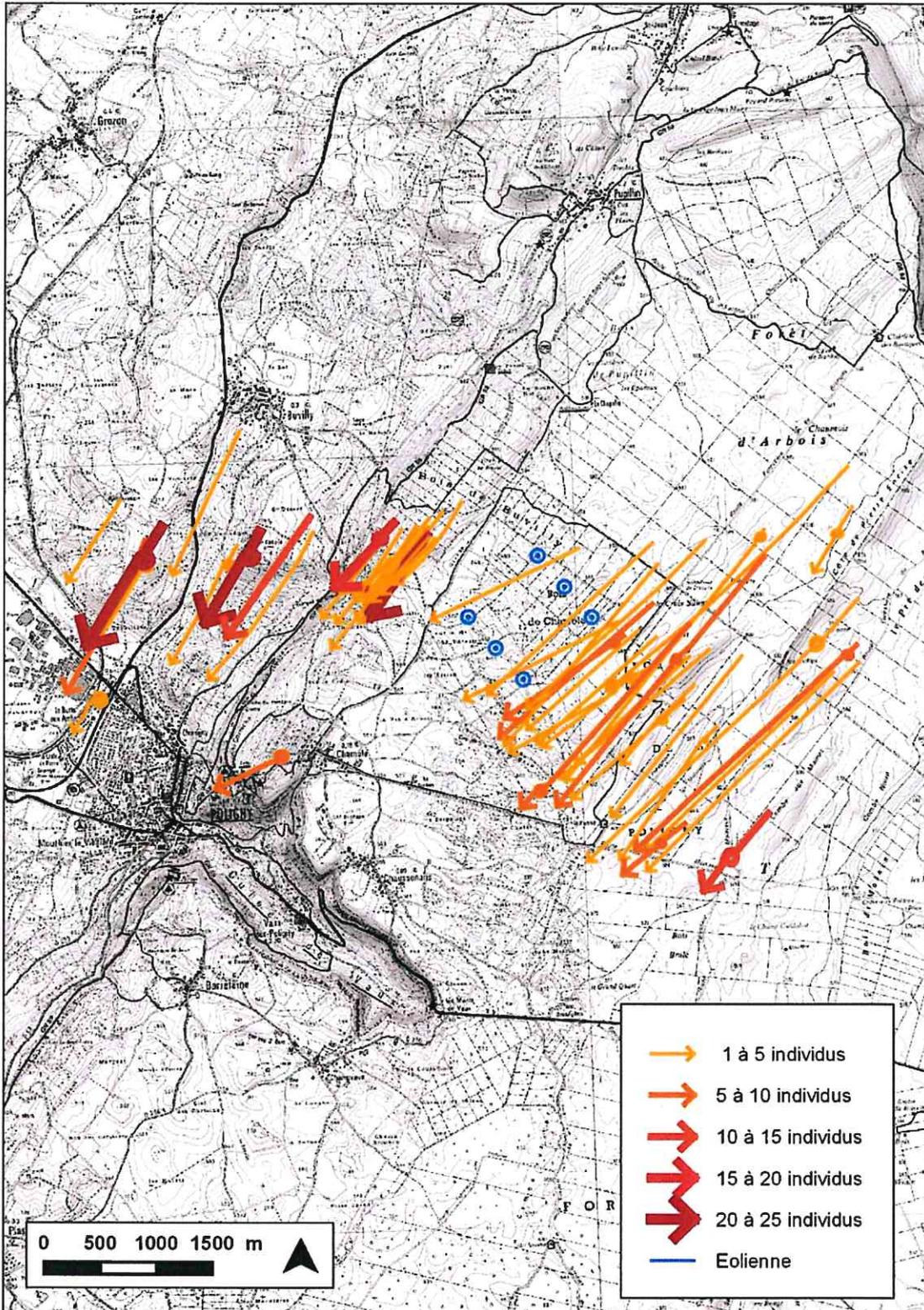
Buse variable

Les buses variables migrent de façon diffuse sur un front de 6 kilomètres de large. La carte obtenue montre en 2019 une répartition diffuse avec une petite concentration des observations sur le rebord du plateau de Chamole. Aucun groupe important n'a été observé en 2019.

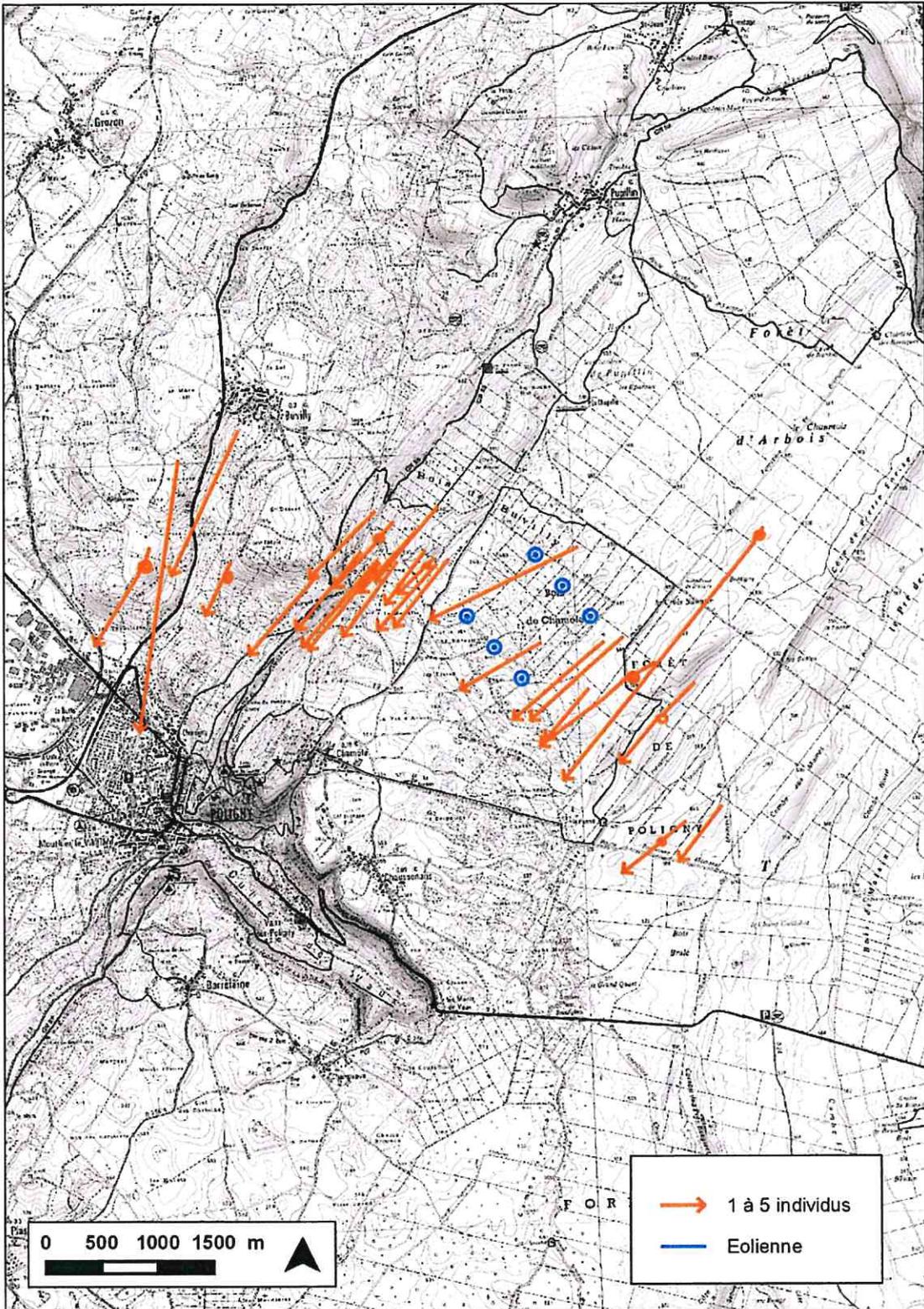
Bondrée apivore

Les observations de Bondrée apivore ne concernent en 2019 qu'un petit nombre d'oiseaux observés pour la plupart sur le Vignoble, à l'ouest immédiat de la bordure du plateau.

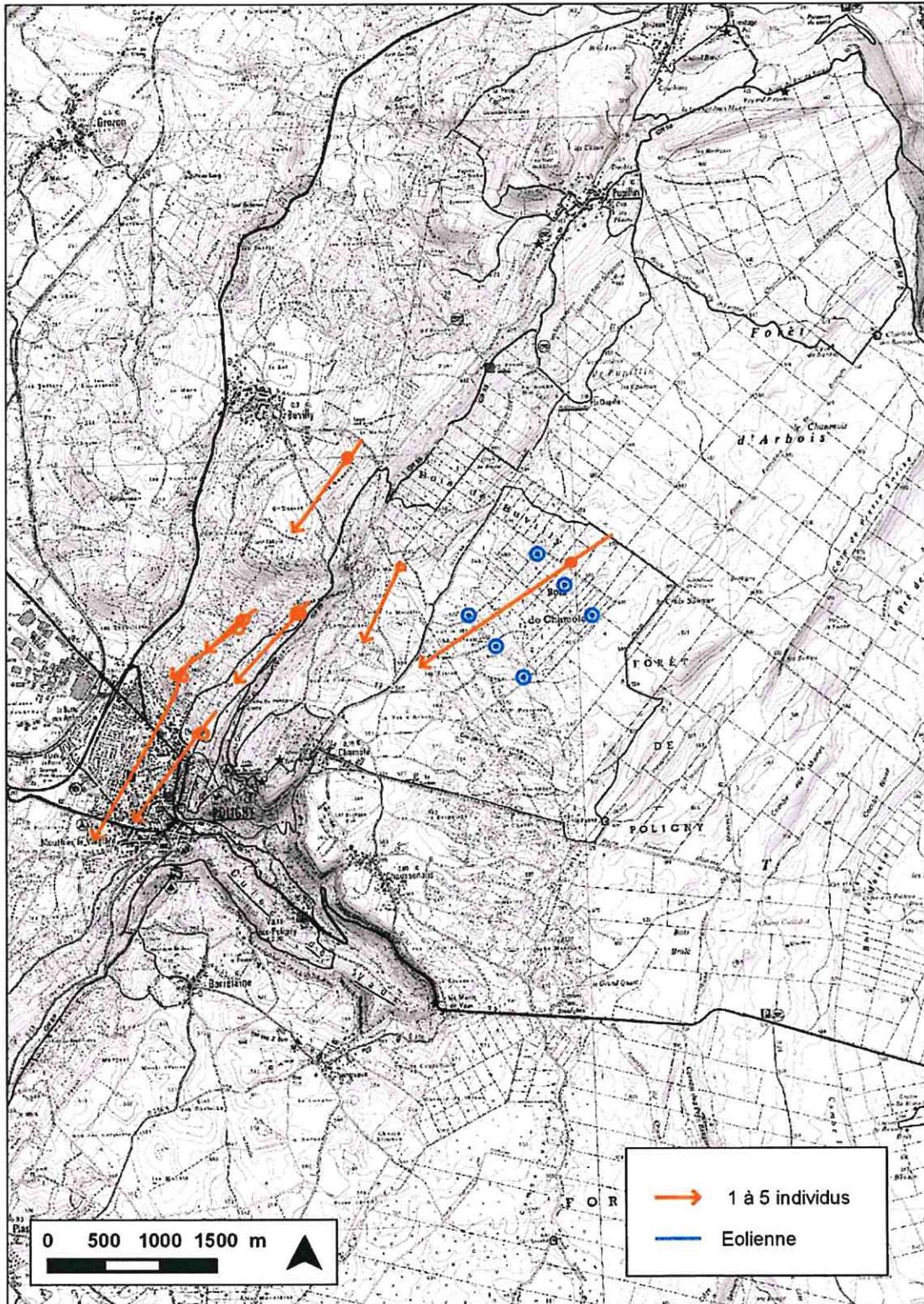
Carte 16 : Trajectoires des milans royaux observés lors de la migration postnuptiale 2019



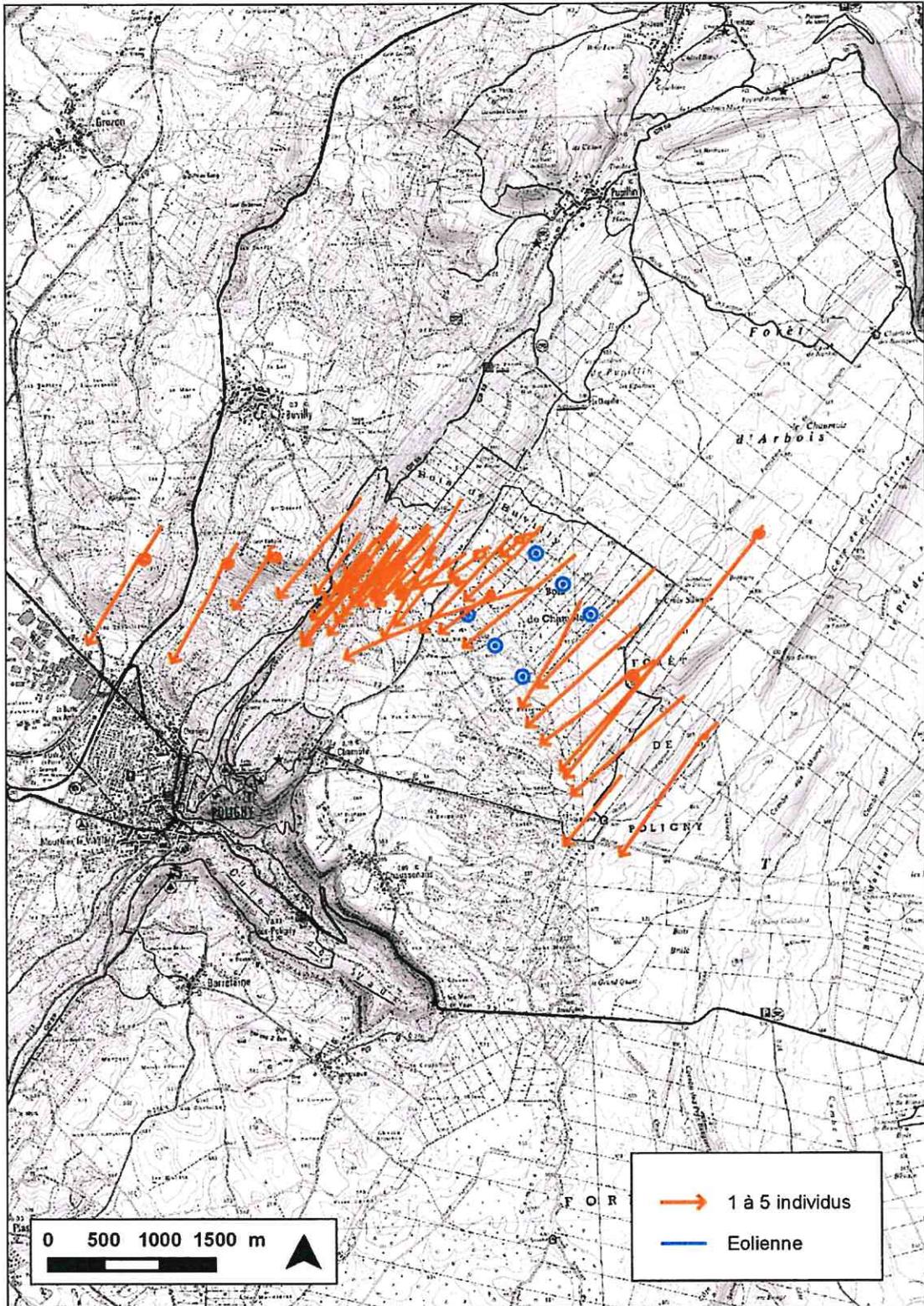
Carte 17 : Trajectoires des buses variables observées lors de la migration postnuptiale 2019



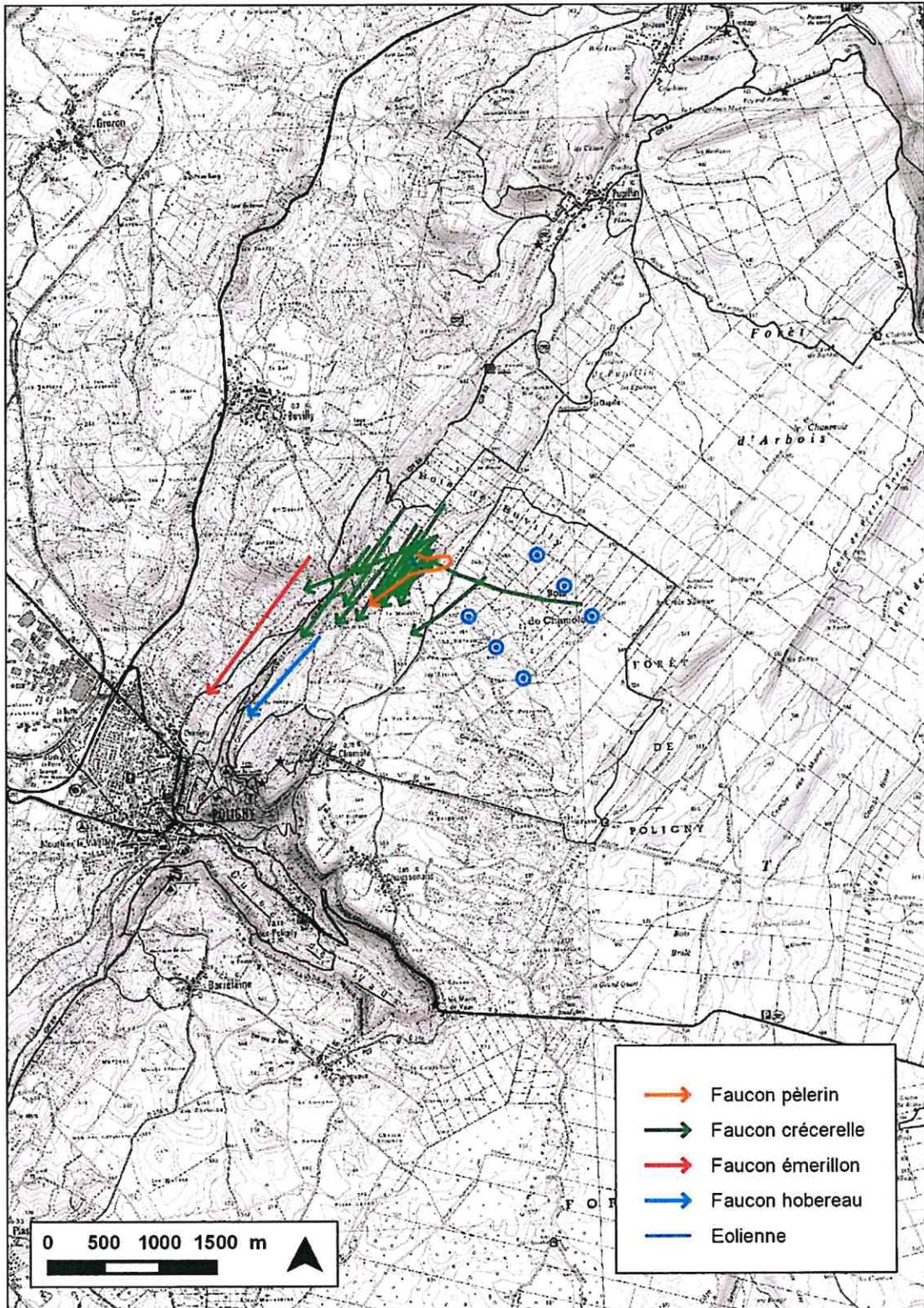
Carte 18 : Trajectoires des bondrées apivores observées lors de la migration postnuptiale 2019



