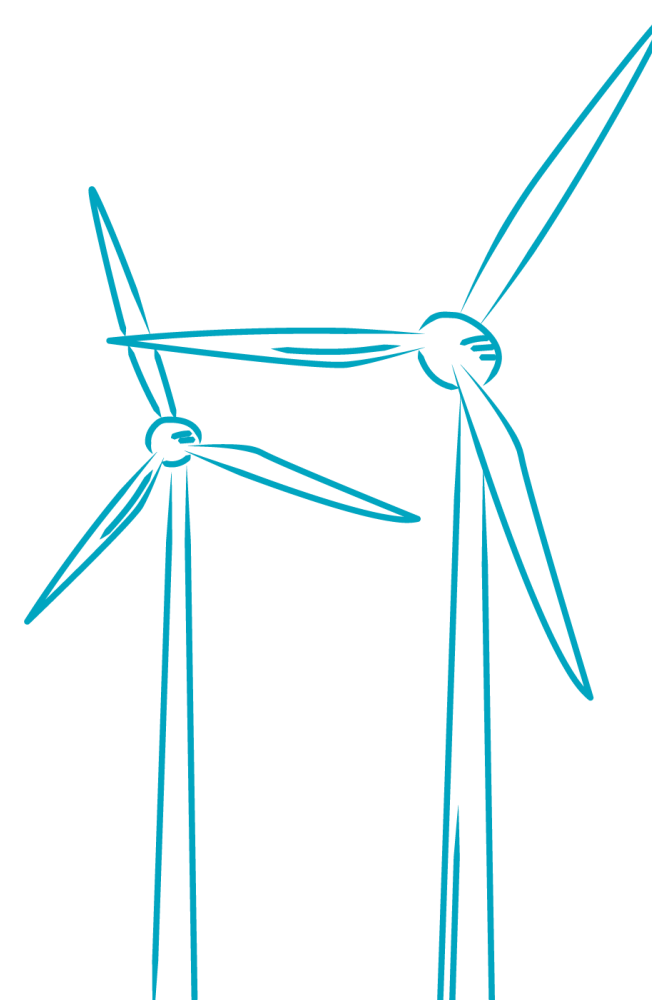




# Réponses à la demande de compléments

## Parc éolien des Violettes et des Primevères



TAVAux-ET-PONTSÉRICOURT

AISNE

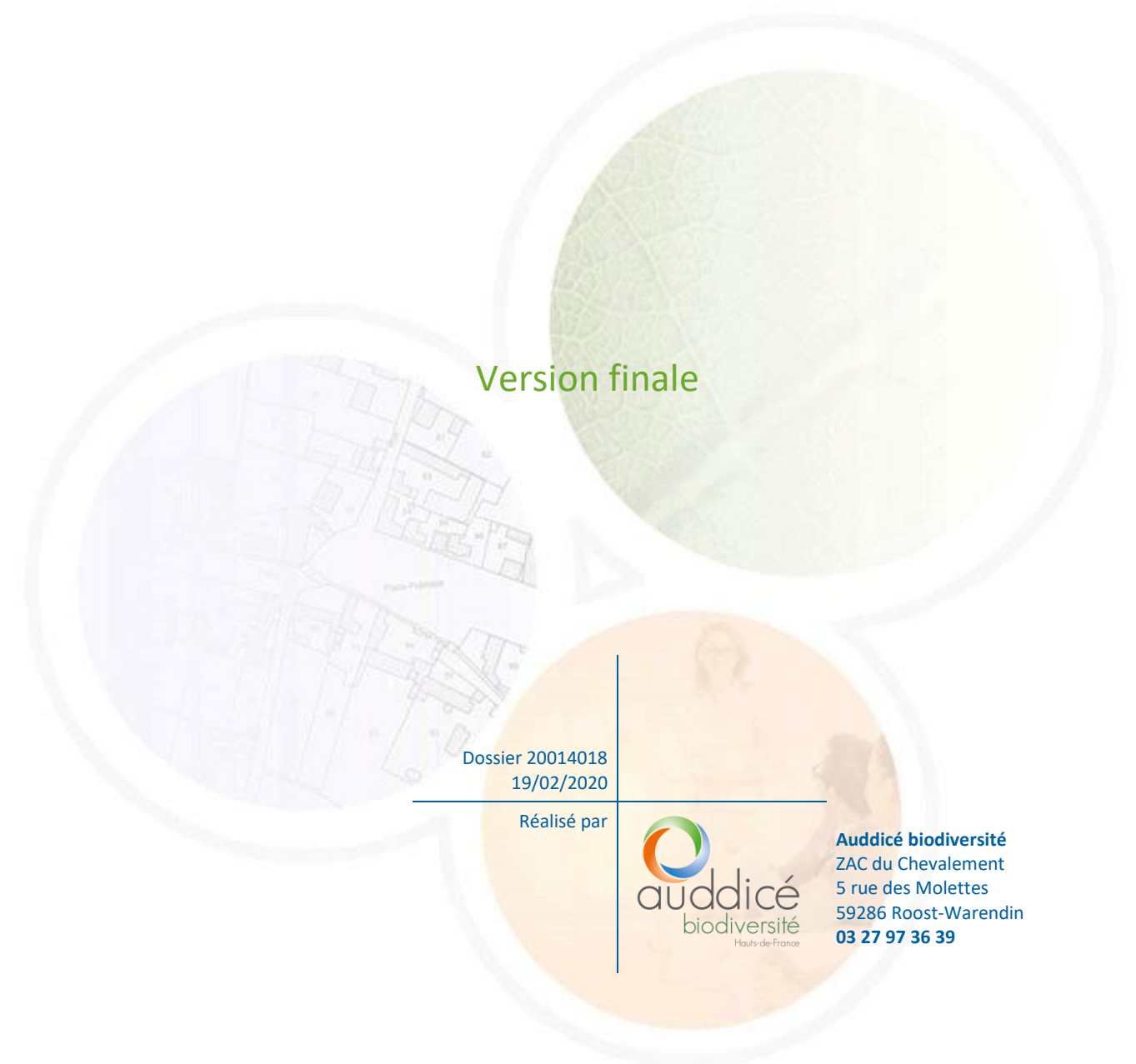
Février 2020



## PROJETS EOLIENS DES VIOLETTES ET DES PRIMEVERES (02)

Volet écologique du Dossier d'Autorisation Environnementale

Mémoire de réponse à l'avis de la MRAe





## Projets éoliens des Violettes et des Primevères (02)

Volet écologique du Dossier d'Autorisation Environnementale

Mémoire de réponse à l'avis de la MRAe

Version finale

H2air

	Date	Description
Version finale	19/02/2020	Mémoire de réponse à l'avis de la mission régional d'autorité environnementale

	Nom - Fonction	Date	Signature
Rédaction	Thomas BUSSCHAERT – Chef de Projet	19/02/2020	

## PREAMBULE

Ce mémoire fait suite à l'avis de la mission régionale d'autorité environnementale rendu le 8 janvier 2020 sur les projets de parcs éoliens des Violettes et des Primevères sur la commune de Tavaux-et-Pontséricourt (02). Il vient notamment apporter des justifications sur les thématiques du volet écologique.

Le projet de **parc éolien des Violettes** est composé de 8 machines dont 6 de type Nordex N131 avec une hauteur totale de 185,5m (54,5m hauteur du bas de pale) et de 2 machines (E4 et E6) de type N117 avec une hauteur totale de 178,3m (61,3m hauteur du bas de pale).

L'ensemble compact est localisé au nord et à l'ouest de la ZIP, soit au nord de la D 25, aux lieux dits « La Fruchelle » et « Les Hayettes ».

Les éoliennes sont alignées selon une orientation sud-ouest/nord-est en formant deux lignes parallèles de 3 éoliennes dont la plus au sud est prolongée par 2 éoliennes légèrement décrochées vers le sud.

Le tableau ci-après localise chaque éolienne.

**Tableau 1.** Coordonnées des éoliennes du projet

Numéro de l'éolienne	Coordonnées en Lambert 93 (m)		Type d'éolienne	Hauteur totale de l'éolienne (m)	Hauteur du bas de pales (m)
	X	Y			
E1	766185	6960990	N131	185,5	54,5
E2	766226	6961310	N131	185,5	54,5
E3	766514	6961114	N131	185,5	54,5
E4	766738	6961433	N117	178,3	61,3
E5	767050	6961311	N131	185,5	54,5
E6	767147	6961592	N117	178,3	61,3
E7	767433	6961336	N131	185,5	54,5
E8	767826	6961501	N131	185,5	54,5

Le projet de **parc éolien des Primevères**, quant à lui, est composé de 4 machines de type Nordex N131 avec une hauteur totale de 185,5 m, une hauteur de mât de 117,9 m, une hauteur de moyeu de 120 m et une longueur de pale de 64,4 m (54,5m hauteur du bas de pale).

L'ensemble compact est localisé au centre de la ZIP, soit à l'Est de la D 587, aux lieux dits « Le Monte à Peine » et « Le Caillou ».

Les éoliennes sont alignées selon une orientation sud-sud-ouest/nord-nord-est en formant deux lignes de deux éoliennes.

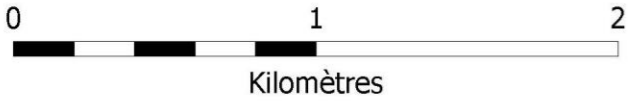
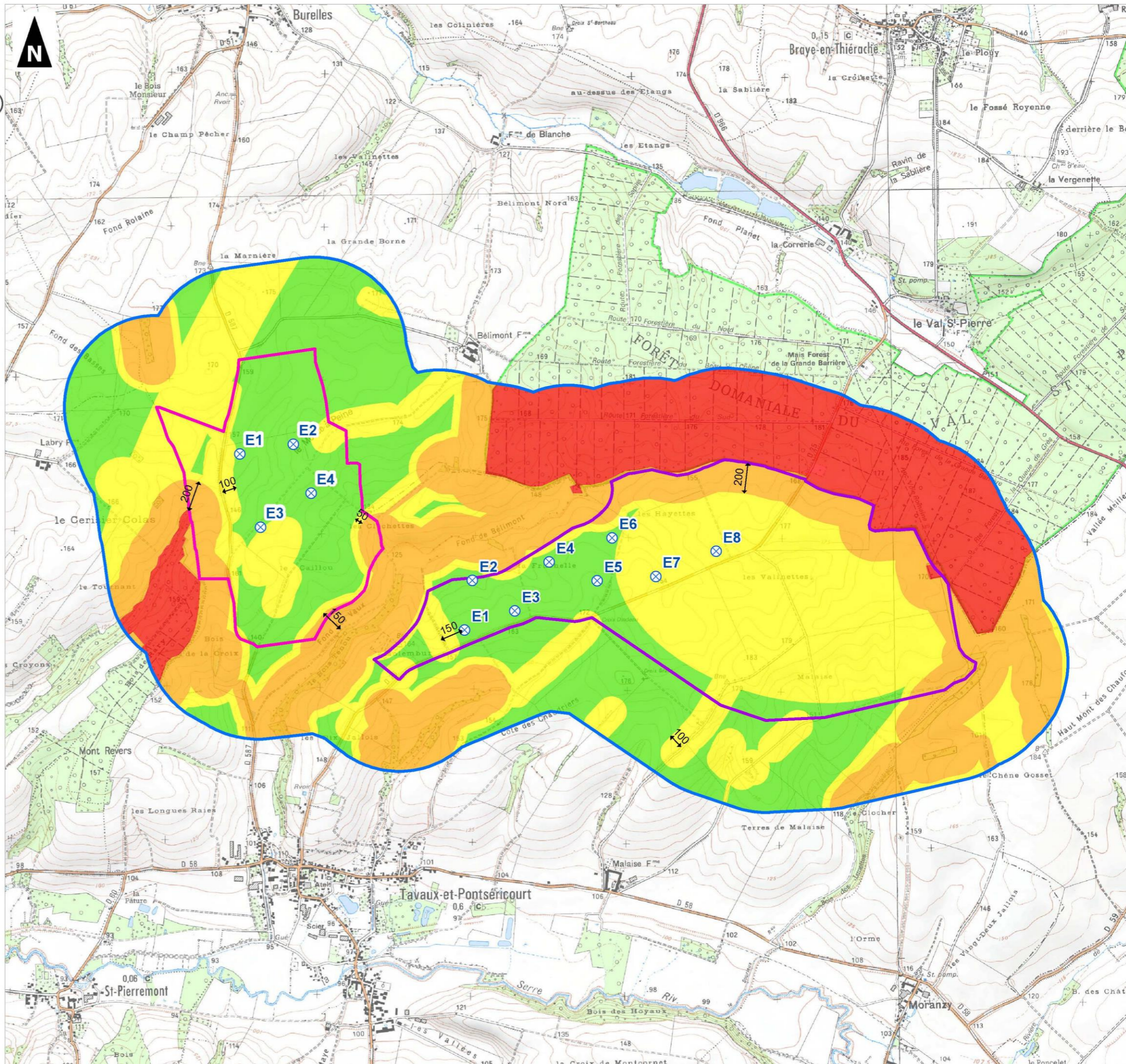
Le tableau ci-après localise chaque éolienne.

**Tableau 2.** Coordonnées des éoliennes du projet

Numéro de l'éolienne	Coordonnées en Lambert 93 (m)		Type d'éolienne	Hauteur totale de l'éolienne (m)	Hauteur du bas de pales (m)
	X	Y			
E1	764709	6962140	N131	185,5	54,5
E2	765070	6962204	N131	185,5	54,5
E3	764850	6961667	N131	185,5	54,5
E4	765185	6961883	N131	185,5	54,5

**Implantation des éoliennes  
aux regard des enjeux écologiques**

- ⊗ Eolienne
- ▭ Aire d'étude immédiate (600 m)
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)**
- ▭ Parc éolien des Violettes
- ▭ Parc éolien des Primevères
- Enjeux**
- ▭ Enjeux très faibles
- ▭ Enjeux faibles
- ▭ Enjeux modérés
- ▭ Enjeux forts
- ▭ Enjeux très forts



**1:25 000**  
(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

## ARTICULATION DU PROJET AVEC LES PLANS ET PROGRAMMES ET LES AUTRES PROJETS CONNUS

*L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse des effets cumulés en y intégrant l'ensemble des projets éolien encore non réalisés et ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale et d'en revoir, le cas échéant, les conclusions.*

Conformément à l'article R122-5 du Code de l'environnement : seuls les parcs éoliens construits, autorisés et ayant obtenu l'avis de l'autorité environnementale à la date du dépôt du dossier de demande, doivent être pris en compte dans le contexte éolien.

- **Parc éolien « Marnières » : 27 août 2019**

L'avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe), à la date de dépôt des projets éoliens des Violettes et des Primevères, n'avait pas été émis pour ce projet.

Ce projet n'est donc pas à prendre en compte dans le dossier de demande d'autorisation environnementale des Violettes.

- **Parc éolien « Terres de Caumont » : 23 octobre 2019**

L'avis de la MRAe, à la date de dépôt des projets éoliens des Violettes et des Primevères, n'avait pas été émis pour ce projet.

Ce projet n'est donc pas à prendre en compte dans le dossier de demande d'autorisation environnementale des Violettes.

- **Parc éolien « l'Espérance » : 23 novembre 2018**

L'avis de la MRAe pour ce projet a été émis en date du 23/11/18, soit ultérieurement à la date de dépôt des projets éoliens des Violettes et des Primevères.

Ce projet n'est donc pas à prendre en compte dans le dossier de demande d'autorisation environnementale des Violettes.

Toutefois, dans le but de montrer notre bonne volonté, ces trois parcs éoliens sont pris en compte dans la carte des effets cumulés ci-après.

La prise en compte de ces trois projets ne remet pas en cause les conclusions des effets cumulés de l'étude écologique.

Il est à noter que les flèches rouges dans la carte ci-dessous, indiquent le sens général de la migration dans la région et permettent d'illustrer que les projets ne remettent pas en cause les possibilités de migration (espaces inter-éolien suffisant). Il ne s'agit en aucun cas de la localisation des couloirs de migration identifiés lors de l'étude, contrairement aux flèches bleues et vertes.

### Effets cumulatifs

- Eolienne projetée
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)**
- Parc éolien des Violettes
- Parc éolien des Primevères
- Contexte éolien :**
- Eolienne construite
- Permis de construire accordé
- Projet en instruction
- Réseau électrique aérien :**
- Ligne électrique aérienne (400 kV)
- Ligne électrique aérienne (225 kV)
- Ligne électrique aérienne (90 kV)
- Ligne électrique aérienne (63 kV)
- Ligne électrique aérienne (hors tension)
- Sens général de la migration
- Axes locaux de migration :**
- Axe principal
- Axe secondaire
- Zone de respiration
- Zone d'exclusion du Vanneau huppé et du Pluvier doré en période hivernale



Kilomètres



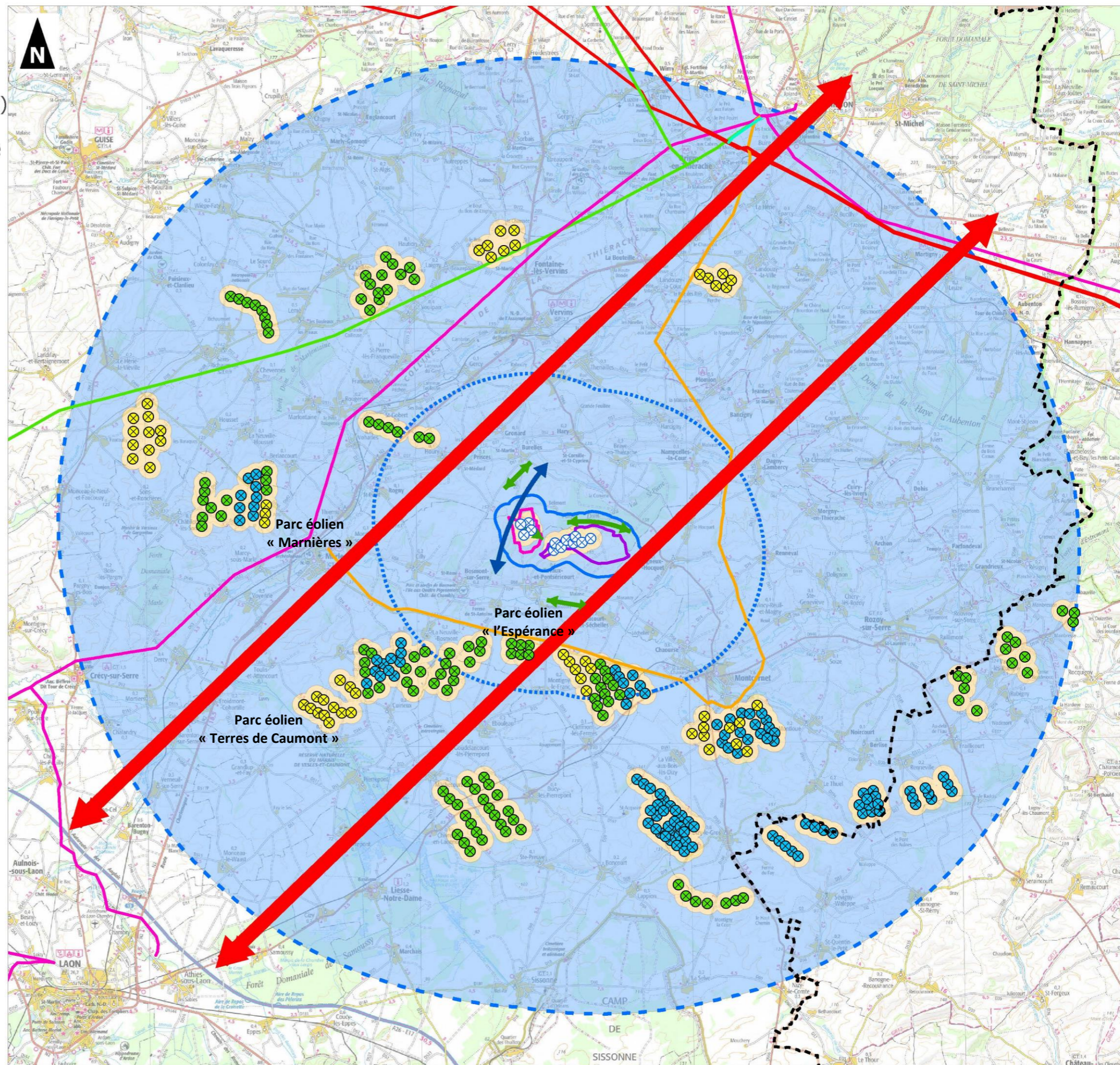
**1:170 000**

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

Réalisation : AUDDICE - 2020

Source de fond de carte : IGN Scan 100®

Sources de données : IGN BD CARTO® - RTE - H2AIR - AUDDICE, 2020



## SCENARIOS ET JUSTIFICATION DES CHOIX RETENUS

*L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude de scénarios par la recherche de solutions d'évitement des impacts sur le paysage et la biodiversité, éventuellement sur des sites plus propices.*

Tout d'abord rappelons que la première variante du projet éolien des Violettes comprenait 11 éoliennes dans la zone de chasse des rapaces et qu'il n'en comporte plus que deux (E7 et E8). Ce secteur a donc été en grande majorité évité. De plus, cette zone de chasse est en grande partie due à la présence probable d'un nid de Busard Saint-Martin. Elle est donc soumise à la rotation des cultures en fonction des années. De plus, comme évoqué dans l'étude écologique, l'impact principal de l'éolien sur les busards demeure lors de la phase chantier. Or une mesure a été prise afin d'éviter le début des travaux lors de la période de reproduction pour éviter cet impact. Enfin, une mesure d'accompagnement sera également mise en place puisque l'exploitant s'engage à participer au sauvetage des nichées de busards chaque année durant la phase d'exploitation du parc (voir en annexe).

