Ferme éolienne de Lichères-Près-Aigremont
1 Rue des Arquebusiers
67000 Strasbourg

Suivi environnemental 2021-2022

Suivi de la mortalité au sol
Suivi de l'activité de l'avifaune migratrice et nicheuse
Suivi des chiroptères en altitude
Suivi de l'efficacité du système SafeWind

Parc éolien de Lichères-Près-Aigremont - 6 éoliennes
Yonne (89), Bourgogne-Franche-Comté

Décembre 2022

Rédaction :
Caroline Cosnard
Responsable de l'agence de Reims
caroline.cosnard@sensoflife.com

Technique :
Hubert Lagrange
Directeur R&D
hubert.lagrange@sensoflife.com

Contrôle Qualité :
Pauline Rico
Directrice d'études
pauline.rico@sensoflife.com

3 rue Cope Cambe
34230 PLAISSAN
RCS Montpellier 809 520 588
+ 33 (0)467 885 822

SAS au capital variable de 6000€
N°SIRET 809 520 588 000 25

SOMMAIRE

I. Cadre général du parc 11
- **I.1. Contexte de l'étude 11**
- **I.2. Localisation et description du parc 11**
- **I.3. Rappel des enjeux identifiés au cours de l'étude d'impact initiale en 2008 ..... 11**
- **I.4. Objectifs 12**

II. Suivi de l'activité de l'avifaune sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 15
- **II.1. Méthodologie 15**
  - II.1.1. Avifaune migratrice 15
  - II.1.2. Avifaune nicheuse 15
- **II.2. Base de données Sens Of Life 15**
- **II.3. Dates et conditions de prospection 16**
- **II.4. Limites 16**
- **II.5. Résultats des suivis d'activité de la migration postnuptiale 17**
  - II.5.1. Espèces contactées 17
  - II.5.2. Flux migratoires 17
  - II.5.3. Hauteurs de vol 18
  - II.5.4. Couloirs de migration 18
- **II.6. Résultats des suivis d'activité de la migration prénuptiale 20**
  - II.6.1. Espèces contactées 20
  - II.6.2. Flux migratoires 20
  - II.6.3. Hauteurs de vol 21
  - II.6.4. Couloirs de migration 21
- **II.7. Résultats des suivis d'activité de l'avifaune nicheuse 23**
  - II.7.1. Espèces diurnes contactées 23
  - II.7.2. Hauteur de vol des oiseaux nicheurs diurnes 24
  - II.7.3. Espèces nocturnes contactées 24
  - II.7.4. Patrimonialité des espèces rencontrées 25
- **II.8. Vulnérabilité des espèces recensées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 27**
  - II.8.1. Calcul de la note de risque 27
  - II.8.2. Vulnérabilité des oiseaux retrouvés sur le parc de Lichères-Près-Aigremont 27

III. Suivi de l'activité des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 28
- **III.1. Matériel et méthodes 28**
  - III.1.1. Enregistrement acoustique 28
  - III.1.2. Méthode d'analyse des sons 28
- **III.2. Résultats des suivis d'activité chiroptérologique 30**
  - III.2.1. Activité brute et corrigée par espèce 30
  - III.2.2. Activité des chiroptères en fonction de la date sur le parc éolien de Lichères 31
  - III.2.3. Activité des chiroptères en fonction de l'heure sur le parc éolien de Lichères 32
  - III.2.4. Activité des chiroptères en fonction du vent sur le parc éolien de Lichères 33
  - III.2.5. Activité des chiroptères en fonction de la température sur le parc de Lichères 34
  - III.2.6. Activité des chiroptères en fonction du vent et de la température combinés 35
  - III.2.7. Caractérisation du niveau d'activité par rapport au référentiel Sens Of Life 36
- **III.3. Zoom sur les espèces présentes sur le parc de Lichères et leur sensibilité 37**
  - III.3.1. Patrimonialité des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 37
  - III.3.2. Calcul de la note de risque 37
  - III.3.3. Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) 38
  - III.3.4. Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) 39
  - III.3.5. Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) 40
  - III.3.6. Noctule commune (*Nyctalus noctula*) 40
  - III.3.7. Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) 41
  - III.3.8. Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) 42

IV. Suivi de la mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 44
- **IV.1. Protocole de recherche de cadavres au sol 44**
- **IV.2. Mortalité brute constatée au pied des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont 45**
  - IV.2.1. Analyse spatiale des cas de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 48
  - IV.2.2. Analyse temporelle des cas de mortalité sur Lichères-Près-Aigremont 49
  - IV.2.3. Analyse météorologique des mortalités sur le parc éolien de Lichères 49
  - IV.2.4. Analyse des mortalités sur Lichères-Près-Aigremont en fonction du milieu 50
- **IV.3. Occupation du sol et surface prospectée 50**
- **IV.4. Test de prédation 54**
- **IV.5. Test du taux de détection 54**
- **IV.6. Estimations de la mortalité réelle sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 55**
  - IV.6.1. Mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 55
  - IV.6.2. Mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 56
- **IV.7. Vulnérabilité des espèces retrouvées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 56**
  - IV.7.1. Calcul de la note de risque 56
  - IV.7.2. Vulnérabilité des oiseaux retrouvés sur le parc de Lichères-Près-Aigremont 56
  - IV.7.1. Vulnérabilité des chiroptères retrouvés sur le parc de Lichères-Près-Aigremont 57

V. Suivi de l'efficacité du système SafeWind 60
- **V.1. Rappel du cadre réglementaire et présentation du système SafeWind 60**
- **V.2. Méthodologie du suivi d'efficacité 60**
  - V.2.1. Suivis ornithologiques au pied des éoliennes 60
  - V.2.2. Analyse des suivis et présentation des résultats 61
- **V.3. Limites de la méthode 61**
- **V.4. Résultats des expertises 62**
  - V.4.1. Données générales 62
  - V.4.2. Suivi d'efficacité effectué le 03/05/2022 63
  - V.4.3. Suivi d'efficacité effectué le 10/05/2022 65
  - V.4.4. Suivi d'efficacité effectué le 18/05/2022 69
  - V.4.5. Suivi d'efficacité effectué le 24/05/2022 71
  - V.4.6. Suivi d'efficacité effectué le 30/05/2022 73
  - V.4.7. Suivi d'efficacité effectué le 06/06/2022 76
  - V.4.8. Suivi d'efficacité effectué le 15/06/2022 78
  - V.4.9. Suivi d'efficacité effectué le 21/06/2022 80
  - V.4.10. Suivi d'efficacité effectué le 29/06/2022 83
  - V.4.11. Suivi d'efficacité effectué le 07/07/2022 86
  - V.4.12. Suivi d'efficacité effectué le 11/07/2022 89
  - V.4.13. Suivi d'efficacité effectué le 21/07/2022 92
  - V.4.14. Suivi d'efficacité effectué le 28/07/2022 95
  - V.4.15. Suivi d'efficacité effectué le 04/08/2022 96
  - V.4.16. Suivi d'efficacité effectué le 11/08/2022 100
  - V.4.17. Suivi d'efficacité effectué le 25/08/2022 102
  - V.4.18. Suivi d'efficacité effectué le 01/09/2022 105
  - V.4.19. Suivi d'efficacité effectué le 05/09/2022 108
  - V.4.20. Suivi d'efficacité effectué le 15/09/2022 110
  - V.4.21. Suivi d'efficacité effectué le 19/09/2022 112
  - V.4.22. Suivi d'efficacité effectué le 29/09/2022 115
  - V.4.23. Suivi d'efficacité effectué le 04/10/2022 117
  - V.4.24. Suivi d'efficacité effectué le 13/10/2022 120
  - V.4.25. Suivi d'efficacité effectué le 18/10/2022 123
  - V.4.26. Suivi d'efficacité effectué le 26/10/2022 126
  - V.4.27. Suivi d'efficacité effectué le 03/11/2022 129
  - V.4.28. Suivi d'efficacité effectué le 08/11/2022 131
  - V.4.29. Suivi d'efficacité effectué le 16/11/2022 134
  - V.4.30. Suivi d'efficacité effectué le 23/11/2022 135

VI. Discussion 139

VI.1. Sensibilité des oiseaux à l'éolien 139
VI.1.1. Collision 139
VI.1.2. Perte d'habitat 141
VI.1.3. Effet barrière 142
VI.2. Comparaison de l'activité et de la mortalité des oiseaux 142
VI.3. Sensibilité des chiroptères à l'éolien 144
VI.3.1. Généralités 144
VI.3.2. Mortalité directe 145
VI.3.3. Mortalité indirecte 145
VI.4. Comparaison de l'activité et de la mortalité des chiroptères 146
VII. Conclusion 147
VIII. Bibliographie 148
IX. Annexes 151
IX.1. Fiches de renseignement des cadavres d'oiseaux et de chauves-souris trouvés sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022 151
IX.2. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 16/09/2021 168
IX.3. Fiche incidence de mortalité – 2 Noctules communes retrouvées le 04/08/2022 170
IX.4. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 22/08/2022 (E8) 174
IX.5. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 22/08/2022 (E11) 176
IX.6. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 22/08/2022 (E12) 178
IX.7. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 25/08/2022 (E9) 180
IX.8. Tableau 79 : Récapitulatif des données de mortalité des oiseaux, classées par espèce, en Europe (Dürr, 2022) 182
IX.9. Tableau 80 : Récapitulatif des données de mortalité des chiroptères, classées par espèce, en Europe (Dürr, 2022) 185
IX.10. Tableau 81 : Référentiel Nord-Est d'activité chiroptérologique en altitude, Sens Of Life 186

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Carte 1 : Approche scalaire du site d'implantation du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (89). 13
Carte 2 : Espaces naturels remarquables recensés dans un rayon de 20 km autour du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (89). 14
Carte 3 : Déplacements constatés lors de la migration postnuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021 19
Carte 4 : Déplacements constatés lors de la migration prénuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022 22
Carte 5 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune nicheuse diurne (IPA) et nocturne (PE) sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022 23
Carte 6 : Avifaune nicheuse diurne et nocturne recensée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022. 26
Carte 7 : Carte de répartition et de migration de la Pipistrelle de Nathusius 39
Carte 8 : Localisation des cadavres trouvés sous les éoliennes du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022 47
Carte 9 : Surfaces prospectables et types de culture sous les dix éoliennes prospectées du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et juin 2022. 52
Carte 10 : Surfaces prospectables et types de culture sous les dix éoliennes prospectées du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre juin 2022 et septembre 2022. 53

Figure 1 : Exemple de fichier son collecté sur le système d'enregistrement TrackBat. 28
Figure 2 : Microphone mobilisé pour les études en altitude (à gauche) et boîtier TrackBat avec microphones déportés, installé en nacelle d'une éolienne (à droite). 28
Figure 3 : Distance de détection des espèces de chauves-souris en fonction de leur fréquence d'émission 29
Figure 4 : Représentation des volumes de détection en fonction des groupes d'espèces 29
Figure 5 : Cycle biologique des chiroptères, LPO Touraine. 30
Figure 6 : Pipistrelle commune. CC0 domaine public. 38
Figure 7 : Sonogramme de cris émis par une Pipistrelle commune 38
Figure 8 : Pipistrelle de Nathusius. CC0 domaine public. 39
Figure 9 : Sonogramme des cris de Pipistrelle de Nathusius/Kuhl 39
Figure 10 : Pipistrelle de Kuhl. CC0 domaine public. 40
Figure 11 : Noctule commune. CC0 domaine public. 40
Figure 12 : Sonogramme de cris émis par une Noctule commune 41
Figure 13 : Noctule de Leisler. CC0 domaine public. 41
Figure 14 : Sonogramme de cris émis par une Noctule de Leisler 41
Figure 15 : Sérotine commune. CC0 domaine public. 42
Figure 16 : Sonogramme de cris émis par une Sérotine commune 42
Figure 17 : Représentation du transect de prospection réalisé pour la recherche de cadavres sous une éolienne. 44
Figure 18 : Comparaison de la dentition pour identification de la Noctule de Leisler. 45
Figure 19 : Cadavre de chauve-souris parmi 19 leurres utilisés pour tester le taux de détection. 54
Figure 20 : Faucon crécerelle © Sens Of Life 56
Figure 21 : Martinet noir. CC0 domaine public. 56
Figure 22 : Buse variable © Sens Of Life 57
Figure 23 : Alouette des champs © Sens Of Life 57
Figure 24 : Roitelet à triple bandeau. CC0 domaine public. 57
Figure 25 : Bruant proyer © Sens Of Life 57
Figure 26 : Rougegorge familier © Sens Of Life 57
Figure 27 : Etourneau sansonnet © Sens Of Life 57
Figure 28 : Pigeon colombin. CC0 domaine public. 57
Figure 29 : Noctule commune. CC0 domaine public. 57
Figure 30 : Sérotine commune. CC0 domaine public. 58
Figure 31 : Pipistrelle commune. CC0 domaine public. 58
Figure 32 : Noctule de Leisler. CC0 domaine public. 58
Figure 33 : Pipistrelle de Nathusius. CC0 domaine public. 58
Figure 34 : Pipistrelle de Kuhl. CC0 domaine public. 58
Figure 35 : Jumelles militaires à visée laser (Vector 21 aero) utilisées dans le cadre de l'étude 60
Figure 36 : Exemple de présentation des résultats de croisement des observations de terrain et des logs d'arrêts SafeWind. 61
Figure 37 : Roitelet à triple bandeau (Sens Of Life, 2020). 140
Figure 38 : Eolienne avec une pale peinte en noire. 141
Figure 39 : Aigle royal 141
Figure 40 : Stratégie de franchissement d'un parc éolien sur le littoral audois (source : LPO Aude, 2001) 142
Figure 41 : Description du phénomène de barotraumatisme. 144