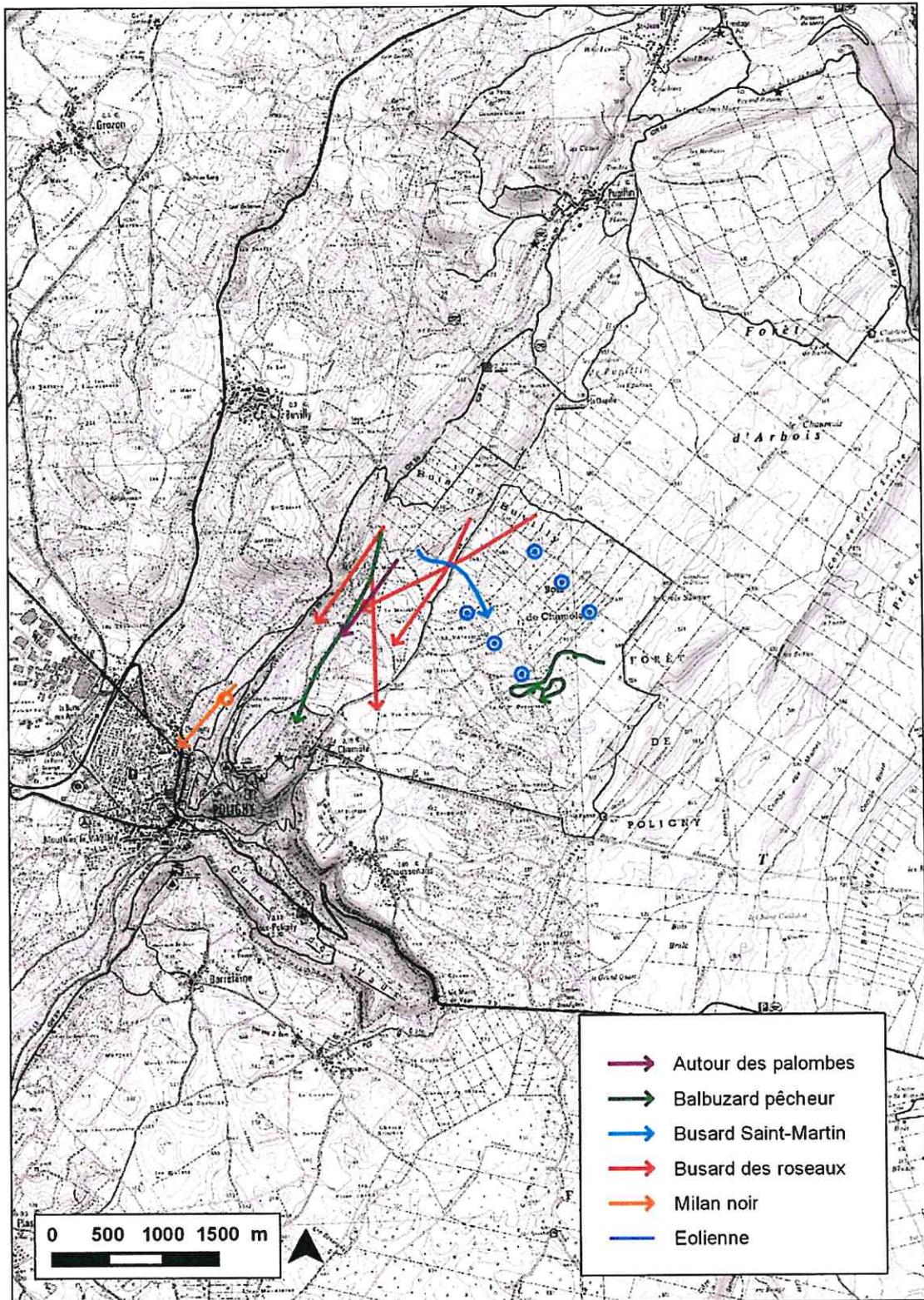
Carte 19 : Trajectoires des éperviers d'Europe observés lors de la migration postnuptiale 2019



Carte 20 : Trajectoires des faucons observés lors de la migration postnuptiale 2019



Carte 21 : Trajectoires des autres rapaces observés lors de la migration postnuptiale 2019



Epervier d'Europe

Les éperviers d'Europe migrent sur un front large de 5 à 6 kilomètres. Un couloir de passage concentrant 59 % des observations d'Epervier d'Europe se dégage toutefois nettement en 2019 sur le rebord du plateau de Chamole.

Faucon crécerelle

Les observations de Faucon crécerelle se concentrent en 2019 également sur le rebord du plateau de Chamole.

■ Comparaison avec les résultats obtenus en 2014 et 2018

Des suivis de la migration postnuptiale des oiseaux ont été réalisés en 2014 et 2018 sur le site de Chamole dans des conditions similaires à partir du même point d'observation sur la base de 10 séances en 2014 et de 12 séances en 2018.

La comparaison des résultats obtenus en 2018 et 2019 indique une migration plus active en 2019 avec un nombre total d'oiseaux observés plus de deux fois supérieur. Une légère hausse du nombre d'espèces observées est également notée. Ces résultats restent toutefois en deçà de ceux obtenus en 2014 (Tableau 37).

La hausse du nombre d'individus observés en 2019 est marquée pour le Geai des chênes, les mésanges, les pipits et bergeronnettes, le Pinson des arbres et les alouettes. A l'inverse, on note en 2019 une baisse des effectifs de martinets, de Cigogne blanche et de Pigeon ramier.

Le nombre de rapaces observés est également en hausse. En terme de flux journalier, 23 rapaces par jour avaient en moyenne été recensés en 2018 contre 35 rapaces par jour en 2019. Ce flux reste inférieur à celui obtenu en 2014 (Tableau 36). Deux espèces montrent par rapport à 2018 une hausse importante de leurs effectifs en 2019, le Faucon crécerelle, espèce dont le nombre d'individus observés a été multiplié par 5,5 et le Milan royal qui a plus que triplé ses effectifs. A l'inverse, le faible nombre de Bondrée apivore recensé en 2019 représente moins de 9 % de celui enregistré en 2018.

	2014		2018		2019	
	Nb d'individus	Flux journalier	Nb d'individus	Flux journalier	Nb d'individus	Flux journalier
Bondrée apivore	78	7,8	101	8,4	9	0,7
Milan noir	17	1,7	9	0,7	1	0,1
Milan royal	308	30,8	86	7,2	279	23,3
Busard des roseaux	3	0,3	5	0,4	4	0,3
Busard Saint Martin	4	0,4	0	0	1	0,1
Autour des palombes	3	0,3	0	0	1	0,1
Epervier d'Europe	76	7,6	29	2,4	51	4,3
Buse variable	101	10,1	33	2,7	43	3,6
Balbusard pêcheur	1	0,1	1	0,1	2	0,2
Faucon crécerelle	5	0,5	4	0,3	22	1,8
Faucon émerillon	5	0,5	2	0,2	1	0,1
Faucon hobereau	1	0,1	2	0,2	2	0,2
Faucon pèlerin	3	0,3	0	0	1	0,1
Total	605	60,5	272	22,7	417	34,8

Tableau 36 : Effectifs et flux journaliers de rapaces observés sur le site de Chamole en 2014, 2018 et 2019

	Plateau de Chamole 2014	Plateau de Chamole 2018	Plateau de Chamole 2019
Ardéidés	1	0	0
Phalacrocoracidés	163	155	137
Ciconiidés	215	119	23
Accipitridés	590	263	389
Pandionidés	1	1	2
Falconidés	14	8	26
Gruidés	0	0	12
Columbidés	5488	654	437
Apodidés	34	93	7
Picidés	0	1	0
Alaudidés	144	198	440
Hirundinidés	988	407	214
Motacillidés	151	104	555
Prunellidés	0	2	3
Muscicapidés	3	0	49
Turdidés	171	228	296
Sylviidés	5	0	0
Paridés	38	33	204
Phylloscopidés	0	0	1
Régulidés	0	0	3
Corvidés	20	0	838
Sturnidés	437	178	275
Fringillidés	30870	5696	12758
Emberizidés	5	12	14
Nb total d'individus	39338	8152	16683
Nb total d'espèces	55	48	56

Tableau 37 : Effectifs d'oiseaux migrateurs regroupés par familles identifiés sur le plateau de Chamole en 2014 (10 journées d'observation), 2018 et 2019 (12 journées d'observation)

Sur le site du Crêt des Roches à Pont-de-Roide³ situé dans le Doubs à une centaine de kilomètres au nord-est du parc de Chamole, une même tendance à la hausse des mouvements migratoires de certaines espèces de rapaces apparaît entre 2018 et 2019.

La saison 2019 s'avère en effet exceptionnelle pour le Milan royal avec plus de 12 000 individus observés sur le site du Crêt des Roches soit un effectif quatre fois supérieur à celui de 2018. La Buse variable connaît une hausse très importante de ses effectifs en 2019. Une forte augmentation du nombre d'oiseaux recensés est également notée pour le Faucon crécerelle, le Faucon émerillon et le Busard Saint-Martin.

	2014 13 juillet au 23 novembre	2018 15 juillet au 12 novembre	2019 21 juillet au 24 novembre
Nombre de jours de suivi	103	104	94
Nombre d'heures de suivi	738h10	693h16	644h40
Nombre d'oiseaux :	664539	540960	1626470
Bondrée apivore	1625	668	807
Milan noir	953	417	812
Milan royal	4333	3044	12026
Busard des roseaux	152	95	144
Busard Saint-Martin	23	14	67
Autour des palombes	15	4	2
Épervier d'Europe	276	213	425
Buse variable	2844	983	6404
Balbusard pêcheur	45	23	41
Faucon crécerelle	310	114	464
Faucon émerillon	25	6	29
Faucon hobereau	40	14	18

Tableau 38 : Nombre d'espèces de rapaces les plus significatives recensées sur le site du Crêt des Roches en 2014, 2018 et 2019
Source : Migration

Les résultats du suivi de la migration postnuptiale en 2019 sur le plateau de Chamole montrent l'importance des variations observées d'une année à l'autre par rapport à 2018. L'intérêt du suivi pluriannuel effectué à Chamole est d'intégrer ces variations sur au moins trois années.

³ Le site du Crêt des Roches à Pont-de-Roide peu au sud de Montbéliard, belvédère naturel dominant la vallée du Doubs entre le massif vosgien et les plateaux jurassiens, constitue un important couloir de migration. Référence régionale d'importance nationale pour la migration du Milan royal, ce site est suivi presque quotidiennement depuis de nombreuses années par de nombreux observateurs de la LPO Franche-Comté. Chaque année plusieurs dizaines de milliers d'oiseaux y sont dénombrés.

4.3 Suivi des habitats naturels

4.3.1 Rappel de la méthode

Conformément aux recommandations du guide sur le suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (Novembre, 2015), la méthode utilisée a consisté à décrire et cartographier les habitats présents dans une zone d'au moins 300 mètres autour de chaque éolienne. L'aire étudiée recouvre également les habitats bocagers du plateau de Chamole faisant l'objet d'un suivi avifaunistique. Cette aire couvre une surface de l'ordre de 265 hectares.

Chaque habitat est identifié et cartographié par son code Corine biotopes. Une première délimitation des habitats est effectuée par photo-interprétation. Cette délimitation est ensuite précisée sur le terrain (vérification des limites, relevé floristique). L'échelle de cartographie sur le terrain a varié du 1/10000^{ème} au 1/5000^{ème} selon la complexité des unités de végétation.

La cartographie des habitats a été réalisée sous SIG. Le support cartographique utilisé est l'orthophotoplan de 2017. Le système de projection utilisé est le Lambert 93.

4.3.2 Suivi 2019 des habitats naturels

■ Habitats naturels rencontrés

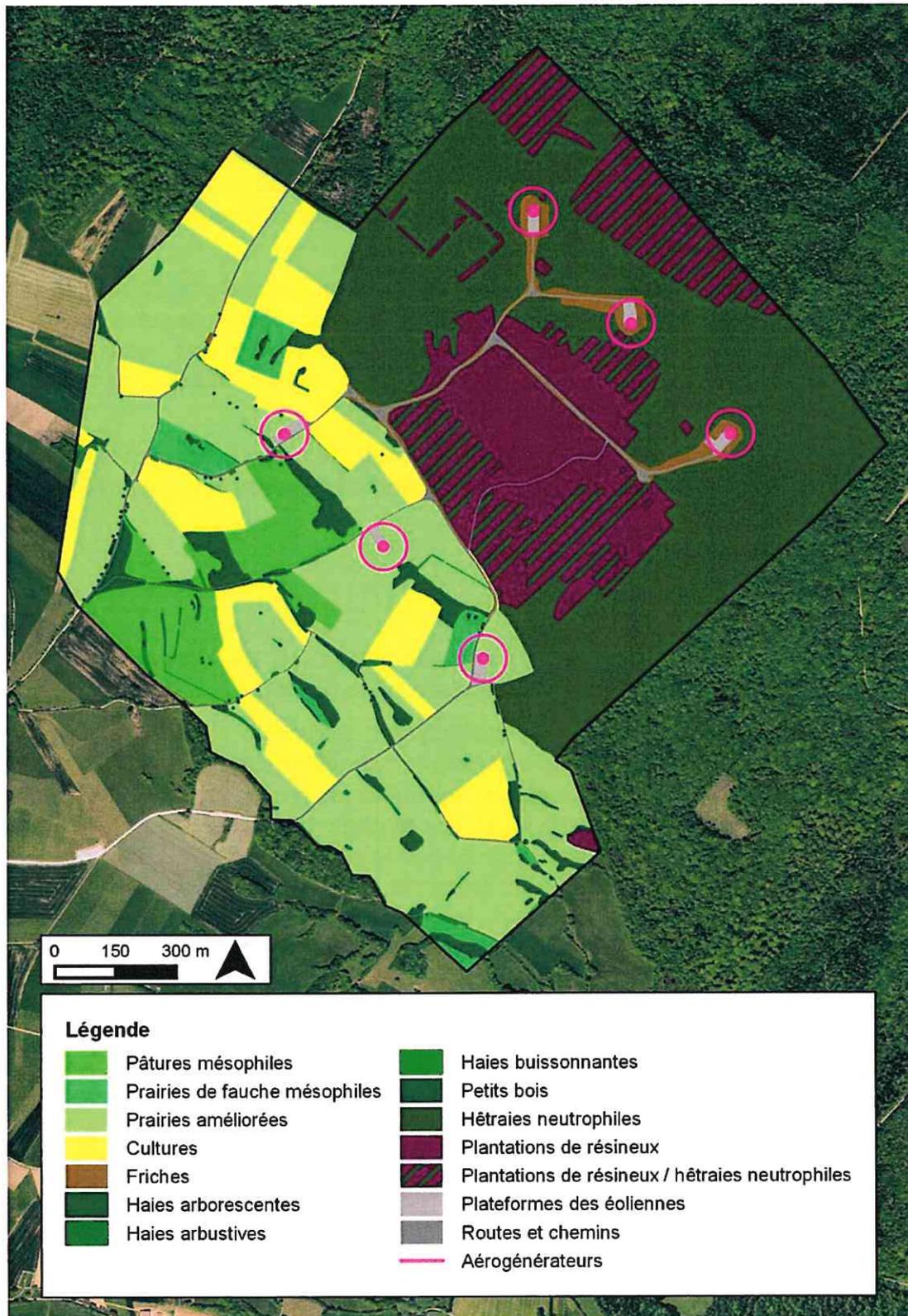
L'aire d'étude des habitats naturels recouvre une partie du plateau agricole de Chamole et du bois de Chamole autour du parc éolien (Carte 3).

Le plateau agricole est un espace semi-ouvert à dominante prairiale. Les prairies améliorées (CB 81.1) sont les plus répandues. Cet habitat correspond à des prairies artificielles régulièrement retournées et ressemées et à des prairies permanentes subissant une fertilisation importante et des fauches fréquentes. Ces prairies sont fréquemment l'objet d'un pâturage en fin de saison ou sont fauchées par bandes pour nourrir quotidiennement le bétail. La composition floristique évolue avec l'âge des prairies. Quelques prairies exploitées de façon plus extensive relèvent des prairies de fauches mésophiles (CB 38.2). Leur cortège, plus diversifié, associe des espèces des prairies mésophiles et des espèces de pelouses calcicoles. Quelques prairies pâturées (CB 38.1) forment des îlots au sein de l'espace agricole. Il s'agit de prairies mésophiles dont la composition floristique varie avec l'intensité du pâturage. Un petit secteur se distingue par la présence de la Gentiane jaune. Les haies (CB 84.2) et les bosquets (CB 84.3) forment un réseau assez régulier mais peu dense. Trois types de haies ont été distingués : les haies arborescentes, les haies arbustives et les haies buissonnantes. Les boisements feuillus du Bois de Chamole relèvent des hêtraies neutrophiles (CB 41.13). D'importantes plantations de résineux ont été réalisées au sein du bois aboutissant à la création de futaies résineuses ou de peuplements mixtes.

Huit principaux habitats naturels, caractérisés selon la typologie Corine biotopes, ont été identifiés sur l'aire d'étude (Tableau 39).

La cartographie des habitats naturels est présentée sur ci-après (Carte 22).