Quant au projet éolien des Primevères, il s'agit ici d'axe de migration local avec des flux relativement faibles. En effet, au niveau de cet axe, lors des 6 sorties réalisés en 2017 ce sont 869 vanneaux huppés, 1 milan royal, 5 milans noirs et 5 buses variables qui ont été observés en migration active et 300 vanneaux huppés lors des deux sorties complémentaires en 2020). Sur l'ensemble des deux ZIP lors de l'étude écologique ce sont 440 individus observés en migration pré-nuptiale (2017) et 3 799 (dont 1 000 vanneaux en dehors de la ZIP) en post-nuptiale (2016).

De plus, la variante retenue évite cet axe et est la plus éloignée de celui-ci. Et bien que l'implantation retenue ne soit pas tout à fait parallèle à cet axe, elle est loin d'être perpendiculaire, ce qui aurait été le cas le plus défavorable.

Pour rappel, l'application de la démarche ERC sur cette implantation a conduit à des impacts résiduels non significatifs sur l'avifaune et les chiroptères.

## DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

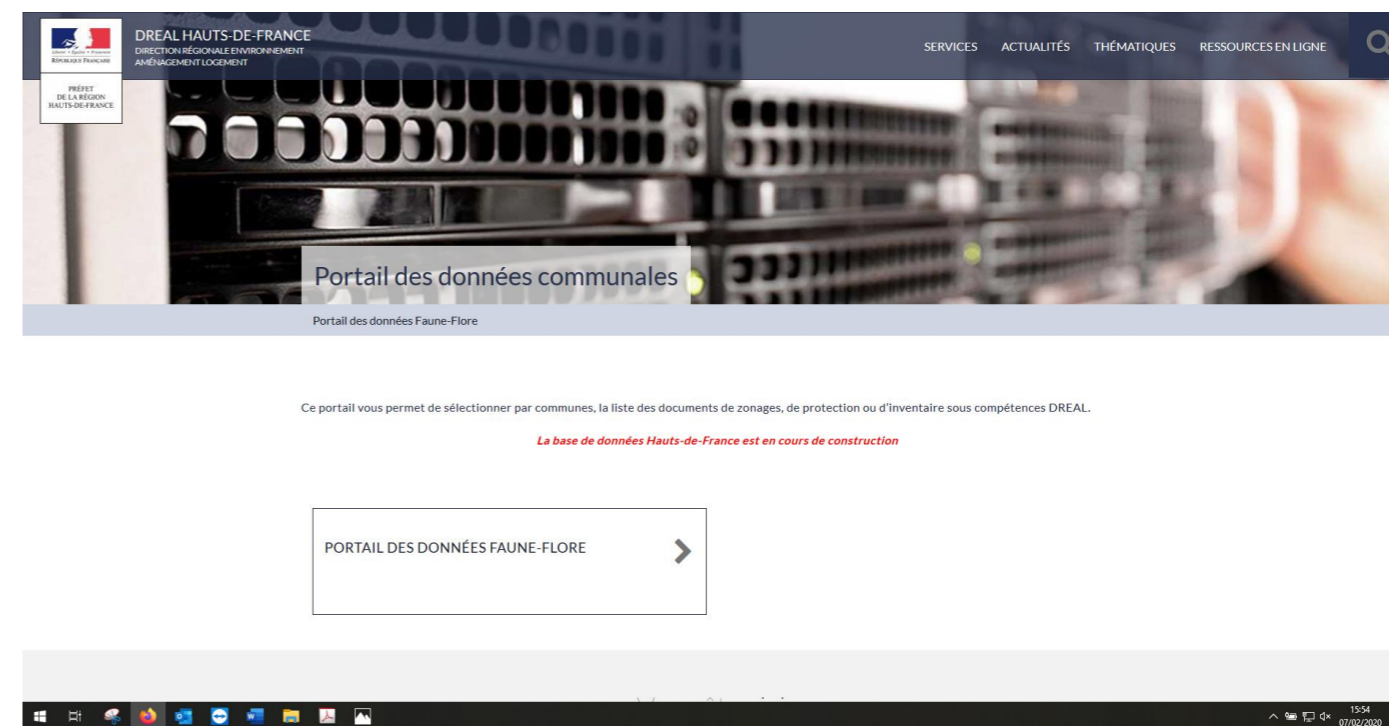
*L'autorité environnementale recommande d'étendre l'analyse bibliographique de l'avifaune et des chiroptères aux communes voisines de Tavaux-et-Pontséricourt.*

Pour les chiroptères : une synthèse bibliographique a été réalisée par Picardie Nature dans un rayon de 15 km autour de la ZIP. Les communes voisines ont donc bien été prises en compte pour ce groupe.

Pour l'avifaune, une synthèse bibliographique a également été réalisée par Picardie Nature dans un rayon de 10km autour de la ZIP, pour cinq espèces sensibles identifiées dans le Schéma Régional Eolien, à savoir les Busards saint-Martin et cendré, l'Œdicnème criard, le Pluvier doré et le Vanneau huppé. Les communes voisines ont donc bien été prises en compte pour ce groupe.

Seule la consultation de la base de données de la DREAL Hauts-de-France ne concerne que la commune de Tavaux-et-Pontséricourt. De plus, celle-ci est conçue à partir de la base de données ClicNat de l'association Picardie Nature, consultée dans notre étude.

Malheureusement, la base de données de la DREAL n'est plus accessible lors de la rédaction de ce mémoire.



## METHODOLOGIE HABITATS NATURELS ET FLORE

Contrairement à ce qui est indiqué dans l'avis de la MRAe, la méthodologie des inventaires des habitats naturels et de la flore était indiquée p.38 du volet écologique. Elle est reprise ci-dessous.

« Trois sorties de terrain ont été réalisées les 8 et 23 juin et le 21 juillet 2017 afin d'inventorier les espèces végétales présentes sur la zone d'implantation potentielle (boisements, accotements herbeux, talus, ...) et de cartographier les habitats naturels présents dans l'aire d'étude immédiate.

Chaque milieu naturel a fait l'objet d'une localisation précise sur une carte à échelle appropriée, puis les espèces végétales ont été relevées afin de caractériser l'habitat et de le rapporter à la nomenclature Corine Biotope (référence européenne pour la description des milieux).

Les espèces d'intérêt patrimonial (protégées, rares ...) de ces milieux ont également été recherchées. »



## AVIFAUNE

Afin d'établir plus précisément les enjeux avifaunistiques du secteur, l'autorité environnementale recommande :

- de compléter l'inventaire par des sorties supplémentaires en période d'hivernage et de nidification ;
- de compléter les sorties pour l'étude des rapaces diurnes, et des espèces nocturnes ;
- en fonction des espèces présentes, de compléter les mesures destinées à éviter, réduire ou compenser les impacts des projets sur celles-ci.

Contrairement à ce qui est indiqué dans l'avis de la MRAe, ce ne sont pas 3 sorties en période de nidification qui ont été réalisées mais 6. En effet, les sorties rapaces diurnes et la nocturne sont des inventaires spécifiques réalisés en période de nidification.

Deux inventaires complémentaires ont été réalisés lors de l'hiver 2019-2020 et ont été ajoutés au tableau suivant, qui reprennent l'ensemble des inventaires réalisés.

Concernant les espèces nocturnes, un inventaire spécifique a été réalisé en période de nidification et concernait principalement l'Édicnème criard. Toutefois, lors de celle-ci mais également lors des nocturnes dédiées aux chiroptères, tout contact avec un rapace nocturne a été noté. En atteste le recensement de la Chouette hulotte et de l'Effraie des clochers en période de nidification.

Au sujet des espèces qui migrent la nuit, le seul moyen actuellement de les recenser est l'utilisation de radar. Or celle-ci est très onéreuse et n'est pas requise pour ces projets. En effet, les flux migratoires en journée sont relativement faibles. Pour rappel, les moyens mis en place dans le cadre d'une étude d'impact doivent être proportionnés aux enjeux pressentis. De ce fait, les inventaires concernant les espèces nocturnes sont complets.

Enfin, pour les rapaces diurnes, bien que l'un des deux inventaires spécifiques ne soit pas réalisés dans les conditions les plus optimales (10h à 15h selon la LPO et de Centre d'études biologiques de Chizé, [http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m\\_id=20018](http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20018)), il n'en reste pas moins que les Busards sont quand même actifs en dehors de ces heures. De plus, les observations des rapaces diurnes faites lors des trois inventaires spécifiques à la nidification ont également été notées. Lors des sorties des 25/04/17, 22/05/17 et du 14/06/17, ce sont respectivement 4, 6 et 1 observations de rapaces diurnes qui ont été recensées, contre 9 et 4 respectivement les 4 et 20 juillet 2017 lors des inventaires spécifiques à ce groupe. Il est à noter, que moins de contacts de Busards ont été recensés lors de la sortie spécifique du 20 juillet, que le 4 juillet, alors que la première a eu lieu lors des horaires les plus favorables. En conséquence, les inventaires des rapaces diurnes sont donc complets. En atteste l'identification d'un nid possible de Busard Saint-Martin et d'une zone de chasse préférentielle des rapaces.

Taxon	Thématique	Dates	Horaires	Données météorologiques	
Avifaune	Migration postnuptiale	29/08/2016	8h00-12h00	16°C, brouillard, bruine, force 1 du N	
		12/09/2016	9h00-13h00	22°C, ciel, force 2 du SE	
		23/09/2016	9h15-13h00	14°C, brouillard, force 1 du N	
		05/10/2016	9h00-12h45	9°C, ciel, force 5 de l'E	
		19/10/2016	8h30-12h15	7°C, brume, bruine, force 4 de l'O	
		27/10/2016	9h00-13h00	8°C, brouillard, force 1 du S	
		03/11/2016	9h00-12h30	-1°C, brouillard épais, force 1 du N	
		16/11/2016	8h30-12h15	11°C, brume, pluie éparse, force 4 du SO	
	Hivernage	21/12/2016	9h30-13h00	3°C, brume, bruine, force 3 du S	
		24/01/2017	9h00-14h00	-1°C, brume, neiges éparses, force 0 S	
		28/01/2020	10h00-13h15	2°C, couvert, force 5 du SO	
		06/02/2020	10h00-13h15	6°C, nuageux, force 1 du NE	
	Migration prénuptiale	02/03/2017	9h30-15h15	7°C, ciel, force 4 de l'OSO	
		14/03/2017	8h15-10h15	3°C, couvert, force 1 du SO	
		31/03/2017	8h00-11h00	10°C, très nuageux, force 4 du SSO	
		19/04/2017	8h00-11h00	1°C, peu nuageux, force 3 du NNE	
		10/05/2017	9h30-12h30	15°C, ciel, force 1 du NE	
	Reproduction	Nidification	25/04/2017	7h30-13h00	8°C, très nuageux, force 2 du NO
			22/05/2017	14h30-19h00	22°C, nuageux, force 2 de l'E
			14/06/2017	5h30-9h00	12°C, peu nuageux, force 2 du NO
Rapaces diurnes		04/07/2017	17h00-20h00	20°C, Couvert, force 2 de l'E	
		20/07/2017	9h00-13h00	20°C, peu nuageux, force 3 du NE	
Nocturnes		08/06/2017	21h15-23h00	18°C, ciel, force 1 de l'E	

De plus, le guide régional des Hauts-de-France est sorti en septembre 2017, alors que les sorties se sont déroulées d'août 2016 à juillet 2017.

L'étude respecte les recommandations du « Guide de l'Etude d'Impact sur l'Environnement des parcs éoliens » publié en janvier 2010 par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer, ainsi que le guide national « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » de décembre 2016, en vigueur actuellement, qui recommande :

- 3 à 6 passages pour les nicheurs (y compris nocturnes),
- 3 à 6 passages en période de migration prénuptiale (chevauchement partiel avec hivernage et nicheurs précoces),
- 3 à 6 passages en période postnuptiale (rassemblements, migrations)
- 1 à 3 passages en période d'hivernage.

Pour conclure, aucune sortie complémentaire n'a été demandée lors de la demande de compléments de la DREAL Hauts-de-France.

Afin de prendre en compte les remarques de la MRAe, deux sorties complémentaires ont été réalisées en période hivernale le 28 janvier et le 6 février 2020. Les résultats sont présentés ci-après.

Lors de ces sorties, ce sont 21 espèces et 1 501 individus qui ont été recensés alors que 24 espèces et 514 individus avaient été recensés lors des deux sorties hivernales en 2016-2017.

7 espèces ont été recensées en 2020 alors qu'elles ne l'avaient pas été en 2016-2017, en période hivernale ; il s'agit du Bruant jaune, du Choucas des tours, du Corbeau freux, du Faisan de Colchide, de la Grande Aigrette, de la Perdrix grise et du Pic vert. A contrario, 10 espèces n'ont pas été recensées alors qu'elles l'avaient été en 2016-2017, il s'agit de : l'Accenteur mouchet, la Grive litorne, le Héron cendré, la Linotte mélodieuse, la Mésange à longue queue, la Mésange noire, le Pic épeiche, le Pipit farlouse, le Rougegorge familier et le Troglodyte mignon.

Parmi les observations faites en 2020, on retiendra :

- 70 choucas des tours et 100 corbeaux freux posés dans les champs au centre de la ZIP est, rejoints par 50 autres corbeaux en vol, le 06/02 ;
- un vol de 500 choucas des tours au nord du « Fond de Bélimont » (entre les deux ZIP), le 06/02.

Concernant les espèces patrimoniales (carte ci-après) ont été observés :

- Un groupe de 70 pluviers dorés en déplacement et un autre de 20 au sol le 28/01 au nord de la ZIP ouest ;
- Un groupe de 100 vanneaux huppés en halte le 28/10 également au nord de la ZIP ouest ;
- Un vol de 300 vanneaux huppés au nord de la ZIP ouest, le 06/02 ;
- 7 grandes aigrettes posées dans les champs le 28/01 et 1 le 06/02.

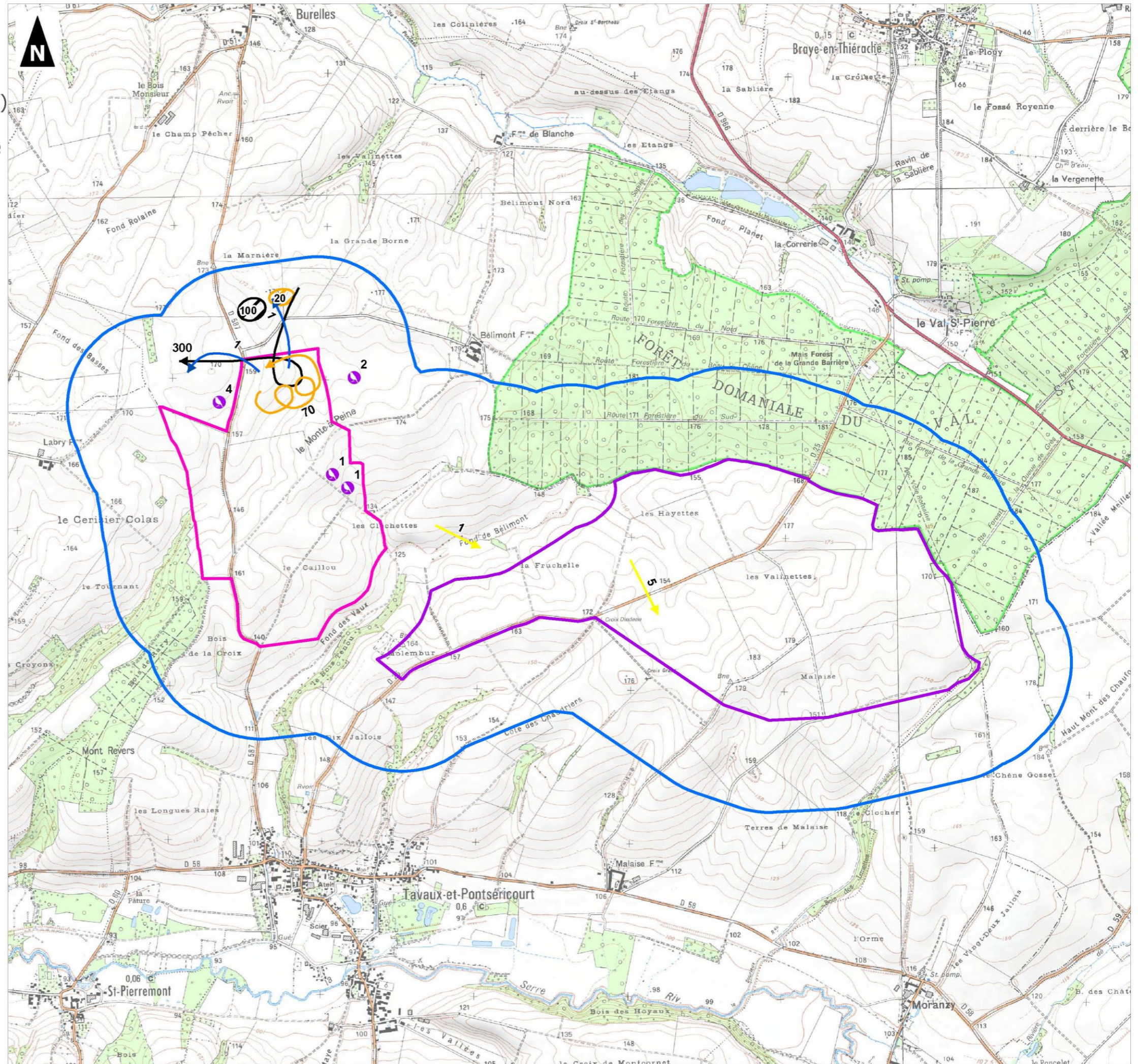
Ces espèces patrimoniales avaient déjà été observées lors des précédents inventaires et ces observations ne concernent pas directement les projets éoliens.

Les inventaires ont permis de conforter le rôle du principal couloir local de migration et de déplacements locaux avec l'observation d'un groupe de 300 vanneaux huppés et du secteur pour les haltes de limicoles comme le Vanneau huppé et le Pluvier doré mais en dehors des implantations projetées, puisqu'au nord de la ZIP ouest.

**Ainsi les observations faites lors des sorties complémentaires de 2020 ne remettent pas en cause l'analyse des impacts de ces projets éoliens dans le volet écologique initial et ne nécessitent pas la mise en place de mesures ERC supplémentaires.**

### Inventaires complémentaires en période hivernale

- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)**
- ZIP EST
- ZIP OUEST
- Avifaune patrimoniale**
- Posé**
- Grande aigrette
- En vol**
- Bruant jaune
- Busard Saint-Martin
- Pluvier doré
- Vanneau huppé
- Zone de regroupement**
- Pluvier doré
- Vanneau huppé
- X : nombre d'individus pour chaque observation



**1:25 000**

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

*L'autorité environnementale recommande de :*

- réaliser les travaux de terrassement sur la période d'août à fin février afin de respecter la période de nidification des nicheurs précoces ;
- mettre en place des mesures d'évitement, à défaut de réduction ou en dernier lieu de compensation des impacts sur les rapaces.

Comme évoqué précédemment, des mesures ont été prises pour limiter l'impact du projet sur les rapaces et notamment les busards (réduction du nombre d'éoliennes dans la zone de chasse identifiée et évitement de la période de nidification pour le démarrage du chantier, garde-au-sol élevée qui réduit les risques de collisions des Busards).

Une mesure d'accompagnement a été également proposée dans le volet écologique initial (cf. point 6.3.5.3 Sauvetage des nichées de busards) : la recherche et la sauvegarde des nichées de busards, chaque année, pendant toute la durée de vie de ces deux parcs éoliens. Un devis a été signé afin de sécuriser la faisabilité de cette mesure (devis présent en annexe du document de réponse à la MRAe).

A contrario, le projet pourrait entraîner un impact négatif mais temporaire sur les Busards, avec une diminution de leur fréquentation, qui peut aller jusqu'à l'échec de la reproduction si les travaux de terrassement (excavation, chemins, enfouissement des câbles, création des plateformes) débutent pendant la période de reproduction (soit du 31 mars au 31 juillet)."

Les sociétés Eoliennes des Violettes et Eoliennes des Primevères acceptent de modifier la période de réalisation des travaux de terrassement, initialement comprise d'août à fin mars, d'août à fin février.