Graphique 1 : Avifaune en migration postnuptiale, classée par date et par espèce, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021 17
Graphique 2 : Flux migratoire et richesse spécifique observés en migration postnuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021 17
Graphique 3 : Hauteurs de vol des espèces contactées lors de la migration postnuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021 18
Graphique 4 : Avifaune en migration prénuptiale, classée par date et par espèce, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022 20
Graphique 5 : Flux migratoire et richesse spécifique observés en migration prénuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022 20
Graphique 6 : Hauteurs de vol des espèces contactées lors de la migration prénuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022 21
Graphique 7 : Hauteurs de vol des espèces d'oiseaux nicheurs diurnes contactées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022 24
Graphique 8 : Proportion brute (à gauche) et corrigée (à droite) des espèces contactées en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021. 31
Graphique 9 : Proportion brute (à gauche) et corrigée (à droite) des espèces contactées en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022. 31
Graphique 10 : Activité des chiroptères en fonction de la date, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021. 31
Graphique 11 : Activité des chiroptères en fonction de la date, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022. 32
Graphique 12 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021. 32
Graphique 13 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022. 32
Graphique 14 : Activité des chiroptères en fonction du coucher et du lever du soleil, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021. 33
Graphique 15 : Activité des chiroptères en fonction du coucher et du lever du soleil, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022. 33
Graphique 16 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse de vent ($m.s^{-1}$), en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021. 33
Graphique 17 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse de vent ($m.s^{-1}$), en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022. 34
Graphique 18 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021. 34

Graphique 19 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022. 35
Graphique 20 : Répartition des collisions constatées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022, en fonction de l'éolienne la plus proche. 48
Graphique 21 : Répartition de la position des cadavres en fonction de la distance au mât de l'éolienne la plus proche, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre septembre 2021 et septembre 2022. 48
Graphique 22 : Répartition des cadavres d'oiseaux en fonction leur orientation par rapport au mât de l'éolienne, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre septembre 2021 et juin 2022. 48
Graphique 23 : Répartition des cadavres de chiroptères en fonction leur orientation par rapport au mât de l'éolienne, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre septembre 2021 et juin 2022. 48
Graphique 24 : Répartition des cadavres en fonction de la date sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont . 49
Graphique 25 : Conditions météorologiques caractérisant la mortalité sur le parc de Lichères-Près-Aigremont en 2022. 49
Graphique 26 : Répartition des cadavres retrouvés sur le parc de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et juin 2022 en fonction de l'assolement. 50
Graphique 27 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 03/05/2022 64
Graphique 28 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 64
Graphique 29 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 64
Graphique 30 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 65
Graphique 31 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 65
Graphique 32 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éoliennes E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 65
Graphique 33 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 10/05/2022 67
Graphique 34 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 67
Graphique 35 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 67
Graphique 36 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 68
Graphique 37 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 68
Graphique 38 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 68
Graphique 39 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 68
Graphique 40 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 18/05/2022 69
Graphique 41 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 69
Graphique 42 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 70
Graphique 43 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 70
Graphique 44 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 70
Graphique 45 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 70
Graphique 46 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 24/05/2022 72
Graphique 47 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 24/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 72
Graphique 48 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 24/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 72
Graphique 49 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 24/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 73
Graphique 50 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 24/05/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 73
Graphique 51 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 30/05/2022 74
Graphique 52 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 74
Graphique 53 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 74
Graphique 54 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 75
Graphique 55 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 75
Graphique 56 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 75
Graphique 57 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 75
Graphique 58 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 06/06/2022 77
Graphique 59 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 77
Graphique 60 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 77
Graphique 61 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 77
Graphique 62 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 78
Graphique 63 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 78
Graphique 64 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 78
Graphique 65 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 15/06/2022 79
Graphique 66 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/06/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 79
Graphique 67 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/06/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 79
Graphique 68 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/06/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 80
Graphique 69 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 21/06/2022 81
Graphique 70 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 81

Graphique 71 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 81
Graphique 72 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 82
Graphique 73 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 82
Graphique 74 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 82
Graphique 75 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 82
Graphique 76 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 29/06/2022 84
Graphique 77 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 84
Graphique 78 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 84
Graphique 79 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 84
Graphique 80 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 85
Graphique 81 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 85
Graphique 82 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 85
Graphique 83 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 07/07/2022 87
Graphique 84 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 87
Graphique 85 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 87
Graphique 86 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 88
Graphique 87 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 88
Graphique 88 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 88
Graphique 89 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 88
Graphique 90 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 11/07/2022 90
Graphique 91 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 90
Graphique 92 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 90
Graphique 93 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 91
Graphique 94 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 91
Graphique 95 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 91
Graphique 96 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 91
Graphique 97 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 21/07/2022 93
Graphique 98 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 93
Graphique 99 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 93
Graphique 100 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 94
Graphique 101 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 94
Graphique 102 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 94
Graphique 103 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 94
Graphique 104 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 28/07/2022 95
Graphique 105 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 28/07/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 95
Graphique 106 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 28/07/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 96
Graphique 107 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 28/07/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 96
Graphique 108 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 28/07/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 96
Graphique 109 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 04/08/2022 99
Graphique 110 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 99
Graphique 111 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 99
Graphique 112 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 99
Graphique 113 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 100
Graphique 114 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 100
Graphique 115 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 100
Graphique 116 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 11/08/2022 101
Graphique 117 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/08/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 101
Graphique 118 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/08/2022 sur l'éolienne E9 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 101
Graphique 119 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/08/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 102
Graphique 120 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 25/08/2022 103
Graphique 121 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 103
Graphique 122 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 104

Graphique 123 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 104
Graphique 124 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 104
Graphique 125 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 104
Graphique 126 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 105
Graphique 127 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 01/09/2022..... 106
Graphique 128 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 106
Graphique 129 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 106
Graphique 130 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 107
Graphique 131 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 107
Graphique 132 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 107
Graphique 133 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 107
Graphique 134 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 05/09/2022..... 108
Graphique 135 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 109
Graphique 136 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 109
Graphique 137 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 109
Graphique 138 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 109
Graphique 139 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 110
Graphique 140 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 110
Graphique 141 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 15/09/2022..... 111
Graphique 142 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 111
Graphique 143 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 111
Graphique 144 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 111
Graphique 145 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 112
Graphique 146 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 112
Graphique 147 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 19/09/2022..... 113
Graphique 148 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 114
Graphique 149 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 114
Graphique 150 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 114
Graphique 151 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 114
Graphique 152 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 115
Graphique 153 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 115
Graphique 154 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 29/09/2022 116
Graphique 155 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 116
Graphique 156 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 116
Graphique 157 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 116
Graphique 158 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 117
Graphique 159 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 117
Graphique 160 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 04/10/2022 118
Graphique 161 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 118
Graphique 162 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 118
Graphique 163 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 119
Graphique 164 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 119
Graphique 165 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 119
Graphique 166 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 119
Graphique 167 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 13/10/2022 121
Graphique 168 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 121
Graphique 169 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 121
Graphique 170 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 122
Graphique 171 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 122
Graphique 172 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 122
Graphique 173 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 122
Graphique 174 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 18/10/2022 124

Graphique 175 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 124
Graphique 176 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 124
Graphique 177 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 125
Graphique 178 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 125
Graphique 179 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 125
Graphique 180 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 125
Graphique 181 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 127
Graphique 182 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 128
Graphique 183 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 128
Graphique 184 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 128
Graphique 185 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 128
Graphique 186 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 129
Graphique 187 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 03/11/2022..... 129
Graphique 188 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 130
Graphique 189 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 130
Graphique 190 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 130
Graphique 191 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 130
Graphique 192 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 131
Graphique 193 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 131
Graphique 194 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 08/11/2022..... 132
Graphique 195 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 132
Graphique 196 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 133
Graphique 197 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 133
Graphique 198 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 133
Graphique 199 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 133
Graphique 200 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 16/11/2022..... 134
Graphique 201 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 16/11/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 134
Graphique 202 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 16/11/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 135
Graphique 203 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 16/11/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 135
Graphique 204 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 23/11/2022 136
Graphique 205 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 136
Graphique 206 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 136
Graphique 207 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 137
Graphique 208 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 137
Graphique 209 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 137
Graphique 210 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont 137
Graphique 211 : Principales espèces retrouvées sous les éoliennes en France (Marx, 2016) 140
Graphique 212 : Corrélation entre le nombre de rapaces avec un comportement à risque et la mortalité, pendant 3 ans sur 13 parcs éoliens au nord de l'Espagne (Lekuona & Ursua, 2006). 140

Tableau 1 : Caractéristiques techniques et coordonnées géographiques des éoliennes de Lichères-Près-Aigremont. 11
Tableau 2 : Synthèse des dates de visite de terrain et des conditions météorologiques sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021-2022. 16
Tableau 3 : Statuts de conservation et de patrimonialité des espèces d'oiseaux contactées lors de la migration postnuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021 17
Tableau 4 : Statuts de conservation et de patrimonialité des espèces d'oiseaux contactées lors de la migration prénuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022 20
Tableau 5 : Avifaune nicheuse diurne, classée par espèce et par point d'écoute, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022. 24
Tableau 6 : Statuts de conservation et de patrimonialité des espèces d'oiseaux contactées lors de la nidification sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022 25
Tableau 7 : Calcul de la note de risque d'une espèce à l'éolien, en fonction de sa sensibilité et de son statut de conservation à l'échelle nationale. 27
Tableau 8 : Note de risque calculée pour chaque espèce d'oiseau recensée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021-2022. 27
Tableau 9 : Possibilité d'identification des chauves-souris européennes en fonction de leurs émissions ultrasonores 29
Tableau 10 : Coefficients de détectabilité des principales espèces de chauves-souris européennes..... 30
Tableau 11 : Nombre de contacts bruts enregistrés et corrigés en fonction du volume de détection de chaque espèce de chiroptères, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021. 30
Tableau 12 : Nombre de contacts bruts enregistrés et corrigés en fonction du volume de détection de chaque espèce de chiroptères, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022. 30
Tableau 13 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C) et de la vitesse du vent ($m.s^{-1}$) en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021. 35

Tableau 14 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C) et de la vitesse du vent (m.s^{-1}) en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022. 36
Tableau 15 : Activité des chiroptères lors de la migration automnale sur le parc de Lichères en 2021. 36
Tableau 16 : Activité des chiroptères lors de la migration printanière sur le parc de Lichères en 2022. 36
Tableau 17 : Activité des chiroptères lors de la parturition sur le parc de Lichères-Près-Aigremont en 2022. 37
Tableau 18 : Activité des chiroptères lors de la migration automnale sur le parc de Lichères en 2022. 37
Tableau 19 : Moyenne du nombre de contacts corrigés par nuit pour chaque espèce de chiroptères, lors des différentes phases du cycle biologique, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022, en fonction du cycle biologique 37
Tableau 20 : Synthèse des valeurs patrimoniales (statuts de protection et de conservation) de chaque espèce de chiroptère recensée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, en 2021 et 2022. 37
Tableau 21 : Calcul de la note de risque d'une espèce à l'éolien, en fonction de sa sensibilité et de son statut de conservation à l'échelle nationale. 38
Tableau 22 : Données d'activité de la Pipistrelle commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021. 38
Tableau 23 : Données d'activité de la Pipistrelle commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022. 38
Tableau 24 : Données d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021 39
Tableau 25 : Données d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022 39
Tableau 26 : Données d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021 40
Tableau 27 : Données d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022 40
Tableau 28 : Données d'activité de la Noctule commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021. 41
Tableau 29 : Données d'activité de la Noctule commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022. 41
Tableau 30 : Données d'activité de la Noctule de Leisler sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021. 42
Tableau 31 : Données d'activité de la Noctule de Leisler sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022. 42
Tableau 32 : Données d'activité de la Sérotine commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021. 42
Tableau 33 : Données d'activité de la Sérotine commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022. 42
Tableau 34 : Conditions météorologiques observées lors des suivis de mortalité sur le parc de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022. 45
Tableau 35 : Liste des oiseaux et chiroptères retrouvés morts lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont de septembre 2021 à septembre 2022. 46
Tableau 36 : Détail des surfaces prospectées sous chaque éolienne du parc de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022 51
Tableau 37 : Évaluation du biais de prédation sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022. 54
Tableau 38 : Évaluation du taux de détection des leurres sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022 54
Tableau 39 : Mortalité réelle estimée des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022 55
Tableau 40 : Mortalité réelle estimée des oiseaux sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022. 56
Tableau 41 : Calcul de la note de risque d'une espèce à l'éolien, en fonction de sa sensibilité et de son statut de conservation à l'échelle nationale. 56
Tableau 42 : Dates et conditions des suivis d'efficacité du système SafeWind sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en mai 2022 et novembre 2022 61
Tableau 43 : Nombre d'oiseaux cibles recensés, d'effarouchements sonores lancés et d'arrêts des machines observés lors du suivi d'efficacité du système SafeWind sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont de mai 2022 à novembre 2022. NB : ces données devront faire l'objet d'une comparaison avec les données de l'exploitant. 63
Tableau 44 : Observations terrain du 03/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 63
Tableau 45 : Observations terrain du 10/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 66
Tableau 46 : Observations terrain du 18/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 69
Tableau 47 : Observations terrain du 24/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 71
Tableau 48 : Observations terrain du 30/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 73
Tableau 49 : Observations terrain du 06/06/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 76
Tableau 50 : Observations terrain du 15/06/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 78
Tableau 51 : Observations terrain du 21/06/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 80
Tableau 52 : Observations terrain du 29/06/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 83
Tableau 53 : Observations terrain du 07/07/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 86
Tableau 54 : Observations terrain du 11/07/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 89
Tableau 55 : Observations terrain du 21/07/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 92
Tableau 56 : Observations terrain du 28/07/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 95
Tableau 57 : Observations terrain du 04/08/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 98
Tableau 58 : Observations terrain du 11/08/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 100
Tableau 59 : Observations terrain du 25/08/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 102
Tableau 60 : Observations terrain du 01/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 105
Tableau 61 : Observations terrain du 05/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 108
Tableau 62 : Observations terrain du 15/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 110
Tableau 63 : Observations terrain du 19/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 113
Tableau 64 : Observations terrain du 29/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 115
Tableau 65 : Observations terrain du 04/10/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 117
Tableau 66 : Observations terrain du 13/10/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 120
Tableau 67 : Observations terrain du 18/10/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 123
Tableau 68 : Observations terrain du 26/10/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 126
Tableau 69 : Observations terrain du 03/11/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 129
Tableau 70 : Observations terrain du 08/11/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 131
Tableau 71 : Observations terrain du 16/11/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 134
Tableau 72 : Observations terrain du 23/11/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision). 135

Tableau 73 : Récapitulatif des espèces considérées à risque, relevées au cours des suivis d'efficacité de SafeWind. 138
Tableau 74 : Comparaison indicative des différentes causes de mortalité anthropique de l'avifaune en France (en haut, LPO, AMBE - 2010) et aux Etats-Unis (en bas, Erickson *et al.*, 2005*)*..... 139
Tableau 75 : Nombre de cas de mortalité recensés entre septembre 2021 et septembre 2022 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont pour chaque espèce d'oiseau recensée lors des suivis comportementaux. 143
Tableau 77 : Vulnérabilité à l'éolien par espèce (Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016) 145
Tableau 78 : Nombre de cas de mortalité recensés entre septembre 2021 et septembre 2022 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont pour chaque espèce de chiroptère recensée lors des suivis acoustiques en nacelle. . 146
IX.8. Tableau 79 : Récapitulatif des données de mortalité des oiseaux, classées par espèce, en Europe (Dürr, 2022) 182
IX.9. Tableau 80 : Récapitulatif des données de mortalité des chiroptères, classées par espèce, en Europe (Dürr, 2022) 185
IX.10. Tableau 81 : Référentiel Nord-Est d'activité chiroptérologique en altitude, Sens Of Life 186

I. Cadre général du parc

I.1. Contexte de l'étude

La Ferme éolienne de Lichères-Près-Aigremont exploite le parc éolien sur la commune du même nom (89800), dans le département de l'Yonne (89), en région Bourgogne-Franche-Comté. Il est composé de 6 éoliennes mises en service en 2017, ce parc éolien est donc soumis au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), conformément aux dispositions de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, appelée Loi Grenelle II. Les volets naturels de l'étude d'impact ont été effectués en 2008 par l'Institut d'Ecologie Appliquée pour les chiroptères, par la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) pour l'avifaune et par le bureau d'études Biotope pour les autres volets naturalistes.