Carte 22 : Habitats naturels (Corine biotopes)



Habitats	Code Corine biotopes	Code Natura 2000	Surface (ha)
Pâtures mésophiles	38.1		13,5
Prairies de fauche mésophiles	38.2	6510	4,9
Prairies améliorées	81.1		75,7
Cultures	82.1		26,8
Hêtraies neutrophiles	41.13	9130	75,6
Haies	84.2		4,1
Petits bois	84.3		6,8
Plantations de résineux	83.31		20,0
Hêtraies neutrophiles / plantations de résineux	41.13/83.31		27,3
Terrains en friche	87.1		3,8
Plateformes des éoliennes	-		1,4
Routes et chemins	-		4,7

Tableau 39 : Habitats naturels et semi-naturels identifiés sur l'aire d'étude

■ Evolution 2018-2019

Les principales évolutions des habitats naturels observées entre 2018 et 2019 sont liées :

- à la remise en état dans le courant de l'année 2018 des terrains utilisés temporairement dans le cadre de la construction des éoliennes ;
- à la rotation des cultures sur le plateau agricole.

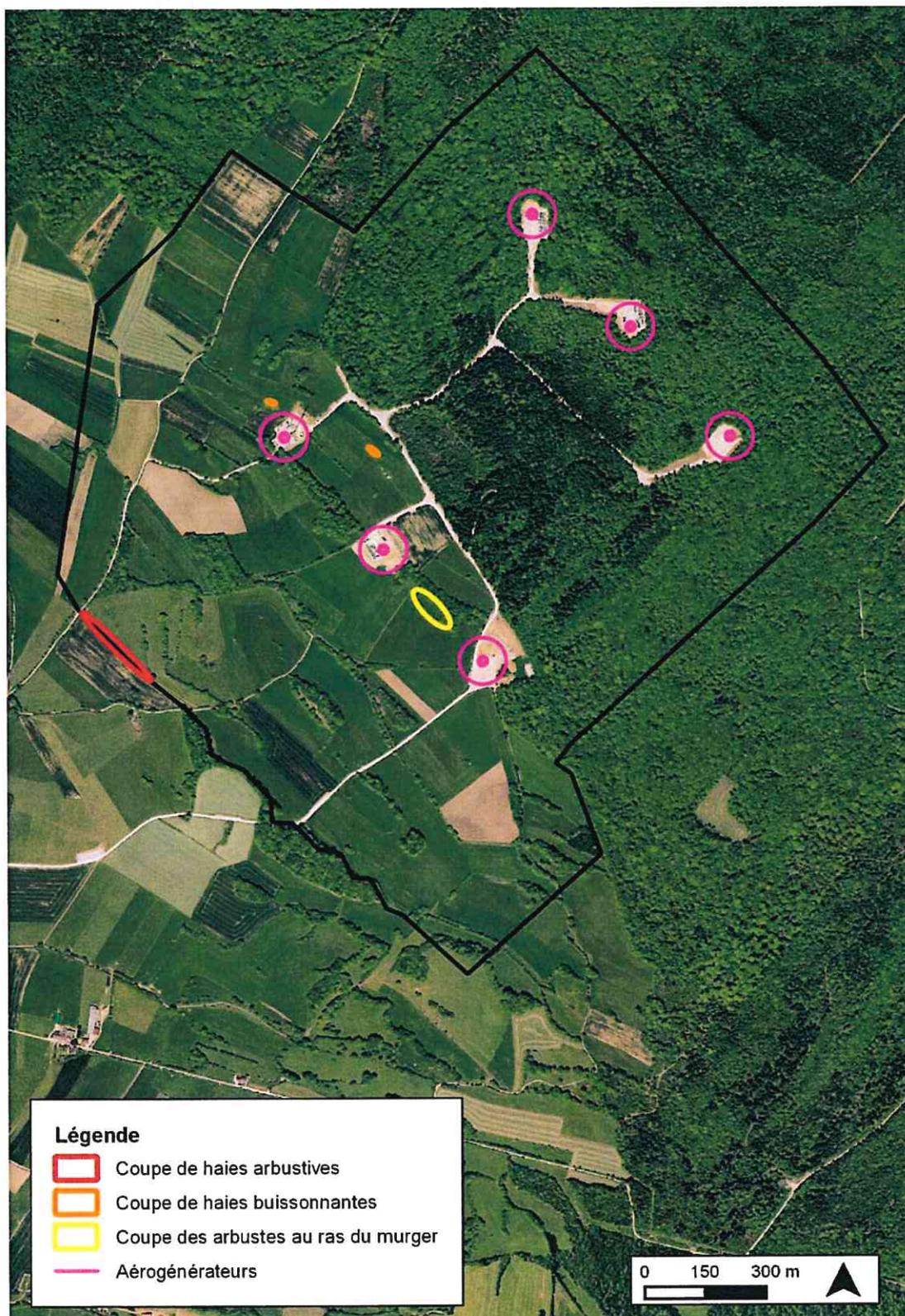
Aux abords des éoliennes situées en milieu bocager, les terrains utilisés temporairement par le chantier éolien ont tous été remis en état agricole. Ces terrains sont à nouveau exploités par les agriculteurs locaux. En milieu forestier, les emprises temporaires ont été remodelées et laissées en état. Elles sont progressivement colonisées par la végétation.

La rotation des cultures se traduit par le retournement de prairies transformées en cultures et à l'inverse par la remise en prairies de quelques cultures. Cette dynamique touche surtout la partie nord de la zone d'étude.

Une dégradation du réseau de haies et de bosquets s'observe localement. Ces structures font souvent l'objet d'actions visant à réduire leur volume. Quelques haies arbustives ont ainsi été taillées court et quelques lambeaux de haies buissonnantes ont été coupés ras.

Quelques parcelles forestières sont également passées en coupe aboutissant à une ouverture locale des peuplements concernés.

Carte 23 : Principales structures bocagères objet de coupes entre 2018 et l'été 2019



4.4 Suivi 2019 de l'activité des chiroptères au sol au pied des éoliennes

4.4.1 Introduction, objectif

Dans le cadre du suivi environnemental du parc éolien de Chamole et en complément des enregistrements automatiques de l'activité des chiroptères réalisés sur les éoliennes CH1 et CH6, l'objectif de la présente mission est d'approfondir l'analyse de l'activité des chiroptères au voisinage de l'ensemble des machines du parc.

Il s'agit notamment de vérifier si les observations effectuées sur CH1 et CH6 sont bien représentatives de l'activité globale des chiroptères en chasse ou en déplacement à l'intérieur du parc éolien, ceci sur l'ensemble du cycle annuel de mars à novembre.

Le but de ce suivi complémentaire est ainsi de mesurer l'activité chiroptérologique au sol au niveau des plateformes des six éoliennes du parc de Chamole de façon à comparer les résultats obtenus à ceux enregistrés sur les deux éoliennes faisant l'objet d'enregistrements automatiques à hauteur de canopée et de nacelle. Les présents résultats offrent ainsi l'intérêt de compléter les données obtenues à ce jour sur CH1 et CH6.



Parc de Chamole

4.4.2 Méthodologie

■ Démarche générale

La méthode d'inventaire acoustique consiste à réaliser neuf sessions d'une demi-nuit d'écoute réparties de mars à novembre sur l'ensemble du cycle biologique (printemps, été, automne), consacrées au suivi des mêmes points au voisinage immédiat de chacune des six éoliennes.

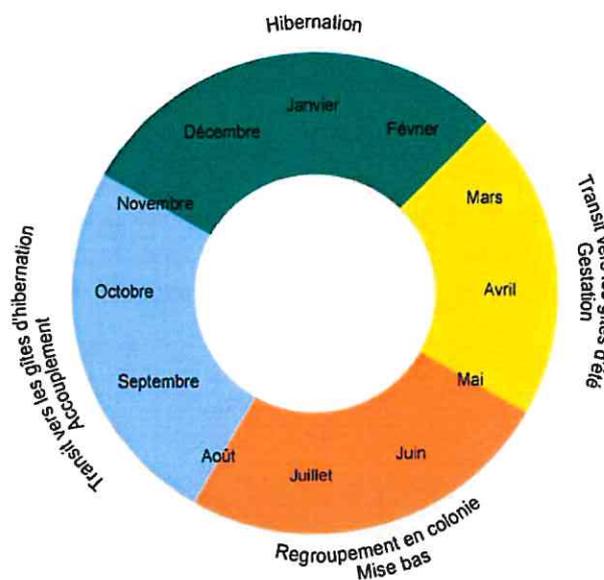


Figure 23 : Cycle biologique simplifié des chiroptères

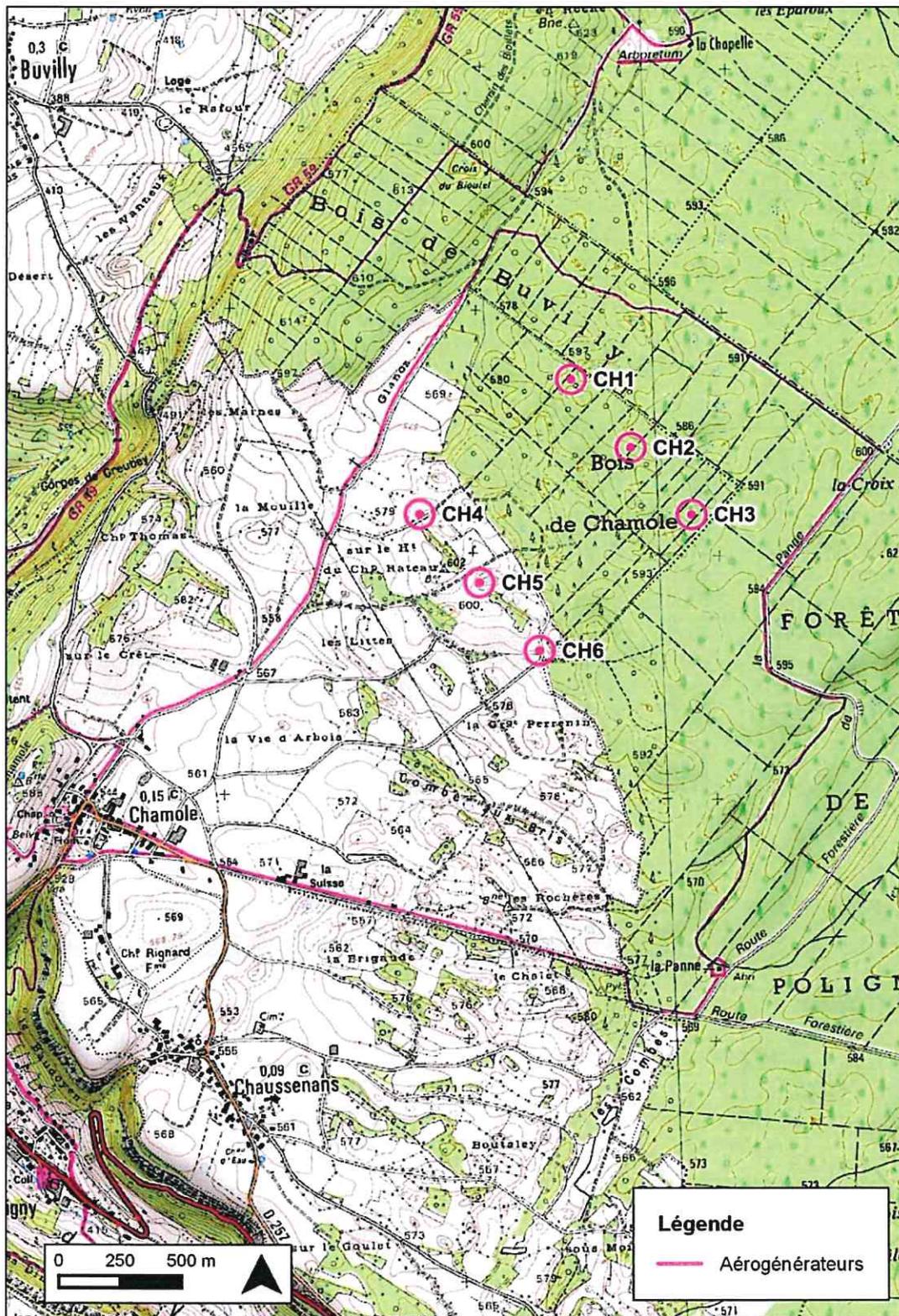
Chaque session d'inventaire comprend ainsi le suivi de six points d'une durée de 20 minutes et permet de disposer au total de deux heures d'enregistrement par session. L'ensemble des neuf sessions représente au total dix huit heures d'inventaire. Chaque point a été inventorié à neuf reprises soit en moyenne une fois par mois entre début mars et mi-novembre. L'ordre chronologique des écoutes a été inversé d'une session à l'autre de façon à compenser l'influence possible des variations d'activité entre le crépuscule et la nuit.

La chronologie détaillée des écoutes actives réalisées lors de chaque session est récapitulée au tableau 40 ci-après.

Les relevés sont conduits dans des conditions météorologiques favorables (température si possible supérieure à 10°C, vent nul ou faible, absence de pluie). Ils sont réalisés dès le crépuscule et dans les trois heures qui suivent. Les déplacements nocturnes, entre les points d'écoute sélectionnés, sont réalisés avec un véhicule afin de minimiser les temps de déplacement et d'installation.

Les conditions météorologiques relevées in situ en début et fin de session sont résumées dans le tableau 41 ci-après.

Carte 24 : Situation du parc de Chamole



Date	Session	Eolienne	Heure début	Heure fin	Date	Session	Eolienne	Heure début	Heure fin
16/03/2019	S1	CH1	19:25	19:45	16/03/2019	S1	CH4	20:50	21:10
16/03/2019	S1	CH2	19:50	20:10	16/03/2019	S1	CH5	21:15	21:35
16/03/2019	S1	CH3	20:20	20:40	16/03/2019	S1	CH6	21:42	22:02
19/04/2019	S2	CH1	23:15	23:35	19/04/2019	S2	CH4	21:55	22:15
19/04/2019	S2	CH2	22:50	23:10	19/04/2019	S2	CH5	21:25	21:45
19/04/2019	S2	CH3	22:20	22:40	19/04/2019	S2	CH6	21:00	21:21
21/05/2019	S3	CH1	23:10	23:30	21/05/2019	S3	CH4	22:40	23:00
21/05/2019	S3	CH2	23:38	23:58	21/05/2019	S3	CH5	22:14	22:34
21/05/2019	S3	CH3	00:05	00:25	21/05/2019	S3	CH6	21:45	22:05
18/06/2019	S4	CH1	22:55	23:15	18/06/2019	S4	CH4	23:22	23:42
18/06/2019	S4	CH2	22:30	22:50	18/06/2019	S4	CH5	23:47	00:07
18/06/2019	S4	CH3	22:00	22:20	18/06/2019	S4	CH6	00:10	00:30
11/07/2019	S5	CH1	00:03	00:25	11/07/2019	S5	CH4	23:06	23:26
11/07/2019	S5	CH2	00:32	00:52	11/07/2019	S5	CH5	22:40	23:00
11/07/2019	S5	CH3	00:56	01:16	11/07/2019	S5	CH6	22:15	22:35
10/08/2019	S6	CH1	23:00	23:21	10/08/2019	S6	CH4	21:33	21:55
10/08/2019	S6	CH2	23:41	00:01	10/08/2019	S6	CH5	22:01	22:23
10/08/2019	S6	CH3	00:16	00:36	10/08/2019	S6	CH6	22:29	22:52
13/09/2019	S7	CH1	21:57	22:17	13/09/2019	S7	CH4	20:31	20:51
13/09/2019	S7	CH2	22:25	22:46	13/09/2019	S7	CH5	20:58	21:18
13/09/2019	S7	CH3	22:53	23:15	13/09/2019	S7	CH6	21:28	21:50
16/10/2019	S8	CH1	19:10	19:30	16/10/2019	S8	CH4	20:42	21:02
16/10/2019	S8	CH2	19:38	19:58	16/10/2019	S8	CH5	21:07	21:27
16/10/2019	S8	CH3	20:10	20:30	16/10/2019	S8	CH6	21:34	21:54
07/11/2019	S9	CH1	20:06	20:26	07/11/2019	S9	CH4	18:32	18:52
07/11/2019	S9	CH2	19:40	20:00	07/11/2019	S9	CH5	18:03	18:23
07/11/2019	S9	CH3	19:08	19:28	07/11/2019	S9	CH6	17:35	17:55

Tableau 40 : Dates et heures de réalisation des sessions d'écoute

Date	Nébulosité	Température début	Température fin	Vent au sol
16/03/2019	Nuit claire	11°C	9°C	5-10 km/h
19/04/2019	Nuit claire	13°C	9°C	5-10 km/h
21/05/2019	Nuit claire	10°C	8°C	5-10 km/h
18/06/2019	Nuit claire	20°C	18°C	5-10 km/h
11/07/2019	Nuit claire	16°C	12°C	< 5 km/h
10/08/2019	Nuit claire	15°C	13°C	< 5 km/h
13/09/2019	Nuit claire	19°C	14°C	10-15 km/h
16/10/2019	Nuit claire	10°C	9°C	5-10 km/h
07/11/2019	Ciel couvert	4°C	3°C	< 5 km/h

Tableau 41 : Conditions de réalisation des écoutes chiroptères au sol

■ Matériel utilisé

L'inventaire a été réalisé à l'aide du logiciel SoundChaser. Ce logiciel permet de réaliser à la fois l'écoute, l'enregistrement et l'analyse auditive et visuelle des ultrasons directement sur le terrain. Installé sur un notebook de terrain, ce logiciel permet à la fois une écoute active avec identification directe des ultrasons émis par les chauves-souris mais aussi un enregistrement en continu de tous les sons captés grâce à un micro Dodotronic ULTRAMIC 250K.

■ Méthode d'analyse des sons

L'identification des diverses espèces de chiroptères repose sur l'analyse des enregistrements de leurs émissions ultrasonores et leur comparaison à des banques de données de référence. Les enregistrements obtenus ici ont été traités à l'aide du logiciel SonoChiro, avec un contrôle manuel des identifications insuffisantes ou douteuses, représentant environ 25 % des fichiers obtenus. Les possibilités d'identification offertes par le logiciel SonoChiro sont résumées dans le tableau 42 figurant ci-après. Une large part des enregistrements obtenus permettent une identification à l'espèce. Certains, plus difficiles à interpréter, sont identifiés par groupes d'espèces : grands myotis (Myotis LF), petits myotis (Myotis HF), nyctaloïdes (Sérotules), pipistrelles-minioptère, pipistrelles de Kuhl-Nathusius, oreillard. Quelques enregistrements sont enfin classés en chiroptère indéterminé (chiro sp.).