Enfin, les sociétés d'exploitations s'engagent à mettre en place une seconde mesure d'accompagnement. Ainsi, une **jachère faunistique sera contractualisée** selon les modalités suivantes :

- Une surface de 2 hectares minimum à plus de 300m des parcs éoliens.
- Création d'un milieu favorable à l'alimentation des rapaces ainsi qu'à d'autres groupes avifaunistiques grâce à la culture sur la parcelle d'une jachère faune sauvage.
- Semis au printemps (mars-mai) ou à l'automne (septembre- octobre).
- Ne pas faucher/broyer la parcelle entre le 1<sup>er</sup> avril et le 31 juillet.

**Suite à la mise en place de ces différentes mesures le projet aura un impact bénéfique sur les rapaces. En effet, seront mis en place :**

- **des secteurs favorables à la chasse des rapaces, qui augmenteront les zones d'alimentation dans le secteur,**
- **la protection et le sauvetage des nichées dans les alentours du projet, qui augmentera les populations locales.**

**L'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement mises en place permettent de favoriser la dynamique des populations locales des Busards.**

**Pour rappel, l'expertise du bureau d'études Auddicé, suite à la prise en compte de l'ensemble des mesures prises sur ces projets, a qualifiée les impacts résiduels de "négligeable" (cf. tableau 47 du bilan de l'impact du projet sur l'avifaune présenté en pages 133 à 135).**

*L'autorité environnementale recommande de compléter l'analyse concernant les oiseaux migrateurs diurnes et nocturnes, et de :*

- lister les espèces fréquentant les couloirs de migration principaux et secondaires identifiés ;
- localiser les zones de halte et de nourrissage que ces espèces pourront utiliser en remplacement des zones perdues suite à la réalisation du projet ;
- d'établir en fonction des sensibilités et du comportement des espèces identifiées des mesures pour éviter, à défaut réduire et en dernier lieu compenser les impacts des éoliennes sur celles-ci, par exemple augmenter la période de bridage, diminuer le nombre d'éoliennes, etc).

Tout d'abord, l'analyse des données bibliographiques et de la carte des principaux couloirs et spots de migration connus en Picardie (Source : SRCAE Picardie 2020 – 2050 (2012)) (figure 5 p.33 du volet écologique), révèle que le couloir régional connu le plus proche est à plusieurs dizaines de kilomètres des deux projets.

Concernant les espèces qui fréquentent les couloirs de migration, celles-ci étaient présentées page 69, il en est de même pour les zones de stationnement page 67 du volet écologique. Nous avons donc repris la carte de synthèse avifaunistique, gardé uniquement les axes locaux de migrations et les zones de stationnement, que nous avons complété des éléments évoqués ci-avant, ainsi que des observations faites lors des sorties complémentaires de 2020.

Ainsi pour chaque axe de migration sont listées des espèces recensées et les effectifs observés sur l'ensemble de l'étude écologique.

Il est à noter que sur les 869 vanneaux huppés observés en vol au niveau de l'axe local principal sont compris 700 vanneaux qui se sont ensuite posés à l'ouest du projet des Primevères et qui ont été cartographiés en tant que zone de stationnement.

Pour rappel, l'espacement entre les deux projets est de 1,2 km et les ensembles de parc éoliens les plus près se trouvent à plus de 5 km. Ces distances sont largement suffisantes pour que l'avifaune puisse migrer, se déplacer et anticiper la présence des différents parcs éoliens dans le secteur.

De plus, comme évoqué dans l'étude écologique, ces projets respectent les couloirs de migration et de déplacement mis en évidence et permettent également de laisser libre des couloirs locaux de migration et de déplacements que sont la vallée de la Serre ou la vallée de la Brune.

Quant aux zones de haltes, la seule concernée par le projet est celle adjacente à l'éolienne E3 du projet des Primevères, qui concerne deux rassemblements de 100 et 50 vanneaux huppés. Or, l'étude a mis en évidence d'autres secteurs favorables à leur accueil, notamment un groupe de 700 individus à l'ouest du projet des Primevères et les inventaires de 2020 une autre de 100 individus au nord du même parc. Ces secteurs sont suffisamment éloignés et ne seront pas impactés par le projet. Ils pourront donc accueillir tout éventuel « gel » de secteur de stationnement des Limicoles dû aux projets.

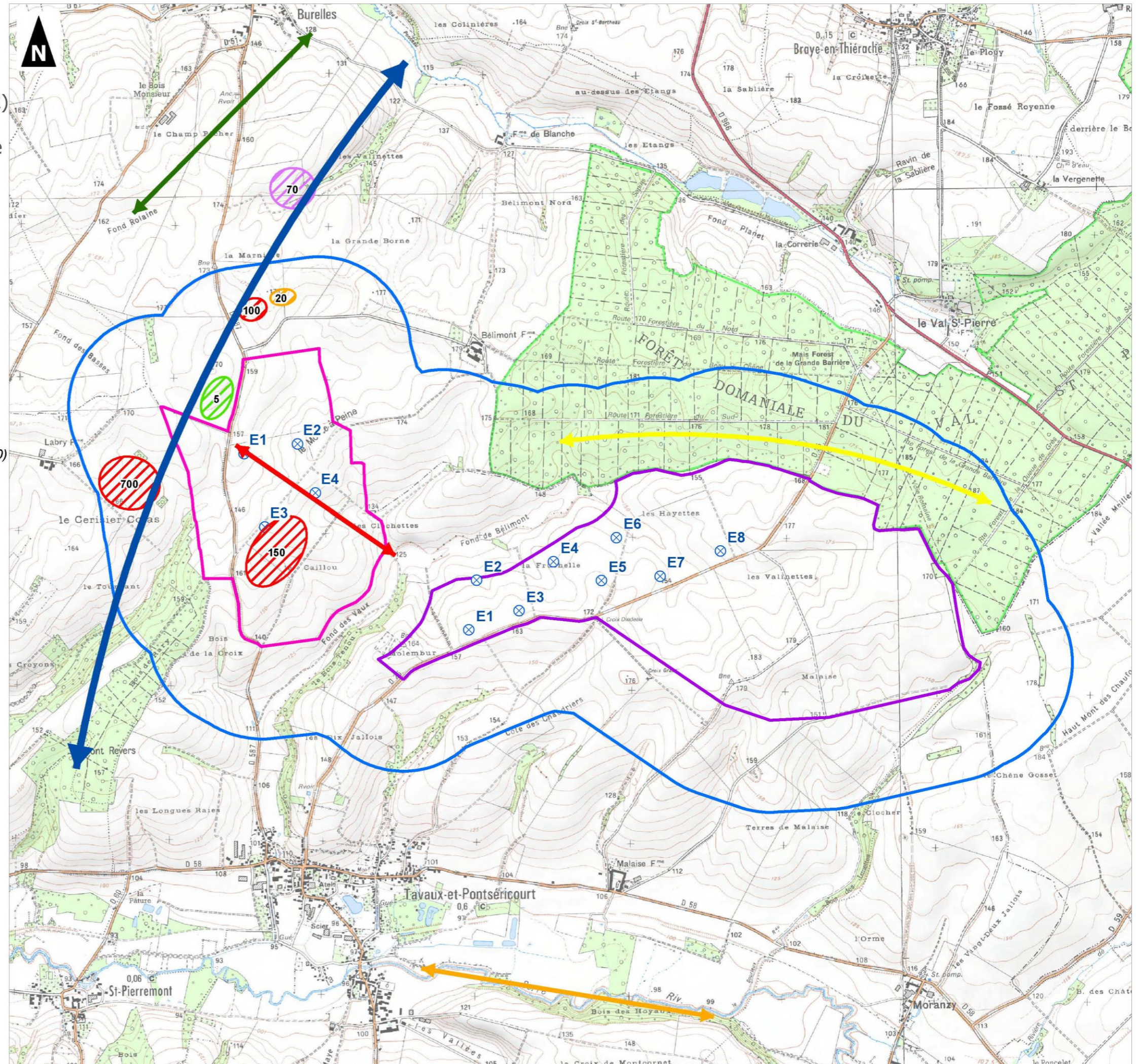
De plus, la carte des effets cumulés (p.6 de ce document) indique les zones de respiration et les zones d'exclusion sur le territoire dues aux différents projets et ou parcs éoliens. Il en ressort que de grands secteurs restent disponibles aussi bien au sein de l'aire d'étude rapprochée que de l'aire d'étude éloignée. Ils sont très majoritairement occupés par des terres cultivées qui sont autant de zones sur lesquelles l'avifaune peut se reporter.

Enfin, concernant le bridage d'éoliennes effectué pour les chiroptères, il couvre la période de mi-août à mi-octobre. Or, celle-ci fait l'objet de migration de l'avifaune, puisque la migration postnuptiale débute mi-août et se termine en novembre. La période de bridage pour la protection des chiroptères couvre donc une part non négligeable de la migration postnuptiale de l'avifaune. D'autant plus que la migration postnuptiale est celle qui fait l'objet des effectifs les plus importants. Donc si le projet avait un impact éventuel sur les passereaux migrant la nuit, le bridage des éoliennes pour les chiroptères, réduit cet impact éventuel.

**Pour rappel, l'expertise du bureau d'études Auddicé, suite à la prise en compte de l'ensemble des mesures prises sur ces projets, a qualifié les impacts résiduels de "négligeable" (cf. tableau 47 du bilan de l'impact du projet sur l'avifaune présenté en pages 133 à 135).**

### Synthèse des déplacements et stationnements

- Eolienne
  - Aire d'étude immédiate (600 m)
  - Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)**
  - Parc éolien des Violettes
  - Parc éolien des Primevères
  - Axes locaux de migration**
  - Axe principal**  
    - Milan noir (1)
    - Milan royal (5)
    - Buse variable (5)
    - Vanneau huppé (869 + 300 en 2020)
  - Axe secondaire, axe 1**  
    - Pluvier doré (15)
    - Alouette des champs (23)
    - Bergeronnette grise (13)
    - Pipit farlouse (7)
  - Axe secondaire, axe 2**  
    - Vanneau huppé (30)
    - Pigeon ramier (105)
    - Grand cormoran (35)
  - Axe secondaire, axe 3**  
    - Alouette des champs (47)
    - Pipit farlouse (5)
    - Linotte mélodieuse (19)
  - Axe secondaire, axe 4** Vanneau huppé (1000)
  - Zones de regroupement :**
  - Grive litorne
  - Vanneau huppé
  - Oedicnème criard
  - Pluvier doré
- 0 1 2  
Kilomètres
- 1:25 000**  
(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)



## CHIROPTERES

Afin de mesurer l'activité des chiroptères sur l'ensemble des parcs éoliens projetés, l'autorité environnementale recommande :

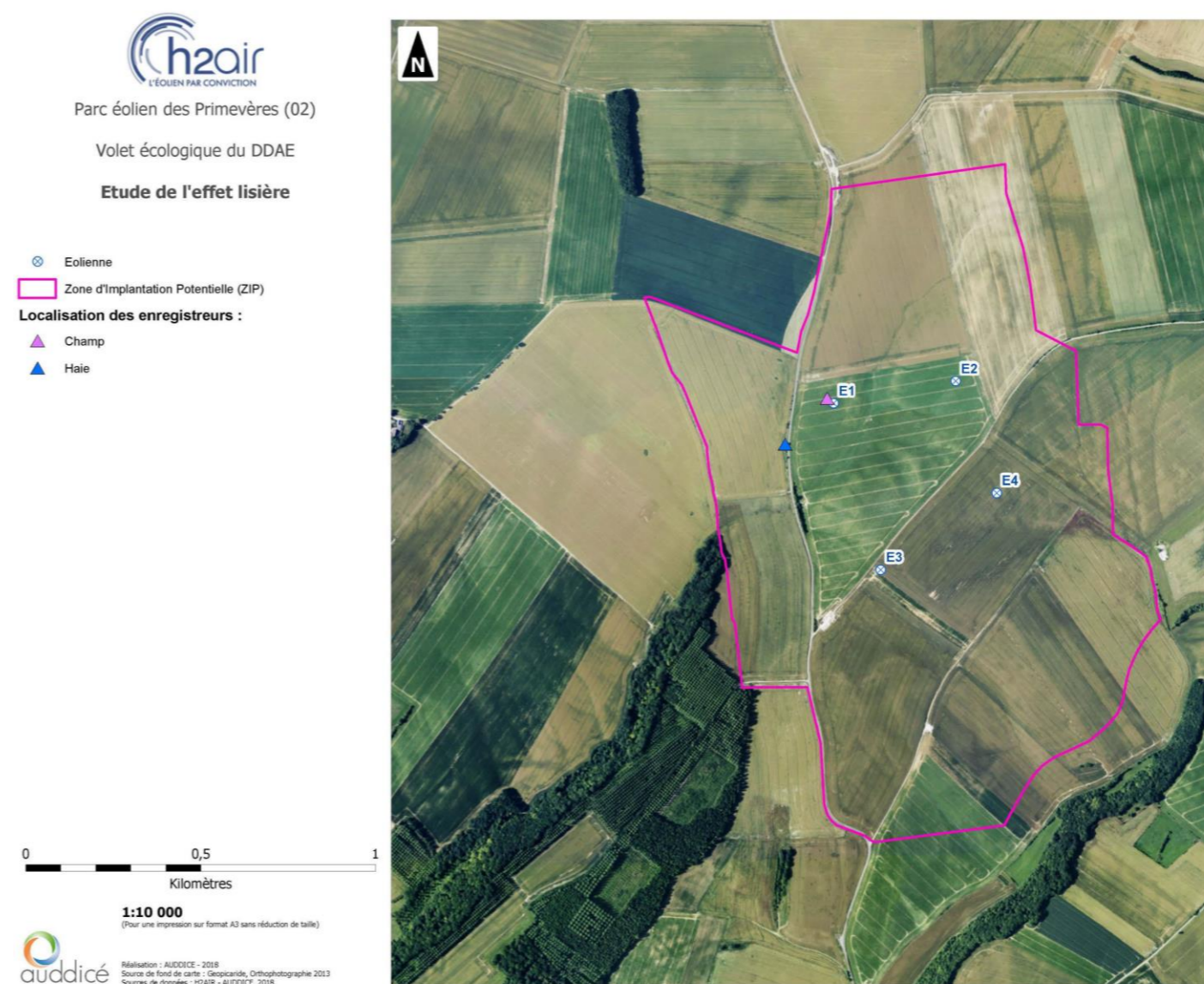
- de compléter l'étude en réalisant des écoutes en hauteur sur plusieurs stations localisées à différents points des zones d'implantation potentielles ;
- de mettre à jour les mesures d'évitement, de réduction et de compensation en fonction des espèces retrouvées et de leurs sensibilités.

Le mât de mesure était à proximité d'un couloir de déplacement des chiroptères « fond de Bélimont » qui permet de relier la Vallée de la Serre à la forêt domaniale du Val-st-Pierre et à proximité d'une haie. Celle-ci est d'ailleurs l'élément boisé, le plus proche des éoliennes du projet des Violettes. De ce fait, l'emplacement du mât tend à majorer le nombre de contacts obtenus par rapport au cas où il aurait été placé au milieu de la plaine agricole. C'est donc à partir de ces données que les paramètres de bridages ont été définis.

Rappelons qu'il n'existe pas de préconisation de distance précise dans le guide national et le guide régional. Nous considérons que la situation du mât de mesure permet d'appréhender les enjeux sur l'ensemble des deux ZIP. Et ce, d'autant plus que les milieux entre les deux ZIP sont similaires, à savoir un plateau agricole entre la Vallée de la Serre au sud et la forêt domaniale du Val Saint-Pierre au nord et à l'est en fonction de la ZIP.

Enfin, les mesures de bridage ont été prises afin de limiter l'impact du projet sur les chiroptères. De plus, les sociétés Eoliennes des Violettes et Eoliennes des Primevères s'engagent à durcir les paramètres de bridage si le suivi environnemental révèle un impact sur ce groupe (Tableau 4 p.17).

**Pour rappel, l'expertise du bureau d'études Auddicé, suite à la prise en compte de l'ensemble des mesures prises sur ces projets, a qualifié les impacts résiduels de "négligeable" (cf. tableau 51 du bilan de l'impact du projet sur les chiroptères présenté en page 145).**



*L'autorité environnementale recommande d'assurer un éloignement des éoliennes d'au moins 200 mètres en bout de pale de tous les secteurs présentant une activité chiroptérologique.*

L'autorité environnementale pointe une « faible prospection d'inventaire ». Tout d'abord, nous tenons à rappeler les différents inventaires mis en place pour ces deux projets :

- 3 sorties en période de transit printanier, 4 en période de parturition, 4 en période de transit automnal avec lors de chaque sortie la réalisation de 11 points d'écoute et de 3 points d'enregistrements automatiques.
- 8 sorties en altitude via un ballon à hélium.
- Une étude de l'effet lisière à 9 reprises, à raison de 3 par période, pour le projet éolien des Violettes.
- Une étude de l'effet lisières de 68 nuits pour le projet éolien des Primevères (étude en annexe de ce document).
- Une recherche de gîtes d'hibernation et deux recherches de gîtes de reproduction.
- Une étude en canopée de la forêt domaniale du Val St-Pierre du 17 mars au 6 décembre 2017 avec deux panes du matériel du 22 août au 7 septembre et du 12 au 23 octobre.
- Une étude sur mât de mesure du 26 avril au 30 novembre 2018 (avec une interruption du 26 juillet au 20 août en raison d'une panne du matériel d'écoute) puis du 6 mars au 15 mai 2019,
- Ecoute longue durée au sol, via un enregistreur en champs et un dans une haie arbustive, du 26 avril au 15 mai 2018 (20 jours), du 16 au 27 mai 2018 (12 jours) puis du 6 septembre au 11 octobre 2018 (36 jours).

L'ensemble de ces inventaires nous permettent d'avoir un inventaire complet des chiroptères et respectent les recommandations du guide national, soit au moins 2 sorties par période d'activité.

Concernant les espèces d'intérêt communautaire recensées dans l'étude écologique, que sont La Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand rhinolophe et le Petit rhinolophe, rappelons que ces espèces ne sont pas sensibles à l'éolien (leur sensibilité est de 1, sauf pour le Petit Rhinolophe pour lequel elle est de 0, sur une échelle de 0 à 4). D'autant plus que, la garde-au-sol des deux projets est au minimum de 54,5 m. Pour les autres espèces recensées, des mesures d'évitement, de réduction (bridage rappelé ci-après) et d'accompagnement ont été prises.

Selon les recommandations Eurobats (Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovač, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Mindermann (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.) :

*« En raison du risque élevé de mortalité (ARNETT 2005, BEHR & VON HELVERSEN 2005, 2006, RYDELL et al. 2010b, BRINKMANN et al.2011), les éoliennes ne doivent pas être installées dans les boisements de feuillus ou de résineux, ni à moins de 200 m de tout boisement. »*

Il n'est pas fait mention d'un éloignement de l'éolienne en bout de pale au boisement. Il est au contraire fait mention d'une « installation » qui s'apparente alors à la localisation du mât. Par ailleurs, Eurobats s'intéresse aux boisements et non aux linéaires arbustifs.

Par ailleurs les recommandations SFPEM rappellent celles émises par Eurobats (Groupe Chiroptères de la SFPEM, 2016. -Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres Actualisation 2016 des recommandations SFPEM, Version 2.1 (février2016). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 33 pages + annexes :

*« Une distance de sécurité minimum de 200 m par rapport aux éléments arborés doit être respectée pour éviter tout survol d'éolienne. »*

Rappelons encore une fois que les 200 m sont des préconisations et qu'elles n'ont pas de valeur réglementaire. Elles doivent faire l'objet d'études par des bureaux d'études spécialisés et indépendants pour pouvoir être adaptées aux territoires. Ce qui a été fait dans le cas présent, notamment par la mise en place d'inventaires sur l'effet lisière lors de 9 sorties au niveau de la haie proche de l'éolienne E1 des Violettes, ainsi qu'une étude en altitude à l'endroit de cette dernière. Il en est de même pour le projet des Primevères avec un enregistreur au sol à proximité de E1 et un second au niveau du talus arbustif, lors de 68 jours réparties sur les trois périodes d'activités des chiroptères.

A partir de ces éléments, des mesures de bridage ont été définies afin de réduire l'impact des projets sur les chiroptères.

L'autorité environnementale soulève le fait que « une haie actuellement peu attractive pour les chiroptères peut le devenir, considérant la durée de vie d'une éolienne, qui est d'environ 20 ans ». Bien que cela soit vrai, les haies considérées sont peu fonctionnelles car discontinues et sont essentiellement composées d'arbustes. Même si ces haies ne sont plus entretenues, elles ne deviendraient pas des haies continues constituées d'arbres et d'arbustes bien développées et reliées d'autres haies ou bois.



Photo 1. Haie à 165 m de E1 des Violettes



Photo 1. Accotement routier avec haie discontinue d'arbustes concerné par l'éolienne E1 des Primevères (source : street view - google maps)



Afin de savoir si l'implantation d'une éolienne à moins de 200m des linéaires arborés était possible, deux études de l'effet lisière ont été réalisées sur les haies concernées.