Selon l'arrêté du 26 août 2011, modifié le 22 juin 2020 et relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, l'exploitant d'une installation soumise à autorisation ou bien à déclaration[1] au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, doit réaliser un suivi environnemental dans les 12 mois suivant la mise en service du parc éolien puis une fois tous les dix ans. Ce suivi post-implantation sert à estimer l'incidence du parc sur l'avifaune et les chiroptères, notamment en termes de mortalité due à la présence des aérogénérateurs, mais aussi à s'assurer que la construction et l'exploitation du parc ne dégradent pas l'état de conservation de certaines espèces et des habitats protégés.

Le suivi environnemental doit être réalisé conformément au protocole publié en avril 2018, reconnu par le ministère chargé des installations classées. Il est, en outre, tenu de respecter les articles R. 122-4 et suivants du Code de l'environnement qui définissent le contenu de l'étude d'impact et doit, à ce titre, prévoir les modalités de suivi des effets du parc sur l'avifaune et les chauves-souris. Il comprend un suivi de l'activité chiroptérologique en altitude, en continu et sans aucun échantillonnage de durée sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, ainsi qu'un suivi de la mortalité au pied des éoliennes.

Un premier suivi environnemental de ce parc éolien a été effectué suite à la mise en service du parc éolien, en 2018-2019, par le bureau d'études Sciences Environnement. Ce suivi environnemental comportait une étude comportementale de l'avifaune hivernante, migratrice et nicheuse, ainsi qu'un suivi de la mortalité lors duquel un cadavre de Milan royal avait été retrouvé sous l'éolienne E11 en septembre 2018.

Suite à ce cas de mortalité et les enjeux relevés pour le Milan royal et le Busard Saint-Martin, l'arrêté préfectoral d'autorisation n°PREF-SAPPIE-BE-2021-113 du 28/05/2021 définit les nouvelles conditions particulières du suivi environnemental à deux passages par semaine sur une année complète pour le suivi de la mortalité et à 29 passages au total pour le suivi comportemental de l'avifaune.

Dans l'optique de préserver les espèces d'oiseaux de plus de 65 cm d'envergure, notamment des espèces patrimoniales comme le Milan royal et le Busard Saint-Martin, le système de réduction d'impact SafeWind, système de télédétection et de régulation développé par la société Biodiv'wind, a été mis en place sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont mi-décembre 2021.

Ce rapport présente le suivi environnemental réalisé par Sens Of Life en 2021-2022 et inclut les résultats des inventaires sur le terrain pour le suivi de l'activité de l'avifaune migratrice et nicheuse en 2021-2022, le suivi de l'activité des chiroptères en 2021 et 2022 et le suivi de la mortalité entre septembre 2021 et septembre 2022. Il présente également les résultats du suivi d'efficacité du système de détection automatique (SafeWind), effectué en 2022.

[1] Point 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 et article 9 de l'arrêté du 22 juin 2020.

I.2. Localisation et description du parc

Ce parc est constitué de six éoliennes sur la commune de Lichères-Près-Aigremont (89800), dans le département de l'Yonne (89), en région Bourgogne-Franche-Comté. Les turbines sont des modèles Vestas V110, pour une puissance nominale totale de 12,0 MW. Le Tableau 1 indique les caractéristiques techniques et les coordonnées géographiques de chacune des éoliennes (Carte 1).

Eolienne	Latitude	Longitude	Hauteur nacelle	Diamètre rotor	Puissance unitaire
E04	47.709235	3.839714	95 m	110 m	2,0 MW
E05	47.716061	3.847479	95 m	110 m	2,0 MW
E08	47.708102	3.843840	95 m	110 m	2,0 MW
E09	47.712451	3.850481	95 m	110 m	2,0 MW
E11	47.707025	3.848474	95 m	110 m	2,0 MW
E12	47.706092	3.852459	95 m	110 m	2,0 MW

Tableau 1 : Caractéristiques techniques et coordonnées géographiques des éoliennes de Lichères-Près-Aigremont.

La zone d'implantation de Lichères-Près-Aigremont culmine à 252 mètres d'altitude, avec un relief globalement plat. Les routes départementales D144 et D91 longent le parc éolien respectivement par l'ouest et par l'est. Le paysage bocager est mixte, composé de parcelles agricoles exploitées de manière intensive et de boisements, dont le plus important se situe au sud du parc (à 300 mètres de distance des bouts de pales), un autre au sud-est (à 170 mètres du bout de pale de l'éolienne E12) et un petit situé à l'est de l'éolienne E05 (à 220 mètres du bout de pale). Aucune mare ni aucun cours d'eau n'est situé à proximité immédiate des éoliennes.

Aucune zone naturelle remarquable ne se situe au sein de l'aire d'étude rapprochée (5 km autour du site) et dans l'aire d'étude éloignée (20 km autour du site), 62 zones naturelles d'intérêt reconnu ont été recensées (Carte 2) :

- 2 sites acquis par le Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN),
- 2 sites classés au titre de la Directive Habitats (ZCS/pSIC/SIC),
- 12 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type I (ZNIEFF I),
- 6 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II (ZNIEFF II).

I.3. Rappel des enjeux identifiés au cours de l'étude d'impact initiale en 2008

L'objectif de cette partie est de faire ressortir les espèces à enjeux identifiées lors de l'étude d'impact réalisée par la Ligue pour la Protection des oiseaux (LPO) en 2008 pour la partie avifaune et par l'Institut d'Ecologie Appliquée pour les chiroptères, afin de les comparer avec les résultats de ce suivi post-implantation en 2021-2022.

Les conclusions suivantes ont été émises concernant les suivis avifaunistiques :

- Un total de 97 espèces a été relevé au cours des différents suivis (migrateurs, nicheurs et hivernants) ;
- Parmi les 68 espèces nicheuses, une attention particulière est à porter sur les espèces suivantes : le **Busard Saint-Martin**, le **Busard cendré**, le **Faucon crécerelle**, le **Pic noir**, l'**Alouette lulu** et la **Pie-grièche écorcheur**. L'**Alouette des champs** est l'espèce la plus abondante sur le site avec des effectifs particulièrement élevés pour ce type de milieu, souligne la LPO ;
- Concernant les oiseaux migrateurs prénuptiaux, 33 espèces ont été recensées dont deux à fort enjeu : la **Grue cendrée** et le **Milan royal**. D'autres espèces, comme le **Pigeon ramier** et le **Pinson des arbres** sont également abondantes en période migratoire. A ceux-ci s'ajoutent d'autres espèces prioritaires : la Cigogne noire, la Bondrée apivore, le Milan noir, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Balbuzard

pêcheur, le Faucon émerillon, le Faucon hobereau, la Tourterelle des bois, l'Alouette des champs, l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre, le Pipit farlouse, le Traquet motteux, le Tarier des prés, l'Étourneau sansonnet et le Tarin des aulnes et la Linotte mélodieuse. Il est à noter que les Bois Communaux de Lichères, Nitry et Saint-Cyr sont empruntés préférentiellement par ces espèces ;

- Concernant les oiseaux migrateurs postnuptiaux, 50 espèces ont été répertoriées avec comme espèce majoritaire le **Pinson des arbres**, suivi de la **Grue cendrée** et du **Pigeon ramier**. 24 espèces prioritaires sont à noter : la Grande Aigrette, la Bondrée apivore, le Milan royal, le Busard des roseaux, le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin, la Grue cendrée, le Pluvier doré, le Vanneau huppé, le Pigeon colombin, la Tourterelle des bois, l'Alouette lulu, l'Alouette des champs, l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de rivage, l'Hirondelle de fenêtre, le Pipit rousseline, le Pipit farlouse, le Tarier des prés, le Tarier pâtre, le Traquet motteux, l'Étourneau sansonnet, le Tarin des aulnes et la Linotte mélodieuse. Les espèces ont globalement emprunté la zone d'étude en période de migration postnuptiale, notamment la Grue cendrée et le Milan royal qui passe une fois sur deux sur la zone du projet.
- En période d'hivernage, 45 espèces ont été relevées, dont le Pic noir et l'Alouette lulu qui ont été régulièrement rencontrés.

Les enjeux avifaunistiques concernent majoritairement la Grue cendrée et le Milan royal en migration, ainsi que le Busard cendré et Saint-Martin et l'Alouette des champs en période de nidification.

Les conclusions suivantes ont été émises concernant les suivis chiroptérologiques :

- Seule la **Pipistrelle commune** a été contactée au cours des points d'écoute réalisés en juillet et octobre 2008 au sol, à de faibles effectifs. D'autres points d'écoute réalisés au sol en même temps que les suivis en altitude ont révélé la présence de la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et la Barbastelle d'Europe.
- En altitude, des contacts de **Pipistrelle commune** et de **Sérotine commune** ont été enregistrés.
- Une colonie de Pipistrelle commune a été découverte dans le village de Lichères-Près-Aigremont (au niveau de l'église).

Les enjeux chiroptérologiques étaient considérés comme faibles en 2008.

I.4. Objectifs

Les parcs éoliens peuvent avoir une incidence sur certaines espèces protégées, dont certains oiseaux et les chiroptères. Les impacts potentiels peuvent être classés en trois catégories :

- Une mortalité directe, accidentelle :
  - Par collision avec les pales en mouvement,
  - Par barotraumatisme à proximité de l'extrados des pales en mouvement,
  - De manière plus anecdotique par collision contre le mât.
- Une perte d'habitat, temporaire en phase travaux ou permanente après construction, liée à la destruction d'espace de vie, de chasse ou de reproduction ;
- Un effet épouvantail, à nouveau temporaire et/ou permanent lié aux bruits, aux vibrations, à l'éclairage par exemple, perturbant les animaux résidents ou présentant un effet barrière aux migrateurs. Ces dérangements peuvent aussi bien éloigner les animaux (bruit, phobie des structures verticales et autres) que les attirer (chaleur des machines attirant les insectes, proies des chauves-souris par exemple).

Ces impacts peuvent êtres très faibles à critiques suivant les configurations des parcs éoliens. Ils dépendent du site, de son utilisation par les chauves-souris et de la sensibilité des espèces présentes. Ils dépendent également du type d'éoliennes, de leur organisation, de leur fonctionnement, de la configuration du parc éolien, de son environnement et des conditions météorologiques. Les exploitants de parcs doivent donc s'assurer que la construction et l'exploitation de chaque parc ne dégradent pas l'état de conservation des espèces et des habitats.

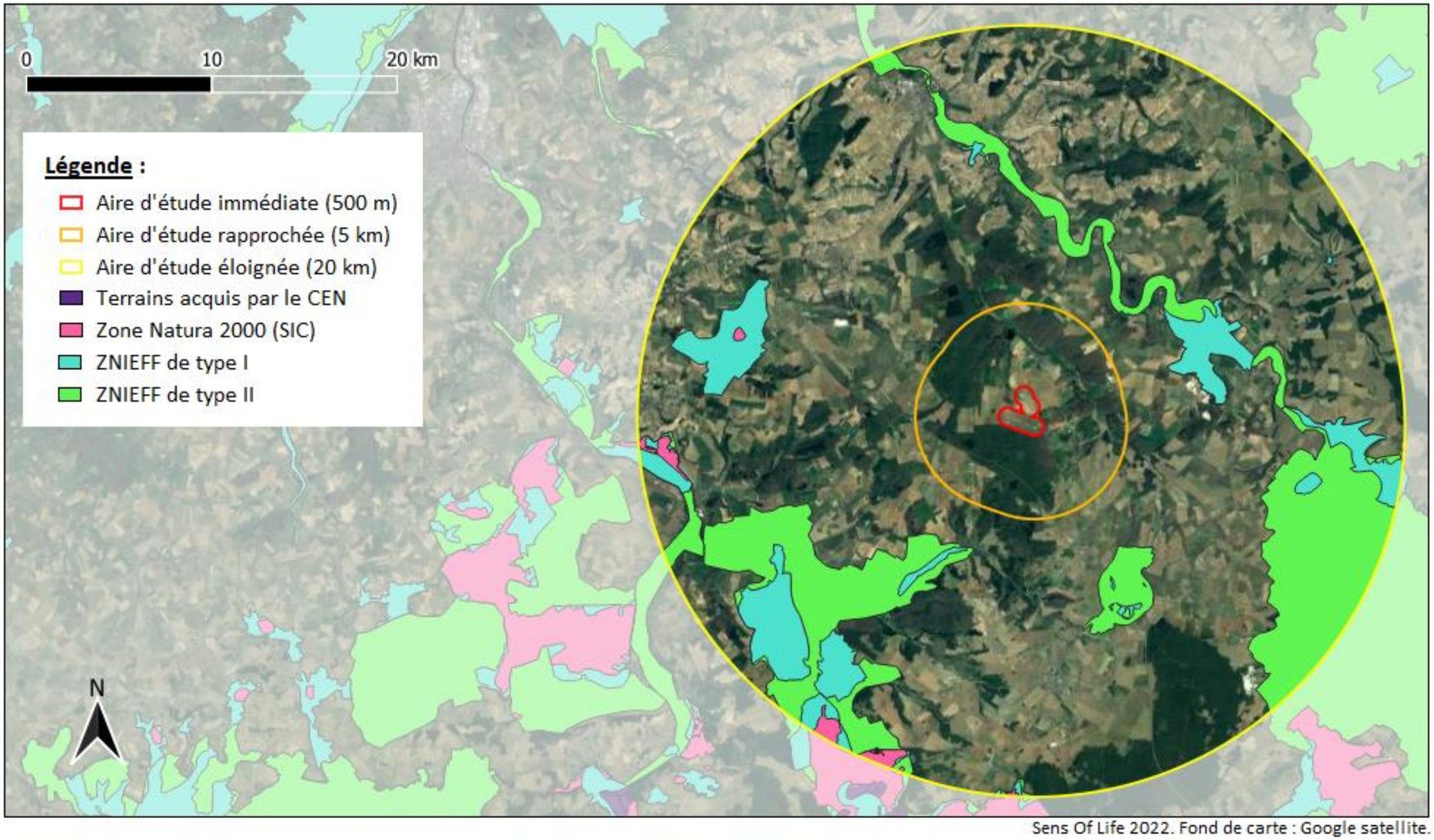
La stratégie d'inventaire qui a été mise en œuvre permet de prendre connaissance des fonctionnalités écologiques d'un site et des effets potentiels d'un parc éolien sur le milieu naturel, tout en prenant en considération les informations préalables de l'étude d'impact initiale du parc. Ainsi, un nombre de sorties supérieur au protocole national de 2018 a été mis en place.