Nom Français	Espèces identifiées en conditions d'enregistrement favorables	Groupes identifiés en conditions d'enregistrement difficiles
Rhinolophe euryale		Rhinolophe euryale
Petit Rhinolophe		Petit Rhinolophe
Grand Rhinolophe		Grand Rhinolophe
Grand Murin		Grands Myotis
Petit murin		
Murin de Daubenton	Murin de Daubenton	Petits Myotis
Murin à moustache	Murin à moustache	
Murin d'Alcathoe	Murin d'Alcathoe	
Murin à oreilles échancrées	Murin à oreilles échancrées	
Murin de Bechstein	Murin de Bechstein	
Murin de Natterer	Murin de Natterer	
Sérotine de Nilsson	Sérotine de Nilsson	Nyctaloïdes
Sérotine commune	Sérotine commune	
Noctule de Leisler	Noctule de Leisler	
Noctule commune	Noctule commune	
Sérotine Bicolore	Sérotine Bicolore	
Vespère de savi		Vespère de Savi
Pipistrelle soprane	Pipistrelle soprane	Pipistrelles / Minioptère
Minioptère de Schreibers	Minioptère de Schreibers	
Pipistrelle commune	Pipistrelle commune	
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelles de Kuhl / Nathusius
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Nathusius	
Oreillard gris	Oreillard gris	Oreillards sp.
Oreillard roux	Oreillard roux	
Barbastelle d'Europe	Barbastelle d'Europe	
Grande Noctule	Grande Noctule	Grande Noctule / Molosse de Cestoni

Tableau 42 : Possibilité d'identification des chauves-souris françaises

■ Présentation des résultats

Les résultats des investigations sont présentés ci-après sous forme de tableaux synthétiques figurant le nombre de contacts et les niveaux d'activité par heure par espèce ou groupe d'espèces.

Les données collectées à l'occasion des écoutes acoustiques ont été traitées et analysées de façon à :

- apprécier la richesse spécifique observée sous chaque éolienne ;
- déterminer, par éolienne, un indice d'activité par espèce, groupe d'espèces et par saison.

Divers graphiques présentant les variations de l'activité chiroptérologique par éolienne et par session, et plus globalement, pour l'ensemble des sessions illustrent les résultats obtenus.

4.4.3 Résultats

4.4.3.1 Résultats globaux des inventaires acoustiques au sol

Au total sur l'ensemble des six éoliennes suivies, au terme de 18 heures d'écoute, 474 contacts bruts soit 479 contacts corrigés ont été obtenus de mars à novembre, soit une activité moyenne globale de l'ordre de 26,6 contacts par heure. Plutôt moyenne, cette activité se révèle supérieure à celle enregistrée en 2018 à une trentaine de mètres de hauteur (environ 7 contacts/h).

Douze espèces ont été identifiées à cette occasion :

- la Pipistrelle commune,
- la Barbastelle d'Europe,
- le Minioptère de Schreibers,
- le Vespère de Savi,
- l'Oreillard gris,
- le Murin de Daubenton,
- la Pipistrelle de Kuhl,
- la Sérotine commune,
- la Pipistrelle de Nathusius,
- le Murin de Natterer,
- le Murin d'Alcathoe,
- la Noctule de Leisler.

Ce cortège se conforme globalement aux diverses observations effectuées jusque là sur le plateau de Chamole. On notera toutefois l'absence des Petit et Grand Rhinolophes et celle de la Noctule commune enregistrés à hauteur de canopée au voisinage de CH1 et CH6 en 2018.

4.4.3.2 Résultats détaillés

■ Diversité spécifique selon les points et les sessions

Douze espèces de chauves-souris ont été contactées à l'occasion des neuf sessions mensuelles avec de fortes variations d'un mois à l'autre (Figure 24). Deux à neuf espèces ont été identifiées par session, la diversité la plus faible étant notée en juin, la plus forte en août. De façon plus globale, la période de mars à juin 2019 se caractérise par une faible diversité, la période de juillet à novembre 2019 offrant une diversité plus élevée.

Le nombre d'espèces contactées par éolienne varie de 3 à 10, la plus grande diversité spécifique étant notée au voisinage de CH6, la plus faible au voisinage de CH1 (Figure 25). La diversité moyenne obtenue sur l'ensemble des neuf sessions s'élève à 4,7 pour les trois éoliennes situées en forêt et à 6,7 pour celles situées en milieu bocager.

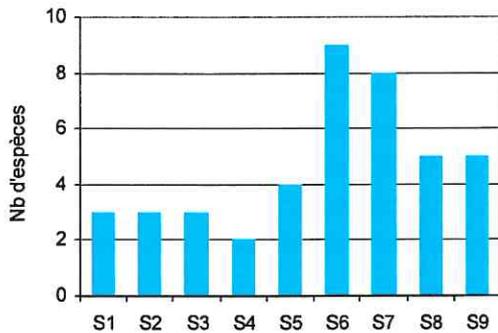


Figure 24 : Nombre d'espèces contactées par session

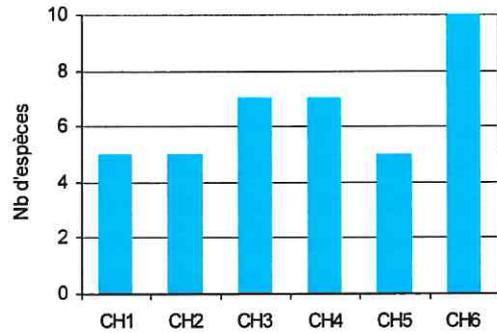


Figure 25 : Nombre d'espèces contactées par éolienne

Notés huit sessions sur neuf et sur l'ensemble des éoliennes, la Pipistrelle commune et le Minioptère de Schreibers sont les espèces les plus fréquentes, suivies de la Barbastelle d'Europe contactée sept sessions sur neuf. Nettement moins fréquentes, les autres espèces n'apparaissent que dans moins de la moitié des relevés (Figure 26).

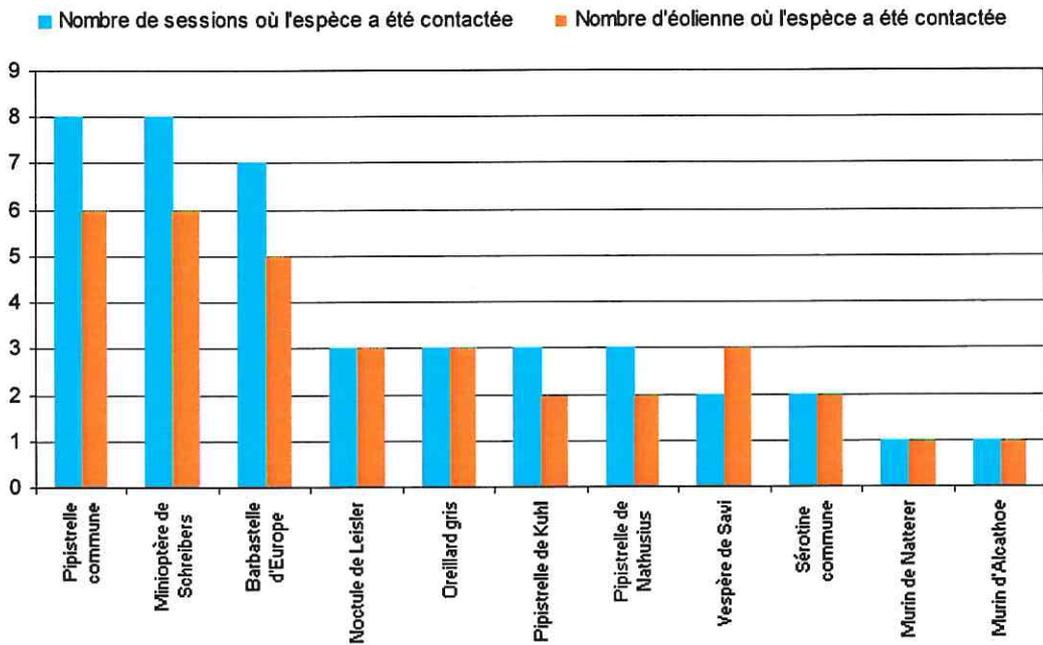


Figure 26 : Fréquence de contact des différentes espèces de chiroptères sur la zone étudiée

■ Activité chiroptérologique

• *Activité globale*

Un nombre total de 479 contacts pondérés (selon la détectabilité des espèces) a été obtenu pour 474 contacts bruts. L'activité moyenne globale enregistrée sur l'ensemble du cycle annuel est de 27 contacts/heure soit une activité moyenne.

L'activité chiroptérologique⁴ est dominée par la Pipistrelle commune avec près de 64 % des contacts pondérés toutes espèces confondues et 74 % des contacts du sous-ensemble des espèces identifiées. Les autres espèces enregistrées présentent une activité moyenne très faible variant de 2,3 à 0,1 contacts/h. On note ainsi (Tableau 43) par ordre d'activité décroissante : la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, le Vespère de Savi, l'Oreillard gris.

Espèce	Nb de contacts bruts	Nb de contacts pondérés	% contacts pondérés
Pipistrelle commune	305	305	63,6 %
Barbastelle d'Europe	25	41,8	8,7 %
Minioptère de Schreibers	32	26,6	5,5 %
Vespère de Savi	13	8,2	1,7 %
Oreillard gris	6	7,5	1,6 %
Murin de Daubenton	3	5,0	1,0 %
Pipistrelle de Kuhl	4	5,0	1,0 %
Sérotine commune	6	3,8	0,8 %
Pipistrelle de Nathusius	2	3	0,6 %
Noctule de Leisler	9	2,8	0,6 %
Murin d'Alcathoe	1	2,5	0,5 %
Murin de Natterer	1	1,7	0,3 %
Sous total	407	412,2	85,9 %
Murin BF	13	16,3	3,4 %
Murin HF	9	19,3	4,0 %
P. commune/P. pygmée/M. Schreibers	10	9,4	2,0 %
P. de Kuhl/ P. de Nathusius/V. de Savi	3	2,6	0,6 %
Oreillard sp	3	3,8	0,8 %
Sérotule sp	25	9,3	1,9 %
Chiroptère sp	4	5,9	1,2 %
Sous total	67	66,6	13,9 %
Total général	474	478,8	100%

Tableau 43 : Nombre de contacts bruts et pondérés par espèce

⁴ L'activité des chiroptères est exprimée en nombre de contacts par heure. "Un contact correspond à l'occurrence de signaux d'une espèce de chiroptère, captés en hétérodyne ou en division de fréquence par tranches de 5 secondes" (Barataud, 2015). Les contacts comptabilisés concernent ainsi les signaux sonar émis en chasse ou en transit.

• Variations saisonnières

L'activité pour l'ensemble du parc, estimée en nombre de contacts pondérés par session de deux heures, a culminé à un peu plus de 100 contacts à la fin de l'été d'août à septembre, avec un pic de plus forte activité en septembre (Figure 27). Le maximum de 140 contacts obtenus en septembre représente une activité de 70 contacts/heure. La distribution mensuelle de l'activité fait ainsi apparaître :

- 2 mois de forte activité, août, septembre ;
- 3 mois d'activité moyenne, avril, mai, juillet ;
- 4 mois de faible activité, mars, juin, octobre et novembre.

La faiblesse de l'activité mesurée à la mi-juin dans le contexte d'une nuit chaude est tout à fait surprenante. Elle s'avère en effet inférieure à celle de l'activité mesurée lors de la nuit la plus froide le 7 novembre 2019.

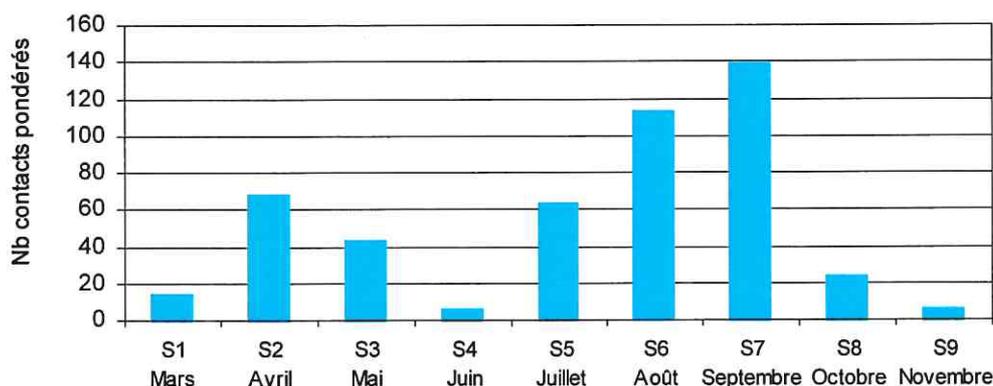


Figure 27 : Nombre total de contacts pondérés, toutes espèces confondues, par session

Les importantes variations mensuelles d'activité observées en 2019 sont essentiellement liées aux variations d'activité des espèces dominantes que sont la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe et le Minioptère de Schreibers (Figure 28). On observe ainsi une croissance progressive de l'activité de la Pipistrelle commune de juillet à septembre. L'activité de la Barbastelle d'Europe est maximale en juillet et septembre, tandis que celle du Minioptère de Schreibers culmine nettement en août. On relèvera anecdotiquement la persistance courant novembre, dans des conditions de températures très fraîches (3 à 4°C), de l'activité de cinq espèces de chauves-souris peu frileuses : la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius.

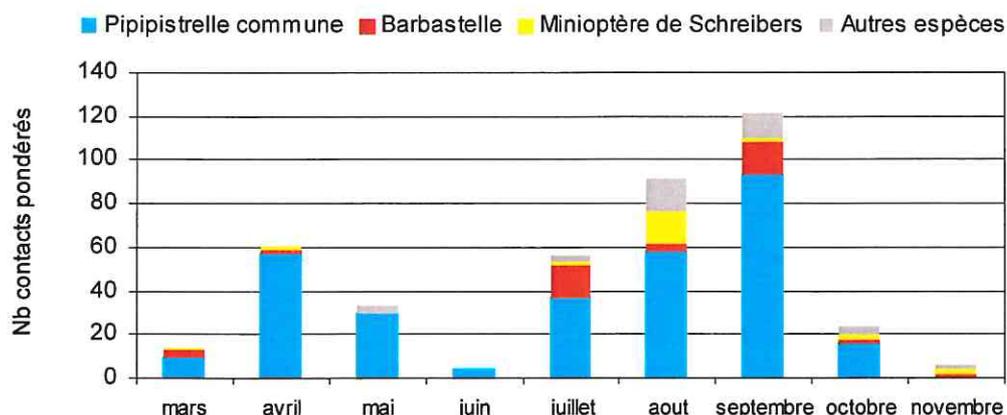


Figure 28 : Nombre de contacts pondérés des espèces dominantes identifiées par session

La figure 29 ci-après présentant l'activité des espèces dominantes par saison, printemps, été, automne, tend à lisser complètement les précédentes variations. Le nombre moyen de contacts par saison plafonne à une cinquantaine pour les périodes de mise bas estivale (juin à août) et de transit automnal (septembre à novembre). Les variations temporelles de l'activité sont fortement atténuées, à l'exception de celle du Minioptère de Schreibers dont le pic estival est bien restitué.

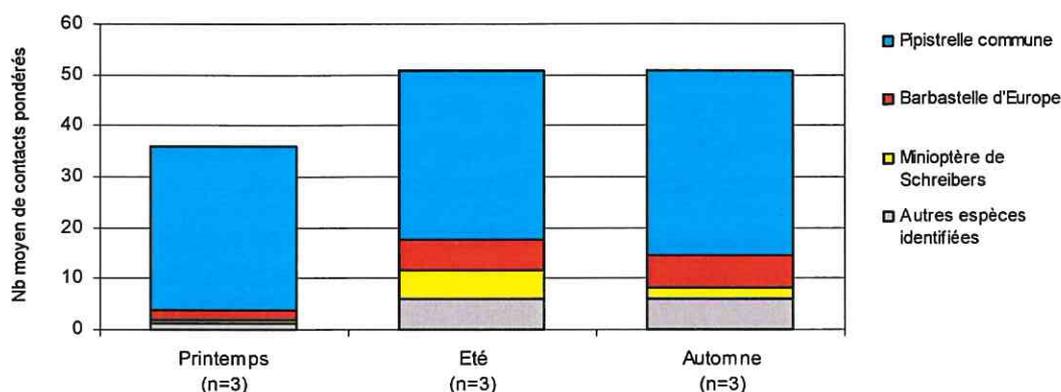


Figure 29 : Nombre moyen de contacts pondérés par espèce dominante identifiée et par saison

• Résultats par éolienne

Les niveaux d'activité enregistrés varient du simple au triple d'une éolienne à l'autre, avec 12,7 contacts/h pour CH2 (activité faible) et 39,0 contacts/h pour CH6 (activité moyenne). Globalement sur l'ensemble des six points, trois offrent une activité comprise entre 10 et 20 contacts/h (CH2, CH3, CH5), les trois autres présentant une activité plus élevée comprise entre 30 et 40 contacts/h (CH1, CH4, CH6).

On peut noter ici que le niveau global d'activité enregistré sur CH1, CH6 et CH4 est très proche (Figure 30) malgré le contexte très différent de ces points et un nombre variable d'espèces d'une éolienne à l'autre.

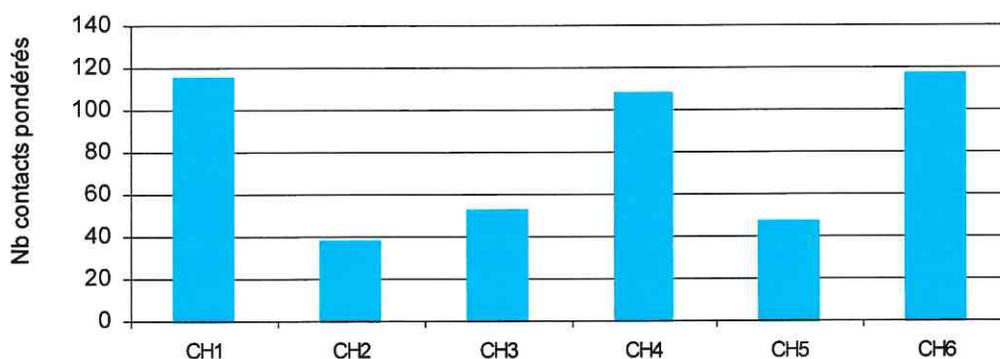


Figure 30 : Nombre total de contacts pondérés par éolienne

Le poids relatif de l'activité de chacune des espèces enregistrées d'une éolienne à l'autre est illustré par la figure 31 ci-après. Cette figure met clairement en évidence la dominance de la Pipistrelle commune avec près des trois quarts du nombre de contacts enregistrés et le poids relatif des autres espèces dominantes que sont la Barbastelle d'Europe et le Minioptère de Schreibers.