Pour le projet éolien des Violettes, une étude de l'effet lisière a été réalisée à 9 reprises, à raison de 3 par période. Pour ce faire, un enregistreur et un micro étaient placés au niveau de la haie la plus proche de E1 et un second micro était déporté à 80 m de cette haie. Les résultats de l'étude de l'effet lisière sont les suivants selon les périodes :

En période de transit printanier, « on constate que l'activité au niveau de cette lisière est relativement faible avec 50 à 90 contacts par nuit, alors qu'elle est en moyenne de 275 à 750 contacts par nuit sur les autres lisières de boisements et de haies étudiées. L'activité à 80 m de la haie est encore moins importante avec une baisse de 40 % la nuit du 2 mai, de 10 % celle du 9 mai et de 30 % la nuit du 23 mai 2017. »

En période de parturition : « à cause d'un faux contact entre le micro et l'appareil les données en niveau de la haie n'ont pu être enregistrées les nuits du 3 et 20 juillet. Toutefois, l'information principale concernant les contacts à 80 m de la haie ont été enregistrés. Ainsi, on constate que l'activité au niveau de la haie est relativement modérée la nuit du 22 juin avec 353 contacts dans la nuit, alors que, lors de cette même nuit, elle est de 928, 227 et 743 contacts pour les enregistreurs 1, 2 et 3 (positionnés sur d'autres lisières). Cette même nuit l'activité à 80 m de la haie est faible avec 49 contacts soit une baisse de 75 % par rapport à la lisière. »

En période de transit automnal : « à cause d'un faux contact entre le micro et l'appareil les données en niveau de la lisière (haie) n'ont pu être enregistrées la nuit du 17 octobre 2017. L'activité au niveau de cette lisière est très forte la nuit du 9 septembre avec 1 768 contacts dont 1 650 de la Sérotine commune. En effet, un individu a chassé sur la haie en continue pendant une demi-heure à partir de 21h20 puis pendant 2h à partir de 22h50. Alors que le nombre de contacts à 80 m de la lisière est de 7 sur cette même nuit. Les Pipistrelles commune et Nathusius ont également été enregistrées avec respectivement 102 et 10 contacts sur la nuit contre 2 à 80 m de la haie. Ces espèces ont donc une activité de chasse et de déplacement au niveau de la haie et uniquement de déplacement à 80 m de celle-ci.

La nuit du 16 septembre, aucun contact n'a été enregistré au niveau de la haie alors qu'à 80 m de celle-ci la Pipistrelle commune, les Murins et l'Oreillard gris présentent une activité très faible (1 à 3 contacts sur la nuit) liée au déplacement.

Enfin, la nuit du 17 octobre a fait l'objet de 9 contacts de Pipistrelle commune et 11 de Pipistrelle de Nathusius à 80 m de la haie. »

Pour le projet éolien des Primevères une étude longue durée a été menée (en annexe). Un enregistreur a été placé au niveau de l'éolienne E1 et un second au niveau d'un accotement routier avec une haie discontinue d'arbustes, situé à 130 m de cette éolienne. L'étude a été réalisée durant les trois périodes d'activité des chiroptères. Le dispositif a été installé du 26 avril au 15 mai 2018, du 16 au 27 mai 2018 puis du 6 septembre au 11 octobre 2018, soit 20 jours en transit printanier, 12 jours en parturition et 36 jours en transit automnal.

Les conclusions de cette étude sont les suivantes : « la baisse d'activité entre la haie et les champs à 100 m de celle-ci est de l'ordre de 79 à 93 % en fonction des périodes et concerne tous les groupes d'espèces. La présence d'une éolienne à 130 m de cette haie est donc tout à fait acceptable et présente un faible risque de collision. Toutefois, ce dernier semble accru à partir du mois de juillet pour les Noctules et de mi-septembre à mi-octobre pour la Pipistrelle commune.

Afin de réduire ce risque, il serait préférable de brider cette éolienne de juillet à mi-octobre, à partir de critères définis dans l'étude chiroptérologique sur mât de mesure. »

Le tableau ci-dessous présente la distance des 12 éoliennes de ces deux projets aux haies ou boisements les plus proches.

**Tableau 3.** Distance des éoliennes aux haies ou boisements les plus proches

Eoliennes des Violettes	Distance (par rapport au mât)	Distance (par rapport au bout de pales)
<b>E1</b>	165 m d'une haie libre discontinue	99,5 m
<b>E2</b>	265 m d'une bande boisée au Fond de Bélimont	199,5 m
<b>E3</b>	395 m d'une bande boisée au Fond de Bélimont	329,5 m
<b>E4</b>	260 m d'une bande boisée au Fond de Bélimont	201,5 m
<b>E5</b>	300 m d'une haie libre discontinue	234,5 m
<b>E6</b>	250 m de la forêt domaniale du Val St-Pierre	191,5 m
<b>E7</b>	555 m de la forêt domaniale du Val St-Pierre	489,5 m
<b>E8</b>	555 m de la forêt domaniale du Val St-Pierre	489,5m
Eolienne des Primevères	Distance (par rapport au mât)	Distance (par rapport au bout de pales)
<b>E1</b>	265 m d'une haie libre et 130 m d'un accotement routier avec haie discontinue d'arbustes	199,5 m et 64,5 m
<b>E2</b>	220 m d'une haie libre	154,5 m
<b>E3</b>	245 m d'une haie libre	179,5 m
<b>E4</b>	350 m d'un haie libre	284,5 m

Il est à noter que le diamètre du rotor des éoliennes E4 et E6 a été réduit, afin de s'éloigner du « fond de Bélimont » pour l'E4 et de la lisière de la forêt domaniale pour l'E6, de 7 m (131 à 117 mètres) afin de s'éloigner au maximum de ces secteurs à enjeux.

Au vu des résultats des études lisières, les éoliennes E1 des deux parcs sont à une distance où l'activité chiroptérologique est faible. De ce fait, la distance à ces haies est suffisante et ces éoliennes auront un impact faible sur les Chiroptères. Enfin, le bridage mis en place (Tableau 4 p.17) permettra d'aboutir à un impact résiduel non significatif sur ce groupe.

*L'autorité environnementale recommande, au regard des données enregistrées sur l'activité des chiroptères d'étendre la période de bridage des éoliennes pour la faire débuter mi-avril et dès la tombée de la nuit.*

Enfin, une étude sur mât de mesure a été réalisée du 26 avril au 30 novembre 2018 puis du 6 mars au 15 mai 2019. Le mât de mesure prend place au niveau de l'éolienne E1 du projet éolien des Violettes.

Au vu des résultats de cette étude qui révèlent des activités d'espèces sensibles à l'éolien et par mesure de précaution, toutes les éoliennes du projet des Primevères et les éoliennes E1 à E6 du projet des Violettes ont été bridées selon les paramètres définis à partir des données récoltées sur le mât de mesure. Ces bridages permettent d'éviter 88 % de l'activité du groupe des Sérotules (Noctules commune et de la Noctule de Leisler et Sérotine commune) ainsi que 85 % de l'activité du groupe des Pipistrelles (Nathusius, Kuhl et commune).

Afin de faire preuve de sa bonne volonté à prendre en compte les chiroptères, les sociétés Eoliennes des Violettes et Eoliennes des Primevères étendront la période de bridage comme demandé par l'autorité environnementale.

Ainsi, les éoliennes seront bridées selon les paramètres suivants :

**Tableau 4.** Synthèse des paramètres des éoliennes

Eoliennes concernées	Période	Période de la nuit*	Températures	Vitesse du vent	Orientation du vent	Précipitation
E1 à E6 des Violettes	15 avril au 15 octobre**	0 - 75 %	11-22°C	de 0 à 8 m/s	/	Absente
E1 à E4 des Primevères	15 avril au 15 octobre	0 - 75 %	11-22°C	de 0 à 8 m/s	/	Absente

\* Le pourcentage correspond à l'avancement de la nuit. 0% étant le coucher du soleil et 100% le lever du soleil. Cette unité a été choisie car la durée de la nuit peut fortement varier au cours des périodes d'inventaire.

\*\* date définie à partir de l'inventaire sur mât de mesure

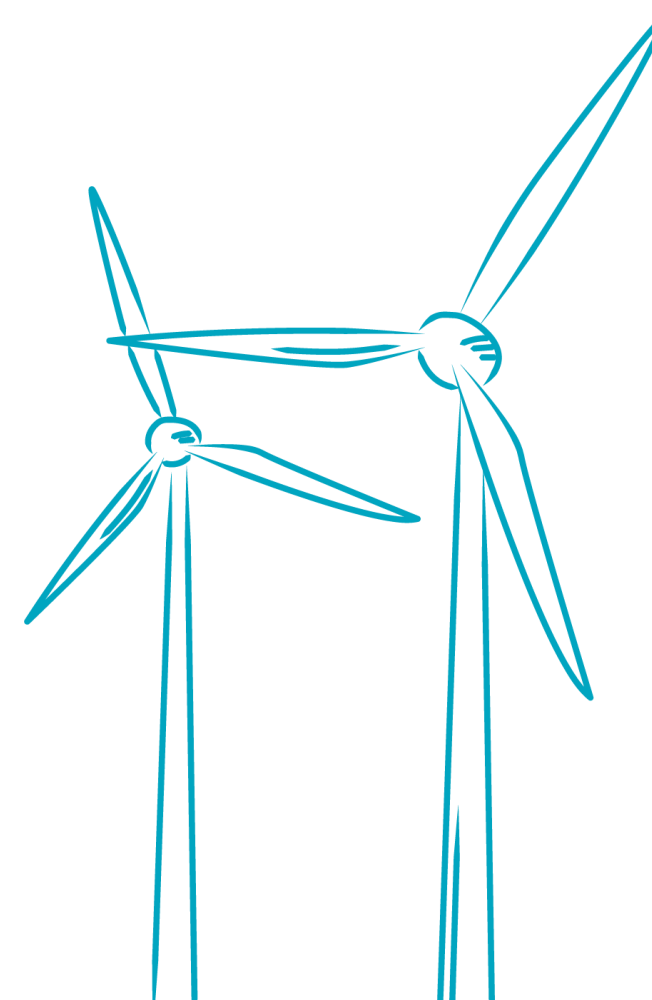
**Le suivi environnemental, qui aura lieu la première année de fonctionnement du parc éolien, permettra d'établir s'il est nécessaire de maintenir ce bridage ou d'ajuster les paramètres de ce dernier aux conditions réelles.**

## Annexe : PARC EOLIEN DES PRIMEVERES (02) – Etude de l'effet lisière



# Etude de l'effet lisière

## Parc éolien des Primevères



Tavaux-et-Pontséricourt

Aisne

Juillet 2019

**Groupe Auddicé**  
ZAC du Chevalement  
5, rue des Molettes  
59286 Roost-Warendin  
www.auddice.com



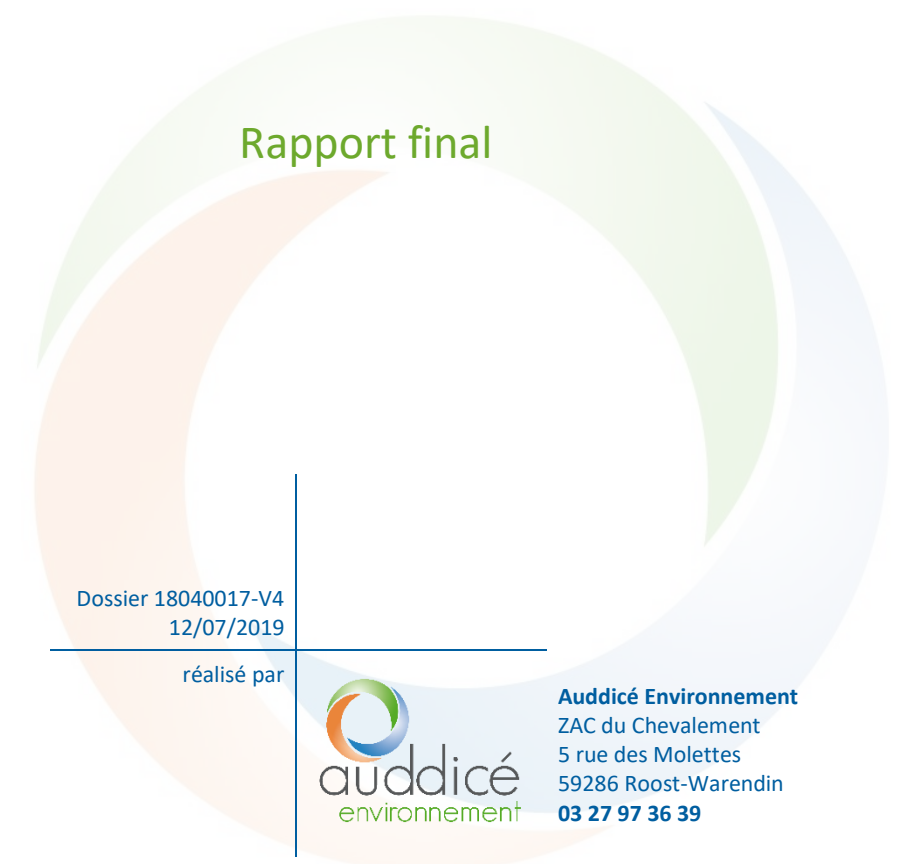
**H2air**  
29, rue des Trois Cailloux  
80000 Amiens  
www.h2air.fr





## PARC EOLIEN DES PRIMEVERES (02)

Etude de l'effet lisière





# PARC EOLIEN DES PRIMEVERES (02)

## Etude de l'effet lisière

Rapport final

H2air

Version	Date	Description
Rapport final	102/07/2019	Etude de l'effet lisière (Chiroptères) – Parc éolien des Primevères (02)

	Nom - Fonction	Date	Signature
Rédaction	Thomas BUSSCHAERT – Chef de projet	12/07/2019	



**Agence nord**  
(siège social)  
ZAC du Chevalement  
5 rue des Molettes  
59286 Roost-Warendin  
03 27 97 36 39

**Agence Est**  
Espace Sainte-Croix  
6 place Sainte-Croix  
51000 Châlons-en-Champagne  
03 26 64 05 01

**Antenne Est**  
Ecogit' Actions  
60 avenue de la gare  
71960 La Roche-Vineuse  
03 26 64 05 01

**Agence Val de Loire**  
Pépinière d'Entreprises du Saumurois  
Rue de la Chesnaie-Distré  
49400 Saumur  
02 41 51 98 39

**Agence Ouest**  
PA Le Long Buisson  
380 rue Clément Ader  
27930 Le Vieil-Evreux  
02 32 32 53 28

**Agence Ouest**  
Le Havre  
186 Boulevard François 1er  
76600 Le Havre  
02 35 46 55 08

**Agence Sud**  
Rue de la Claustre  
84390 Sault  
04 90 64 04 65

## TABLE DES MATIERES

<b>1. METHODES D'ETUDE .....</b>	<b>6</b>
1.1 Rappel sur le cycle de vie des chiroptères.....	6
1.1.1 L'hibernation .....	6
1.1.2 Le transit printanier.....	6
1.1.3 L'estivage.....	6
1.1.4 Le transit automnal .....	6
1.2 Matériel .....	7
1.3 Phase d'analyse .....	7
1.4 Le référentiel d'activité ODENA.....	7
1.5 Limites de l'étude .....	8
1.5.1 Limites biologiques.....	8
1.5.2 Limites matérielles .....	8
1.5.3 Limites des connaissances.....	8
<b>2. RESULTATS .....</b>	<b>9</b>
2.1 Le cycle biologique .....	9
2.1.1 Espèces et groupes d'espèces recensés.....	9
2.1.2 Répartition de l'activité .....	10
2.2 La période de transit printanier.....	11
2.2.1 Espèces et groupes d'espèces recensés.....	11
2.2.2 Répartition de l'activité .....	11
2.3 Période de parturition .....	12
2.3.1 Espèces et groupes d'espèces recensés.....	12
2.3.2 Répartition de l'activité .....	12
2.4 Période de transit automnal.....	13
2.4.1 Espèces et groupes d'espèces recensés.....	13
2.4.2 Répartition de l'activité .....	13
2.5 Synthèse .....	14
<b>3. ANALYSE DES ESPECES VULNERABLES .....</b>	<b>15</b>
3.1 Vulnérabilité des espèces.....	15
3.2 L'activité des Noctules et de la Sérotine commune .....	16
3.3 L'activité des Pipistrelles .....	17
3.4 Discussion .....	20
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>21</b>
<b>ANNEXE : LE REFERENTIEL D'ACTIVITE ODENA.....</b>	<b>22</b>

## INTRODUCTION

Le présent document est réalisé dans le cadre du projet éolien des Primevères sur la commune de Tavaux-et-Pontséricourt (02). Il est porté par la société H2AIR, qui a confié le volet d'étude d'impact faune-flore à la société Auddicé environnement.

Selon les recommandations Eurobats « en règle générale, les éoliennes ne doivent pas être installées dans les forêts, ni à une distance inférieure à 200 m (entre le bout de pale et le boisement), compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris ».

Néanmoins, au vu de la confrontation avec les résultats de l'état initial, le Bureau d'étude Auddicé a préconisé d'installer les mâts d'éoliennes à 250 mètres de la forêt domaniale du Val St-Pierre, 200 m des boisements et des haies d'intérêt pour les chiroptères et 150 m des haies isolées. Toutes les éoliennes respectent les recommandations faites par Auddicé.

L'éolienne E1 se situe à 265 m d'une haie libre et 130 m d'un accotement routier avec haie discontinue d'arbustes. Cette étude a donc été réalisée dans le but de comparer l'activité des chiroptères entre cette haie et le milieu agricole. Pour ce faire un enregistreur a été disposé au niveau de la haie et un autre à 100 m de celle-ci en plein champ et à proximité de l'emplacement de l'éolienne E1 (Carte 1 p.5).



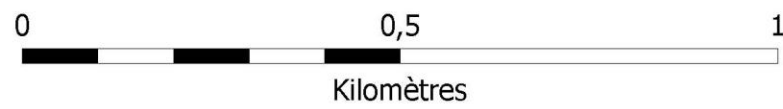
**Photo 1.** Accotement routier avec haie discontinue d'arbustes concerné par l'éolienne E1  
(source : street view - google maps)



-  Eolienne
-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Localisation des enregistreurs :

-  Champ
-  Haie



1:10 000

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

## 1. METHODES D'ETUDE

### 1.1 Rappel sur le cycle de vie des chiroptères

Il existe, aujourd'hui, plus de 1 200 espèces de chauves-souris dans le monde, dont 34 vivent en France métropolitaine. Ces dernières se répartissent en quatre familles : les Rhinolophidés (4 espèces), les Vespertilionidés (28 espèces), les Minioptéridés (1 espèce) et les Molossidés (1 espèce).

Les chiroptères sont des animaux nocturnes et grégaires, que ce soit pour hiberner, chasser ou encore se reproduire. Toutes les chauves-souris européennes sont insectivores ; un individu peut capturer jusqu'à 600 moustiques par heure. Par ailleurs, elles sont les seuls mammifères capables de voler et s'orientent grâce à un système particulier : l'écholocation (Barataud, 2012). Malheureusement, ces espèces au rôle environnemental incontestable (contrôle des populations d'insectes, pollinisation...), sont victimes de la destruction de leur habitat. C'est pourquoi l'ensemble des espèces présentes sur le territoire français sont protégées.

Au niveau métropolitain, une étude réalisée par le MNHN – CERSP en 2014 indique une baisse de 57% du taux d'évolution de l'abondance des chiroptères. La tendance globale, comme toute moyenne, ne reflète pas les disparités entre espèces et vraisemblablement entre populations d'une même espèce. Ainsi certaines déclinent plus ou moins fortement comme *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ou encore le groupe *Pipistrellus nathusii* & *P. kuhlii*, tandis que d'autres augmentent, tel que le groupe des *Myotis*. D'autres, comme *Nyctalus noctula* ont présenté sur la période étudiée d'importantes fluctuations sans qu'aucune tendance nette ne se dégage.

Cet indicateur concerne principalement des espèces abondantes et largement réparties, alors qu'on constate une légère remontée des effectifs d'espèces moins répandues qui s'étaient effondrées au cours de la seconde moitié du XX<sup>ème</sup> siècle (Arthur & Lemaire, 2009).

#### 1.1.1 L'hibernation

Les chiroptères sont hétéothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent leur température interne mais peuvent économiser leur énergie pendant l'hiver et entrer ainsi en hibernation. Ils se constituent des réserves graisseuses importantes et entrent en léthargie (sommeil profond) à partir de novembre pour en sortir en mars ; cette période pouvant varier selon le climat de la zone.

En effet, ils voient disparaître leurs proies à chaque début d'hiver, d'où la nécessité d'hiberner. En hibernation, le métabolisme complet des animaux passe petit à petit au ralenti entraînant une forte diminution de la température du corps (entre 0 et 10°C) et de la fréquence des battements cardiaques.