Approche scalaire du site d'implantation
Parc éolien de Lichères-Près-Aigremont
Yonne (89), Bourgogne-Franche-Comté

Sens Of Life 2022. Fond de carte : Google satellite.

Carte 1 : Approche scalaire du site d'implantation du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (89).

Espaces naturels remarquables recensés dans un rayon de 20 km autour du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont Yonne (89), Bourgogne-Franche-Comté



Carte 2 : Espaces naturels remarquables recensés dans un rayon de 20 km autour du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (89).

II. Suivi de l'activité de l'avifaune sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

II.1. Méthodologie

II.1.1. Avifaune migratrice

L'objectif principal pendant cette période est de mettre en évidence l'intérêt migratoire du site d'implantation parc éolien. Pour cela, une caractérisation des passages migratoires locaux est nécessaire afin d'évaluer la présence et l'importance d'un éventuel axe migratoire. Il ne s'agit pas de réaliser des suivis exhaustifs de l'activité migratoire, mais plutôt de chercher à comprendre les modalités de passages en fonction d'un échantillon limité mais qui doit être représentatif de la variabilité des conditions climatiques, pour pouvoir comparer *a posteriori* avec les résultats des suivis environnementaux.

Plusieurs postes d'observations fixes sont placés au sein de l'aire d'étude immédiate, souvent sur des zones ouvertes qui portent loin de façon à avoir une bonne visibilité sur plusieurs kilomètres dans l'axe des migrations. Au-delà de l'intérêt de suivre des grandes espèces patrimoniales et sensibles, le choix d'une alternance de points d'observation favorise une meilleure perception des flux de passage de passériformes, dont les mouvements généralement plus diffus limitent la détection à distance et la caractérisation fine des modalités de passage. Pour les oiseaux qui font des haltes migratoires (pour le repos ou le nourrissage), il est nécessaire de se déplacer au sein du périmètre d'étude et son entourage afin de mettre en évidence le caractère de "transit" du site.

Chaque visite sur site donne lieu à des déplacements permettant à la fois une bonne compréhension des enjeux de fréquentation, qu'il s'agisse d'oiseaux de passage ou d'oiseaux sédentaires. Tous les contacts d'espèces migratrices ont été notés sur une fiche terrain, localisés précisément sur une carte et les données et les trajectoires de vol ont été saisies sur QGIS 2.14.

Les flux migratoires ont été étudiés au cours de la journée, principalement le matin. Cependant, la majorité des oiseaux migrent la nuit (Dirksen *et al.*, 1998). Les études menées avec des radars indiquent que 90% des oiseaux migrateurs migrerait de nuit, en évoluant entre 300 et 700 mètres d'altitude. La migration nocturne ici n'a pas été étudiée, l'utilisation des radars étant plus coûteuse que des suivis standards au sol.

Neuf passages ont été dédiés au suivi de la migration postnuptiale, entre septembre 2021 et novembre 2021, à raison de 1 passage/semaine en septembre et la première semaine d'octobre, puis 1 passage toutes les deux semaines sur le reste du mois d'octobre et novembre. Douze passages ont été dédiés au suivi de la migration prénuptiale, entre février 2022 et mai 2022, à raison de 1 passage/semaine en février et mars puis 1 passage toutes les deux semaines en avril et mai. La date et les conditions météorologiques de chaque sortie sont listées dans le Tableau 2.

II.1.2. Avifaune nicheuse

Le rayon d'inventaire de l'avifaune nicheuse a été déterminé en fonction de l'espèce suivie. Par exemple, les passereaux ont été recensés jusqu'à 300 mètres autour des éoliennes alors que les rapaces ont été recherchés jusqu'à 3 km autour du parc éolien. Les méthodes à mettre en œuvre ont également été déterminées en fonction de l'espèce suivie. Tous les comportements ou indices de reproduction ont été recherchés (territoire de mâle chanteur, parade ou accouplement, nid, nourrissage, jeunes volants…), de manière à préciser autant que possible le statut des oiseaux sur le site (repérage des territoires ou des nids si possible).

La technique des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) est efficace pour la majorité des oiseaux nicheurs. Ce protocole est inspiré du programme STOC-EPS du CRBPO / Muséum National d'Histoire naturelle. Un point d'écoute de 10 mn est réalisé tous les 300 m sur une surface homogène. Les oiseaux vus ou entendus sur chaque point sont identifiés et dénombrés. Les oiseaux remarquables sont de plus positionnés sur carte papier, ainsi que leur trajet de vol. Les indices de reproduction sont recherchés et notés : vol territorial, comportement d'alarme ou de défense, accouplement, présence d'un nid ou de jeunes. Les oiseaux observés sur le circuit reliant les points sont également relevés. L'ordre de ces points et le circuit emprunté est changé à chaque visite. Chaque observation, cri, chant, est noté. Les données sont recueillies le matin (période de plus forte activité), lors de conditions météorologiques favorables (temps sec, vent faible).

Cependant, les IPAs ne sont pas applicables aux espèces nocturnes ou celles à grand territoire telles que les rapaces. Chez ces derniers, le nombre de couples est estimé à la vue ou à partir de trace sur les sites fréquentés (fientes, pelotes), et leur statut (nicheur, de passage) apprécié en fonction du comportement (cris, vol battu direct, pompes ou orbes d'individus observées en plein ciel). Pour les oiseaux de grande taille (rapaces), des observations à postes fixes avec une bonne visibilité ont été réalisées aux périodes de la saison et de la journée les plus favorables à leur déplacement : la présence des rapaces diurnes est plus facile à prouver en milieu de journée lorsqu'ils utilisent les courants ascendants d'air chaud pour parader ou transporter des proies. Ils sont alors visibles à distance, y compris pour les espèces forestières. Un bon inventaire de ces espèces est primordial car elles présentent souvent un fort intérêt patrimonial.

Les espèces nocturnes ont fait l'objet d'investigations crépusculaires et nocturnes au cours de deux passages, l'un en février 2022 et l'autre en mai 2022. Des itinéraires et des points d'écoute/observation crépusculaires et nocturnes ont été effectués sur les secteurs les plus favorables jusqu'à 3 heures après le coucher du soleil selon le protocole adapté de celui mis en œuvre pour l'enquête nationale Rapaces nocturnes 2015 – 2017 (CNRS – LPO) : repasse durant 30 secondes du chant d'une espèce, écoute durant deux minutes, repasse pour une deuxième espèce, etc.

Neuf passages ont été dédiés au suivi de l'avifaune nicheuse diurne et nocturne, soit un toutes les deux semaines entre avril 2022 et juin 2022.

II.2. Base de données Sens Of Life

Le recueil de données de terrain réalisé par la société Sens Of Life et le choix des méthodologies mises en œuvre est adapté à la fois aux caractéristiques du site et aux sensibilités des espèces.

Le recueil des données de terrain repose sur les investigations partagées de plusieurs naturalistes professionnels au cours de la période de suivi, afin de favoriser à la fois la transparence et le regard croisé des expériences de chacun, essentiels à toute approche scientifique objective.

Toutes les données recueillies au cours des visites de terrain sont saisies sur une base de données Excel qui précise notamment :

- Les noms complets des espèces (français) ;
- La date et l'heure du contact ;
- Le nombre d'individus : précision comportementale importante en période nuptiale pour apprécier l'avancement de la nidification (couples, mâles chanteurs, couples + jeunes…) ;
- Le sexe et l'âge ;
- Le comportement nuptial (défense de territoire, transport de matériaux pour la construction des nids, transport de nourriture pour le nourrissage des jeunes…) ;
- L'Indice Ponctuel d'Abondance (en période nuptiale) ;
- La hauteur de vol appréciée sur le terrain grâce aux repères disponibles (principalement les éoliennes) et de l'expérience de l'observateur. Il s'agit donc de considérer cette notion comme une valeur indicative large, à utiliser avec précaution. Cette hauteur est codée par rapport à la hauteur des futures éoliennes :

- H0 pour oiseau contacté posé ;
- H1 pour un vol au ras du sol, sous les pales (< 35 m) ;
- H2 pour un vol au niveau potentiel des pales (35-180 m) ;
- H3 pour un vol juste au-dessus des éoliennes (180-250 m) ;
- H4 pour un vol à très haute altitude (> 250 m) ;

- Le statut de l'individu contacté par rapport au site (M pour migrateur ; I pour internuptial ; N pour nicheur potentiel ; H pour hivernant)
- Les données de localisation (point d'observation) et l'heure du contact ;
- L'identification de l'observateur et du propriétaire des données.

Parallèlement, toutes les observations relevées sur cartes de terrain (migrateurs, rapaces et grands voiliers, passereaux patrimoniaux, espèces aquatiques, autres espèces spécialisées ou bien témoignant de fonctionnalités écologiques particulières…), sont également saisies sur Système d'Information Géographique (QGIS). Par souci de clarté, certaines synthèses cartographiques mettent volontairement en évidence les contacts les plus caractéristiques de la situation ornithologique, ainsi que ceux qui peuvent représenter un enjeu (espèce sensible, patrimoniale, nid, prise d'ascendance…).

Les flèches représentent des oiseaux en vol, avec des variations selon les comportements (vol cerclé représenté par des courbes concentriques « en forme de ressort »), vol de prospection par une flèche courbée, vol direct par flèche droite, migration active par une flèche droite…). Les points représentent des contacts d'oiseaux posés.

II.3. Dates et conditions de prospection

Le Tableau 2 fait la synthèse des dates de visite sur le terrain, des thèmes de suivis et des conditions météorologiques.

Au total, 30 visites ciblées sur l'avifaune sont à l'origine de notre échantillon de données entre septembre 2021 et juin 2022. La pression d'observation est représentée par 172,5 heures de suivi, cumulées sur l'ensemble du cycle biologique des oiseaux.

Pour chaque thème d'étude, compte tenu du chevauchement thématique (migrants tardifs en période nuptiale, et nicheurs précoces en période prénuptiale), est totalisé :

- Une pression de suivi de la migration postnuptiale basée sur 36,25 heures de suivi,
- Une pression de suivi de la migration prénuptiale basée sur 50 heures de suivi,
- Une pression de suivi des oiseaux nicheurs basée sur 13,75 heures de suivi (11,5 heures de suivi des nicheurs diurnes et 2,25 heures de suivi des nicheurs nocturnes),

Les conditions de suivis furent assez bonnes et en même temps suffisamment contrastées pour permettre une appréciation de la variabilité des comportements selon ces conditions climatiques. Une couverture nuageuse parfois légèrement pluvieuse ne constitue pas une contrainte majeure, ni d'un point de vue technique pour observer les oiseaux, ni en termes d'activité ornithologique. Cependant, l'absence de visibilité (brouillard, plafond bas) peut être ponctuellement plus problématique pour le suivi selon le ciblage des visites. Pour autant, l'expérience montre que les principaux risques de collision des oiseaux avec les pales d'éoliennes résultent de ce type de conditions climatiques défavorables. Nous aurions donc tort de chercher à ne prendre en compte que les visites à bonnes conditions climatiques ; cela ne représenterait pas une image pertinente de la réalité et cela fausserait aussi notre perception d'analyse des risques d'impact.