Dans un contexte forestier, CH1 se distingue par une proportion importante de Barbastelle d'Europe, CH2 à l'inverse par une proportion un peu plus importante de Vespère de Savi, CH3 offre une diversité un peu plus grande avec une proportion significative de Barbastelle d'Europe et de Minioptère de Schreibers. L'activité de ces espèces reste toutefois assez faible (0,8 à 5,5 contacts par heure).

En contexte bocager, CH4 se caractérise par des proportions très proches mais assez faibles des espèces secondaires, tandis que CH5 présente une proportion importante de Minioptère de Schreibers. Enfin, CH6 s'illustre par la grande diversité des espèces secondaires observées avec une bonne représentation de la Barbastelle d'Europe et du Vespère de Savi. Ces résultats indiquent des variations d'une éolienne à l'autre.

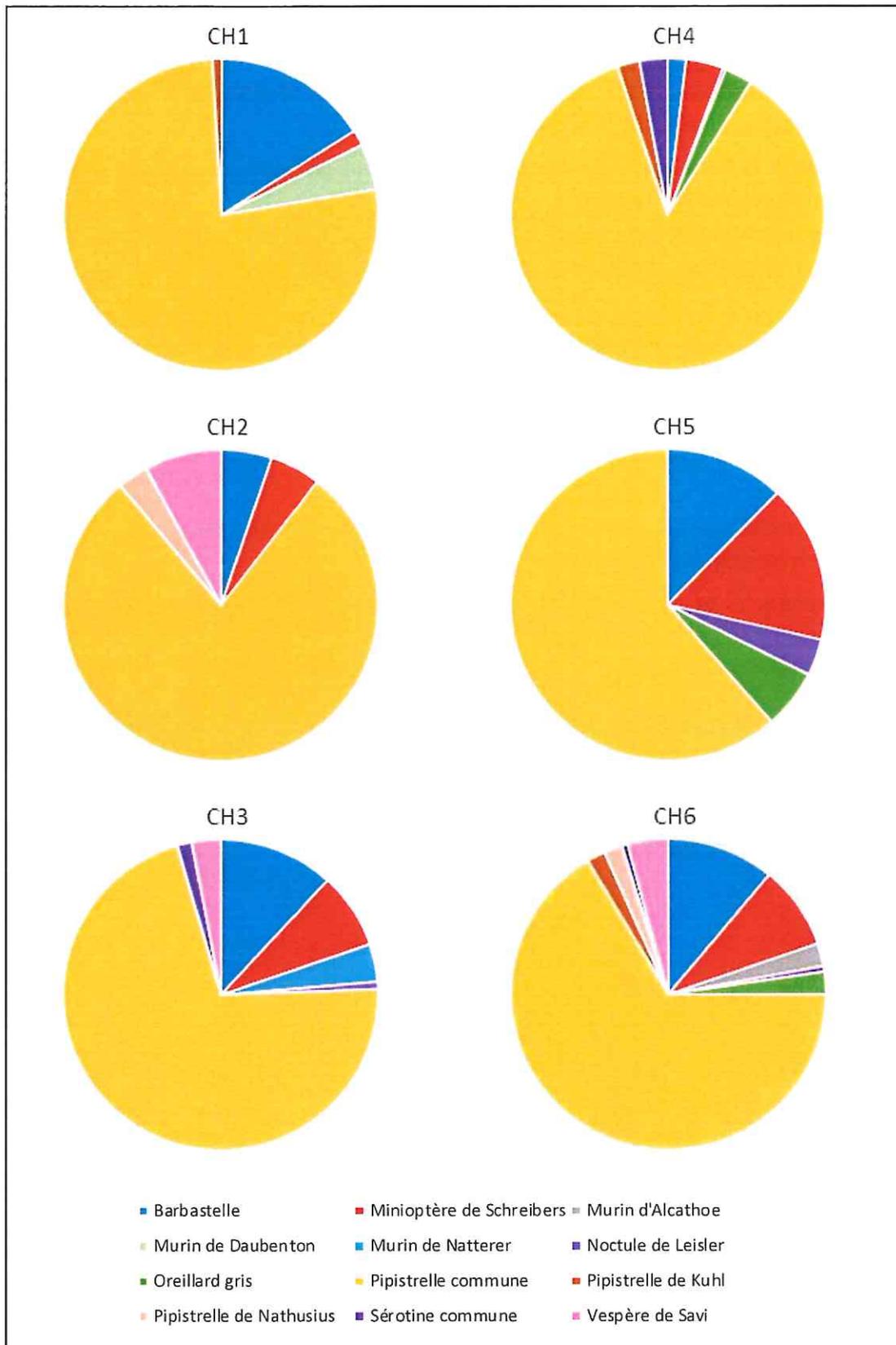


Figure 31 : Proportion de contacts pondérés par espèce identifiée et par éolienne

• **Résultats par groupes d'éoliennes et par milieu**

Il est également possible d'analyser les résultats obtenus en regroupant les trois éoliennes forestières (CH1, CH2 et CH3) et les trois éoliennes situées en zone bocagère semi-ouverte (CH4, CH5 et CH6).

Très proche, le cortège chiroptérologique de ces deux groupes comprend huit espèces communes auxquelles s'ajoutent :

- le Murin de Natterer et le Murin de Daubenton pour les éoliennes forestières,
- le Murin d'Alcathoe et l'Oreillard gris pour les éoliennes bocagères.

Plus délicates à contacter et observées à un niveau relativement bas d'activité, ces quatre espèces peuvent indifféremment chasser en forêt, en lisière ou le long des structures arborées.

Relativement faible, la diversité moyenne enregistrée en forêt s'élève à 4,7 espèces par point, tandis que celle notée en milieu bocager atteint 6,7 espèces par point (Tableau 44).

L'activité moyenne enregistrée en forêt est de 23 contacts/h, celle notée en milieu bocager s'élevant à 30 contacts/h.

On retiendra à ce stade que la diversité et l'activité chiroptérologique moyennes mesurées en 2019 s'avèrent sensiblement plus faibles en forêt, contrairement à ce qui est généralement observé.

Groupe d'éoliennes	Forestier CH1, CH2, CH3	Bocager CH4, CH5, CH6
Diversité totale	10	10
Diversité moyenne	4,7	6,7
Nombre moyen de contacts/heure	23,0	30,2

Tableau 44 : Principales données chiroptérologiques par groupe d'éoliennes

■ Espèces patrimoniales contactées

Parmi les 12 espèces contactées en 2019 au pied des éoliennes :

- deux sont d'intérêt communautaire et inscrites à l'annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" (la Barbastelle d'Europe, le Minioptère de Schreibers) ;
- une est menacée en France, le Minioptère de Schreibers avec un statut vulnérable et quatre sont quasi-menacées (la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune et la Noctule de Leisler) ;
- six sont menacées en Franche-Comté avec quatre espèces jugées vulnérables (le Minioptère de Schreibers, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Natterer et le Vespère de Savi) et deux autres quasi-menacées (la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Nathusius).

Espèces		LR Monde	LR Europe	LR France 2017	LR Franche-Comté	Directive Habitats	Convention de Berne	PN (Arr. 23/03/2007)	ZNIEFF Franche-Comté
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	NT	VU	LC	NT	II-IV	II	2	d
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	LC	NT	LC	IV	II	2	
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC	LC	LC	VU	IV	II	2	d
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	NT	NT	VU	VU	II-IV	II	2	d
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	DD	DD	LC	VU	IV	II	2	d
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC	LC	LC	IV	II	2	
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	LC	VU	IV	II	2	
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	LC	LC	NT	LC	IV	II	2	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	LC	LC	LC	IV	II	2	
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	LC	LC	NT	NT	IV	II	2	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC	LC	NT	LC	IV	II	2	
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	LC	LC	LC	IV	II	2	

Statut des espèces contactées

Légende

Liste rouge

- CR En danger critique
- EN En danger
- VU Vulnérable

Autres catégories Liste rouge:

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

Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF

- d Espèce déterminante

Protection réglementaire en France (art. du 23 mars 2007)

- 2 Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)

■ Comparaison des résultats 2010 et 2019

Dans le cadre du projet de parc éolien de Chamole, une expertise sur les chiroptères a été réalisée en 2014 par la CPEPESC Franche-Comté (Bresson et *alii*, 2014). Cette étude a compris la réalisation d'écoutes acoustiques à partir des transects sillonnant les boisements et le plateau bocager concernés par le projet éolien. Une synthèse des résultats alors obtenus a été effectuée sur la base des transects parcourant le bois et le plateau de Chamole réalisés en 2010 sur l'ensemble du cycle annuel soit 1 transect au printemps, 2 transects en été et 6 transects en automne (Tableau 45). Il convient toutefois de rester très prudent dans la comparaison de résultats obtenus par deux méthodes différentes portant sur des surfaces échantillonnées également différentes.

L'activité chiroptérologique moyenne obtenue en 2010 et en 2019 est comparable. La Pipistrelle commune est sur les deux périodes l'espèce dominante, elle représente 72 % de l'activité globale en 2010 et 64 % en 2019. Le groupe des murins apparaît mieux représenté en 2010. A l'inverse le Minioptère de Schreibers et dans une moindre mesure la Barbastelle d'Europe ont été davantage contactés en 2019. A quelques nuances près, les caractéristiques des peuplements sont proches.

Espèce	2010 (contacts/heure)	2019 (contacts/heure)
Pipistrelle commune	18,4	16,9
Barbastelle d'Europe	0,9	1,4
Minioptère de Schreibers	0,3	1,8
Vespère de Savi	0,3	0,7
Oreillard gris		0,3
Murin de Daubenton	0,1	0,2
Pipistrelle de Kuhl		0,2
Sérotine commune	0,2	0,3
Pipistrelle de Nathusius		0,1
Noctule de Leisler		0,5
Murin d'Alcathoe	0,6	0,1
Murin de Brandt	0,4	
Murin de Natterer	0,1	0,1
Murin à oreilles échancrées	0,1	
Grand Murin	0,1	
Petit Rhinolophe	0,1	
Murin sp	3,8	1,2
P. commune/P. pygmée/M. Schreibers		0,6
P. de Kuhl/ P. de Nathusius/V. de Savi	0,3	0,2
Oreillard sp		0,2
Sérotule sp		1,4
Chiroptère sp	0,1	0,2
Activité globale	25,7	26,3

Tableau 45 : Activité chiroptérologique mesurée en 2010 (bois de Chamole et plateau bocager) et en 2019 (abords des éoliennes)

Bibliographie

- ARTEMISIA Environnement, 2013. *Diagnostic environnemental Faune, Flore, Habitats. Etude d'Impact - projet de parc éolien*. Commune de Chamole. Intervent, 206 p.
- ARTHUR L., LEMAIRE M., 2015. *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope, Mèze, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2^e éd., 544 p.
- BARATAUD M., 2015. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. 3^e éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 344 p.
- BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABOURIE C. & DENIAUD J. (coord.), 2005. *"Cahiers d'habitats" Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux*. MEDD/MAAPAR/MNHN. Ed. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cédérom.
- BENSETTITI F., RAMEAU J.-C. & CHEVALLIER H. (coord.), 2001. *"Cahiers d'habitats" Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 1 - Habitats forestiers*. MATE/MAP/MNHN. Ed. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 339 p. et 423 p. + cédérom.
- BIBBY C.J. et BURGESS N.D., 1992. *Bird Census Techniques*. London, Academic Press.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. *CORINE Biotope. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF, 175 p.
- BirdLife International, 2004. *Birds in Europe : population estimates, trends and conservation status*. BirdLife Conservation Series n° 12. BirdLife International, Cambridge (UK), 374 p.
- BLONDEL J., FERRY C. et FROCHOT B., 1970. *La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou relevé d'avifaune par "station d'écoute"*. Alauda, 38 : 55-71.
- BRESSON C., GIRARDOT F. et S.Y. ROUE, 2014. *Diagnostic sur les chiroptères du projet éolien de Chamole (39). Synthèse des connaissances et mesures potentielles de réduction et/ou de compensation*. CPEPESC Franche-Comté, synthèse pour Intervent. 40 p. et annexes.
- BRINKMANN R., BEHR O., NIERMANN I., REICH M. (éditeurs), 2011. *Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum Bd, 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen (Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres. – Environnement et espaces vol. 4, 457 p., éditions Cuvillier, Göttingen).*
- BRINKMANN R., SCHAUER-WEISSHAHN H. & BONTADINA F., 2006. *Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Rapport pour le Regierungspräsidium Freiburg à la demande du Naturschutzfonds Baden-Württemberg*, 66 pp.
- <http://www.rp-freiburg.de/servlet/PB/show/1158478/rpf-windkraft-fledermaeuse.pdf>

DULAC P., 2008. *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi*. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée. ADEME Pays de la Loire. Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.

DÜRR T., 2017. *Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. Etat au 1 août 2017*. Landesumweltamt Brandenburg. Document téléaccessible sur le site <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>

EPA, 2014. *Projet éolien sur la commune de Chamole. Analyse des incidences du projet en vue de l'application de la réglementation sur les espèces protégées (articles L 411-1 et L 411-2 du Code de l'environnement)*. Société d'Exploitation du Parc Eolien de Sabine.

FERREZ Y., 2007. *Contribution à l'étude phytosociologique des prairies mésophiles de Franche-Comté*. Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne, 5, Société Botanique de Franche-Comté.

GIROUD I., PAUL J.-P., CHALVIN L., MAAS S., GIROUD M., COEURDASSIER M., CRETIN J.-Y., MICHELAT D., LOUITON F., 2017. *Liste rouge des oiseaux nicheurs de Franche-Comté*. LPO Franche-Comté, DREAL Bourgogne- Franche-Comté, Conseil régional de Bourgogne-Franche-Comté, 24 p.

GROUPE CHIROPTERES DE LA SFPEPM, 2016. *Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères, Version 2.1 (février 2016)*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pages.

GUEGNARD A., CONDETTE C., 2013. *Retour sur 10 années de suivi de mortalité en Vendée. Deuxième séminaire national sur l'énergie éolienne et la protection de la biodiversité (document PowerPoint)*. Document téléaccessible sur le site <www.eolien-biodiversite.com/contenu/eoliennes-et-oiseaux,21>

HÖTKER, H., 2017. *Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions*.

JOVENIAUX A., CHEVILLARD S., juillet 2019. *Parc éolien de Chamole. Suivi environnemental 2018*. EPA, SEPE Sabine et SEPE Sabine 2. 76 p et annexes.

MARX G., 2017. *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015*. LPO France.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE DE ET DE LA MER, 2016. *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres*.

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE DE ET DE LA MER, 2015. *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*.

MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2018. *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. Révision 2018*.

MRNF, 2008. *Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux de proie et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – 8 janvier 2008*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 18 pages.

PUSTERLA C., LACOSTE A., 2019. *Plan de gestion 2019-2023 du Réseau de Réserves Naturelles Régionales Cavités à chiroptères. Tome 1 - Diagnostic*. Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères. 94 p.

RAMEAU J.-C., GAUBERVILLE C. & DRAPIER N., 2000. *Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire*. France Domaine continental. ENGREF, ONF, IDF.

RICO P., janvier 2019. *Suivi de l'activité chiroptérologique en altitude post-implantation. Parc éolien de Chamole. Dispositifs TrackBat*. Sens Of Life. 28 p.

RYDELL J., ENGSTRÖM H., HEDENSTRÖM A., KYED LARSEN J., PETTERSSON J. and GREEN M., 2012. *The effect of wind power on birds and bats. A synthesis*. Swedish Environmental Protection Agency.

RYDELL J., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GREEN M., RODRIGUES L. & HEDENSTRÖM A., 2010a. *Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe*. Acta Chiropterologica 12, 261-274.

RYDELL J., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GREEN M., RODRIGUES L. & HEDENSTRÖM A., 2010b. *Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration?* European Journal of Wildlife Research. doi: 10.1007/s10344-010-0444-3 (27 okt 2010).