Pour la plupart des chiroptères, les gîtes de prédilection pour passer l'hiver sont les cavités souterraines naturelles ou artificielles (grottes, carrières), les mines, les caves, les cavités d'arbres, les puits ou plus rarement les greniers des bâtiments. Ces lieux d'hibernation doivent être calmes, frais (température entre 5 et 11°C), très humides (entre 80% et 100%), obscurs, à l'abri du gel et des courants d'air et avec très peu de variation thermique.

#### 1.1.2 Le transit printanier

Les chauves-souris n'utilisent pas les mêmes gîtes en hiver et en été. Il existe deux types de migration : printanière et automnale. Lorsque les beaux jours reviennent, les chiroptères sortent de leur léthargie et partent à la recherche de leurs gîtes estivaux, sites de mise-bas pour les femelles. Les individus occupent alors momentanément divers gîtes de transition avant de regagner celui qu'ils occuperont pendant l'été.

#### 1.1.3 L'estivage

À la suite de ce transit printanier, les femelles se regroupent en colonies de parturition (gestation chez les chiroptères), pouvant être constituées de plusieurs centaines d'individus. À l'inverse des gîtes d'hibernation, les sites occupés sont caractérisés par une température élevée (de 20 à 50°C) et plutôt constante afin de protéger les petits du froid. Les chauves-souris choisiront, là aussi, des endroits calmes avec peu de courants d'air.

Les gîtes les plus favorables à leur installation pendant cette période sont les combles de bâtiments ayant une toiture permettant d'accumuler la chaleur, les cavités de cheminées, les églises et éventuellement les ouvrages militaires. Parfois, il est possible de trouver plusieurs espèces occupant conjointement le même site. Les femelles quittent le site seulement pour aller chasser, laissant leur petit avec les autres individus de la colonie.

Pourtant, certaines colonies peuvent être amenées à quitter brusquement leur site pendant l'été avec leurs petits accrochés sur leur dos, notamment à cause d'une variation climatique importante. Les mâles, quant à eux sont beaucoup plus mobiles ; pour la majorité des espèces, ils n'occupent pas les mêmes gîtes que les femelles.

#### 1.1.4 Le transit automnal

Entre septembre et mi-novembre, les individus quittent leur site estival et rejoignent leur site d'hibernation. Pour la plupart des chauves-souris, ces déplacements s'effectuent sur de courtes distances mais ils peuvent cependant prendre un caractère migratoire pour certaines d'entre elles, comme la Pipistrelle de Nathusius qui peut parcourir plus de 1 000 km entre son gîte d'estivage et celui d'hibernation.

Au contraire, d'autres espèces comme le Petit Rhinolophe, transitent très peu, et, ce, d'autant moins que les variations climatiques sont peu marquées.

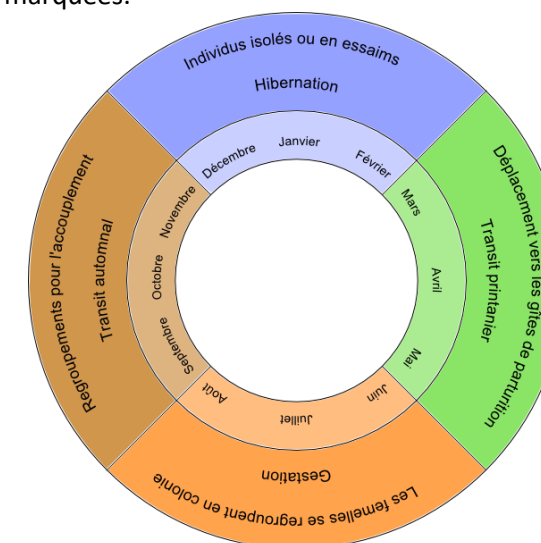


Figure 1. Cycle annuel des chiroptères

## 1.2 Matériel

Pour la présente étude, les appareils d'enregistrement ultrasonores utilisés sont des **SM4BAT** développés par Wildlife acoustics. Ils permettent de réaliser des enregistrements en expansion de temps. C'est-à-dire que l'enregistrement est ralenti par un facteur 10. La fréquence du signal est également abaissée par le même facteur puis ramenée dans la gamme de fréquences audible pour l'oreille humaine. Cette méthode améliore la qualité de la détermination acoustique et permet une analyse sur logiciel. Dans la présente étude, l'intérêt est donc d'appréhender au mieux l'activité des chiroptères à quelques mètres de hauteur au niveau des haies et de la comparer à celle au niveau des futures éoliennes, soit en plein champ.

**Le SM4BAT est programmé manuellement afin de démarrer l'enregistrement une heure avant le coucher du soleil et de s'arrêter une heure après son lever.** Les fichiers sont automatiquement enregistrés sur des cartes SD au format compressé WAC. Les cartes SD sont récupérées et remplacées régulièrement.



Photo 2. Dispositif SM4BAT

L'étude a été réalisée durant les trois périodes d'activité des chiroptères. Le dispositif a été installé du 26 avril au 15 mai 2018, du 16 au 27 mai 2018 puis du 6 septembre au 11 octobre 2018, **soit 20 jours en transit printanier, 12 jours en parturition et 36 jours en transit automnal.** Lors des périodes de transit printanier et de parturition le champ était en culture de colza. De ce fait, les inventaires en période de parturition ont été faits dans la continuité du transit printanier pour des questions d'accès à l'enregistreur. En pleine période de parturition, la pousse du colza rend l'enregistreur inaccessible.

## 1.3 Phase d'analyse

Une fois, recueillis, les enregistrements sont ensuite découpés en fichiers audio d'une durée maximale de 5 secondes en utilisant un logiciel adapté : Kaléidoscope. Chaque fichier audio correspondant ainsi à un contact, norme nationale permettant d'évaluer l'activité des chiroptères. En effet, afin de réaliser une analyse quantitative de l'activité, le nombre de « contacts » a été choisi comme indice d'activité (méthodologies études détecteurs des habitats de chiroptères ; Michel BARATAUD ; 2004). Un « contact » est une période de 5 secondes où au moins un cri de chauve-souris a été détecté. Il est à préciser que cet indice d'activité renseigne sur une durée d'activité des chauves-souris et non sur un nombre d'individus.

Les contacts sont ensuite triés et pré-analysés par un logiciel d'identification automatique (Sonochiro) puis vérifiés avec un logiciel de visualisation (Batsound).

## 1.4 Le référentiel d'activité ODENA

L'indice d'activité obtenu suite à l'analyse peut également être comparé à un référentiel d'activité. Pour cette étude, le référentiel d'activité ODENA est utilisé (Annexe 1). Il s'agit d'un référentiel développé par Auddicé environnement, qui à partir du nombre de contact par heure fournit une aide à la détermination de niveaux d'activité. A partir d'une base de données, cet outil compile les résultats de nuits d'enregistrements réalisés selon des critères définis (type d'appareil, classe de hauteur du micro, type de milieu, région biogéographique ...). Ces critères sont sélectionnés par l'utilisateur dans ODENA qui réalise ensuite un calcul des seuils de niveaux d'activité à partir des résultats de la recherche selon 5 classes d'activité :

- **Faible** : sous le 20<sup>ème</sup> centile
- **Faible à modérée** : entre le 20<sup>ème</sup> centile et le 40<sup>ème</sup> centile
- **Modérée** : entre le 40<sup>ème</sup> centile et le 60<sup>ème</sup> centile
- **Modérée à forte** : entre le 60<sup>ème</sup> centile et le 80<sup>ème</sup> centile
- **Forte** : au-dessus du 80<sup>ème</sup> centile

Dans certaines conditions, le nombre de nuits d'enregistrement n'est pas suffisant pour calculer un référentiel robuste. Ainsi, si le nombre de nuit ne dépasse pas 200, le référentiel est estimé non-robuste et ne peut justifier la définition d'un niveau d'activité.

Les niveaux d'activité du référentiel sont déterminés seulement à partir des nuits de présence de l'espèce ou du groupe d'espèces, on parlera donc de **l'activité si présence**. Afin de compléter cette dernière, **l'occurrence** est également précisée. Il s'agit du nombre de nuits où l'espèce (ou groupe d'espèces) a été contactée sur le nombre de nuits d'enregistrement sur la période considérée, exprimée en pourcentage.

**Ce référentiel a été présenté lors des Rencontres nationales chauves-souris de Bourges en mars 2018, et fait l'objet d'un article sous presse, qui sortira dans la revue « L'Envol des Chiros » en avril 2019.**

## 1.5 Limites de l'étude

### 1.5.1 Limites biologiques

L'étude des chauves-souris présente tout de même quelques limites dans la perception de l'activité des chiroptères sur un site. L'intensité d'émission d'ultrasons est très variable d'une espèce à l'autre et la distance de détection est directement proportionnelle à l'intensité. Par exemple, le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) a une intensité d'émission faible et est détectable à 5 mètres au maximum tandis que la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) possède une forte intensité d'émission et est détectable jusqu'à 100 mètres (BARATAUD, 2012). Les espèces possédant une faible portée de signal sont donc plus difficilement détectables (Figure 2).

Le comportement de chaque espèce influence également la probabilité de les détecter. Ainsi, la Pipistrelle commune est connue pour s'aider des structures verticales linéaires (tronc d'arbre, mât, etc.) pour réaliser une ascension en période de chasse bien qu'elle ne soit pas une espèce qualifiée de haut vol. Le nombre de contacts de Pipistrelle commune à haute altitude est donc en partie dû à la présence de ces structures verticales (Brinkmann et al. 2011).

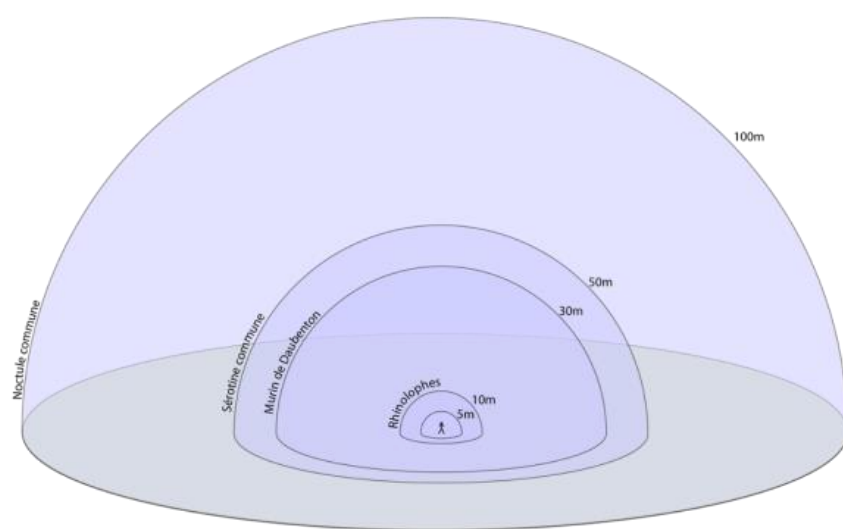


Figure 2. Distance de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (BARATAUD, 1996)

### 1.5.2 Limites matérielles

Les microphones ne permettent pas de capter la totalité des signaux émis par les chauves-souris. En effet, les microphones ne sont pas complètement omnidirectionnels (Figure 3).

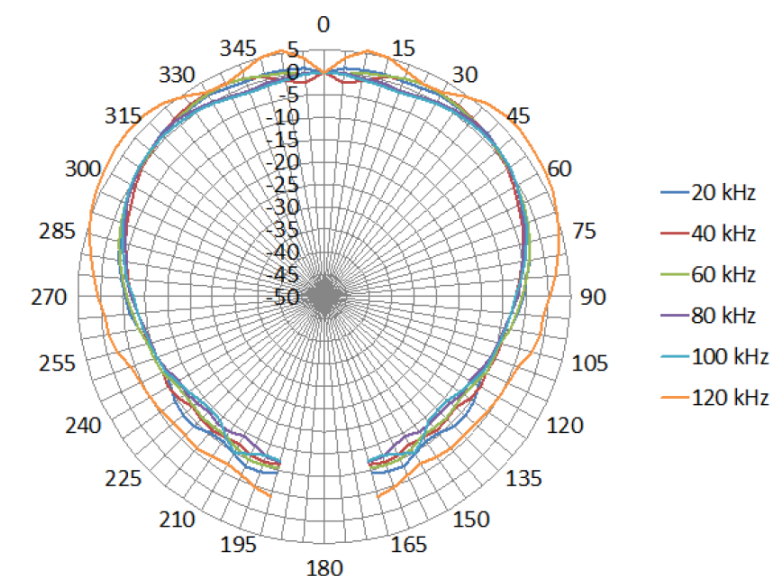


Figure 3. Réponse directionnelle du microphone utilisé

Ce type d'appareil ne permet pas de détecter des animaux passant à proximité du microphone sans émettre d'ultrasons. En effet, lors de déplacements migratoires ou de transits en altitude, les chauves-souris émettent des ultrasons de manière plus espacée et peuvent donc être silencieuses au passage du point d'écoute et ainsi ne pas être détectées.

De même, il n'est pas possible de déterminer la direction, la trajectoire et l'altitude de vol des chiroptères, ni même de savoir si un même individu a été enregistré plusieurs fois à différents moments ou s'il s'agit d'individus isolés.

Autre limite à prendre en compte, il s'agit d'un dispositif composé d'appareils électroniques qui sont parfois soumis à de rudes conditions. En effet, ces appareils fonctionnent en continu sur de longues périodes, par conséquent les risques de pannes existent.

Il est également à souligner, que les inventaires ont été réalisés en début de période lors de la parturition, pour des questions d'accès à la culture. En effet, l'activité des chiroptères est généralement plus importante en juin, juillet avec la sortie des jeunes de l'année des gîtes. Or, à partir de début juin et jusqu'à la récolte, le champ n'est plus accessible à cause du développement important du colza. De ce fait, il est possible que dans cette étude l'activité en période de parturition soit légèrement sous-évaluée.

### 1.5.3 Limites des connaissances

Il est important de noter que la chiroptérologie et *a fortiori* l'écologie acoustique sont des disciplines jeunes et en plein développement. De ce fait, la détermination acoustique des espèces n'est pas systématique et les résultats peuvent être présentés par groupe d'espèces proches acoustiquement.

De plus, ce type d'étude est réalisé sur un point fixe, il est donc difficile de savoir si les données enregistrées à l'emplacement de l'enregistreur automatique reflètent l'activité sur l'ensemble de la zone d'implantation potentielle.

## 2. RESULTATS

### 2.1 Le cycle biologique

L'étude a été réalisée durant les trois périodes d'activité des chiroptères. Le dispositif a été installé du 26 avril au 15 mai 2018, du 16 au 27 mai 2018 puis du 6 septembre au 11 octobre 2018, soit **20 jours en transit printanier, 12 jours en parturition et 36 jours en transit automnal.**

#### 2.1.1 Espèces et groupes d'espèces recensés

Au cours de cette étude, **18 711 contacts** de chiroptères ont été enregistrés. Parmi les contacts, **8 espèces** ont été identifiées :

- la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*);
- la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*);
- la Grande Noctule (*Nyctalus lapsiopterus*);
- la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*);
- la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*);
- Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*);
- L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*);
- Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*);

Toutes ces espèces ont été recensées sur les trois périodes, hormis le Grand Rhinolophe avec un contact au niveau de la haie et la Grande Noctule avec 2 contacts en milieu agricole ; tous deux en période de transit automnal.

Les signaux ultrasoniques de transit, de chasse ou sociaux sont plus ou moins caractéristiques entre les taxons. Ainsi, certains genres ou espèces sont aisés à identifier par l'analyse acoustique et d'autres sont très difficiles à identifier. Ainsi, certains contacts sont attribués à un regroupement d'espèces :

- « Sérotules » qui regroupe les Noctules et les Sérotines ;
- Pipistrelle de Nathusius/Kuhl ;
- Murin indéterminé (*Myotis species*) ;
- Oreillard indéterminé (*Plecotus species*) ;
- Noctule indéterminée (*Nyctalus species*) ;
- Pipistrelle indéterminée (*Pipistrellus species*) ;

Les contacts sont ensuite regroupés selon 5 grands groupes d'espèces pour faciliter l'analyse. Ces groupes se réfèrent également à différentes utilisations de l'espace avec les espèces plutôt forestières que sont les Murins, les espèces de lisières que sont les Pipistrelles, les espèces de haut vol que sont les Sérotules...

Espèces et groupes d'espèces	Transit printanier		Parturition		Transit automnal		Total	
	Champ	Haie	Champ	Haie	Champ	Haie	Champ	Haie
Pipistrelle commune	43	994	98	1661	2532	12193	2673	14870
Pipistrelle de Nathusius	20	57	16	103	74	152	110	312
Pipistrelle de Nathusius/Kuhl	6	30	1	48	4	3	11	81
Pipistrelle indéterminé					15	16	15	16
<b>GROUPE PIPISTRELLES</b>	<b>69</b>	<b>1081</b>	<b>115</b>	<b>1812</b>	<b>2625</b>	<b>12364</b>	<b>2809</b>	<b>15257</b>
Sérotine commune	9	3	7	6	7	10	23	19
Noctule de Leisler	11	8	21	24	21	23	53	46
Grand Noctule					2		2	0
Noctule indéterminée	5						5	0
« Sérotules »		12	2	32	1	7	3	38
<b>GROUPE « SEROTULES »</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>62</b>	<b>31</b>	<b>40</b>	<b>86</b>	<b>125</b>
Murin de Natterer	2	13		18			2	31
Murin indéterminé	5	43	2	70	30	205	37	318
<b>GROUPE MURINS</b>	<b>7</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>88</b>	<b>30</b>	<b>205</b>	<b>39</b>	<b>349</b>
Oreillard gris		3		5	6	5	6	13
Oreillard indéterminé		2		3	1	10	1	15
<b>GROUPE OREILLARDS</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>28</b>
Grand Rhinolophe						1	0	1
Chiro indéterminé		5		7		2	0	14
<b>GROUPE AUTRES</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<b>Total général</b>	<b>101</b>	<b>1170</b>	<b>147</b>	<b>1977</b>	<b>2693</b>	<b>12627</b>	<b>2941</b>	<b>15774</b>

**Tableau 1.** Espèces et groupes d'espèces contactés lors de l'étude en fonction des périodes et des milieux

## 2.1.2 Répartition de l'activité

Les enregistrements automatiques de la présente étude ont été réalisés du 26 avril au 15 mai 2018 puis du 16 au 27 mai 2018 puis du 6 septembre au 11 octobre 2018. Ainsi, sur un cumul de **68 nuits d'enregistrement**, il a été **comptabilisé 15 774 contacts** au niveau de la haie et 2 941 contacts au niveau du champ soit un total de 18 715 contacts.

Ainsi, sur l'ensemble de l'étude l'activité en milieu agricole diminue de 81 % par rapport à celle au niveau de la haie. La même tendance est observée sur l'ensemble des périodes avec une baisse de 91 % en période de transit printanier, de 93 % en période de parturition et de 79 % en période de transit automnal.

Si l'on regarde pour les différents groupes d'espèces (Figure 4 et Figure 5) sur l'ensemble de l'étude, cette baisse d'activité entre le champ et la haie est de :

- 82% pour le groupe Pipistrelles ;
- 31% pour le groupe Sérotules ;
- 89% pour le groupe Murins ;
- 75% pour le groupe Oreillards.

Tous les groupes d'espèces montrent donc une baisse d'activité très importante entre la haie et le champ de l'ordre de 75 à 90 % ; seul le groupe des espèces de haut vol (Sérotules) montre une baisse moins importante de l'ordre de 30 %. Pour ce groupe d'espèces, l'activité en milieu agricole est de 86 contacts, ce qui correspond à 7 minutes et 16 secondes d'activité sur les 68 nuits, soit près de 38 250 heures d'enregistrements.