Date	Heures	Thème	Visibilité	Température	Vitesse du vent	Direction du vent	Précipitations
10/09/2021	10h00 – 14h00	Migration postnuptiale	Nuageux	21°C	11 km/h	*NA*	Oui
17/09/2021	10h00 – 14h00	Migration postnuptiale	Ensoleillé	18°C	9 km/h	Est	Non
21/09/2021	09h30 – 13h30	Migration postnuptiale	Nuageux	13°C	10 km/h	Nord-est	Non
01/10/2021	09h00 – 13h00	Migration postnuptiale	Ensoleillé	8°C	6 km/h	Sud-sud-ouest	Non
08/10/2021	10h00 – 14h00	Migration postnuptiale	Ensoleillé	8°C	10 km/h	Nord-est	Non
19/10/2021	10h00 – 14h00	Migration postnuptiale	Ensoleillé	13°C	15 km/h	Sud-sud-ouest	Non
04/11/2021	09h15 – 13h30	Migration postnuptiale	Nuageux	4°C	8 km/h	Sud-ouest	Non
16/11/2021	09h30 – 13h30	Migration postnuptiale	Nuageux	6°C	5 km/h	Nord-nord-ouest	Oui
29/11/2021	10h00 – 14h00	Migration postnuptiale	Nuageux	1°C	11 km/h	Ouest-Nord-ouest	Oui
01/02/2022	09h00 – 13h00	Migration prénuptiale	Nuageux	1°C	13 km/h	Sud-sud-ouest	Oui
09/02/2022	10h50 – 15h00	Migration prénuptiale	Ensoleillé	7°C	10 km/h	Sud	Non
23/02/2022	10h20 – 15h00	Migration prénuptiale	Nuageux	12°C	7 km/h	Sud-ouest	Non
23/02/2022	20h08 – 21h15	Nicheurs nocturnes	Nuageux	8°C	9 km/h	Sud-sud-ouest	Non
02/03/2022	10h20 – 15h10	Migration prénuptiale	Nuageux	13°C	7 km/h	Sud-ouest	Non
08/03/2022	09h30 – 13h30	Migration prénuptiale	Ensoleillé	4°C	11 km/h	Est-sud-est	Non
16/03/2022	11h00 – 15h00	Migration prénuptiale	Nuageux	12°C	6 km/h	Sud-est	Non
24/03/2022	10h20 – 14h40	Migration prénuptiale	Ensoleillé	20°C	9 km/h	Nord-est	Non
28/03/2022	11h00 – 15h00	Migration prénuptiale	Ensoleillé	15°C	5 km/h	Sud	Non
06/04/2022	07h00 – 08h30	Nicheurs diurnes	Nuageux	7°C	13 km/h	Ouest-sud-ouest	Non
14/04/2022	09h00 – 13h00	Migration prénuptiale	Ensoleillé	11°C	3 km/h	Nord-ouest	Non
22/04/2022	06h50 – 08h25	Nicheurs diurnes	Ensoleillé	7°C	7 km/h	Est-nord-est	Non
27/04/2022	11h10 – 15h10	Migration prénuptiale	Ensoleillé	13°C	18 km/h	Est-nord-est	Non
02/05/2022	21h00 – 22h08	Nicheurs nocturnes	Dégagé	14°C	8 km/h	Nord-nord-ouest	Non
03/05/2022	06h37 – 08h12	Nicheurs diurnes	Ensoleillé	6°C	5 km/h	Nord-ouest	Non
12/05/2022	10h00 – 14h00	Migration prénuptiale	Nuageux	18°C	13 km/h	Ouest-sud-ouest	Non
24/05/2022	08h30 – 12h30	Migration prénuptiale	Nuageux	12°C	16 km/h	Ouest-sud-ouest	Oui
24/05/2022	05h57 – 07h37	Nicheurs diurnes	Nuageux	11°C	14 km/h	Ouest-sud-ouest	Oui
31/05/2022	05h53 – 07h38	Nicheurs diurnes	Nuageux	6°C	3 km/h	Sud-sud-ouest	Non
16/06/2022	05h45 – 07h25	Nicheurs diurnes	Ensoleillé	14°C	3 km/h	Ouest-nord-ouest	Non
30/06/2022	05h45 – 07h27	Nicheurs diurnes	Nuageux	14°C	6 km/h	Nord-ouest	Oui

Tableau 2 : Synthèse des dates de visite de terrain et des conditions météorologiques sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021-2022.

II.4. Limites

Les investigations ponctuelles ne permettent pas une vision exhaustive de toutes les espèces sur site. Cependant, elles sont effectuées en fonction de la phénologie des espèces remarquables, des types d'impacts envisageables par le parc, afin de recueillir un échantillon représentatif de l'état initial.

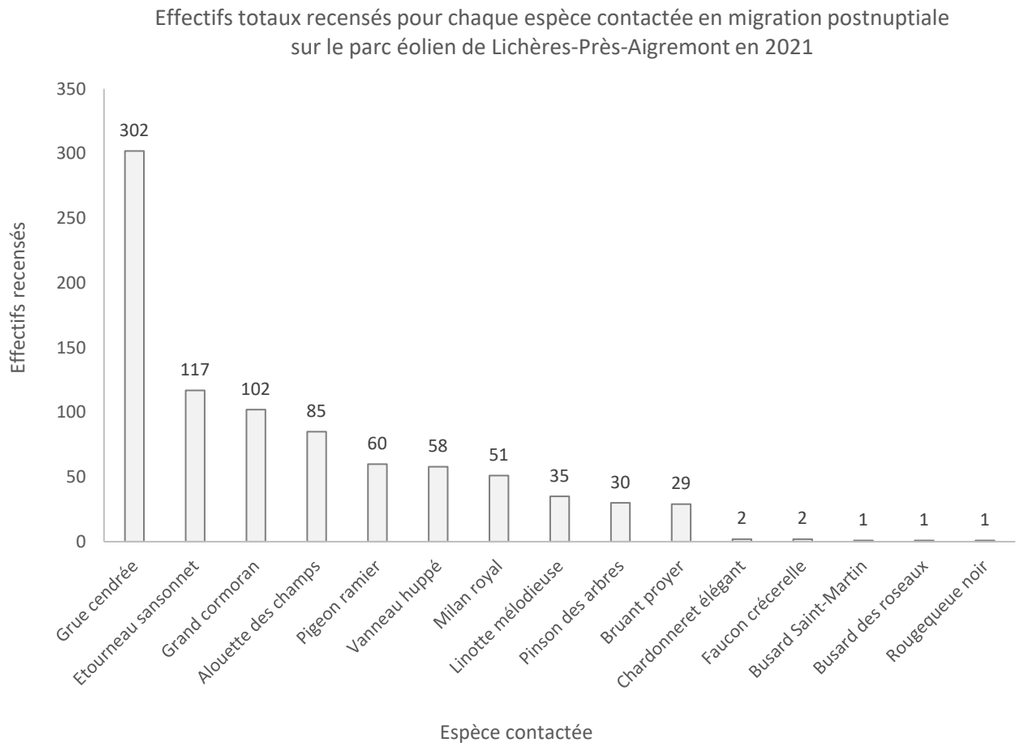
Pour les migrations, seuls des suivis diurnes sont effectués, dans diverses conditions climatiques. Les suivis nocturnes ne pourraient être effectués qu'avec un radar. La petite taille des passereaux ne permet pas toujours de les déterminer à distance. Sur les cartes, il apparait souvent une concentration des contacts autour des points d'écoute, ce qui peut porter à confusion dans son interprétation. Ces cartes permettent de montrer l'axe ou la densité des passages dans des secteurs localisés. Cependant, les passages sont en réalité moins localisés et donc plus homogènes sur des approches plus larges.

Les statuts biologiques des espèces observées entre la période postnuptiale et la période hivernale, ou entre la période hivernale et la période prénuptiale sont parfois difficile à différencier. Certaines espèces contactées ont des comportements évolutifs en fonction des conditions climatiques et des ressources tropiques en hiver (« migrations de fuite »).

II.5. Résultats des suivis d'activité de la migration postnuptiale

II.5.1. Espèces contactées

Quinze espèces contactées lors des suivis de migration postnuptiale ont été considérées comme migratrices sur le site au cours de l'automne 2021, soit 876 individus. Les plus grands effectifs (Graphique 1) concernent la Grue cendrée (*Grus grus*), dont 84% des effectifs ont été observés le 08/10/2021. L'Etourneau sansonnet, le Grand Cormoran et l'Alouette des champs sont également des espèces donc les effectifs ont été important lors de cette migration postnuptiale. Le premier a été observé à partir de mi-octobre et de manière plus équilibrée dans le temps, le deuxième a concentré tous ses effectifs migratoires sur la journée du 21/09/2021 et la dernière a été observée seulement à partir de mi-novembre.



Graphique 1 : Avifaune en migration postnuptiale, classée par date et par espèce, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021

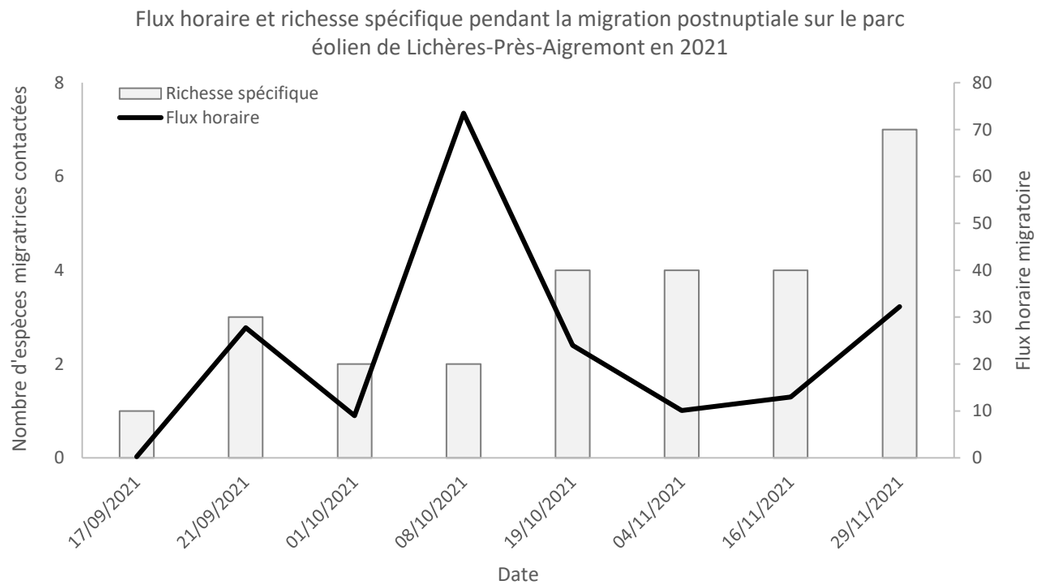
Douze des quinze espèces observées sont protégées et huit espèces présentent un intérêt patrimonial : le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*), le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*), la **Grue cendrée** (*Grus grus*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), le **Milan royal** (*Milvus milvus*) et le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*). Le détail des statuts de protection et le degré de patrimonialité de ces espèces se trouvent dans le Tableau 3.

Espèce	Effectifs	Bonn	Berne	AEWA	DO	Statut FR	Statut BFC	Protégée	Menacée
Alouette des champs	85	-	-	-	-	NT	NT	Non	Non
Bruant proyer	29	-	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Busard des roseaux	1	II	III	-	I	NT	CR	Oui	Oui
Busard Saint-Martin	1	II	III	-	I	LC	VU	Oui	Oui
Chardonneret élégant	2	-	II	-	-	VU	VU	Oui	Oui
Etourneau sansonnet	117	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Faucon crécerelle	2	II	II	-	-	NT	LC	Oui	Non
Grand Cormoran	102	-	III	Oui	-	LC	VU	Oui	Oui
Grue cendrée	302	II	II	Oui	I	CR	-	Oui	Oui
Linotte mélodieuse	35	-	II	-	-	VU	LC	Oui	Oui
Milan royal	51	II	III	-	I	VU	EN	Oui	Oui
Pigeon ramier	60	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Pinson des arbres	30	-	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Rougequeue noir	1	II	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Vanneau huppé	58	II	III	Oui	II/2	NT	EN	Oui	Oui

Tableau 3 : Statuts de conservation et de patrimonialité des espèces d'oiseaux contactées lors de la migration postnuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021

II.5.2. Flux migratoires

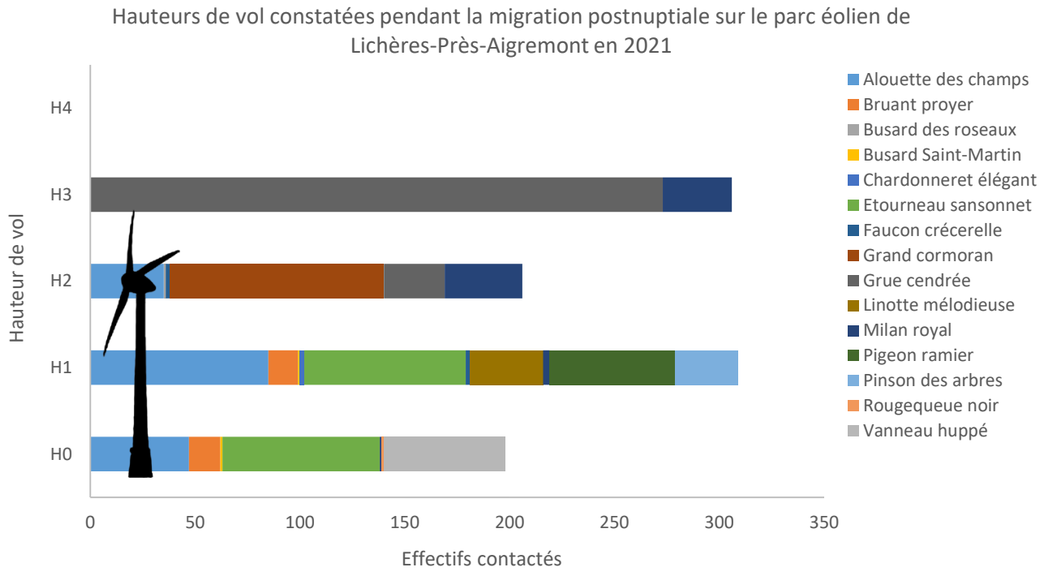
Le Graphique 2 permet de comparer le flux migratoire et la diversité en termes de nombre d'espèces différentes présentes sur le site, par date. Cependant, les données d'effectifs en migration active sont à différencier des effectifs en halte migratoire. Dans notre cas, les haltes migratoires représentent seulement 13% des effectifs totaux en migration. Un pic de migration a eu lieu le 08 octobre 2021, avec un total de 254 Grues cendrées comptabilisées. Un pic de migration secondaire a également été observé le 24 septembre 2021, avec un total de 102 Grands Cormorans comptabilisés.



Graphique 2 : Flux migratoire et richesse spécifique observés en migration postnuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021

II.5.3. Hauteurs de vol

Concernant les hauteurs de vol non critiques, 19,4% des individus ont été observés perchés ou posés au sol, 30,3% des trajectoires ont été observées en-dessous de la zone de rotation des pales (H1) et 30,0% des trajectoires ont été observées au-dessus de la zone de rotation des pales (H3 et H4). Lors d'un dérangement, les espèces en halte sur le site peuvent s'envoler, montant parfois au-dessus du seuil de risque. Néanmoins, le caractère ponctuel de ce comportement, ainsi que sa courte durée, limitent le risque de collision.