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

Tables des tableaux et des illustrations

Table des tableaux

Tableau 1 :	Méthodes mises en œuvre dans le cadre du suivi environnemental 2019 du parc de Chamole	5
Tableau 2 :	Dates de réalisation et conditions météorologiques des recherches dédiées à la mortalité.....	11
Tableau 3 :	Nombre de cadavres par type de milieu	14
Tableau 4 :	Nombre de cadavres d'oiseaux trouvés sous les éoliennes entre mi-février et fin novembre 2019.....	15
Tableau 5 :	Statut des espèces d'oiseaux retrouvées mortes sous le parc de Chamole en 2019.....	15
Tableau 6 :	Nombre de cadavres d'oiseaux par type de milieu.....	19
Tableau 7 :	Nombre de cadavres de chauves-souris trouvés sous les éoliennes entre mi-février et fin novembre 2019.....	19
Tableau 8 :	Statut des espèces de chauves-souris retrouvées mortes en 2019 sous le parc de Chamole	20
Tableau 9 :	Nombre de cadavres de chauves-souris par type de milieu	22
Tableau 10 :	Surfaces prospectables et non prospectables en hectares par éolienne en 2019.....	24
Tableau 11 :	Evaluation de l'efficacité de l'observateur.....	25
Tableau 12 :	Nombre de poussins persistants par jour et par éolienne pour l'ensemble des deux sessions	26
Tableau 13 :	Nombre de poussins disparus par jour et par éolienne sur l'ensemble des deux sessions	27
Tableau 14 :	Durée moyenne et maximale de persistance des carcasses par éolienne sur l'ensemble des deux sessions	27
Tableau 15 :	Estimation de la mortalité 2019 des chiroptères du parc éolien de Chamole en nombre d'individus par éolienne et par an.....	29
Tableau 16 :	Estimation de la mortalité 2019 des oiseaux du parc éolien de Chamole en nombre d'individus par éolienne et par an.....	29
Tableau 17 :	Nombre de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris trouvés sous les éoliennes en 2018 et en 2019	30
Tableau 18 :	Espèces d'oiseaux et de chauves-souris trouvées sous les éoliennes en 2018 et 2019.....	30
Tableau 19 :	Répartition des cadavres retrouvés en 2018 et 2019 par type de milieu.....	31
Tableau 20 :	Estimation de la mortalité en nombre d'individus par éolienne et par an en 2018 et 2019	32
Tableau 21 :	Dates de réalisation des inventaires de terrain relatifs aux suivis de l'avifaune nicheuse	38
Tableau 22 :	Espèces de rapaces observées par passage.....	39
Tableau 23 :	Répartition du nombre d'individus par espèce et par passage	42
Tableau 24 :	Etat des observations de Milan royal au voisinage des éoliennes.....	43
Tableau 25 :	Résultats des IPA 2019	45
Tableau 26 :	Richesse et abondance moyennes des espèces de passereaux et d'ordres assimilés dénombrées par IPA en 2019 par grands types de milieux.....	46
Tableau 27 :	Richesse et abondance moyennes des espèces de passereaux et d'ordres assimilés dénombrées par IPA en 2019 en fonction de la distance aux éoliennes	47
Tableau 28 :	Nombre de territoires et densités des espèces de passereaux patrimoniales à petit territoire recensées en 2019 sur le quadrat bocager	48
Tableau 29 :	Statut des espèces de passereaux patrimoniales à petit territoire recensées en 2019 sur le quadrat bocager.....	48
Tableau 30 :	Nombre de territoires des espèces de passereaux patrimoniales à petit territoire recensées en 2014, 2018 et 2019 sur le quadrat	53
Tableau 31 :	Date, durée et conditions des suivis réalisés entre la mi-août et la mi-novembre 2019	54
Tableau 32 :	Résultats du suivi de la migration postnuptiale des oiseaux sur le site de Chamole entre la mi-août et la mi-novembre 2019	59
Tableau 33 :	Répartition par classes de hauteur de vol des rapaces migrateurs observés (n=417)	61

Tableau 34 : Répartition par classes de hauteur de vol des rapaces survolant le parc éolien (n=40).....	61
Tableau 35 : Proportion par espèce du nombre d'individus ayant survolé le parc de Chamole en 2019	63
Tableau 36 : Effectifs et flux journaliers de rapaces observés sur le site de Chamole en 2014, 2018 et 2019.....	71
Tableau 37 : Effectifs d'oiseaux migrateurs regroupés par familles identifiés sur le plateau de Chamole en 2014 (10 journées d'observation), 2018 et 2019 (12 journées d'observation)	71
Tableau 38 : Nombre d'espèces de rapaces les plus significatives recensées sur le site du Crêt des Roches en 2014, 2018 et 2019.....	72
Tableau 39 : Habitats naturels et semi-naturels identifiés sur l'aire d'étude.....	75
Tableau 40 : Dates et heures de réalisation des sessions d'écoute.....	80
Tableau 41 : Conditions de réalisation des écoutes chiroptères au sol.....	80
Tableau 42 : Possibilité d'identification des chauves-souris françaises.....	81
Tableau 43 : Nombre de contacts bruts et pondérés par espèce.....	85
Tableau 44 : Principales données chiroptérologiques par groupe d'éoliennes.....	90
Tableau 45 : Activité chiroptérologique mesurée en 2010 (bois de Chamole et plateau bocager) et en 2019 (abords des éoliennes)	92

Table des illustrations

Carte 1 : Situation du parc de Chamole et zone de voisinage	4
Carte 2 : Situation des éoliennes du parc de Chamole	7
Carte 3 : Organisation des transects de recherche pour les 6 éoliennes du parc de Chamole	9
Carte 4 : Aire d'étude du Milan royal	34
Carte 5 : Points d'observation du Milan royal au voisinage des éoliennes.....	35
Carte 6 : Localisation des IPA et du quadrat.....	37
Carte 7 : Déplacements des milans royaux contactés lors des prospections 2019.....	40
Carte 8 : Territoires de milans royaux et zones de chasse identifiés en 2019	41
Carte 9 : Déplacements des milans royaux aux abords des éoliennes	44
Carte 10 : Cantons de Pie-grièche écorcheur délimités en 2019.....	49
Carte 11 : Cantons de d'Alouette lulu délimités en 2019.....	50
Carte 12 : Cantons de Bruant jaune délimités en 2019.....	51
Carte 13 : Autres espèces patrimoniales contactées en 2019	52
Carte 14 : Localisation du point de suivi de la migration postnuptiale.....	55
Carte 15 : Trajectoires des rapaces observés lors de la migration postnuptiale 2019	62
Carte 16 : Trajectoires des milans royaux observés lors de la migration postnuptiale 2019.....	64
Carte 17 : Trajectoires des buses variables observées lors de la migration postnuptiale 2019	65
Carte 18 : Trajectoires des bondrées apivores observées lors de la migration postnuptiale 2019.....	66
Carte 19 : Trajectoires des éperviers d'Europe observés lors de la migration postnuptiale 2019	67
Carte 20 : Trajectoires des faucons observés lors de la migration postnuptiale 2019.....	68
Carte 21 : Trajectoires des autres rapaces observés lors de la migration postnuptiale 2019	69
Carte 22 : Habitats naturels (Corine biotopes).....	74
Carte 23 : Principales structures bocagères objet de coupes entre 2018 et l'été 2019.....	76
Carte 24 : Situation du parc de Chamole	79
Figure 1 : Ordonnancement indicatif des prospections de terrain	6
Figure 2 : Nombre de cadavres trouvés par semaine en 2019.....	12
Figure 3 : Nombre de cadavres trouvés par éolienne en 2019.....	13
Figure 4 : Distance des cadavres au centre du mât	13
Figure 5 : Mortalité par secteur angulaire de 45°	14
Figure 6 : Nombre de cadavres d'oiseaux trouvés par semaine en 2019.....	16
Figure 7 : Nombre de cadavres d'oiseaux trouvés par mois en 2019.....	16
Figure 8 : Nombre de cadavres d'oiseaux trouvés par éolienne en 2019.....	17
Figure 9 : Distance des cadavres d'oiseaux au centre du mât	17

Figure 10 :	Localisation des cadavres d'oiseaux sous les éoliennes.....	18
Figure 11 :	Nombre de cadavres de chauves-souris trouvés par semaine en 2019.....	20
Figure 12 :	Nombre de cadavres de chauves-souris trouvés par mois en 2019.....	21
Figure 13 :	Nombre de cadavres de chauves-souris trouvés par éolienne en 2019.....	21
Figure 14 :	Distance des cadavres de chauves-souris au centre du mât	22
Figure 15 :	Localisation des cadavres de chiroptères sous les éoliennes	23
Figure 16 :	Nombre de poussins persistants par jour et nombre de poussins disparus par jour	27
Figure 17 :	Nombre de cadavres, toutes espèces confondues, retrouvés sous les éoliennes en 2018 et 2019	31
Figure 18 :	Composition du peuplement observé en 2019 selon le nombre d'individus par groupe.....	57
Figure 19 :	Composition du peuplement de passereaux selon le nombre d'individus par famille (n=15650).....	57
Figure 20 :	Composition du peuplement de rapaces selon le nombre d'individus par espèce (n=417)	58
Figure 21 :	Nombre d'individus toutes espèces confondues observés par jour de suivi.....	60
Figure 22 :	Nombre de rapaces observés par jour de suivi	60
Figure 23 :	Cycle biologique simplifié des chiroptères.....	78
Figure 24 :	Nombre d'espèces contactées par session	84
Figure 25 :	Nombre d'espèces contactées par éolienne.....	84
Figure 26 :	Fréquence de contact des différentes espèces de chiroptères sur la zone étudiée	84
Figure 27 :	Nombre total de contacts pondérés, toutes espèces confondues, par session.....	86
Figure 28 :	Nombre de contacts pondérés des espèces dominantes identifiées par session.....	87
Figure 29 :	Nombre moyen de contacts pondérés par espèce dominante identifiée et par saison.....	87
Figure 30 :	Nombre total de contacts pondérés par éolienne	88
Figure 31 :	Proportion de contacts pondérés par espèce identifiée et par éolienne	89

Annexes

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH4	Date : 12/03/2019	Heure : 09h36	Nom du découvreur : SC
Localisation :			
Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte			
Latitude : 5,744734			
Longitude : 46,849884			
Numéro de l'éolienne : CH4			
Distance au mât : 56 m (centre)			
Orientation par rapport à l'éolienne : NE			
Couverture végétale au point de découverte : graviers (plateforme)			
N° de photos : DSC08049 à DSC08054			
Description et identification :			
Identification (genre, espèce si possible) : Roitelet à triple bandeau			
Taille de l'individu (ailes déployées) :			
Particularités (couleur, forme quelconque) :			
Etat de l'individu :			
<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input checked="" type="checkbox"/> Mort	<input type="checkbox"/> Fragment	
Etat du cadavre :			
<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec
Cause présumée de la mort :			
<input type="checkbox"/> Collision avec pale	<input type="checkbox"/> Collision avec tour	<input type="checkbox"/> Barotraumatisme	<input checked="" type="checkbox"/> Inconnu
Commentaire : pas de blessures apparentes			
Persistence indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH1	Date : 27/03/2019	Heure : 09h55	Nom du découvreur : SC
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte Latitude : 5,752745 Longitude : 46,854448 Numéro de l'éolienne : CH1 Distance au mât : 27 m (centre) Orientation par rapport à l'éolienne : E Couverture végétale au point de découverte : terre mélangée de cailloux (zone réaménagée)			
N° de photos : DSC08067 à DSC08073			
Description et identification : Identification (genre, espèce si possible) : Buse variable Taille de l'individu (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : brune			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort : <input checked="" type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Collision avec tour <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Inconnu			
Commentaire : collision au niveau de la tête.			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH6	Date : 11/04/2019	Heure : 08h50	Nom du découvreur : SC
Localisation :			
Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte			
Latitude : 5,749733			
Longitude : 46,844431			
Numéro de l'éolienne : CH6			
Distance au mât : 38 m (centre)			
Orientation par rapport à l'éolienne : W			
Couverture végétale au point de découverte : prairie			
N° de photos : DSC08122 à DSC08128			
Description et identification :			
Identification (genre, espèce si possible) : Fauvette à tête noire, mâle			
Taille de l'individu (ailes déployées) :			
Particularités (couleur, forme quelconque) :			
Etat de l'individu :			
<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input checked="" type="checkbox"/> Mort	<input type="checkbox"/> Fragment	
Etat du cadavre :			
<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec
Cause présumée de la mort :			
<input checked="" type="checkbox"/> Collision avec pale	<input type="checkbox"/> Collision avec tour	<input type="checkbox"/> Barotraumatisme	<input type="checkbox"/> Inconnu
Commentaire : blessure à l'arrière de la tête			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH6	Date : 11/04/2019	Heure : 08h59	Nom du découvreur : SC
Localisation :			
Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte			
Latitude : 5,749632			
Longitude : 46,844320			
Numéro de l'éolienne : CH6			
Distance au mât : 48,5 m (centre)			
Orientation par rapport à l'éolienne : W			
Couverture végétale au point de découverte : prairie			
N° de photos : DSC08129 à DSC08140			
Description et identification :			
Identification (genre, espèce si possible) : Grive musicienne			
Taille de l'individu (ailes déployées) :			
Particularités (couleur, forme quelconque) :			
Etat de l'individu :			
<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input checked="" type="checkbox"/> Mort	<input type="checkbox"/> Fragment	
Etat du cadavre :			
<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec
Cause présumée de la mort :			
<input type="checkbox"/> Collision avec pale	<input type="checkbox"/> Collision avec tour	<input type="checkbox"/> Barotraumatisme	<input checked="" type="checkbox"/> Inconnu
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH4	Date : 26/06/2019	Heure : 10h14	Nom du découvreur : SC
Localisation :			
Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte			
Latitude : 5,744099			
Longitude : 46,849989			
Numéro de l'éolienne : CH4			
Distance au mât : 34 m (centre)			
Orientation par rapport à l'éolienne : N			
Couverture végétale au point de découverte : prairie			
N° de photos : DSC08339 à DSC08347			
Description et identification :			
Identification (genre, espèce si possible) : Martinet noir			
Taille de l'individu (ailes déployées) :			
Particularités (couleur, forme quelconque) :			
Etat de l'individu :			
<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input checked="" type="checkbox"/> Mort	<input type="checkbox"/> Fragment	
Etat du cadavre :			
<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec
Cause présumée de la mort :			
<input checked="" type="checkbox"/> Collision avec pale	<input type="checkbox"/> Collision avec tour	<input type="checkbox"/> Barotraumatisme	<input type="checkbox"/> Inconnu
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH6	Date : 04/09/2019	Heure : 8h52	Nom du découvreur : SC
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte Latitude : 5,750134 Longitude : 46,844255 Numéro de l'éolienne : CH6 Distance au mât : 26 m (centre) Orientation par rapport à l'éolienne : S Couverture végétale au point de découverte : graviers (plateforme)			
N° de photos : DSC08528 à DSC08532			
Description et identification : Identification (genre, espèce si possible) : Roitelet à triple bandeau Taille de l'individu (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) :			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Collision avec tour <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/> Inconnu			
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH6	Date : 11/09/2019	Heure : 8h30	Nom du découvreur : SC
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte Latitude : 5,750011 Longitude : 46,843971 Numéro de l'éolienne : CH6 Distance au mât : 59 m (centre) Orientation par rapport à l'éolienne : S Couverture végétale au point de découverte : graviers (plateforme)			
N° de photos : DSC08536 à DSC08541			
Description et identification : Identification (genre, espèce si possible) : Pipistrelle commune Taille de l'individu (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : mâle			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Collision avec tour <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Inconnu			
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH6	Date : 11/09/2019	Heure : 8h44	Nom du découvreur : SC
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte Latitude : 5,749873 Longitude : 46,844576 Numéro de l'éolienne : CH6 Distance au mât : 29 m (centre) Orientation par rapport à l'éolienne : W Couverture végétale au point de découverte : prairie			
N° de photos : DSC08542 à DSC08552			
Description et identification : Identification (genre, espèce si possible) : Noctule de Leisler Taille de l'individu (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : femelle			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Collision avec tour <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Inconnu			
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH1	Date : 11/09/2019	Heure : 10h51	Nom du découvreur : SC
Localisation :			
Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte			
Latitude : 5,752443			
Longitude : 46,854266			
Numéro de l'éolienne : CH1			
Distance au mât : 22 m (centre)			
Orientation par rapport à l'éolienne : S			
Couverture végétale au point de découverte : graviers (plateforme)			
N° de photos : DSC08561 à DSC08573			
Description et identification :			
Identification (genre, espèce si possible) : Pipistrelle commune			
Taille de l'individu (ailes déployées) :			
Particularités (couleur, forme quelconque) : mâle			
Etat de l'individu :			
<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input checked="" type="checkbox"/> Mort	<input type="checkbox"/> Fragment	
Etat du cadavre :			
<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec
Cause présumée de la mort :			
<input type="checkbox"/> Collision avec pale	<input type="checkbox"/> Collision avec tour	<input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme	<input type="checkbox"/> Inconnu
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH3	Date : 08/10/2019	Heure : 12h00	Nom du découvreur : SC
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte Latitude : 5,758354 Longitude : 46,849123 Numéro de l'éolienne : CH3 Distance au mât : 27 m (centre) Orientation par rapport à l'éolienne : SW Couverture végétale au point de découverte : graviers (plateforme)			
N° de photos : DSC08574 à DSC08578			
Description et identification : Identification (genre, espèce si possible) : Pipistrelle commune Taille de l'individu (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) :			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Collision avec tour <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Inconnu			
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH6	Date : 22/10/2019	Heure : 8h50	Nom du découvreur : SC
Localisation :			
Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte			
Latitude : 5,750413			
Longitude : 46,844944			
Numéro de l'éolienne : CH6			
Distance au mât : 54 m (centre)			
Orientation par rapport à l'éolienne : N			
Couverture végétale au point de découverte : prairie			
N° de photos : DSC08595 à DSC08599			
Description et identification :			
Identification (genre, espèce si possible) : Merle noir			
Taille de l'individu (ailes déployées) :			
Particularités (couleur, forme quelconque) : femelle			
Etat de l'individu :			
<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input checked="" type="checkbox"/> Mort	<input type="checkbox"/> Fragment	
Etat du cadavre :			
<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec
Cause présumée de la mort :			
<input type="checkbox"/> Collision avec pale	<input type="checkbox"/> Collision avec tour	<input type="checkbox"/> Barotraumatisme	<input checked="" type="checkbox"/> Inconnu
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH6	Date : 22/10/2019	Heure : 8h58	Nom du découvreur : SC
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte Latitude : 5,749928 Longitude : 46,844459 Numéro de l'éolienne : CH6 Distance au mât : 23 m (centre) Orientation par rapport à l'éolienne : W Couverture végétale au point de découverte : graviers (plateforme)			
N° de photos : DSC08600 à DSC08604			
Description et identification : Identification (genre, espèce si possible) : Noctule de Leisler Taille de l'individu (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : mâle			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Collision avec tour <input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme <input type="checkbox"/> Inconnu			
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH5	Date : 23/10/2019	Heure :	Nom du découvreur : SC
Localisation :			
Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte			
Latitude : 5,747008			
Longitude : 46,847252			
Numéro de l'éolienne : CH5			
Distance au mât : 22 m (centre)			
Orientation par rapport à l'éolienne : NW			
Couverture végétale au point de découverte : graviers (plateforme)			
N° de photos : Nikon			
Description et identification :			
Identification (genre, espèce si possible) : Roitelet à triple bandeau			
Taille de l'individu (ailes déployées) :			
Particularités (couleur, forme quelconque) :			
Etat de l'individu :			
<input type="checkbox"/> Vivant (blessé)	<input checked="" type="checkbox"/> Mort	<input type="checkbox"/> Fragment	
Etat du cadavre :			
<input checked="" type="checkbox"/> Frais	<input type="checkbox"/> Avancé	<input type="checkbox"/> Décomposé	<input type="checkbox"/> Sec
Cause présumée de la mort :			
<input type="checkbox"/> Collision avec pale	<input type="checkbox"/> Collision avec tour	<input checked="" type="checkbox"/> Barotraumatisme	<input type="checkbox"/> Inconnu
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH1	Date : 30/10/2019	Heure : 10h24	Nom du découvreur : SC
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte Latitude : 5,752256 Longitude : 46,854360 Numéro de l'éolienne : CH1 Distance au mât : 17 m (centre) Orientation par rapport à l'éolienne : SW Couverture végétale au point de découverte : graviers (plateforme)			
N° de photos : DSC08605 à DSC08609			
Description et identification : Identification (genre, espèce si possible) : Roitelet huppé Taille de l'individu (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) :			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Collision avec tour <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/> Inconnu			
Commentaire :			
Persistance indicative si connue :			

Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39) SUIVI MORTALITE			
Carré n° : CH2	Date : 20/11/2019	Heure : 11h05	Nom du découvreur : SC
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication reportée sur carte Latitude : 5,755495 Longitude : 46,851834 Numéro de l'éolienne : CH2 Distance au mât : au pied du mat Orientation par rapport à l'éolienne : SE Couverture végétale au point de découverte : béton			
N° de photos : DSC08610 à DSC08613			
Description et identification : Identification (genre, espèce si possible) : Rougequeue noir Taille de l'individu (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : femelle			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input checked="" type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input checked="" type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort : <input type="checkbox"/> Collision avec pale <input type="checkbox"/> Collision avec tour <input type="checkbox"/> Barotraumatisme <input checked="" type="checkbox"/> Inconnu			
Commentaire : cadavre encore chaud			
Persistance indicative si connue :			

Annexe 2 : Contacts obtenus en 2019 avec le Milan royal

Les observations de Milan royal ont été traitées sous SIG, une synthèse de la table est présentée ci-après.

date_obs	effectif	type_effectif	statut_bio	X_lambert	Y_lambert	commune	organisme
06/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	906315.82	6636761.82	Plasne	Bureau d'études EPA
06/03/2019	2	typ_ind	bio_ad	906374.6	6636472.04	Plasne	Bureau d'études EPA
06/03/2019	2	typ_ind	bio_ad	902136.48	6636168.53	Miéry	Bureau d'études EPA
06/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907514.89	6638796.18	Barretaine	Bureau d'études EPA
06/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	906814.03	6641374.7	Poligny	Bureau d'études EPA
06/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907129.11	6639461.86	Barretaine	Bureau d'études EPA
06/03/2019	2	typ_ind	bio_ad	907115.84	6639539.69	Vaux-sur-Poligny	Bureau d'études EPA
06/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	906354.52	6636608.87	Plasne	Bureau d'études EPA
12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	906311.17	6636501.99	Plasne	Bureau d'études EPA
12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	906287.12	6636730.5	Plasne	Bureau d'études EPA
12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	906393.09	6636762.5	Plasne	Bureau d'études EPA
12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	908268.61	6639931.02	Chausseuans	Bureau d'études EPA
12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907649.34	6640422.08	Chausseuans	Bureau d'études EPA
12/03/2018	1	typ_ind	bio_ad	907525.32	6642130.36	Chamole	Bureau d'études EPA
12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907621.88	6642371.46	Chamole	Bureau d'études EPA
12/03/2019	2	typ_ind	bio_ad	902396.42	6636554.64	Miéry	Bureau d'études EPA
12/03/2019	4	typ_ind	bio_ad	903391.7	6637770.6	Miéry	Bureau d'études EPA
20/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	908080.49	6640529.3	Chausseuans	Bureau d'études EPA
20/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	908949.49	6642488.33	Chamole	Bureau d'études EPA
20/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	909393.24	6642245.41	Chamole	Bureau d'études EPA
20/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907840.63	6641927.71	Chamole	Bureau d'études EPA
20/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907011.12	6640710.39	Poligny	Bureau d'études EPA
25/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	902898.82	6635345.93	Miéry	Bureau d'études EPA
25/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907721.38	6642246.43	Chamole	Bureau d'études EPA
25/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907436.03	6641772.04	Chamole	Bureau d'études EPA
25/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907569.23	6641543.76	Chamole	Bureau d'études EPA
25/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907182.21	6639349.64	Barretaine	Bureau d'études EPA
27/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907040.84	6639606.75	Barretaine	Bureau d'études EPA
27/03/2019	2	typ_ind	bio_ad	907821.57	6643589.02	Buvilly	Bureau d'études EPA
27/03/2019	2	typ_ind	bio_ad	907945.13	6642831.09	Poligny	Bureau d'études EPA
27/03/2019	2	typ_ind	bio_ad	907945.13	6642831.09	Poligny	Bureau d'études EPA
27/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	907731.25	6642204.67	Chamole	Bureau d'études EPA
27/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	902934.68	6635190.27	Frontenay	Bureau d'études EPA
11/04/2019	2	typ_couple	bio_ad	907109.6	6639522.11	Barretaine	Bureau d'études EPA
11/04/2019	2	typ_ind	bio_ad	907805.91	6640551.31	Poligny	Bureau d'études EPA
11/04/2019	1	typ_ind	bio_ad	907983.02	6640708.46	Poligny	Bureau d'études EPA
11/04/2019	1	typ_ind	bio_ad	906420.66	6636493.94	Plasne	Bureau d'études EPA
11/04/2019	1	typ_ind	bio_ad	903912.6	6637273.87	Miéry	Bureau d'études EPA
11/04/2019	1	typ_ind	bio_ad	902102.33	6636102.95	Frontenay	Bureau d'études EPA
11/04/2019	1	typ_ind	bio_ad	901970.26	6636466.14	Miéry	Bureau d'études EPA
11/04/2019	2	typ_ind	bio_ad	902958.62	6635892.71	Miéry	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	903821.61	6637783.2	Miéry	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	903282.44	6635551.53	Plasne	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	902287.83	6635813.85	Frontenay	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906318.32	6643908.52	Poligny	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	908111.8	6642150.66	Chamole	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	908111.8	6642150.66	Chamole	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	909218.39	6642389.16	Chamole	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	909073.05	6642285.23	Chamole	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906429.17	6636544.43	Plasne	Bureau d'études EPA
06/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906502.7	6637413.77	Barretaine	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ind	909597.35	6641768.75	Poligny	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906715.32	6640917.79	Poligny	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ind	908663.68	6642300.21	Chamole	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	907111.64	6639259.44	Barretaine	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906504.62	6637562.06	Barretaine	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906657	6637554.57	Barretaine	Bureau d'études EPA

date_obs	effectif	type_effectif	statut_bio	X_lambert	Y_lambert	commune	organisme
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906076.08	6637554.69	Barretaine	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906168.1	6637677.91	Barretaine	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906111.59	6637115.48	Plasne	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	902520.09	6636607.17	Miéry	Bureau d'études EPA
15/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	903643.58	6634293.01	Ladoye-sur-Seille	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906998.41	6638376.26	Barretaine	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	907678.5	6638302.96	Barretaine	Bureau d'études EPA
21/05/2019	3	typ_ind	bio_ind	906715.1	6638496.08	Barretaine	Bureau d'études EPA
21/05/2019	3	typ_ind	bio_ind	906899.13	6638226.04	Barretaine	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906512.34	6636643.25	Plasne	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	903874.25	6636183.05	Plasne	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	903298.32	6635355.81	Plasne	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	901941.89	6635768.24	Frontenay	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	903128.24	6635230.66	Frontenay	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	903068.11	6635406.3	Miéry	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	906479.78	6644874.31	Buvilly	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	902454.51	6635701.75	Miéry	Bureau d'études EPA
21/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	903247.15	6637912.2	Miéry	Bureau d'études EPA
04/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	908843.4	6642337.65	Chamole	Bureau d'études EPA
04/06/2019	2	typ_ind	bio_ad	908766.36	6642430.46	Chamole	Bureau d'études EPA
04/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	908066.53	6642909.72	Chamole	Bureau d'études EPA
04/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	906349.41	6644619.36	Buvilly	Bureau d'études EPA
04/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	903436.18	6643932.01	Tourmont	Bureau d'études EPA
18/06/2019	2	typ_couple	bio_ad	907189.02	6639522.33	Vaux-sur-Poligny	Bureau d'études EPA
18/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	907015.54	6639570.44	Barretaine	Bureau d'études EPA
18/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	902919.25	6635258	Frontenay	Bureau d'études EPA
18/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	902575.91	6636465	Miéry	Bureau d'études EPA
18/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	906050.67	6643678.65	Poligny	Bureau d'études EPA
26/06/2019	2	typ_ind	bio_ind	902358.63	6636307.07	Miéry	Bureau d'études EPA
26/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	903117.46	6635388.26	Miéry	Bureau d'études EPA
26/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	903365.83	6636452.07	Miéry	Bureau d'études EPA
26/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	903178.51	6635339.35	Plasne	Bureau d'études EPA
26/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	907090.65	6639637.38	Vaux-sur-Poligny	Bureau d'études EPA
26/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	906583.48	6636949.6	Barretaine	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	906341.24	6644415.92	Buvilly	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ind	905740.92	6642635.15	Poligny	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ind	902576.48	6643353.81	Tourmont	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ind	904993.09	6643057.34	Tourmont	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	909186.62	6641811.19	Chamole	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	909591.91	6641738.91	Chamole	Bureau d'études EPA
09/07/2019	2	typ_ind	bio_ad	908352.68	6642794.9	Chamole	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	908401.47	6639750.05	Chausseans	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	906990.69	6639608.56	Barretaine	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	907521.58	6636338.72	Barretaine	Bureau d'études EPA
09/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	906427.13	6636475.56	Plasne	Bureau d'études EPA

Annexe 3 : Fiches de suivi du comportement des rapaces aux abords des éoliennes

Fiche de suivi de comportement du Milan royal Suivi environnemental du parc éolien de Chamole (39)

Les données acquises à l'occasion de chaque séance d'observation, sur le tableau et sur la carte associée, sont paramétrées et explicitées à l'aide de codes figurant ci-après.

Explicitation des codes utilisés

Code espèce : MR (Milan royal), MN (Milan noir), BV (Buse variable), BA (Bondrée apivore), FC (Faucon crécerelle), FP (Faucon pèlerin), FH (Faucon hobereau), EE (Epervier d'Europe), AP (Autour des palombes)

Age : Ad : adulte, Im : immature, J : jeune, Ind : indéterminé

Nombre : nombre d'individus observés pour la première minute d'observation

Action (comportement général) : en vol, posé au sol, perché

Type de vol : direct, cercle, pompe, plonge, chasse, autre

Interaction : report sur carte avec code espèces concernées,

Distance à l'éolienne : D1 distance indicative de la première observation : 1-75, 76-150, 151-300, >300

D2 distance au plus près de l'éolienne (à la dizaine de mètres)

Hauteur de vol : <25, 26-50, 51-100, 101-150, >150

Réaction aux abords de l'éolienne : aucune, se rapproche, s'éloigne, bifurque, prend de la hauteur, plonge, demi-tour, autre

Zone du rotor : ne s'approche pas, s'approche, traverse

Type de vol : traversée, chasse, placement-surveillance, défense territoriale, autre

Probird : son : signal d'effarouchement, stop : arrêt de la machine, Ø : pas de signal ni d'arrêt de la machine

Annexe 4 : Résultats bruts des IPA (2019)

ESPECES		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>																		0,5							
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>											0,5														
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		0,5			0,5								0,5	0,5				0,5				1		0,5	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>														0,5					0,5			0,5			
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>																								0,5	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	0,5	1			1	2		3	1	1	1	3	0,5	0,5		0,5		2	1	1	0,5	1	1	1	
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>										1															
Pic vert	<i>Picus viridis</i>																		0,5						1	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	1					0,5																0,5	0,5	0,5	
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>											0,5													0,5	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>												0,5	1	1			1	1				1	1	1	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>																							0,5		
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	1	1											0,5		1	0,5						0,5			
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	1			1		1		1	1	0,5	2											1		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1		1		2		2		1		2		
Tarier pâle	<i>Saxicola rubicola</i>																			1						
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2,5	2	1	1	0,5	2	1	1	1	1	1	3	1
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	3	2,5	2	2	2	2	4	4	2	3	1	1	1	1	2	1	2	1	1			2		3	1
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		1		0,5				0,5				1						0,5	0,5		1		1	0,5	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>																							1	1	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		2	1	2		2		3		2	1	1		2	1	2		2	1	3	1	2		3	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	1		1		1	1	1		1									2			1		1		
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>			1																						
Roitelet triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>			1			1	1	1	1			1													
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	1											0,5													
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>			1			1						1												1	
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>							1																		
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	1					1	2	1	1																
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1		1	1	1		1				1	1	1		1		1			0,5				1	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	2			0,5	1	1	1				1	1	1		1		1			1		1	0,5		
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	1		1		1	0,5	1					1													
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>								1																	
Loriol d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>																					1		1		
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>																1						0,5		1	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		0,5		0,5	0,5	0,5	1	0,5	1				1	0,5											
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>																				0,5		1		1	0,5
Cornille noire	<i>Corvus corone corone</i>						0,5					0,5		0,5	0,5	0,5							0,5		0,5	1
Eloumeau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>							1						1,5	0,5	1			1				0,5	0,5	0,5	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	2	3	2	3	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	1	2	2	3	2	3	3	2	2	2,5	
Gros bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccoth.</i>							0,5	0,5	1	0,5			0,5					1							
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Base de cotation :

1 pour un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial
0,5 pour un oiseau observé, un cri ou un indice de présence

1er passage : 20 et 27 mars 2019

2e passage : 31 mai et 4 juin 2019

Annexe 5 : Statut de conservation des espèces contactées par IPA

		Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe 2015	Liste rouge France 2016	Liste rouge Franche-Comté 2017
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	3	I	LC	LC	NT
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	3		LC	LC	LC
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	3		LC	VU	NT
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	3		LC	LC	LC
Cornelle noire	<i>Corvus corone corone</i>		II/2	LC	LC	LC
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	3		LC	LC	LC
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			LC	LC	LC
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	3		LC	NT	LC
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	3	I	LC	LC	VU
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	3		LC	LC	LC
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	3		LC	LC	LC
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		II/2	LC	LC	LC
Grimpereau des bois	<i>Certhia familiaris</i>	3		LC	LC	LC
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		II/2	LC	LC	LC
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		II/2	LC	LC	LC
Gros-bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccoth.</i>	3		LC	LC	LC
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	3		LC	NT	NT
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	3		LC	LC	VU
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		II/2	LC	LC	LC
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	3		LC	LC	LC
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	3		LC	LC	LC
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	3		LC	LC	LC
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	3		LC	LC	LC
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	3		LC	LC	LC
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	3		LC	LC	LC
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	3	I	NT	VU	VU
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	3		LC	LC	LC
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	3	I	LC	LC	LC
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	3	I	LC	LC	LC
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	3		LC	LC	LC
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		II/2	LC	LC	LC
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	3	I	LC	NT	VU
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		II/1, III/1	LC	LC	LC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	3		LC	LC	LC
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	3		LC	LC	LC
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	3		LC	LC	LC
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	3		NT	NT	NT
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	3		LC	LC	LC
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	3		LC	LC	LC
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	3		LC	NT	DD
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	3		LC	LC	LC

Directive Oiseaux – Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages

I : Annexe 1 : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone Spéciale de Conservation, ZPS)

II : Annexe 2 : espèces pouvant être chassées (II/1 dans toute l'Union européenne, II/2 seulement dans certains Etats)

III : Annexe 3 : espèces pouvant être commercialisées (1 dans toute l'Union européenne, 2 limitations fixées par chaque Etat)

Protection nationale – Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

3 : espèces visées par l'article 3 interdisant notamment la destruction des oiseaux, des œufs et nids, et la destruction des sites de reproduction et des aires de repos des animaux

Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)

Liste rouge des oiseaux en Franche-Comté (GIROUD I., PAUL J.-P., CHALVIN L., MAAS S., GIROUD M., COEURDASSIER M., CRETIN J.-Y., MICHELAT D., LOUITON F., 2017).

European Red List of Birds (BirdLife International, 2015)

Espèces menacées de disparition : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable

Autres catégories : NT : quasi menacée ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes

Annexe 6 : Contacts avec les espèces de passereaux patrimoniales recensées sur le quadrat en 2019

Les observations de passereaux patrimoniaux contactés sur le quadrat ont été traitées sous SIG, une synthèse de la table est présentée ci-après.

nom_verna	nom_sp	X_lambert	Y_lambert	commune	date_obs	effectif	type_effectif	statut_bio	organisme
Accenteur mouchet	Prunella modularis	908778.05	6642393.59	Chamole	12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Accenteur mouchet	Prunella modularis	909350.24	6642450.43	Chamole	05/04/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Accenteur mouchet	Prunella modularis	908843.06	6642170.64	Chamole	07/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Accenteur mouchet	Prunella modularis	909336.17	6642472.55	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908651.43	6642522.36	Chamole	12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909194.34	6642405.27	Chamole	12/03/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909153.83	6642488.33	Chamole	12/03/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908766.36	6641806.99	Chamole	12/03/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909098.92	6642549.14	Chamole	05/04/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908990.11	6642536.21	Chamole	05/04/2019	2	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909330.61	6642285.57	Chamole	05/04/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909184.81	6642030.05	Chamole	05/04/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909517.25	6641502.8	Chamole	05/04/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909566.15	6641454.92	Chamole	05/04/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908705.55	6642199.8	Chamole	05/04/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909041.96	6642505.99	Chamole	07/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908761.03	6642809.42	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909379.51	6642257.2	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908981.26	6641903.43	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908569.17	6642878.52	Chamole	12/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908826.61	6642796.71	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908865.19	6642487.53	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908731.53	6642557.31	Chamole	12/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909248.91	6642357.62	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909364.42	6641864.29	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908833.87	6642595.55	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908768.86	6642648.42	Chamole	02/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	909575	6641414.07	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Alouette lulu	Lullula arborea	908667.2	6642374.18	Chamole	12/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bouvreuil pivone	Pyrrhula pyrrhula	909509.42	6642179.03	Chamole	29/05/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908880.62	6642717.4	Chamole	12/03/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908647.12	6642567.07	Chamole	12/03/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908614.21	6642719.33	Chamole	12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908553.51	6642424.45	Chamole	12/03/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908724.84	6642410.6	Chamole	12/03/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908947.33	6642493.66	Chamole	12/03/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908726.99	6642173.24	Chamole	12/03/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909104.93	6641991.14	Chamole	12/03/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909388.02	6641889.02	Chamole	12/03/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909024.03	6641672	Chamole	12/03/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908634.89	6642665.78	Chamole	05/04/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908671.17	6642354.78	Chamole	05/04/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908847.37	6642350.24	Chamole	05/04/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909172.78	6642410.15	Chamole	05/04/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908665.61	6642255.39	Chamole	05/04/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909477.31	6642129.56	Chamole	05/04/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909341.5	6641742.2	Chamole	05/04/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909452.35	6641491.57	Chamole	05/04/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909611.08	6641450.72	Chamole	05/04/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909555.26	6641822.31	Chamole	05/04/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908653.58	6642570.36	Chamole	07/05/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908750.36	6642571.72	Chamole	07/05/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908848.17	6642675.54	Chamole	07/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908583.01	6642440.67	Chamole	07/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908786.03	6642389.62	Chamole	07/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908894.12	6642358.75	Chamole	07/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908704.64	6642205.58	Chamole	07/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909213.97	6642197.53	Chamole	07/05/2019	1	typ_fem	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909316.08	6641895.15	Chamole	07/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909259.69	6641306.51	Chamole	07/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908612.62	6641972.42	Chamole	07/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908853.73	6642853.9	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909111.17	6642500.24	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908957.2	6642390.75	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908655.17	6642318.47	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908549.31	6642396.76	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908605.93	6642435.23	Chamole	29/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909273.65	6642326.98	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909227.92	6642208.98	Chamole	29/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909322.32	6641660.25	Chamole	29/05/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA

nom_verna	nom_sp	X_lambert	Y_lambert	commune	date_obs	effectif	type_effectif	statut_bio	organisme
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909429.43	6641540.7	Chamole	29/05/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909501.59	6641651.44	Chamole	29/05/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909532.91	6641451.63	Chamole	29/05/2019	1	typ_fem	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908607.06	6642743.84	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908881.3	6642729.43	Chamole	12/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908853.05	6642648.76	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908781.57	6642582.05	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908847.03	6642590.44	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909111.17	6642471.87	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908640.76	6642569.34	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908596.28	6642433.41	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908663.57	6642364.88	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908887.43	6642326.69	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908839.32	6642017.12	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909007.69	6641858.28	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908771.92	6641827.07	Chamole	12/06/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908974	6641723.6	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909147.25	6641699.54	Chamole	12/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909501.03	6642118.22	Chamole	12/06/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909469.71	6641470.92	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909303.72	6641295.28	Chamole	12/06/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908646.77	6642558.56	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908862.12	6642642.75	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908557.71	6642414.12	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908860.88	6642448.39	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908928.27	6642351.61	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908971.61	6642477.89	Chamole	02/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909037.76	6642518.85	Chamole	02/07/2019	1	typ_fem	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909213.4	6642226.46	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908590.27	6642106.19	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908552.94	6642062.85	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908722.57	6641864.29	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908783.95	6641861.68	Chamole	02/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908958.34	6641739.48	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909079.86	6641910.35	Chamole	02/07/2019	1	typ_fem	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909140.67	6641593.23	Chamole	02/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909409.57	6641889.93	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909413.77	6641756.95	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909460.06	6641480.79	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	908505.79	6641371.41	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Bruant jaune	Emberiza citrinella	909445.66	6641299.14	Chamole	02/07/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Fauvette des jardins	Sylvia borin	908835.01	6642069.62	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Huppe fasciée	Upupa epops	909581.02	6641176.71	Chamole	29/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	908847.83	6641719.74	Chamole	07/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	909659.42	6641562.59	Chamole	07/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	909801.81	6641395.69	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Loriot d'Europe	Oriolus oriolus	909778.32	6641386.39	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pic épeichette	Dendrocopos minor	909378.83	6641256.48	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pic mar	Dendrocopos medius	909325.27	6641787.82	Chamole	12/03/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pic noir	Dryocopus martius	908632.25	6642214.77	Chamole	12/03/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pic noir	Dryocopus martius	909639.33	6642273.43	Chamole	07/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pic noir	Dryocopus martius	909829.38	6641779.53	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909001.11	6643168.53	Chamole	29/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908879.48	6642722.28	Chamole	29/05/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908915.11	6642601.22	Chamole	29/05/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908871.77	6641893.79	Chamole	29/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909468.46	6641890.16	Chamole	29/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909160.53	6641712.14	Chamole	29/05/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909222.48	6641625.57	Chamole	29/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909391.53	6641451.06	Chamole	29/05/2019	1	typ_ind	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909598.49	6641449.25	Chamole	29/05/2019	1	typ_fem	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908866.32	6642690.85	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908771.24	6642393.7	Chamole	12/06/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908874.72	6642350.36	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909015.52	6642554.93	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909323.57	6641895.6	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908916.25	6641861.34	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908664.25	6641916.71	Chamole	12/06/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909176.19	6641674.24	Chamole	12/06/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909632.07	6641508.25	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA

nom_verna	nom_sp	X_lambert	Y_lambert	commune	date_obs	effectif	type_effectif	statut_bio	organisme
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909480.49	6641347.02	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909620.05	6641177.39	Chamole	12/06/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908886.18	6642776.63	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908872.9	6642710.48	Chamole	02/07/2019	1	typ_fem	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908904.22	6642610.52	Chamole	02/07/2019	1	typ_fem	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909005.31	6642558.78	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909212.27	6642373.5	Chamole	02/07/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908834.44	6642165.07	Chamole	02/07/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908708.16	6642334.7	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908696.7	6641999.99	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	908906.03	6641878.47	Chamole	02/07/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909019.15	6641864.63	Chamole	02/07/2019	1	typ_fem	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909151.45	6641700.45	Chamole	02/07/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909384.84	6641894.13	Chamole	02/07/2019	2	typ_couple	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909612.22	6641450.15	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909491.95	6641359.95	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909579.77	6641198.72	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pie-grièche écorcheur	Lanius collurio	909786.72	6641169.79	Chamole	02/07/2019	1	typ_mal	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pipit des arbres	Anthus trivialis	909241.65	6642230.54	Chamole	07/05/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Pouillot siffleur	Phylloscopus sibilatrix	909088.93	6641489.87	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	909359.2	6642450.43	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Tourterelle des bois	Streptopelia turtur	909359.2	6642450.43	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA
Verdier d'Europe	Chloris chloris	908837.5	6642660.56	Chamole	02/07/2019	1	typ_malchan	bio_ad	Bureau d'études EPA

**Annexe 7 : Fiches de suivi de la migration postnuptiale 2019
(rapaces et cigognes)**

Parc éolien de Chamole
Suivi de la migration postnuptiale

Date : 03/10/2019		Heure de début de suivi : 08h30		Durée : 09h30	
		Heure de fin de suivi : 18h00			
Observateur : Alain Joveniaux					
Météo		température : 1-13°C		vent : faible	
		précipitation : -		visibilité : bonne	
Heure	Espèce	Nombre	Distance de contact	Direction du vol	Hauteur de vol (<50 50-100 100-150 150-200 >200)
09h21	Faucon crécerelle	2	500 m	W	50-100
09h55	Busard des roseaux	1	700 m	SW	50-100
10h10	Milan royal	5	4000 m	SW	100-150
10h40	Milan royal	2	4000 m	SW	50-100
11h03	Milan royal	1	3800 m	SW	50-100
11h50	Milan royal	1	2100 m	SW	100-150
12h20	Milan royal	7	2500 m	SW	150-200
12h50	Epervier d'Europe	1	1100 m	SW	100-150
12h56	Milan royal	3	2300 m	SW	100-150 à 150-200
12h56	Buse variable	1	2300 m	SW	100-150 à 150-200
12h56	Epervier d'Europe	1	2300 m	SW	100-150 à 150-200
13h10	Milan royal	3	1600 m	SW	150-200
13h10	Epervier d'Europe	1	1600 m	SW	150-200
13h55	Buse variable	1	200 m	SW	150-200
13h55	Epervier d'Europe	1	200 m	SW	50-100
13h55	Faucon crécerelle	1	200 m	SW	150-200
14h28	Epervier d'Europe	1	700 m	SW	100-150 à 150-200
15h15	Faucon émerillon	1	1000 m	SW	150-200
15h40	Milan royal	1	400 m	SW	<50
15h43	Epervier d'Europe	1	1300 m	SW	150-200
16h33	Faucon crécerelle	1	1500 m	W	100-150
16h40	Milan royal	1	800 m	SW	150-200
16h40	Epervier d'Europe	2	800 m	SW	150-200

Parc éolien de Chamole
Suivi de la migration postnuptiale

Date : 14/10/2019		Heure de début de suivi : 08h15		Durée : 10h00	
		Heure de fin de suivi : 18h15			
Observateur : Alain Joveniaux					
Météo		température : 13-20°C		vent : modéré à fort	
		précipitation : -		visibilité : bonne	
Heure	Espèce	Nombre	Distance de contact	Direction du vol	Hauteur de vol (<50 50-100 100-150 150-200 >200)
08h29	Faucon crécerelle	1	500 m	SW	50-100
08h32	Buse variable	2	1800 m	SW	50-100
08h44	Milan royal	4	300 m	SW	50-100
08h44	Epervier d'Europe	1	300 m	SW	50-100
08h44	Faucon crécerelle	1	300 m	SW	50-100
08h54	Milan royal	1	500 m	SW	50-100
09h07	Faucon crécerelle	1	300 m	SW	50-100
09h10	Milan royal	5	700 m	SW	50-100
09h20	Milan royal	25	400 m	SW	50-100
09h32	Faucon crécerelle	5	150 m	SW	<50
09h50	Milan royal	5	500 m	SW	50-100
09h50	Faucon crécerelle	1	500 m	SW	50-100
10h20	Milan royal	4	500 m	SW	50-100
10h25	Milan royal	5	500 m	SW	50-100
10h29	Milan royal	4	500 m	SW	50-100
10h55	Epervier d'Europe	1	150 m	SW	<50
11h20	Epervier d'Europe	1	250 m	SW	50-100
11h30	Milan royal	1	550 m	SW	50-100
12h15	Epervier d'Europe	1	400 m	SW	50-100
12h20	Milan royal	3	2500 m	SW	<50
12h50	Faucon hobereau	1	350 m	SW	50-100
13h10	Epervier d'Europe	1	550 m	SW	50-100
13h20	Faucon crécerelle	1	500m	SW	<50
13h27	Epervier d'Europe	3	300 m	SW	<50
13h35	Epervier d'Europe	2	700 m	SW	50-100
13h45	Epervier d'Europe	2	500 m	SW	50-100
13h50	Epervier d'Europe	1	400 m	SW	<50
14h15	Milan royal	1	400 m	SW	<50
14h15	Epervier d'Europe	2	400 m	SW	<50
14h18	Buse variable	3	700 m	SW	50-100
14h21	Faucon crécerelle	1	700 m	SW	50-100
14h29	Epervier d'Europe	1	600 m	SW	50-100

**Parc éolien de Chamole
Suivi de la migration postnuptiale**

Date : 22/10/2019		Heure de début de suivi : 08h30		Durée : 09h30	
Heure de fin de suivi : 18h00					
Observateur : Alain Joveniaux					
Météo		température : 8-16°C		vent : faible	
		précipitation : -		visibilité : bonne	
Heure	Espèce	Nombre	Distance de contact	Direction du vol	Hauteur de vol (<50 50-100 100-150 150-200 >200)
10h05	Faucon crécerelle	1	500 m	SW	50-100
10h19	Milan royal	4	2200 m	SW	50-100
10h39	Milan royal	2	2700 m	SW	50-100
10h40	Epervier d'Europe	1	2400 m	SW	50-100
10h55	Buse variable	1	1800 m	SW	<50
11h15	Milan royal	8	4000 m	SW	50-100
11h53	Milan royal	3	3000 m	SW	50-100
11h53	Epervier d'Europe	1	3000 m	SW	50-100
12h10	Grue cendrée	12	1900 m	W	>200
12h20	Milan royal	1	2000 m	SW	50-100
12h20	Epervier d'Europe	1	2000 m	SW	50-100
12h35	Milan royal	2	3000 m	SW	100-150
14h02	Milan royal	3	2600 m	SW	100-150
14h02	Epervier d'Europe	1	2600 m	SW	100-150
14h05	Milan royal	2	3100 m	SW	100-150
14h05	Buse variable	4	3100 m	SW	100-150
14h05	Epervier d'Europe	1	3100 m	SW	100-150
14h29	Milan royal	1	1500 m	SW	100-150
14h29	Buse variable	1	1500 m	SW	100-150
14h33	Milan royal	6	1900 m	SW	150-200
14h54	Epervier d'Europe	1	700 m	SW	150-200
14h59	Milan royal	2	2600 m	SW	50-100
15h08	Milan royal	6	3100 m	SW	100-150
15h26	Milan royal	8	3300 m	SW	100-150
15h26	Buse variable	5	3300 m	SW	100-150
16h18	Milan royal	8	2500 m	SW	50-100
16h35	Epervier d'Europe	1	2600 m	SW	100-150
17h05	Epervier d'Europe	1	2100 m	SW	50-100

Parc éolien de Chamole
Suivi de la migration postnuptiale

Date : 05/11/2019		Heure de début de suivi : 08h30		Durée : 08h30	
		Heure de fin de suivi : 17h00			
Observateur : Alain Joveniaux					
Météo		température : 6-8°C		vent : faible à modéré	
		précipitation : averse		visibilité : bonne	
Heure	Espèce	Nombre	Distance de contact	Direction du vol	Hauteur de vol (<50 50-100 100-150 150-200 >200)
09h40	Epervier d'Europe	1	1500 m	SW	<50
10h10	Milan royal	2	200 m	SW	<50
10h20	Buse variable	1	400 m	SW	<50
10h40	Epervier d'Europe	1	350 m	SW	50-100
11h25	Epervier d'Europe	1	500 m	SW	50-100
11h40	Milan royal	5	4000 m	SW	100-150
11h50	Epervier d'Europe	1	500 m	SW	50-100
12h03	Milan royal	12	3800 m	SW	100-150
12h05	Buse variable	2	400 m	SW	100-150
13h33	Milan royal	6	2100	SW	50-100
13h45	Buse variable	1	300 m	SW	<50
13h49	Buse variable	1	1300 m	SW	50-100
13h50	Milan royal	2	2200	SW	<50
13h55	Epervier d'Europe	1	400 m	SW	50-100
13h57	Milan royal	3	1800 m	SW	50-100
14h00	Balbuzard pêcheur	1	1900 m	SW	50-100 à 100-150
14h08	Epervier d'Europe	1	350 m	SW	<50
14h08	Buse variable	1	350 m	SW	<50
14h18	Milan royal	5	350 m	SW	50-100 à 100-150
14h21	Buse variable	1	1900 m	SW	<50
14h26	Milan royal	18	550 m	SW	50-100
14h26	Buse variable	1	550 m	SW	50-100
15h20	Buse variable	2	3400 m	SW	50-100
15h38	Buse variable	1	250 m	SW	<50

Annexe 8 : Statut de conservation des espèces contactées lors de la migration postnuptiale

		Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe 2015	Liste rouge France 2016	Liste rouge F-C 2017
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	3		LC	LC	NT
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		II/2	LC	NT	LC
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	3	I	LC	LC	NT
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	3		LC	LC	DD
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	3	I	LC	VU	-
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	3		LC	LC	LC
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	3	I	LC	LC	LC
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3		LC	VU	DD
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	3		LC	VU	NT
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	3	I	LC	NT	CR
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	3	I	NT	LC	CR
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	3		LC	LC	LC
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	3		LC	VU	VU
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	3	I	LC	LC	VU
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	3	I	LC	EN	CR
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	3		LC	LC	LC
Etourneau sansonnet	<i>Stumus vulgaris</i>			LC	LC	LC
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	3		LC	NT	LC
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	3	I	LC	-	-
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	3		LC	LC	LC
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	3	I	LC	LC	VU
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	3		LC	LC	LC
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	3		LC	NT	LC
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		II/2	LC	LC	LC
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	3		LC	LC	NA
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		II/2	LC	LC	LC
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		II/2	VU	LC	DD
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>		II/2	NT	-	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		II/2	LC	LC	LC
Gros-bec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccoth.</i>	3		LC	LC	LC
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	3	I	LC	CR	-
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	3		LC	NT	NT
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	3		LC	NT	NT
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	3		LC	VU	VU
Martinet à ventre blanc	<i>Tachymarptis melba</i>	3		LC	LC	VU
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	3		LC	NT	DD
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		II/2	LC	LC	LC
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	3		LC	LC	LC
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	3		LC	LC	LC
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	3		LC	LC	LC
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	3	I	LC	LC	LC
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	3	I	NT	VU	VU
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		II/1, III/1	LC	LC	LC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	3		LC	LC	LC
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	3		LC	-	-
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	3		LC	LC	VU
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	3		VU	VU	EN
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	3		LC	LC	CR
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	3		LC	LC	LC
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	3		LC	LC	LC

		Protection nationale	Directive Oiseaux	Liste rouge Europe 2015	Liste rouge France 2016	Liste rouge F-C 2017
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3		LC	LC	LC
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3		LC	LC	LC
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	3		LC	VU	EN
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	3		LC	VU	VU
Tarier pâle	<i>Saxicola rubicola</i>	3		LC	NT	DD
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	3		LC	LC	DD
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	3		LC	NT	CR
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	3		LC	VU	LC

Directive Oiseaux – Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages

I : Annexe 1 : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (Zone Spéciale de Conservation, ZPS)

II : Annexe 2 : espèces pouvant être chassées (II/1 dans toute l'Union européenne, II/2 seulement dans certains Etats)

III : Annexe 3 : espèces pouvant être commercialisées (1 dans toute l'Union européenne, 2 limitations fixées par chaque Etat)

Protection nationale – Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

3 : espèces visées par l'article 3 interdisant notamment la destruction des oiseaux, des œufs et nids, et la destruction des sites de reproduction et des aires de repos des animaux

Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016)

Liste rouge des oiseaux en Franche-Comté (GIROUD I., PAUL J.-P., CHALVIN L., MAAS S., GIROUD M., COEURDASSIER M., CRETIN J.-Y., MICHELAT D., LOUITON F., 2017).

European Red List of Birds (BirdLife International, 2015)

Espèces menacées de disparition : CR : en danger critique ; EN : en danger ; VU : vulnérable

Autres catégories : NT : quasi menacée ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes

Annexe 9 : Critères de pondération en fonction de la détectabilité des espèces et de la nature des habitats fréquentés (Barataud, 2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité	Intensité d'émission	Espèce	Distance détection (m)	Coefficient détectabilité
	Milieu ouvert ou semi-ouvert				Sous-bois		
très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros.</i>	5	5,00	très faible à faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr./eur./meh.</i>	10	2,50		<i>Plecotus spp.</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50		<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,13
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50		<i>Myotis nattereri</i>	8	3,13
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50		<i>Rhinolophus ferr./eur./meh</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50		<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,67		<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,67		<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,67		<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67		<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,25	moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,67
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,25		<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,67
	<i>Plecotus spp.</i>	20	1,25		<i>Myotis myotis</i>	15	1,67
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,25
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00		<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,25
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00		<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83		<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,63	forte	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,63		<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50	très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Eptesicus isabellus</i>	50	0,50		<i>Eptesicus isabellus</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50		<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31		<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25		<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Todarida tenions</i>	150	0,17		<i>Todarida tenions</i>	150	0,17
	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17		<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17