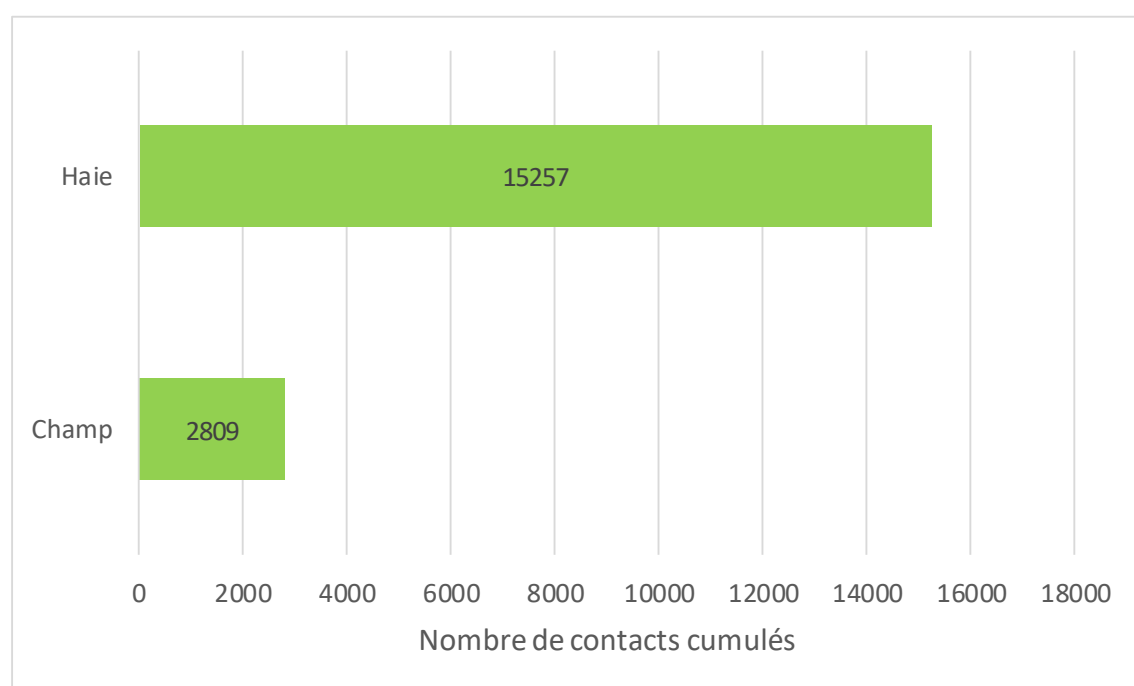


Figure 4. Répartition de l'activité par milieu du groupe Pipistrelles sur l'ensemble de l'étude

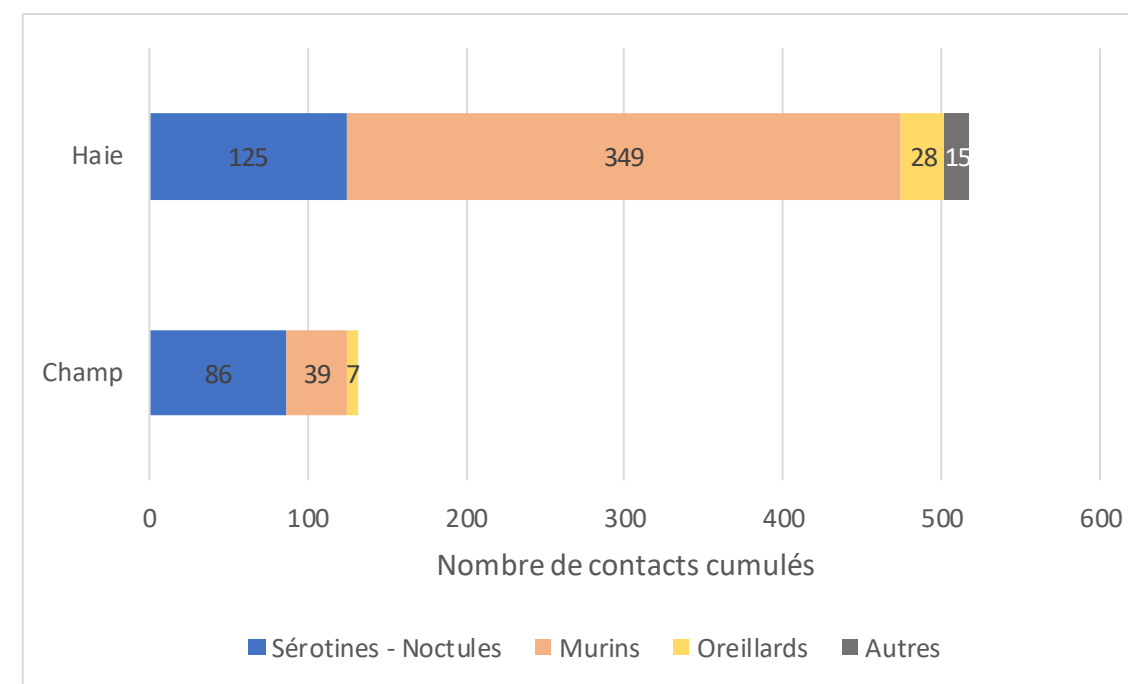


Figure 5. Répartition de l'activité par milieu des autres groupes sur l'ensemble de l'étude

Pour comparer l'activité en fonction des périodes, est présentée ci-après (Figure 6), l'activité moyenne (nombre de contacts cumulés par le nombre de nuits d'enregistrement sur la période) par milieux. Ainsi, l'activité est peu importante en période de transit printanier avec en moyenne 5,05 contacts par nuit en plein champ contre 58,50 au niveau de la haie. La période de parturition présente une activité en hausse avec 12,25 contacts par nuit en champ et 164,75 au niveau de la haie. La période de transit automnal présente l'activité la plus importante avec 74,81 contacts par nuit en moyenne en champ et 350,75 au niveau de la haie.

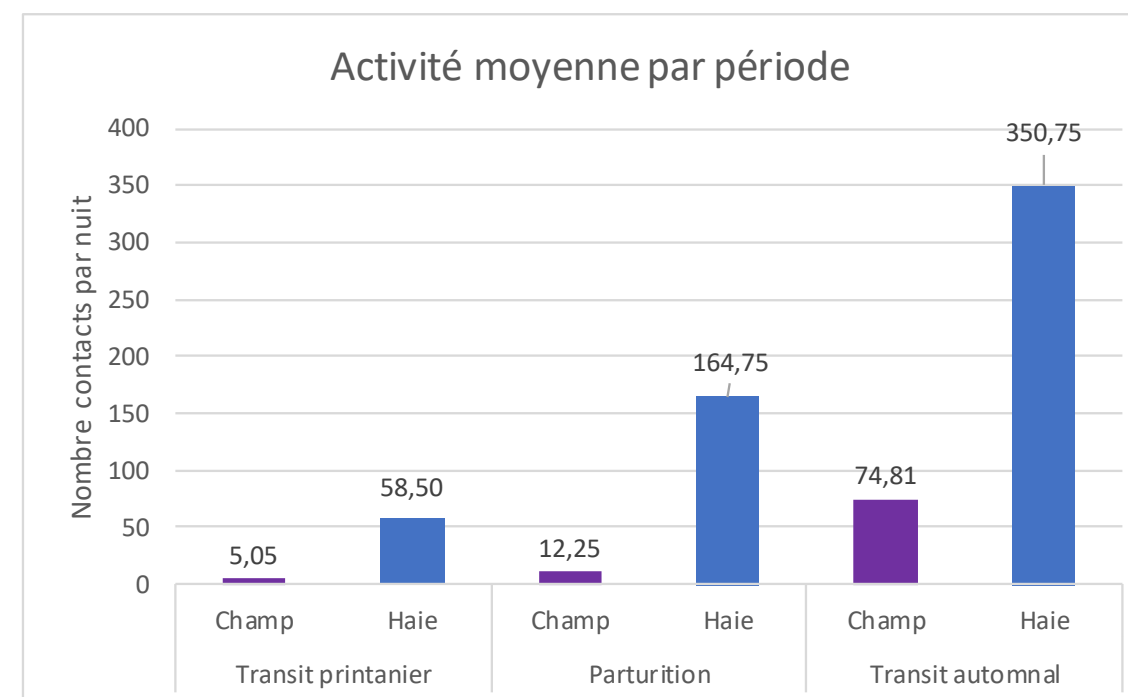


Figure 6. Répartition de l'activité par milieu et par période

## 2.2 La période de transit printanier

### 2.2.1 Espèces et groupes d'espèces recensés

En période de transit printanier, du 26 avril au 15 mai 2018 soit 20 nuits, **101 contacts ont été enregistrés en plein champ et 1 170 contacts au niveau de la haie**, soit un total de 1 271 contacts. Sur cette période, l'activité moyenne toutes espèces confondues **est faible en champ**, avec 0,65 contact par heure et **modérée au niveau de la haie** avec 6,58 contacts par heure.

La richesse spécifique est de **6 espèces et 4 groupes d'espèces** identifiés (Tableau 2).

**Tableau 2.** Activité des espèces et groupes d'espèces en période de transit printanier

Espèces et groupes d'espèces	Champ			Haie		
	Activité moyenne	Activité maximale	Occurrence	Activité moyenne	Activité maximale	Occurrence
Pipistrelle commune	0,35	0,81	61%	5,97	42,77	83%
Pipistrelle de Nathusius	0,30	0,54	33%	0,64	2,08	44%
Pipistrelle Kuhl/Nathusius	0,18	0,27	17%	0,45	0,90	33%
<b>GROUPE PIPISTRELLES</b>	<b>0,48</b>	<b>1,35</b>	<b>72%</b>	<b>6,08</b>	<b>45,20</b>	<b>89%</b>
Sérotine commune	0,40	0,53	11%	0,27	0,27	6%
Noctule de Leisler	0,20	0,37	28%	0,14	0,18	28%
Noctule indéterminée	0,23	0,28	11%	0,00	0,00	0%
"Sérotule" indéterminée	0,00	0,00	0%	0,22	0,54	28%
<b>GROUPE « SEROTULES »</b>	<b>0,25</b>	<b>0,53</b>	<b>50%</b>	<b>0,26</b>	<b>0,54</b>	<b>44%</b>
Murin de Natterer	0,18	0,18	6%	0,20	0,54	33%
Murin indéterminé	0,11	0,18	22%	0,48	0,90	44%
<b>GROUPE MURINS</b>	<b>0,16</b>	<b>0,36</b>	<b>22%</b>	<b>0,56</b>	<b>0,99</b>	<b>50%</b>
Oreillard gris	0,00	0,00	0%	0,14	0,18	11%
Oreillard indéterminé	0,00	0,00	0%	0,09	0,09	11%
<b>GROUPE OREILLARDS</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0%</b>	<b>0,23</b>	<b>0,28</b>	<b>11%</b>
Chiroptère indéterminé	0,00	0,00	0%	0,09	0,09	28%
<b>GROUPE AUTRES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0%</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>28%</b>
<b>TOUTES ESPECES CONFONDUES</b>	<b>0,65</b>	<b>1,62</b>	<b>78%</b>	<b>6,58</b>	<b>46,38</b>	<b>89%</b>

**Légende :**

Activité moyenne : Moyenne du nombre de contacts par heure si présence

Occurrence : pourcentage du nombre de nuits avec au moins 1 contact sur l'ensemble des nuits

Niveau d'activité selon ODENA :

Nulle
  Faible
  Faible à modérée
  Modérée
  Modérée à forte
  Forte
  Non calculable

Les Pipistrelles représentent l'essentiel de l'activité chiroptérologique que ce soit au niveau du champ (69 contacts ; 68,3 % de l'activité en champ) ou de la haie (1 081 contacts ; 92,3 % de l'activité sur la haie) (Tableau 1). Si l'on regarde plus précisément les espèces, la Pipistrelle commune présente un niveau d'activité faible en champ et modéré au niveau de la haie. Quant à la Pipistrelle de Nathusius, le niveau d'activité est faible à modéré en champ et modéré en lisière de haie.

Vient ensuite le groupe des « Sérotules » avec 25 contacts en champ (24,7 % de l'activité) et 23 contacts en lisière de haie (2 % de l'activité). Ce groupe présente un niveau d'activité faible à modéré sur ces deux milieux.

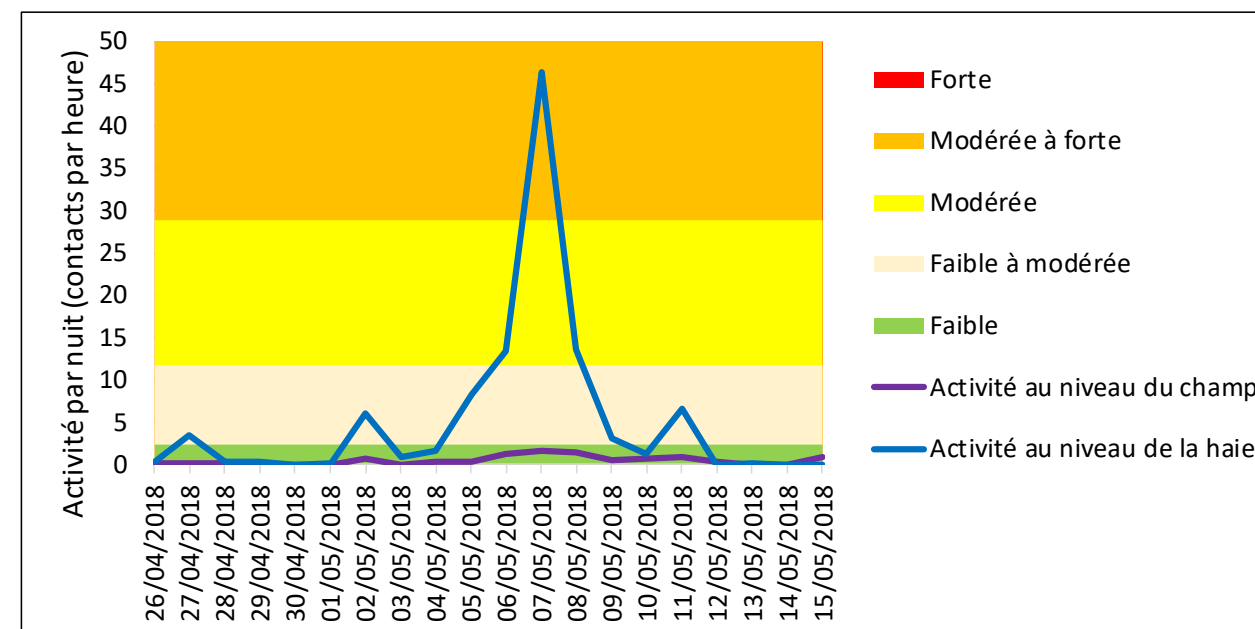
Le groupe des Murins est beaucoup plus contacté en lisière de la haie avec 56 contacts qu'en champ avec 7 contacts. Pour ces deux milieux, l'activité des murins est respectivement faible à modéré et faible.

Enfin, aucun Oreillard n'a été contacté en champ et 5 contacts ont été enregistrés au niveau de la haie.

**Ainsi, en milieu agricole la Pipistrelle de Nathusius et le groupe des « Sérotules » présentent un niveau d'activité faible à modéré, alors que la Pipistrelle commune et le groupe des Murins présentent un niveau d'activité faible. En lisière de haie, les Pipistrelles communes et de Nathusius ont des niveaux d'activité modérés alors que les Murins et les « Sérotules » présentent un niveau d'activité faible à modéré.**

### 2.2.2 Répartition de l'activité

Le graphique suivant reprend l'activité mesurée sur les deux milieux sur chacune des nuits durant la période de transit printanier.



**Figure 7.** Activité par nuit au niveau du champ et de la haie en période de transit printanier

Ainsi, sur les 20 nuits d'enregistrement en cette période de transit printanier, 6 nuits présentent un niveau d'activité nul et 14 un niveau d'activité faible en milieu agricole. En lisière de haie, 4 nuits ne présentent pas d'activité, 8 ont un faible niveau d'activité, 5 présentent un niveau d'activité faible à modéré (27 avril, le 2, 5, 9 et 11 mai) et 2 ont un niveau d'activité modéré à fort (6 et 8 mai).

**L'activité en transit printanier est globalement faible au niveau du champ et faible à modérée en lisière de haie, avec un pic d'activité sur cette dernière entre le 5 et le 9 mai.**

## 2.3 Période de parturition

### 2.3.1 Espèces et groupes d'espèces recensés

En période de parturition, du 16 au 27 mai 2018 soit 12 nuits, **147 contacts ont été enregistrés en plein champ et 1 977 contacts au niveau de la haie**, soit un total de 2 124 contacts. Sur cette période, l'activité moyenne toutes espèces confondues **est faible à modérée en champ**, avec 1,29 contact par heure et **modérée au niveau de la haie** avec 15,85 contacts par heure.

La richesse spécifique est de **6 espèces et 4 groupes d'espèces** identifiés (Tableau 3).

Tableau 3. Activité des espèces et groupes d'espèces en période de parturition

Espèces et groupes d'espèces	Champ			Haie		
	Activité moyenne	Activité maximale	Occurrence	Activité moyenne	Activité maximale	Occurrence
Pipistrelle commune	0,94	3,64	83%	13,33	24,06	100%
Pipistrelle de Nathusius	0,26	0,48	50%	0,90	1,75	92%
Pipistrelle Kuhl/Nathusius	0,10	0,10	8%	0,51	1,04	75%
<b>GROUPE PIPISTRELLES</b>	<b>1,01</b>	<b>4,11</b>	<b>92%</b>	<b>14,54</b>	<b>26,30</b>	<b>100%</b>
Noctule de Leisler	0,41	0,68	42%	0,29	0,58	67%
Sérotine commune	0,23	0,29	25%	0,14	0,19	33%
"Sérotule" indéterminée	0,19	0,19	8%	0,38	0,77	67%
<b>GROUPE « SEROTULES »</b>	<b>0,48</b>	<b>0,97</b>	<b>50%</b>	<b>0,54</b>	<b>0,97</b>	<b>92%</b>
Murin de Natterer	0,00	0,00	0%	0,25	0,68	58%
Murin indéterminé	0,10	0,10	17%	0,84	1,51	67%
<b>GROUPE MURINS</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>17%</b>	<b>0,84</b>	<b>1,79</b>	<b>83%</b>
Oreillard gris	0,00	0,00	0%	0,16	0,19	25%
Oreillard indéterminé	0,00	0,00	0%	0,10	0,10	25%
<b>GROUPE OREILLARDS</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0%</b>	<b>0,26</b>	<b>0,29</b>	<b>25%</b>
Chiroptère indéterminé	0,00	0,00	0%	0,11	0,19	50%
<b>GROUPE AUTRES</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0%</b>	<b>0,11</b>	<b>0,19</b>	<b>50%</b>
<b>TOUTES ESPECES CONFONDUES</b>	<b>1,29</b>	<b>4,40</b>	<b>92%</b>	<b>15,85</b>	<b>28,05</b>	<b>100%</b>

**Légende :**

Activité moyenne : Moyenne du nombre de contacts par heure si présence

Occurrence : pourcentage du nombre de nuits avec au moins 1 contact sur l'ensemble des nuits

Niveau d'activité selon ODENA :

Nulle
  Faible
  Faible à modérée
  Modérée
  Modérée à forte
  Forte
  Non calculable

Les résultats de la période de parturition sont assez similaires à la période de transit printanier. Les Pipistrelles représentent l'essentiel de l'activité chiroptérologique que ce soit au niveau du champ (115 contacts ; 78,2 % de

l'activité en champ) ou de la haie (1 812 contacts ; 91,6 % de l'activité sur la haie) (Tableau 1). Si l'on regarde plus précisément les espèces (Tableau 3), la Pipistrelle commune présente un niveau activité faible en champ et modéré au niveau de la haie. Quant à la Pipistrelle de Nathusius, le niveau d'activité est faible à modéré en champ et modéré en lisière de haie.

Vient ensuite le groupe des « Sérotules » avec 30 contacts en champ (20,4 % de l'activité) et 62 contacts en lisière de haie (3,1 % de l'activité). Ce groupe présente un niveau d'activité modéré sur ces deux milieux avec une activité moyenne d'environ 0,5 contact par heure.

Le groupe des Murins est beaucoup plus contacté en lisière de la haie avec 88 contacts qu'en champ avec 2 contacts. Pour ces deux milieux, l'activité des Murins est respectivement modérée et faible.

Enfin, aucun Oreillard n'a été contacté en champ et 8 contacts ont été enregistrés au niveau de la haie.

**Ainsi, en milieu agricole le groupe des « Sérotules » présente un niveau d'activité modéré, la Pipistrelle de Nathusius faible à modéré alors que la Pipistrelle commune et le groupe des Murins présentent un niveau d'activité faible. En lisière de haie, les Pipistrelles communes et de Nathusius, les Murins et les « Sérotules » ont des niveaux d'activité modérés.**

### 2.3.2 Répartition de l'activité

Le graphique suivant reprend l'activité mesurée sur les deux milieux sur chacune des nuits durant la période de parturition.