Graphique 3 : Hauteurs de vol des espèces contactées lors de la migration postnuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021

Concernant le risque de collision, lors de la période postnuptiale, 20,2% des trajectoires ont été identifiées à hauteur de pales (H2) (Graphique 3). Parmi ces individus, on recense :

- 102 Grands Cormorans (100% de l'effectif de cette espèce),
- 37 Milans royaux (73% de l'effectif de cette espèce),
- 35 Alouettes des champs (41% de l'effectif de cette espèce),
- 29 Grues cendrées (10% de l'effectif de cette espèce),
- 2 Faucons crécerelles (100% de l'effectif de cette espèce),
- 1 Busard des roseaux (100% de l'effectif de cette espèce).

II.5.4. Couloirs de migration

Les trajectoires observées sur le site de Lichères-Près-Aigremont, ainsi que les effectifs comptabilisés, permettent d'identifier un couloir de migration principal, orienté du nord-est au sud-ouest, passant au niveau de l'éolienne E09 puis entre les éoliennes E04 et E11. Ce couloir concerne plusieurs centaines de Grues cendrées, dont un groupe de 29 individus passant le 29/11/2021 entre les éoliennes E12 et E11 à hauteur de pales sans montrer de comportement d'évitement, les autres individus ont volé au-dessus de la zone de rotation des pales. Ce couloir de migration concerne également plusieurs dizaines de Milans royaux, dont 3 individus volant à hauteur de pales qui ont eu des difficultés à éviter l'éolienne E11 le 08/10/2021 (changement de trajectoire au dernier moment). Le système de réduction d'impact SafeWind, système de télédétection et de régulation développé par la société Biodiv'wind, n'était alors pas encore actif puisque sa mise en place date de mi-décembre 2021.

Un couloir secondaire a été identifié à l'est de l'éolienne E12, avec majoritairement des passereaux volant en-dessous de la zone de rotation des pales, comme la Linotte mélodieuse, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, le Bruant proyer… mais également 38 Grues cendrées volant cette fois au-dessus de la zone de rotation des pales et quelques Milans royaux volant à hauteur des pales.

⇨ **Migration postnuptiale sur le projet de parc éolien de Lichères-Près-Aigremont**

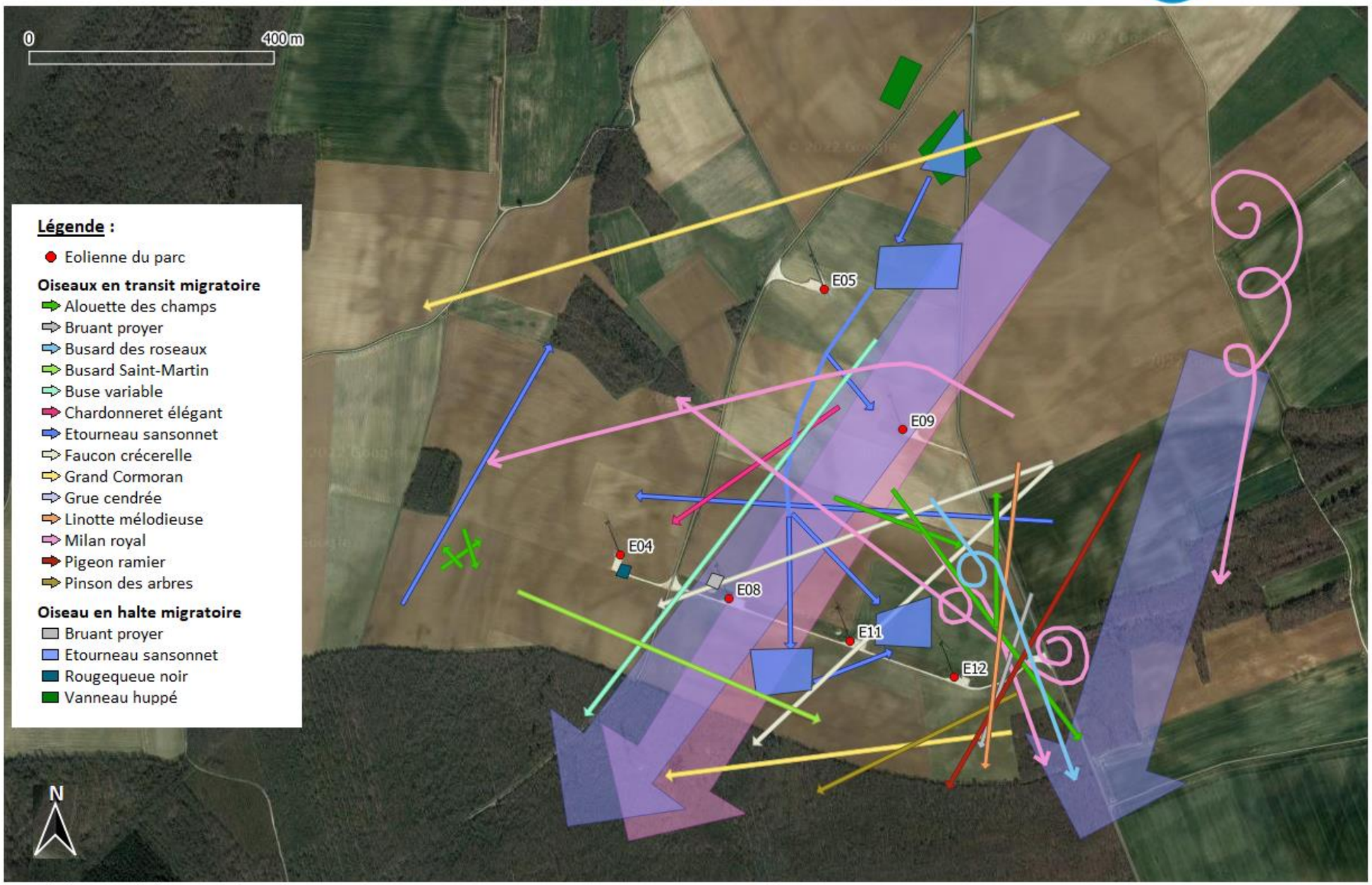
La diversité spécifique de la période de migration postnuptiale est moyenne avec quinze espèces observées. Néanmoins, huit espèces présentent un intérêt patrimonial : le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*), le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*), la **Grue cendrée** (*Grus grus*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), le **Milan royal** (*Milvus milvus*) et le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*).

La migration active s'effectue de manière diffuse au sein de l'emprise du parc éolien. Un couloir principal de migration pour la Grue cendrée et le Milan royal a été déterminé au centre du parc éolien, au niveau de l'éolienne E09 puis entre les éoliennes E04 et E11 et présente un risque de collision non négligeable. Un couloir secondaire de migration active a été identifié à l'est de l'éolienne E12 pour les passereaux, la Grue cendrée et le Milan royal, avec un risque de collision plus modéré et ne concernant que cette dernière espèce pour l'année étudiée.

Les parcelles au nord du site constituent une zone de halte migratoire pour les Vanneaux huppés en migration postnuptiale, tandis que les Etourneaux sansonnets utilisent l'ensemble du site pour leurs haltes. Cependant, cette espèce est plus souvent observée volant en-dessous de la hauteur critique de collision.

Il est important de noter que lors de la migration postnuptiale, 35 **Alouettes des champs** (*Alauda arvensis*), 37 **Milans royaux** (*Milvus milvus*), 29 **Grues cendrées** (*Grus grus*), 2 **Faucons crécerelles** (*Falco tinnunculus*) et 1 **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*) ont effectué une trajectoire à hauteur de pales, dans des couloirs de migration passant à proximité des éoliennes. Le système de réduction d'impact SafeWind a été mis en place mi-décembre 2021.

Activité de l'avifaune en migration postnuptiale
Parc éolien de Lichères-Près-Aigremont
Yonne (89), Bourgogne-Franche-Comté



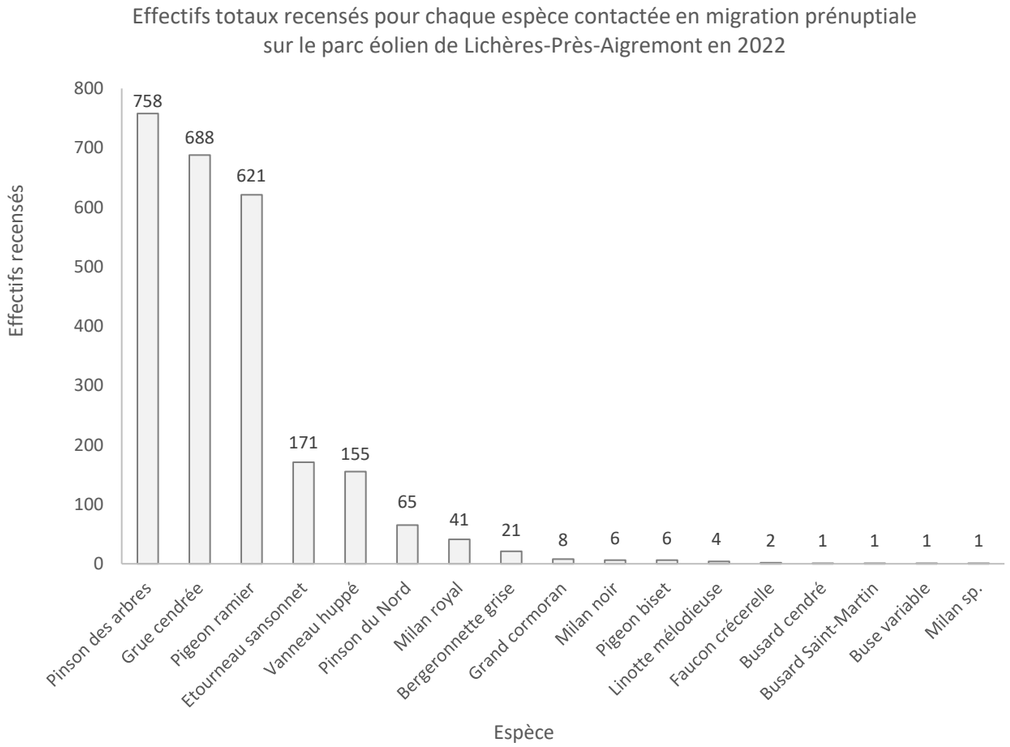
Sens Of Life 2022. Fond de carte : Google satellite.

Carte 3 : Déplacements constatés lors de la migration postnuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021

II.6. Résultats des suivis d'activité de la migration prénuptiale

II.6.1. Espèces contactées

Seize espèces contactées lors des suivis de migration prénuptiale ont été considérées comme migratrices sur le site au cours du printemps 2022, soit 2 550 individus. Les plus grands effectifs (Graphique 4) concernent le **Pinson des arbres** (*Fringilla coelebs*), la **Grue cendrée** (*Grus grus*) et le **Pigeon ramier** (*Columba palumbus*). L'Etourneau sansonnet, le Vanneau huppé, le Pinson du Nord et le Milan royal sont également des espèces donc les effectifs ont été importants lors de cette migration prénuptiale.



Graphique 4 : Avifaune en migration prénuptiale, classée par date et par espèce, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022

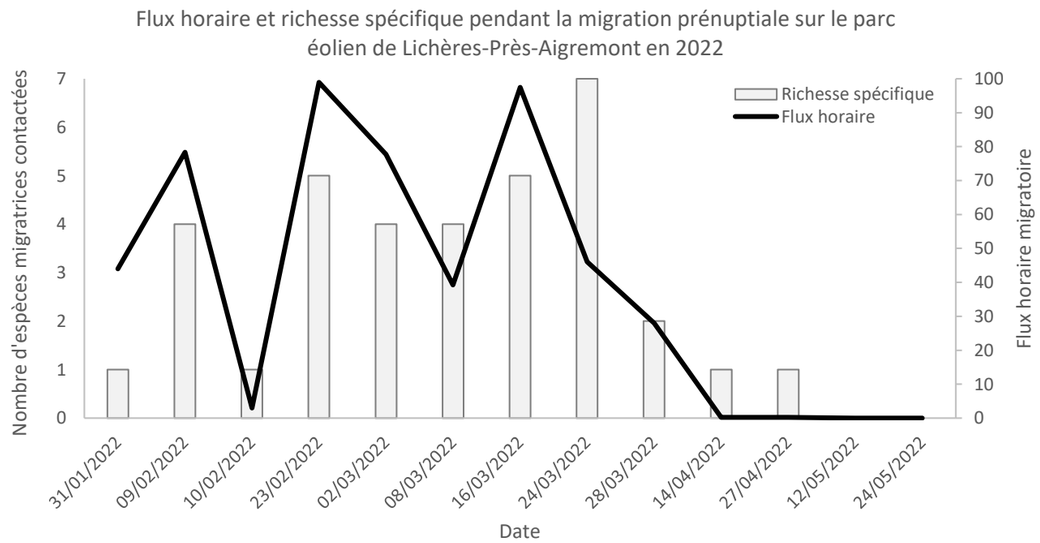
Treize des seize espèces observées sont protégées et huit espèces présentent un intérêt patrimonial : le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*), la **Grue cendrée** (*Grus grus*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), le **Milan noir** (*Milvus migrans*), le **Milan royal** (*Milvus milvus*) et le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*). Le détail des statuts de protection et le degré de patrimonialité de ces espèces se trouvent dans le Tableau 4.