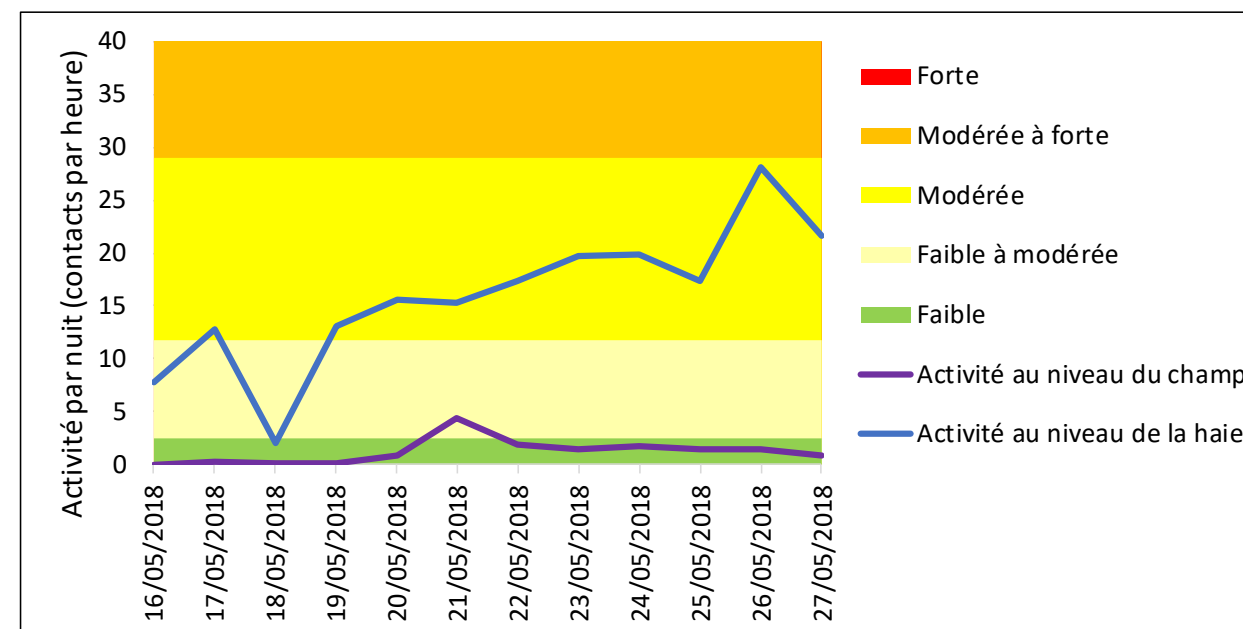


Figure 8. Activité par nuit au niveau du champ et de la haie en période de parturition

Ainsi, sur les 12 nuits d'enregistrement en cette période de parturition, en milieu agricole, 1 nuit ne présente pas d'activité, 10 nuits présentent un niveau d'activité faible et 1 nuit présente un niveau d'activité faible à modéré (21 mai). En lisière de haie, 1 nuit présente un faible niveau d'activité, 1 présente un niveau d'activité faible à modéré et 10 nuits ont un niveau d'activité modéré.

**L'activité en période de parturition est globalement faible à modérée au niveau du champ et modérée en lisière de haie.**



## 2.4 Période de transit automnal

### 2.4.1 Espèces et groupes d'espèces recensés

En période de transit automnal, du 6 septembre au 11 octobre 2018 soit 36 nuits, **2 693 contacts ont été enregistrés en plein champ et 12 627 contacts au niveau de la haie**, soit un total de 15 320 contacts. Sur cette période, **l'activité moyenne** toutes espèces confondues **est faible à modérée en champ**, avec 5,47 contacts par heure et **modérée au niveau de la haie** avec 24,60 contacts par heure.

La richesse spécifique est de **7 espèces et 5 groupes d'espèces** identifiés (Tableau 4).

**Tableau 4.** Activité des espèces et groupes d'espèces en période de transit automnal

Espèces et groupes d'espèces	Champ			Haie		
	Activité moyenne	Activité maximale	Occurrence	Activité moyenne	Activité maximale	Occurrence
Pipistrelle commune	5,29	18,64	94%	23,72	195,40	100%
Pipistrelle de Nathusius	0,22	0,47	67%	0,35	0,84	86%
Pipistrelle Kuhl/Nathusius	0,10	0,14	8%	0,11	0,16	6%
Pipistrelle indéterminée	0,11	0,22	28%	0,09	0,15	36%
<b>GROUPE PIPISTRELLES</b>	5,33	18,64	97%	24,06	195,75	100%
Sérotine commune	0,18	0,23	8%	0,18	0,31	11%
Noctule de Leisler	0,19	0,61	22%	0,15	0,38	31%
Grande Noctule	0,15	0,15	3%	0,00	0,00	0%
"Sérotule" indéterminée	0,07	0,07	3%	0,13	0,23	11%
<b>GROUPE « SEROTULES »</b>	0,21	0,61	31%	0,19	0,53	44%
Murin indéterminé	0,18	0,39	33%	0,46	1,40	92%
<b>GROUPE MURINS</b>	0,18	0,39	33%	0,46	1,40	92%
Oreillard gris	0,11	0,15	11%	0,12	0,22	8%
Oreillard indéterminé	0,07	0,07	3%	0,12	0,15	17%
<b>GROUPE OREILLARDS</b>	0,10	0,15	14%	0,14	0,29	22%
Grand Rhinolophe	0,00	0,00	0%	0,08	0,08	3%
<b>GROUPE RHINOLOPHES</b>	0,00	0,00	0%	0,08	0,08	3%
Chiroptère indéterminé	0,00	0,00	0%	0,08	0,08	6%
<b>GROUPE AUTRES</b>	0,00	0,00	0%	0,08	0,08	6%
<b>TOUTES ESPECES CONFONDUES</b>	5,47	18,64	97%	24,60	196,10	100%

**Légende :**

Activité moyenne : Moyenne du nombre de contacts par heure si présence

Occurrence : pourcentage du nombre de nuits avec au moins 1 contact sur l'ensemble des nuits

Niveau d'activité selon ODENA :

Nulle
  Faible
  Faible à modérée
  Modérée
  Modérée à forte
  Forte
  Non calculable

Les Pipistrelles représentent l'essentiel de l'activité chiroptérologique que ce soit au niveau du champ (2 625 contacts ; 97,5 % de l'activité en champ) ou de la haie (12 364 contacts ; 97,9 % de l'activité sur la haie) (Tableau 1). Si l'on regarde plus précisément les espèces, la Pipistrelle commune présente un niveau d'activité faible à modéré en champ et modéré à fort au niveau de la haie. Quant à la Pipistrelle de Nathusius, le niveau d'activité est faible à modéré que ce soit en champ ou en lisière de haie.

Le groupe des Murins, quant à lui, est beaucoup plus contacté en lisière de la haie avec 205 contacts qu'en champ avec 30 contacts. Pour ces deux milieux, l'activité des Murins est respectivement faible à modérée et faible.

Le groupe des « Sérotules » a fait l'objet de 31 contacts en champ (1,1 % de l'activité) et 40 contacts en lisière de haie (0,3 % de l'activité). Ce groupe présente un niveau d'activité faible à modéré au niveau du champ et faible en lisière de haie. Toutefois, ces niveaux d'activité sont contrebalancés par une occurrence plus importante au niveau de la haie (44%) qu'en plein champ (31 %). On notera un fait marquant pour ce groupe : 2 contacts de la Grande Noctule en champ.

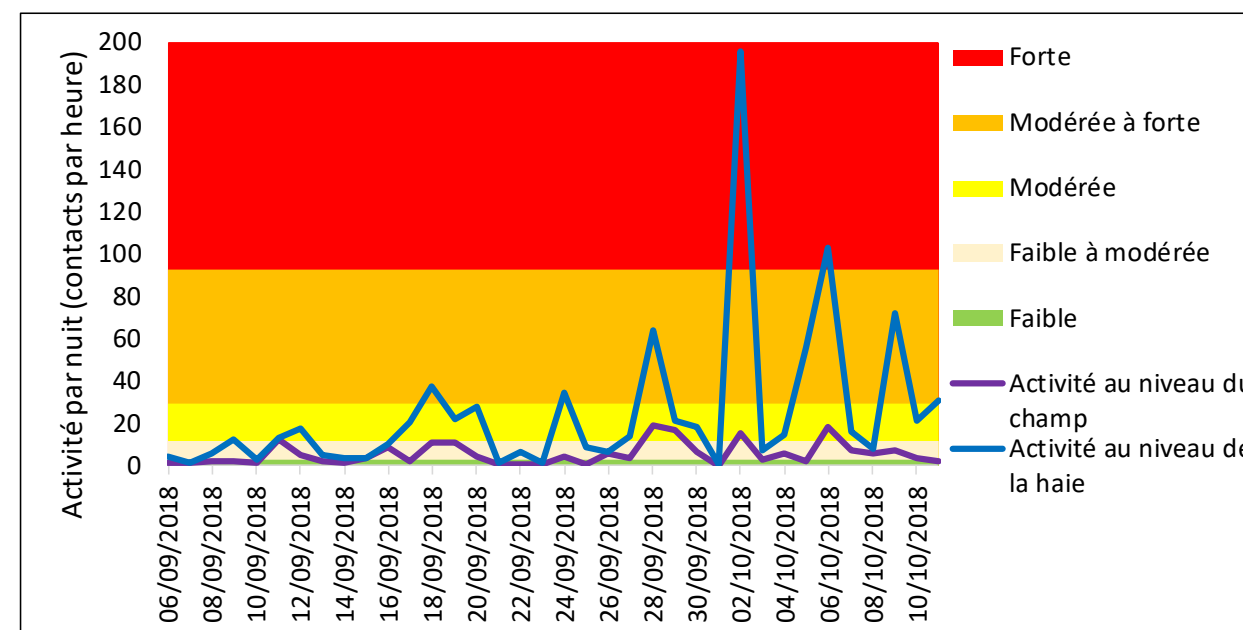
Enfin, les Oreillards ont été enregistrés 7 fois en champ et 15 fois au niveau de la haie.

Enfin, contrairement aux autres périodes, lors du transit automnal le Grand Rhinolophe a été contacté avec 1 contact au niveau de la haie.

**Ainsi, en milieu agricole la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune et le groupe des « Sérotules » présentent un niveau d'activité faible à modéré, alors que le groupe des Murins présente un niveau d'activité faible. En lisière de haie, la Pipistrelle commune présente un niveau d'activité modéré à fort, la Pipistrelle de Nathusius et le groupe des Murins un niveau d'activité faible à modéré alors que les « Sérotules » présentent un niveau d'activité faible.**

### 2.4.2 Répartition de l'activité

Le graphique suivant reprend l'activité mesurée sur les deux milieux sur chacune des nuits durant la période de transit automnal.



**Figure 9.** Activité par nuit au niveau du champ et de la haie en période de transit automnal

Ainsi, sur les 36 nuits d'enregistrement en cette période de transit automnal, 1 nuit présente un niveau d'activité nul, 14 un niveau d'activité faible, 16 un niveau d'activité faible à modéré, 5 un niveau d'activité modéré (11, 28 et 29 septembre et 2 et 6 octobre) en milieu agricole.

En lisière de haie, 4 nuits ont un faible niveau d'activité, 12 présentent un niveau d'activité faible à modéré et 12 ont un niveau d'activité modéré, 8 un niveau d'activité modéré à fort (18, 24 et 28 septembre et 5, 9 et 11 octobre) et 2 un niveau fort (2 et 6 octobre).

**L'activité en transit automnal est globalement faible à modérée au niveau du champ et modérée en lisière de haie, avec un pic d'activité sur les deux milieux entre fin septembre et début octobre.**

## 2.5 Synthèse

Ainsi, sur l'ensemble de l'étude, l'activité en milieu agricole diminue de 81 % par rapport à celle au niveau de la haie. La même tendance est observée sur l'ensemble des périodes avec une baisse de 91 % en période de transit printanier, de 93 % en période de parturition et de 79 % en période de transit automnal.

Si l'on regarde les différents groupes d'espèces sur l'ensemble de l'étude, cette baisse d'activité entre la haie et le champ est de :

- 82% pour le groupe Pipistrelles ;
- 31% pour le groupe Sérotules ;
- 89% pour le groupe Murins ;
- 75% pour le groupe Oreillards.

Si l'on regarde la répartition d'activité par milieu et par périodes d'activité, au niveau du champ, l'activité toutes espèces confondues est faible en transit printanier et faible à modérée en parturition et transit automnal. Alors qu'en lisière de la haie, elle est faible à modérée en transit printanier et modérée en parturition et transit automnal. On notera également un pic d'activité entre le 5 et le 9 mai au niveau de la haie et un autre fin septembre et début octobre pour les deux milieux.

### 3. ANALYSE DES ESPECES VULNERABLES

#### 3.1 Vulnérabilité des espèces

La fréquentation du projet éolien des Primevères par les chauves-souris est importante avec au minimum 8 espèces recensées lors de cette étude.

Le Tableau 5 définit le risque que présente l'éolien pour les espèces recensées, selon la méthodologie établie par la SFPEM (SFPEM, 2016), en fonction du statut régional de l'espèce et du nombre de collisions connues.

Cette méthodologie a également été reprise par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques et la Fédération Energie Éolienne en novembre 2015.

Elle permet de croiser la sensibilité de l'espèce, c'est-à-dire un classement de 0 à 5 en fonction du nombre de collisions connues en Europe, et son statut de conservation (liste rouge au niveau local) afin d'obtenir la vulnérabilité de l'espèce, aussi appelée note de risque, selon la matrice suivante :

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

Tableau 5. Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN	LRR	Sensibilité à l'éolien					Note de risque
				0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (≥ 500)	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	NT				95		3
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	NT					545	3,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	VU					1324	4
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU	-			35			3
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	0					1
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC					1653	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	NT					1258	3,5

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN	LRR	Sensibilité à l'éolien					Note de risque
				0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (≥ 500)	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	LC	DD				273		2
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	DD		8				1
Oreillard roux	<i>Plecotus aurotis</i>	LC	NT		7				2
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC	VU		1				2,5

**Légende :**

LRR : Liste rouge régionale (2016) ; LRN : Liste rouge nationale (2017)

NT : Quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure ; EN : En danger, VU : Vulnérable, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Sensibilité à l'éolien : les chiffres entre parenthèse correspondent à un intervalle et ces intervalles (nombre de chiroptères impactés par les parcs éoliens en Europe (DÜRR, 2017) permettent de classer les espèces en fonction de l'impact par collision

Espèce = espèce dont la présence est possible mais non identifiée avec certitude.

Parmi les espèces identifiées avec certitude :

- aucune ne présente une vulnérabilité très forte (note de 4,5 et 4) ;
- 5 présentent une vulnérabilité forte (note de 3,5 et 3) : la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, la Grande Noctule et la Pipistrelle commune ;
- 1 présente une vulnérabilité modérée (note de 2,5 et 2) : le Grand rhinolophe ;
- 2 présentent une vulnérabilité faible (note de 1 et 1,5) : l'Oreillard gris et le Murin de Natterer ;
- aucune ne présente une vulnérabilité très faible (note de 0,5).

Quant à la Noctule commune, non identifiée avec certitude, elle présente une vulnérabilité très forte.

De ce fait, une analyse plus fine est réalisée sur les contacts des espèces présentant une vulnérabilité forte à partir de l'enregistreur placé en plein champ.

### 3.2 L'activité des Noctules et de la Sérotine commune

Le graphique et le tableau qui suivent présentent l'activité de la Noctule de Leisler, de la Grande Noctule et de la Sérotine commune. La distinction entre la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Sérotine commune n'est pas toujours évidente, ainsi les contacts de « Sérotules », c'est-à-dire les contacts de ces trois espèces pour lesquels l'identification jusqu'à l'espèce n'a pu être faite, ont également été représentés dans le graphique suivant.

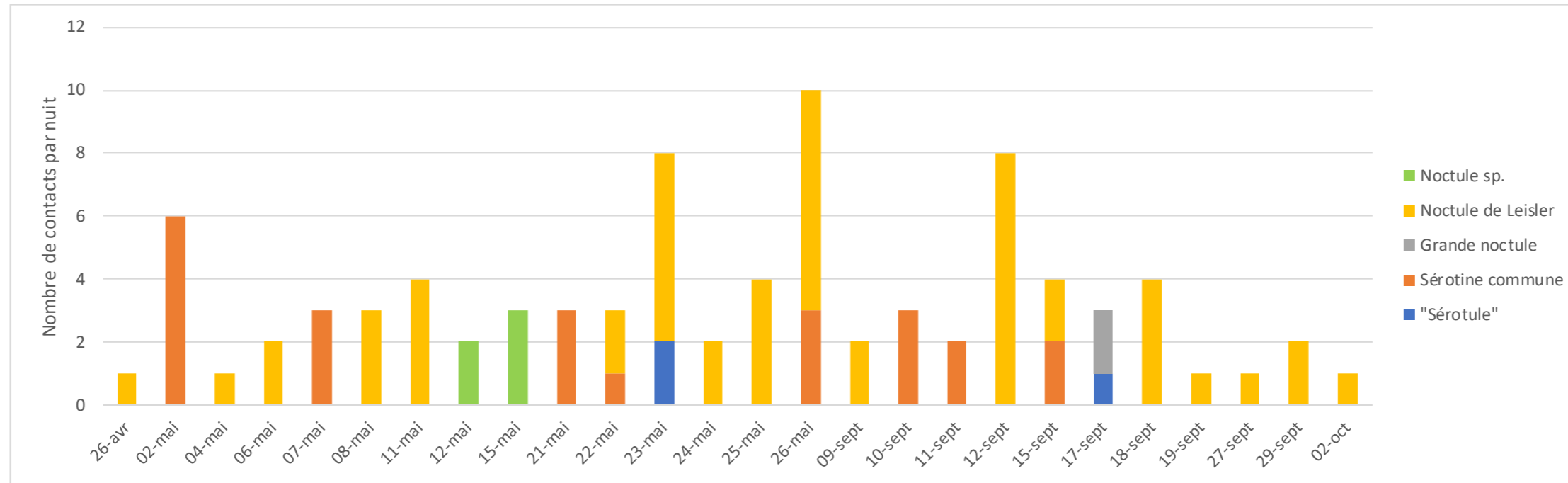


Figure 10. Répartition de l'activité du groupe des Sérotules en champ

Pour la même raison, le tableau suivant présente en dernière ligne, l'ensemble des contacts obtenus pour le groupe d'espèces, c'est-à-dire les contacts pour lesquels l'identification à l'espèce est certaine et les contacts identifiés comme Sérotine commune ou Noctule de Leisler (Sérotule) et de Noctule indéterminée.

Tableau 6. Répartition de l'activité du groupe des Sérotules en champ

Espèces ou groupe	Nombre de nuits contactées	Nombre de contacts total	Moyenne par nuit contactée	Maximum de contacts par nuit
Sérotine commune	8 nuits / 68	23	2,8 contacts par nuit	6 contacts par nuit
Noctule de Leisler	18 nuits / 68	53	2,9 contacts par nuit	8 contacts par nuit
Grande Noctule	1 nuits / 68	2	2 contacts par nuit	2 contacts par nuit
Noctule indéterminée	2 nuits / 68	5	2,5 contacts par nuit	3 contacts par nuit
Sérotule	2 nuits / 68	3	1,5 contacts par nuit	2 contacts par nuit
<b>Tous contacts du groupe Sérotules</b>	<b>26 nuits / 68</b>	<b>86</b>	<b>3,3 contacts par nuit</b>	<b>10 contacts par nuit</b>

Il en ressort que des contacts du groupe Noctules et Sérotine ont été enregistrés lors de 26 nuits sur les 68 nuits d'enregistrements soit 38,2 % des nuits. L'activité de ce groupe d'espèces est en grande partie due à la Noctule de Leisler.

Le nombre de contacts pour ce groupe d'espèces est de 86 sur les 2 941 contacts enregistrés en champ soit 2,9 % de ces derniers. Cela signifie que ces espèces ont été entendues pendant 7 minutes et 16 secondes sur les 68 nuits d'enregistrements (soit près de 276 heures). De plus, les cris des Noctules ont une intensité d'émissions en milieu ouvert très forte qui les rend détectables jusqu'à 100 voire 150 m. Il peut donc s'agir d'individus qui passent ou chassent à proximité comme au niveau de la bande boisée, sans passer à l'endroit même de l'enregistreur en champ.

Enfin, ces 86 contacts se répartissent ainsi en fonction des périodes :

- 25 en période de transit printanier (sur 20 nuits), avec un maximum de 6 contacts par nuit ;
- 30 en période de parturition (sur 12 nuits), avec un maximum de 10 contacts par nuit ;
- 31 en période de transit automnal (sur 36 nuits), avec un maximum de 8 contacts par nuit.

**L'activité de ces espèces est plutôt modérée avec une moyenne de 3,3 contacts** par nuit lors des nuits où elles ont été enregistrées et un maximum de 8 contacts pour la Noctule de Leisler et 6 contacts pour la Sérotine commune. On notera également en tout et pour tout 2 contacts pour la Grande Noctule.

De ce fait, nous pouvons affirmer que :

- Les périodes inventoriées ne semblent pas faire l'objet de pic de migration.
- Ces contacts sont dus à des individus qui utilisent la plaine agricole pour leurs déplacements locaux et quotidiens mais pas pour la chasse.
- La plaine agricole semble être utilisée par des espèces migratrices comme la Grande Noctule en période de transit automnal.

**De ce fait, l'éolienne E1 située à 130 m (à partir du mât) d'une haie discontinue représente un risque de collision faible, pour les espèces de haut vol que sont la Noctule de Leisler, la Sérotine commune et dans une moindre mesure la Grande Noctule ayant fait l'objet d'uniquement 2 contacts. Ce risque est encore moindre pour les autres éoliennes car elles sont plus éloignées des structures boisées.**

### 3.3 L'activité des Pipistrelles

#### ■ La Pipistrelle de Nathusius

Quant à la **Pipistrelle de Nathusius** (les contacts Pipistrelle Nathusius/Kuhl ont une très forte probabilité d'être des contacts de Pipistrelle de Nathusius), elle a été contactée lors de 37 nuits sur les 68 nuits d'enregistrements soit 54,4 % des nuits.