Espèce	Effectifs	Bonn	Berne	AEWA	DO	Statut FR	Statut BFC	Protégée	Menacée
Bergeronnette grise	21	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Busard cendré	1	II	III	-	I	NT	EN	Oui	Oui
Busard Saint-Martin	1	II	III	-	I	LC	VU	Oui	Oui
Buse variable	1	II	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Etourneau sansonnet	171	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Faucon crécerelle	2	II	II	-	-	NT	LC	Oui	Non
Grand Cormoran	8	-	III	Oui	-	LC	VU	Oui	Oui
Grue cendrée	688	II	II	Oui	I	CR	-	Oui	Oui
Linotte mélodieuse	4	-	II	-	-	VU	LC	Oui	Oui
Milan noir	6	II	III	-	I	LC	LC	Oui	Non
Milan royal	41	II	III	-	I	VU	EN	Oui	Oui
Pigeon biset	6	-	III	-	II/1	DD	-	Non	Non
Pigeon ramier	621	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Pinson des arbres	758	-	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Pinson du Nord	65	-	III	-	-	NA	-	Oui	Non
Vanneau huppé	155	II	III	Oui	II/2	NT	EN	Oui	Oui

Tableau 4 : Statuts de conservation et de patrimonialité des espèces d'oiseaux contactées lors de la migration prénuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022

II.6.2. Flux migratoires

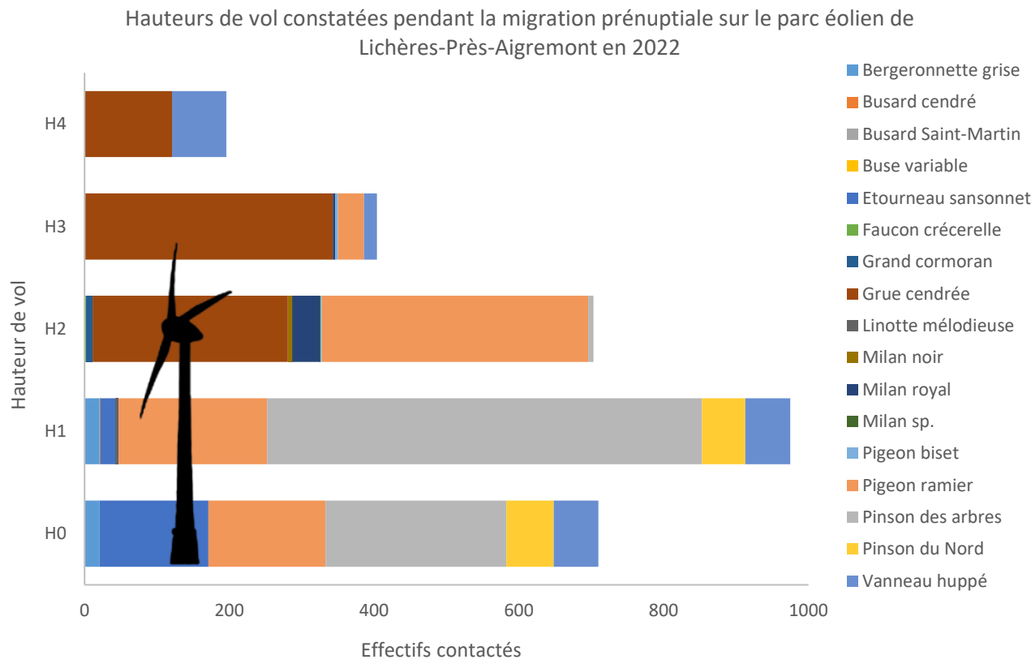
Le Graphique 5 permet de comparer le flux migratoire et la diversité en termes de nombre d'espèces différentes présentes sur le site, par date. Cependant, les données d'effectifs en migration active sont à différencier des effectifs en halte migratoire. Dans notre cas, les haltes migratoires représentent seulement 19% des effectifs totaux en migration. Deux pics de migration ont eu lieu le 23 février 2022, avec un total de 334 Grues cendrées, 171 Etourneaux sansonnets, 93 Vanneaux huppés, 23 Pigeons ramiers et 6 Pigeons bisets, ainsi que le 16 mars 2022, avec 360 Pinsons des arbres, 150 Pigeons ramiers, 25 Milans royaux, 5 Milans noirs et 5 Pinsons du Nord.



Graphique 5 : Flux migratoire et richesse spécifique observés en migration prénuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022

II.6.3. Hauteurs de vol

Concernant les hauteurs de vol non critiques, 27,8% des individus ont été observés perchés ou posés au sol, 38,2% des trajectoires ont été observées en-dessous de la zone de rotation des pales (H1) et 23,5% des trajectoires ont été observées au-dessus de la zone de rotation des pales (H3 et H4). Lors d'un dérangement, les espèces en halte sur le site peuvent s'envoler, montant parfois au-dessus du seuil de risque. Néanmoins, le caractère ponctuel de ce comportement, ainsi que sa courte durée, limitent le risque de collision.



Graphique 6 : Hauteurs de vol des espèces contactées lors de la migration prénuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022

Concernant le risque de collision, lors de la période prénuptiale, 27,6% des trajectoires ont été identifiées à hauteur de pales (H2) (Graphique 6). Parmi ces individus, on recense :

- 368 Pigeons ramier (59% de l'effectif de cette espèce),
- 270 Grues cendrées (39% de l'effectif de cette espèce),
- 38 Milans royaux (93% de l'effectif de cette espèce),
- 8 Grands Cormorans (100% de l'effectif de cette espèce),
- 7 Pinsons des arbres (1% de l'effectif de cette espèce),
- 6 Milans noirs (100% de l'effectif de cette espèce),
- 2 Faucons crécerelles (100% de l'effectif de cette espèce),
- 2 Pigeons bisets (33% de l'effectif de cette espèce),
- 1 Busard Saint-Martin (100% de l'effectif de cette espèce),
- 1 Milan non identifié (100% de l'effectif).

II.6.4. Couloirs de migration

Les trajectoires observées sur le site de Lichères-Près-Aigremont, ainsi que les effectifs comptabilisés, permettent d'identifier un couloir de migration principal, orienté du sud-ouest au nord-est, passant plutôt à l'est du parc éolien, au niveau des éoliennes E09, E11 et E12. Ce couloir concerne plusieurs centaines de Grues cendrées et de Pinsons des arbres, ainsi que plusieurs dizaines de Pigeons ramiers, de Milans royaux et de Vanneaux huppés, ces derniers volant de manière plus diffuse que les autres espèces citées.

Un couloir secondaire a été identifié à l'ouest du parc éolien, avec quelques Grues cendrées, quelques Milans royaux, quelques Pigeons ramiers ainsi que l'ensemble des Grands Cormorans.

⇨ **Migration prénuptiale sur le projet de parc éolien de Lichères-Près-Aigremont**

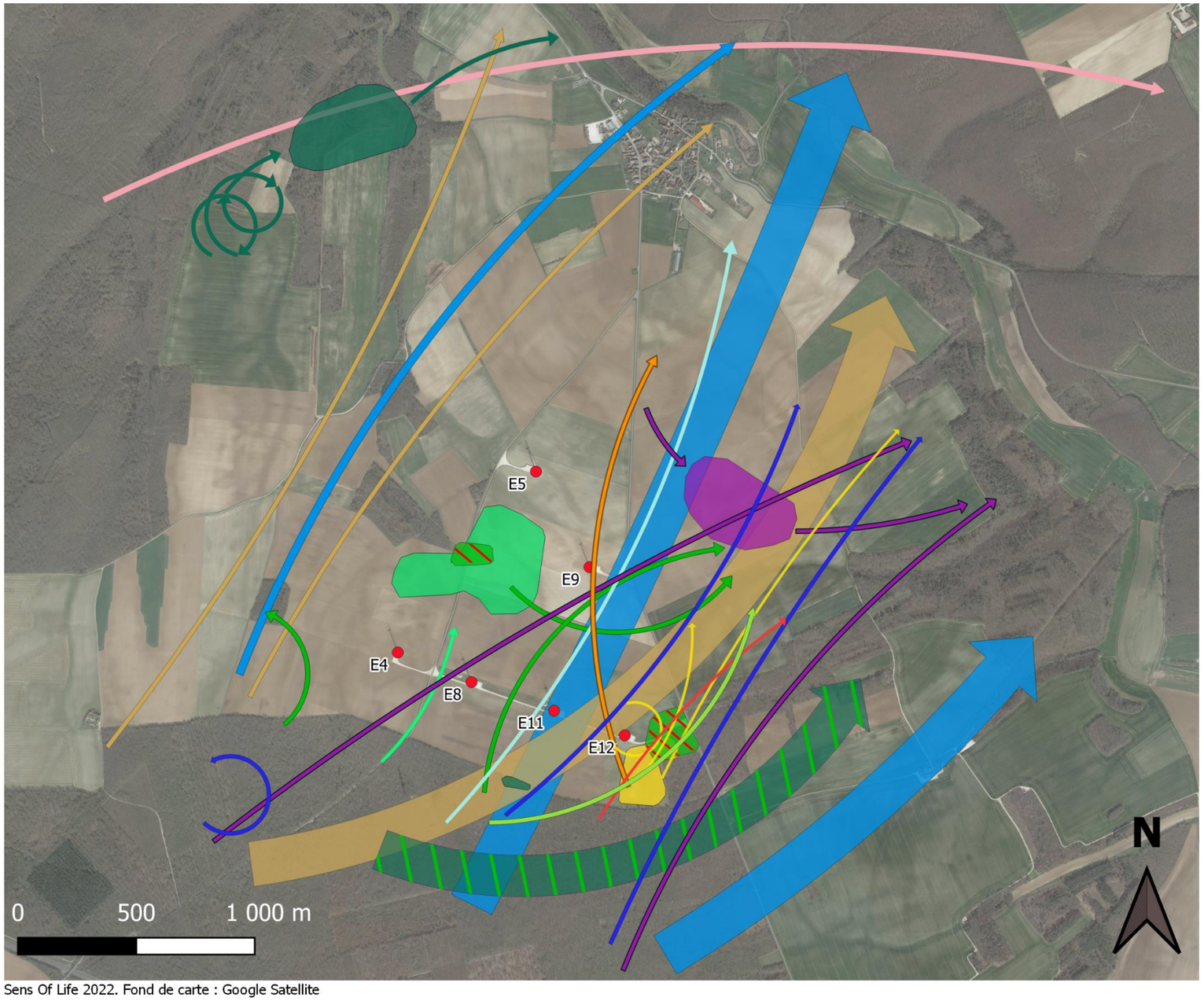
La diversité spécifique de la période de migration prénuptiale est moyenne avec seize espèces observées. Néanmoins, huit espèces présentent un intérêt patrimonial : le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*), la **Grue cendrée** (*Grus grus*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), le **Milan noir** (*Milvus migrans*), le **Milan royal** (*Milvus milvus*) et le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*).

La migration active s'effectue de manière concentrée à l'est du parc éolien, avec un couloir principal de migration pour la Grue cendrée, le Pinson des arbres, le Pigeon ramier et le Milan royal, qui présentent alors un risque de collision non négligeable. Un couloir secondaire de migration active a été identifié à l'ouest du parc éolien avec un risque de collision faible, puisque plus éloigné des éoliennes.

Quelques parcelles, réparties de façon hétérogène au sein du parc et aux alentours, ont été utilisées par la Bergeronnette grise, le Busard cendré, le Pigeon ramier, le Pinson des arbres, le Pinson du Nord et le Vanneau huppé.

Il est important de noter que lors de la migration prénuptiale, 245 **Grues cendrées** (*Grus grus*), 37 **Milans royaux** (*Milvus milvus*), 30 **Pigeons ramiers** (*Columba palumbus*), 4 **Pigeons bisets** (*Columba livia*), 2 **Faucons crécerelles** (*Falco tinnunculus*), 1 **Milan noir** (*Milvus migrans*) et 1 **Milan indéterminé** (*Milvus sp.*) ont effectué une trajectoire à hauteur de pales, dans des couloirs de migration passant à proximité des éoliennes. Le système de réduction d'impact SafeWind était alors actif.

Activité de l'avifaune en migration prénuptiale
Parc éolien de Lichères-Près-Aigremont
Yonne (89), Bourgogne-Franche-Comté



Sens Of Life 2022. Fond de carte : Google Satellite

Légende :

- Localisation des éoliennes

Oiseaux en transit migratoire

- Bergeronnette grise
- Busard cendré
- Buse variable
- Faucon crécerelle
- Grand cormoran
- Grue cendrée
- Linotte mélodieuse
- Milan noir
- Milan royal
- Pigeon biset
- Pigeon ramier
- Pinson des arbres
- Pinson des arbres
- Vanneau huppé

Oiseaux en halte migratoire

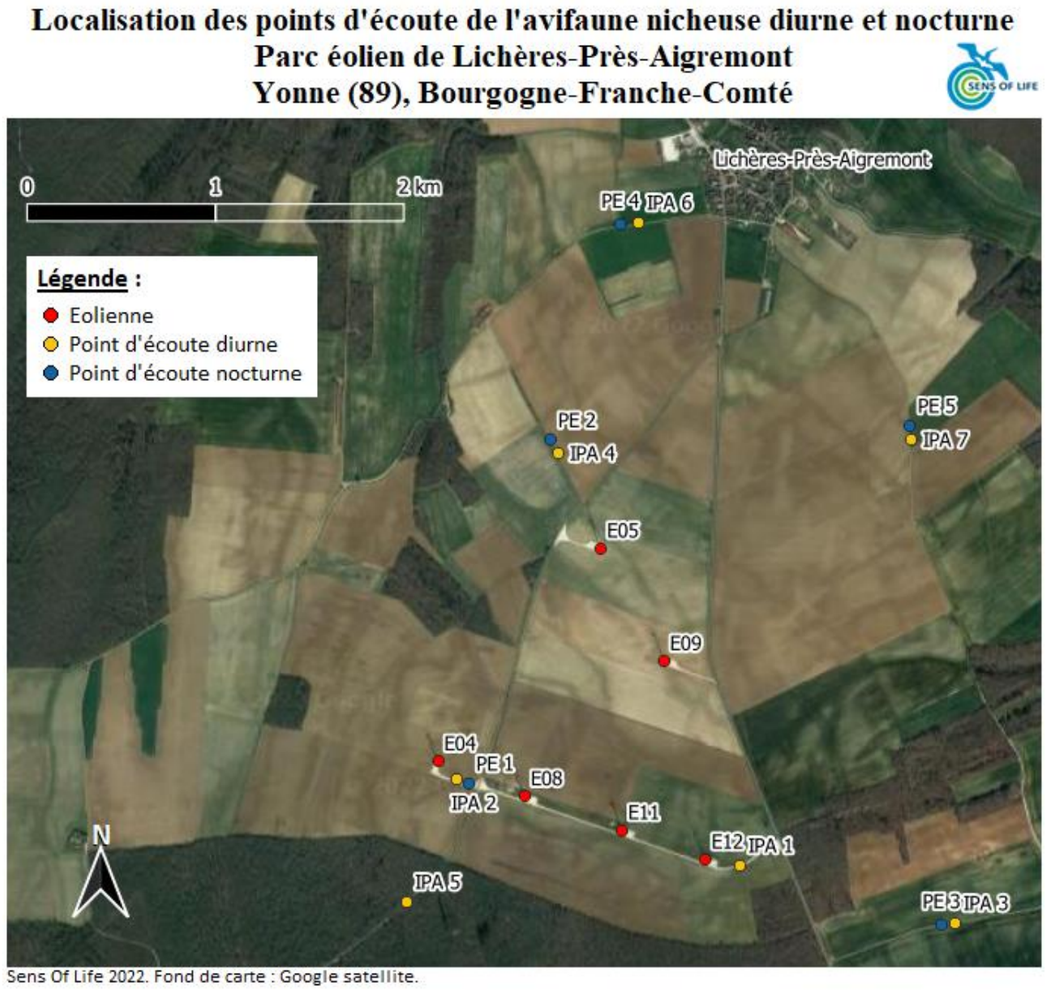
- Bergeronnette grise
- Busard cendré
- Pigeon ramier
- Pinson des arbres
- Pinson du Nord
- Vanneau huppé

Carte 4 : Déplacements constatés lors de la migration prénuptiale sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022

II.7. Résultats des suivis d'activité de l'avifaune nicheuse

II.7.1. Espèces diurnes contactées

L'échantillon des points d'observation et d'écoute est basé sur des positions au sein du parc éolien et aux alentours, ayant pour objectif d'échantillonner tous les milieux présents sur site, avec une pression d'observation variable et proportionnel à la surface occupé par chaque milieu. L'analyse porte globalement sur des milieux ouverts agricoles (IPA n°1, 2, 3, 4 et 7), mais quelques points d'écoute ont été placés à proximité des zones abritant potentiellement un cortège d'espèces différent tels que les zones urbaines (IPA n°6) ou les zones boisées (IPA n°5).