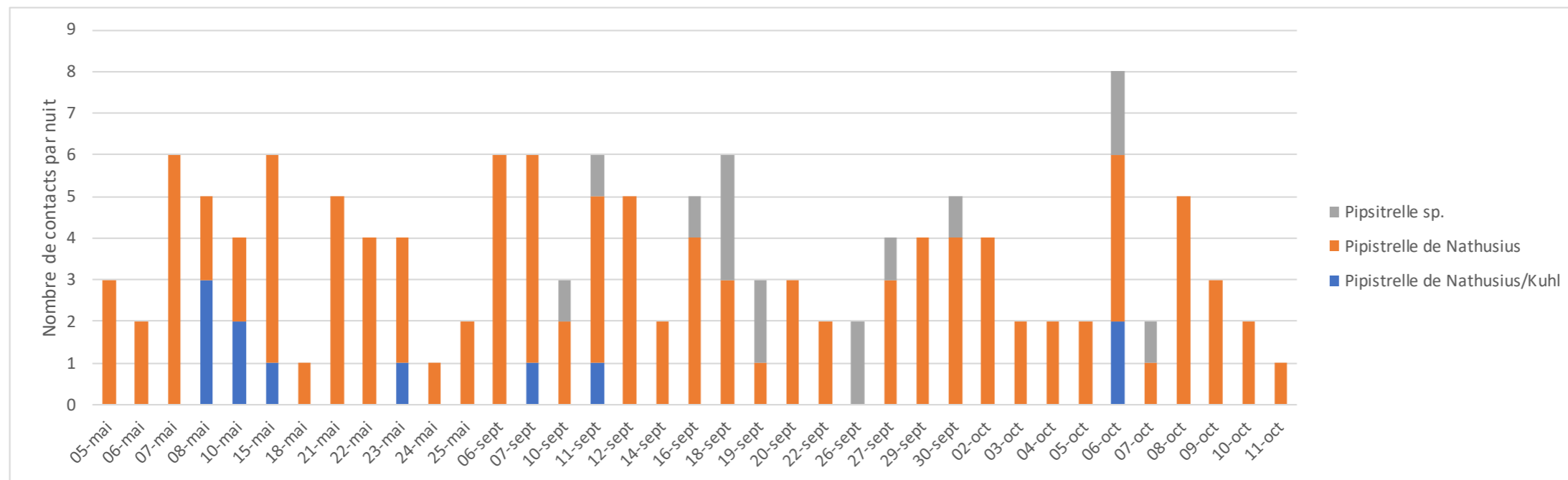


Figure 11. Répartition de l'activité de la Pipistrelle de Nathusius en champ

Le nombre de contacts pour cette espèce est de 136 sur les 2 941 contacts enregistrés en champ soit 4,6 % de ces derniers. Cela signifie que la Pipistrelle de Nathusius a été entendue pendant 11 minutes et 20 secondes sur les 68 nuits d'enregistrement. Ces contacts se répartissent ainsi en fonction des périodes :

- 26 en période de transit printanier (sur 20 nuits), avec un maximum de 6 contacts les 7 et 10 mai ;
- 17 en de période de parturition (sur 12 nuits), avec un maximum de 5 contacts le 21 mai ;
- 93 en période de transit automnal (sur 36 nuits), avec un maximum de 8 contacts le 6 octobre.

**D'après les inventaires en champs et au sol, il ne semble pas y avoir de phénomène migratoire pour la Pipistrelle de Nathusius sur le site.**

**De ce fait, l'éolienne E1 située à 130 m (à partir du mât) d'une haie discontinue représente un risque de collision faible, pour la Pipistrelle de Nathusius. Ce risque est encore moindre pour les autres éoliennes car elles sont plus éloignées des structures boisées.**

### ■ La Pipistrelle commune

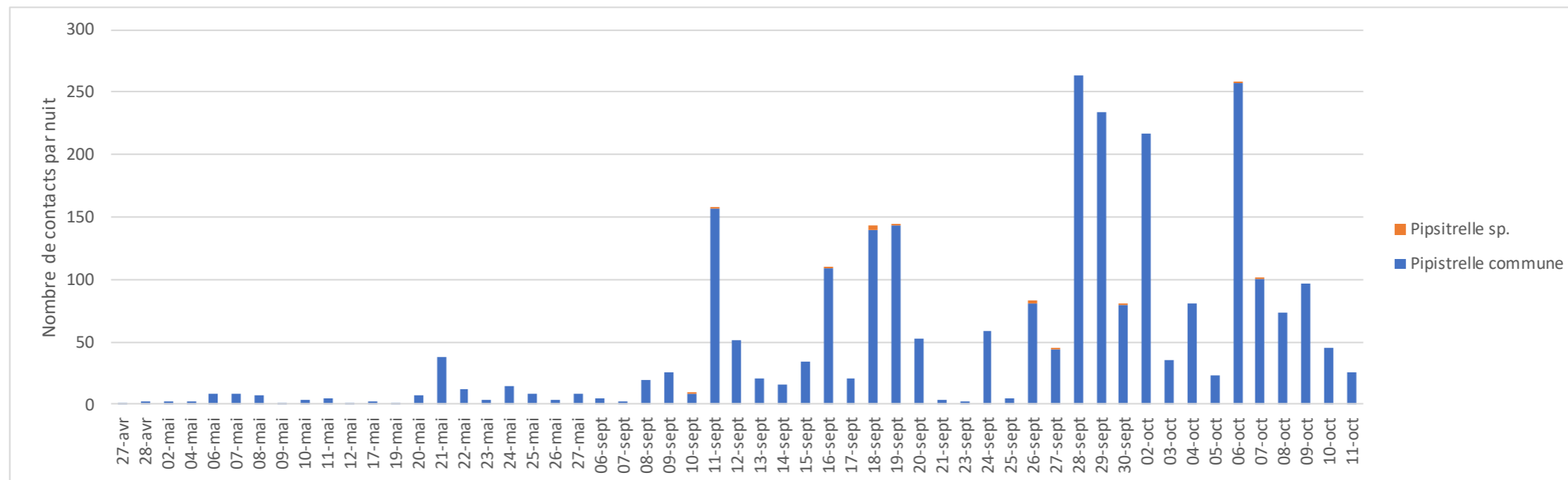
Enfin la **Pipistrelle commune** a été contactée lors de 55 nuits sur les 68 nuits d'enregistrements soit 80,9 % des nuits.

Le nombre de contacts pour cette espèce est de 2 688 sur les 2 941 contacts enregistrés en champ soit 91,4 % de ces derniers. Ce qui signifie que la Pipistrelle commune a été entendue pendant 3 heures et 44 minutes sur les 68 nuits d'enregistrement.

Ces contacts se répartissent ainsi en fonction des périodes :

- 43 en fin de période de transit printanier (sur 12 nuits), avec un maximum de 9 contacts sur une nuit ;
- 98 en fin de période de parturition (sur 20 nuits) avec un maximum de 38 contacts sur une nuit ;
- 2 547 en période de transit automnal (sur 36 nuits), avec un maximum de 264 contacts sur une nuit.

De ce fait, les inventaires en champs et au sol ont mis en évidence une activité faible de la Pipistrelle commune en période de transit printanier et de parturition. L'activité est concentrée sur la période de transit automnal, notamment à la mi-septembre et entre la fin septembre et la première semaine d'octobre.



**Figure 12.** Répartition de l'activité de la Pipistrelle commune en champ

La Pipistrelle commune présente une hausse importante de l'activité au niveau du champ sur la période de transit automnal de la mi-septembre à la mi-octobre. Toutefois sur la même période l'activité est 4,8 fois plus importante au niveau de la haie.

De ce fait, l'éolienne E1 située à 130 m (à partir du mât) d'une haie discontinue représente un risque de collision faible en transit printanier et en parturition et modéré en période de transit automnal. Ce risque est encore moindre pour les autres éoliennes car elles sont plus éloignées des structures boisées.

### 3.4 Discussion

Cette étude de l'effet lisière a été réalisée pendant 68 jours à raison de 20 jours en transit printanier, 12 jours en parturition et 36 jours en transit automnal. Un premier enregistreur a été placé en lisière d'une haie discontinue et un deuxième en plein champ à 130 m de cette haie.

Elle permet de mettre en évidence une baisse de l'activité en milieu agricole de 81 % par rapport à celle au niveau de la haie. La même tendance est observée sur l'ensemble des périodes avec une baisse de 91 % en période de transit printanier, de 93 % en période de parturition et de 79 % en période de transit automnal.

Si l'on regarde pour les différents groupes d'espèces sur l'ensemble de l'étude, cette baisse d'activité entre la haie et le champ est de :

- 82% pour le groupe Pipistrelles ;
- 31% pour le groupe Sérotules ;
- 89% pour le groupe Murins ;
- 75% pour le groupe Oreillards.

Un regard particulier a été porté sur les espèces vulnérables à l'éolien, que sont le groupe des « Sérotules » (Noctule de Leisler, Grande Noctule, Sérotine commune et la Noctule commune non identifiée avec certitude), la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune.

Le groupe des Sérotules présente un niveau d'activité faible à modéré en transit printanier et modéré en parturition et en transit automnal, et ce, quel que soit le milieu.

La Pipistrelle de Nathusius présente un niveau d'activité faible à modéré en milieu agricole en toutes périodes alors qu'il est modéré en lisière de haie en période de transit printanier et de parturition et faible à modéré en transit automnal.

Quant à la Pipistrelle commune, elle présente un niveau d'activité en milieu agricole faible en transit printanier et parturition et faible à modéré en transit automnal. Alors qu'au niveau de la haie il est faible à modéré en transit printanier, modéré en parturition et modéré à fort en transit automnal.

Quant aux Murins et Oreillards moins sensibles à l'éolien, les résultats montrent une activité nulle ou faible en plein champ, alors qu'elle peut être faible à modérée voire modérée au niveau de la haie en fonction des périodes.

L'analyse plus précise de l'enregistreur en plein champ et au sol ne met pas en évidence de pic de migration sur ce secteur, bien qu'il soit utilisé par des espèces migratrices puisque deux contacts de Grande Noctule ont été enregistrés. Le groupe des « Sérotules » utilise la plaine agricole pour ses déplacements de façon quasi quotidienne. Cela peut s'expliquer par la présence de deux ensembles boisés, bien que relativement éloignés, de part et d'autre de cette plaine agricole. Quant à la Pipistrelle commune, elle présente une hausse d'activité importante de la **mi-septembre à la mi-octobre**.

Une étude réalisée sur le comportement de la Noctule commune face aux parc éoliens (Roeleke 2016) montre que les mâles contournent les champs d'éoliennes lors de leurs déplacements quotidiens. De plus, lorsqu'ils passent à proximité, ils adoptent une allure et une altitude réduite.

A partir de juillet, les femelles de Noctules arrêtent d'allaiter et laissent leurs petits. Elles se mettent alors à la recherche d'un lieu d'accouplement lors de leurs sorties. Les trajectoires empruntées décrivent de larges boucles, sans destinations quotidiennes récurrentes. Elles se nourrissent d'insectes en vol. Au cours de ces sorties, il semblerait qu'elles soient attirées de loin par les éoliennes (et par leurs feux lumineux rouges), se dirigeant en ligne droite dans leur direction.

L'attraction pour les éoliennes pourrait ressembler au comportement d'inspection de grandes structures arborées dans la recherche d'un lieu d'accouplement. Les mâles pourraient avoir un comportement similaire à la même période.

**En conclusion, la baisse d'activité entre la haie et les champs à 100 m de celle-ci est de l'ordre de 79 à 93 % en fonction des périodes et concerne tous les groupes d'espèces. La présence d'une éolienne à 130 m de cette haie est donc tout à fait acceptable et présente un faible risque de collision. Toutefois, ce dernier semble accru à partir du mois de juillet pour les Noctules et de mi-septembre à mi-octobre pour la Pipistrelle commune.**

**Afin de réduire ce risque, il serait préférable de brider cette éolienne de juillet à mi-octobre. A partir de critères définis dans l'étude chiroptérologique sur mât de mesure.**



## BIBLIOGRAPHIE

---

- Arthur, L. and M. Lemaire (2009). Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Biotope, Muséum national d'Histoire naturelle.
- Baerwald, E. F. and R. M. R. Barclay (2009). "Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities." *Journal of Mammalogy* 90(6): 1341-1349.
- Baerwald, E. F., G. H. D'Amour, et al. (2008). "Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines." *Current Biology* 18.
- Barataud, M. (2012). Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, Biotope - Muséum national d'Histoire naturelle.
- Behr, O. and O. Helversen (2005). "Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen."
- Brinkmann, R., O. Behr, et al. (2011). "Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen." *Koordinierungsstelle Erneuerbare Energien*: 42.
- Brinkmann, R., H. Shauer-Weisshahn, et al. (2006). "Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg."
- Dubourg-Savage, M.-J. (2004). "Impacts des éoliennes sur les Chiroptères, de l'hypothèse à la réalité." *Arvicola XVI n°2*.
- 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 Loire / Conseil Régional des Pays de Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes*: 106.
- Ecosphère (2012). "Projet d'implantation d'un parc éolien sur les communes de Champagne-Fontaine, Gout-Rossignol et la Rochebeaucourt-et-Argentine (24)."
- Lagrange, H., E. Roussel, et al. (2009). "Chirotech Bilan des tests d'asservissement sur le parc de Bouin."
- Roeleke, M. *et al* (2016). Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. *Sci. Rep.* 6, 28961; doi: 10.1038/srep28961.
- Rydell, J., L. Bach, et al. (2010). "Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe." *Acta Chiropterologica* 12(2): 261-274.
- SFEPM, LPO, et al. (2010). "Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens Première étape : document de cadrage."
- SFEPM (Groupe Chiroptères) - 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 pp.

## ANNEXE : LE REFERENTIEL D'ACTIVITE ODENA

Le référentiel ODENA© est un outil qui permet, à partir d'une base de données, d'extraire un référentiel d'activité selon un ensemble de critères. Ces critères de sélection s'appliquent aux nuits à partir desquelles seront calculées le référentiel et ils concernent :

- les espèces et groupes d'espèces,
- l'habitat,
- la période du cycle annuel,
- la région biogéographique,
- le matériel utilisé,
- et la hauteur du micro.

Les valeurs seuils des niveaux d'activité sont calculées avec la méthode des centiles. Ainsi, le niveau d'activité est :

- « faible » entre le minimum et le 20<sup>ème</sup> centile,
- « faible à modérée » entre le 20<sup>ème</sup> et le 40<sup>ème</sup>,
- « modérée » entre le 40<sup>ème</sup> et le 60<sup>ème</sup>,
- « modérée à forte » entre le 60<sup>ème</sup> et le 80<sup>ème</sup>
- et « forte » à plus du 80<sup>ème</sup> centile dans les données sélectionnées.

La robustesse du référentiel dépend du nombre de nuit dont il est issu. Augmenter les critères permet d'avoir un référentiel contextuel précis mais discrimine un grand nombre de nuits. Inversement, un référentiel sans sélection des données est plus sensible aux biais tels que la surreprésentation de modalités. Cela peut grandement influencer le résultat des centiles. Donc, à défaut d'avoir un grand nombre de nuits d'enregistrement dans toutes les conditions d'inventaires, la sélection des critères est une étape importante pour le calcul d'un référentiel contextuel robuste.

Les référentiels sont calculés à partir de nuits où les espèces et groupes d'espèces sont présents et doivent donc uniquement être appliqués à des indices d'activité moyens en présence du taxon. En effet, ODENA n'intègre pas la notion de rareté d'occurrence des observations entre les nuits et ne peut s'appliquer aux moyennes qui comprennent des nuits avec activité nulle. Les référentiels extrait d'ODENA permettent donc de définir un niveau d'activité si présence.

Il s'agit d'un outil d'aide à la décision et l'utilisateur reste le dernier décisionnaire pour la définition du niveau d'activité, notamment lorsque le référentiel n'est pas assez robuste.

Ci-après le tableau des références utilisées pour cette étude, soit avec pour critères : le matériel (SM4), la hauteur du micro (entre 0 et 10 mètres) et la région biogéographique (Atlantique). Les références en bleu sont estimées robustes et celles en rouges nécessitent plus de données pour le devenir.

Tableau 7. Référentiel d'activité ODENA

NOMANC.	TAXON	FAIBLE	P20	FAIBLE A MODEREE	P40	MODEREE	P60	MODEREE A FORT	P80	FORT	NOMBRE DE NUITS			
Toute espèce confondue	Toutes espèces confondues	<	2,393	>	<	11,693	>	<	28,962	>	<	92,493	>	500
<b>GROUPE</b>	<b>GROUPE</b>													
Sérotines et/ou Noctules	Sérotules	<	0,1961	>	<	0,3519	>	<	0,678	>	<	2,2124	>	241
Murins	Murins	<	0,2264	>	<	0,6704	>	<	1,8098	>	<	4,7731	>	292
Grande Noctule ou Molosse	Grande Noctule/Molosse de Cestoni	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Pipistrelle du groupe Kuhl/Nathusius	Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	<	0,4131	>	<	1,311	>	<	4,3947	>	<	14,434	>	401
Pipistrelle ou Minioptère ind.	Pipistrelle pygmée/commune et Minioptère de Schreiber	<	1,5198	>	<	6,1509	>	<	18,552	>	<	76,187	>	479
Pipistrelles	Pipistrelles	<	2,2336	>	<	10,302	>	<	26,502	>	<	88,298	>	492
Oreillards	Oreillards	<	0,1044	>	<	0,1833	>	<	0,2698	>	<	0,4513	>	139
Rhinolophe indéterminé	Rhinolophes	<	0,0904	>	<	0,0998	>	<	0,1246	>	<	0,198	>	18
<b>ESPECES</b>	<b>ESPECES</b>													
Barbastelle d'Europe	Barbastelle d'Europe	<	0,0955	>	<	0,1021	>	<	0,1116	>	<	0,188	>	12
Sérotine de Nilsson	Sérotine de Nilsson	<	0,0957	>	<	0,0966	>	<	0,1	>	<	0,1059	>	3
Sérotine commune	Sérotine commune	<	0,153	>	<	0,2449	>	<	0,6445	>	<	2,7273	>	95
Vespère de Savi	Vespère de Savi	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Minioptère de Schreiber	Minioptère de Schreiber	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Murin d'Alcathoe	Murin d'Alcathoe	<	0,1091	>	<	0,1091	>	<	0,1091	>	<	0,1091	>	1
Murin de Bechstein	Murin de Bechstein	<	0,1322	>	<	0,173	>	<	0,2069	>	<	0,2618	>	4
Petit Murin	Petit Murin	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Murin de Brandt	Murin de Brandt	<	0,1067	>	<	0,1837	>	<	0,2751	>	<	0,3371	>	14
Murin de Capaccini	Murin de Capaccini	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Murin des marais	Murin des marais	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Murin de Daubenton	Murin de Daubenton	<	0,5373	>	<	1,9891	>	<	3,6105	>	<	6,5175	>	102
Murin à oreilles échancrées	Murin à oreilles échancrées	<	0,088	>	<	0,1031	>	<	0,1128	>	<	0,1939	>	14
Grand Murin	Grand Murin	<	0,0842	>	<	0,1122	>	<	0,2238	>	<	0,3535	>	40
Murin à moustaches	Murin à moustaches	<	0,0802	>	<	0,0973	>	<	0,1382	>	<	0,2991	>	25
Murin de Natterer	Murin de Natterer	<	0,0906	>	<	0,1117	>	<	0,2001	>	<	0,3231	>	50
Grande Noctule	Grande Noctule	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Noctule de Leisler	Noctule de Leisler	<	0,1071	>	<	0,1787	>	<	0,3052	>	<	0,6483	>	75
Noctule commune	Noctule commune	<	0,0921	>	<	0,1745	>	<	0,2198	>	<	0,4461	>	37
Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl	<	0,2017	>	<	0,4453	>	<	1,0701	>	<	2,7403	>	262
Pipistrelle de Nathusius	Pipistrelle de Nathusius	<	0,1875	>	<	0,4249	>	<	1,5701	>	<	7,8301	>	311
Pipistrelle commune	Pipistrelle commune	<	1,5198	>	<	5,7588	>	<	17,435	>	<	75,557	>	479
Pipistrelle pygmée	Pipistrelle pygmée	<	0,1418	>	<	0,1749	>	<	0,1772	>	<	0,2851	>	20
Oreillard roux	Oreillard roux	<	0,0998	>	<	0,1073	>	<	0,2426	>	<	0,4255	>	21
Oreillard gris	Oreillard gris	<	0,0975	>	<	0,1121	>	<	0,1968	>	<	0,2939	>	52
Oreillard montagnard	Oreillard montagnard	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Rhinolophe euryale	Rhinolophe euryale	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Grand Rhinolophe	Grand Rhinolophe	<	0,088	>	<	0,0904	>	<	0,0998	>	<	0,1631	>	17
Petit Rhinolophe	Petit Rhinolophe	<	0,1246	>	<	0,1374	>	<	0,1503	>	<	0,1631	>	2
Molosse de Cestoni	Molosse de Cestoni	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0
Sérotine bicolore	Sérotine bicolore	<	-	>	<	-	>	<	-	>	<	-	>	0