Carte 5 : Localisation des points d'écoute de l'avifaune nicheuse diurne (IPA) et nocturne (PE) sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022

Au cours des suivis effectués sur ces points d'écoute, 51 espèces d'oiseaux diurnes ont été identifiées (Tableau 5). La plupart des espèces nicheuses sont des espèces ubiquistes, pouvant se retrouver aussi bien dans des milieux agricoles ouverts, urbains ou dans des milieux plus arborés. Certaines d'entre elles sont plus inféodés aux milieux ouverts tels que les plaines agricoles (Alouette des champs, Bruant jaune …) ; d'autres sont inféodées à des milieux arborés comme les bosquets, les haies ou encore les ripisylves (Pouillot véloce, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Tourterelle des bois…), ou bien des zones de transition qui dénotent une influence urbaine à proximité (Tourterelle turque, Hirondelle rustique...).

La densité de population correspond au nombre moyen d'individus observés sur les points d'écoute : l'espèce qui présente la plus grande densité de population, bien plus élevée que les autres espèces, est l'**Alouette des champs** (48,3 individus en moyenne, répartis sur presque tous les IPA sauf l'IPA n°5).

La fréquence relative correspond au pourcentage des points d'écoute où cette espèce est présente : les deux espèces les plus ubiquistes sont la **Grive musicienne** et le **Pigeon ramier**, rencontrés sur tous les IPA.

La richesse spécifique moyenne du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont est de 18,4 espèces par IPA (Tableau 5), ce qui est dans la moyenne si l'on compare cette donnée à d'autres parcs dans la base de données Sens Of Life. Les IPA n°2, n°3 et n°4 (en milieu ouvert) présentent une forte richesse spécifique (plus de 20 espèces), contrairement à l'IPA n°7 (également en milieu ouvert), qui présente une diversité de seulement 13 espèces. L'IPA n°6 (en milieu urbain) concentre une grande partie des effectifs (31,6%).

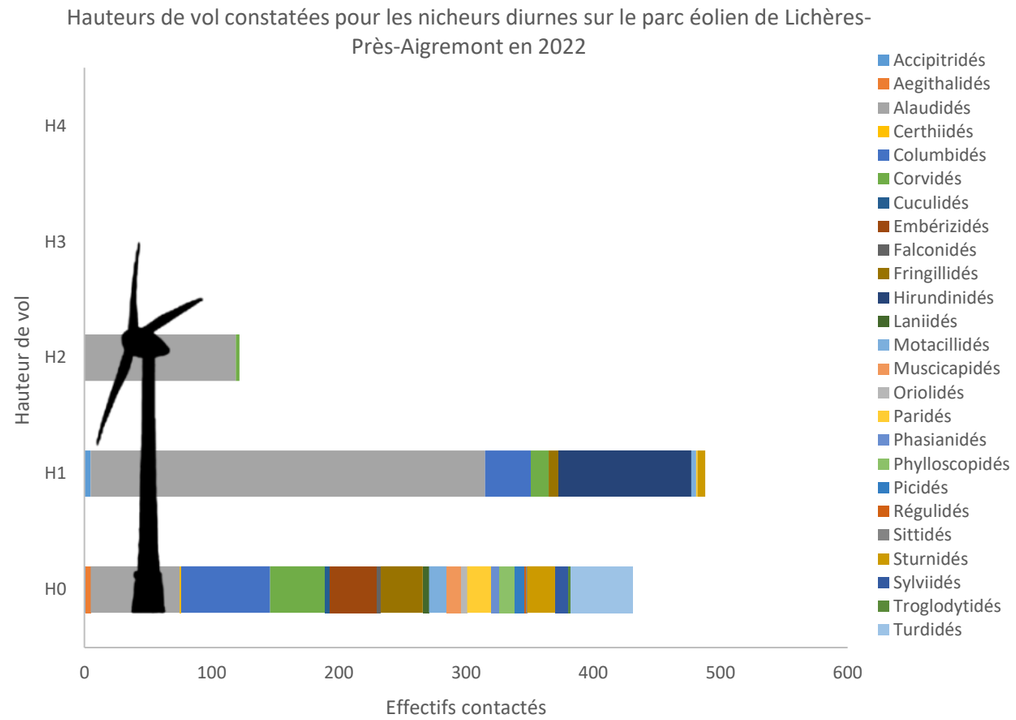
Les statuts, degrés de protection et patrimonialité de l'avifaune nicheuse diurne rencontrée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont sont listés dans le Tableau 6. Parmi ces espèces, dix présentent un statut patrimonial important : le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), **l'Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), le **Pic noir** (*Dryocopus martius*), le **Pic vert** (*Picus viridis*), la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*), le **Tarier des prés** (*Saxicola rubetra*) et la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*).

Espèce	IPA 1	IPA 2	IPA 3	IPA 4	IPA 5	IPA 6	IPA 7	Cumul	Densité	Fréquence
Alouette des champs	36	58	55	53	0	60	76	**338**	**48,3**	**86%**
Bergeronnette grise	0	1	1	2	0	0	0	**4**	**0,6**	**43%**
Bergeronnette printanière	0	3	4	4	0	2	1	**14**	**2,0**	**71%**
Bruant jaune	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Bruant proyer	1	5	2	10	0	11	5	**34**	**4,9**	**86%**
Bruant zizi	0	0	0	2	0	0	0	**2**	**0,3**	**14%**
Busard cendré	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Busard Saint-Martin	1	0	0	0	1	1	0	**3**	**0,4**	**43%**
Buse variable	0	0	2	0	0	0	0	**2**	**0,3**	**14%**
Caille des blés	0	0	1	1	0	0	3	**5**	**0,7**	**43%**
Corbeau freux	0	0	0	0	0	0	1	**1**	**0,1**	**14%**
Corneille noire	9	5	10	2	0	9	6	**41**	**5,9**	**86%**
Coucou gris	0	0	1	1	0	0	2	**4**	**0,6**	**43%**
Etourneau sansonnet	6	2	3	1	1	15	0	**28**	**4,0**	**86%**
Faisan de Colchide	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Faucon crécerelle	0	0	0	0	0	3	0	**3**	**0,4**	**14%**
Fauvette à tête noire	3	0	1	0	4	0	0	**8**	**1,1**	**43%**
Fauvette grisette	0	0	0	2	0	0	0	**2**	**0,3**	**14%**
Geai des chênes	0	0	2	0	0	0	1	**3**	**0,4**	**29%**
Grimpereau des jardins	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Grive draine	0	0	0	0	3	0	0	**3**	**0,4**	**14%**
Grive mauvis	0	0	0	0	2	0	0	**2**	**0,3**	**14%**
Grive musicienne	3	2	1	2	6	1	1	**16**	**2,3**	**100%**
Gros-bec casse-noyaux	0	0	0	0	2	0	0	**2**	**0,3**	**14%**
Hirondelle de fenêtre	0	0	0	0	0	15	0	**15**	**2,1**	**14%**
Hirondelle rustique	0	0	4	0	0	85	0	**89**	**12,7**	**29%**
Linotte mélodieuse	12	2	0	2	0	4	0	**20**	**2,9**	**57%**
Loriot d'Europe	0	1	1	2	0	0	1	**5**	**0,7**	**57%**
Merle noir	5	3	4	2	8	6	0	**28**	**4,0**	**86%**
Mésange à longue queue	0	0	0	0	4	0	0	**4**	**0,6**	**14%**
Mésange bleue	2	0	1	1	5	0	0	**9**	**1,3**	**57%**
Mésange charbonnière	0	0	1	0	5	2	0	**8**	**1,1**	**43%**
Mésange nonnette	0	0	0	0	2	0	0	**2**	**0,3**	**14%**
Pic épeiche	2	1	0	0	2	0	1	**6**	**0,9**	**57%**
Pic noir	0	0	1	0	0	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Pic vert	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Pie bavarde	0	0	1	0	0	10	0	**11**	**1,6**	**29%**
Pie-grièche écorcheur	0	0	0	5	0	0	0	**5**	**0,7**	**14%**
Pigeon biset	0	0	0	0	0	32	0	**32**	**4,6**	**14%**
Pigeon colombin	3	0	0	2	0	0	2	**7**	**1,0**	**43%**
Pigeon ramier	16	4	3	4	7	5	10	**49**	**7,0**	**100%**
Pinson des arbres	5	2	3	1	6	0	0	**17**	**2,4**	**71%**
Pouillot véloce	4	0	0	0	8	0	0	**12**	**1,7**	**29%**
Roitelet à triple bandeau	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Rougegorge familier	0	0	2	1	6	0	0	**9**	**1,3**	**43%**
Sittelle torchepot	0	0	0	0	1	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Tarier des prés	0	0	0	1	0	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Tarier pâtre	0	1	0	0	0	0	0	**1**	**0,1**	**14%**
Tourterelle des bois	0	0	0	1	2	0	0	**3**	**0,4**	**29%**
Tourterelle turque	0	0	0	0	0	15	0	**15**	**2,1**	**14%**
Troglodyte mignon	0	0	0	0	2	0	0	**2**	**0,3**	**14%**
Total effectifs des IPA	**108**	**91**	**105**	**104**	**79**	**276**	**110**	**873**	**124,7**	
Richesse spécifique	**15**	**15**	**23**	**24**	**22**	**17**	**13**	**51**		

Tableau 5 : Avifaune nicheuse diurne, classée par espèce et par point d'écoute, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022.

II.7.2. Hauteur de vol des oiseaux nicheurs diurnes

La majeure partie des oiseaux nicheurs diurnes contactés au cœur et aux abords du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont était posée (H0) ou volait sous la hauteur de rotation des pales (H1), ce qui limite les risques de collision à cette période (Graphique 7). Seulement 14% des effectifs ont été observés à hauteur de pale, représentés par deux espèces : l'**Alouette des champs** (119 individus, soit 24% des effectifs de cette espèce) et la **Corneille noire** (45 individus, soit 7% des effectifs de cette espèce).



Graphique 7 : Hauteurs de vol des espèces d'oiseaux nicheurs diurnes contactées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022

II.7.3. Espèces nocturnes contactées

Deux contacts de **Chouette hulotte** (*Strix aluco*) ont été relevés au cours des suivis en 2022, le premier individu a été vu le 23/02/2022 derrière la ferme au nord du point d'écoute n°3 mais n'a pas répondu à la repasse, tandis que le deuxième individu a été entendu à plusieurs reprises le 02/05/2022, toujours au nord du point d'écoute n°3. Cette espèce est donc identifiée comme nicheuse certaine.

Deux contacts d'**Effraie des clochers** (*Tyto alba*) ont été relevés le 23/02/2022, observé une première fois le long de la route entre le point d'écoute n°5 et le village de Lichères-Près-Aigremont, mais sans contact auditif, puis observé une deuxième fois quelques minutes plus tard au niveau du point d'écoute n°4, probablement le même individu et toujours sans aucun contact auditif. Cette espèce est donc identifiée comme nicheuse probable.

Les statuts, degrés de protection et patrimonialité de l'avifaune nicheuse nocturne rencontrée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont sont listés dans le Tableau 6.

II.7.4. Patrimonialité des espèces rencontrées

Espèce	Effectifs	Bonn	Berne	AEWA	DO	Statut FR	Statut BFC	Protégée	Menacée
Alouette des champs	338	-	-	-	-	NT	NT	Non	Non
Bergeronnette grise	4	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Bergeronnette printanière	14	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Bruant jaune	1	-	II	-	-	VU	VU	Oui	Oui
Bruant proyer	34	-	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Bruant zizi	2	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Busard cendré	1	II	III	-	I	NT	EN	Oui	Oui
Busard Saint-Martin	3	II	III	-	I	LC	VU	Oui	Oui
Buse variable	2	II	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Caille des blés	5	II	III	-	II/2	LC	DD	Oui	Non
Chouette hulotte	2	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Corbeau freux	1	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Corneille noire	41	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Coucou gris	6	-	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Effraie des clochers	2	-	II	-	-	LC	NT	Oui	Non
Etourneau sansonnet	28	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Faisan de Colchide	1	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Faucon crécerelle	3	II	II	-	-	NT	LC	Oui	Non
Fauvette à tête noire	8	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Fauvette grisette	2	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Geai des chênes	3	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Grimpereau des jardins	1	-	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Grive draine	3	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Grive mauvis	2	-	-	-	-	LC	-	Non	Non
Grive musicienne	16	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Gros-bec casse-noyaux	2	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Hirondelle de fenêtre	15	-	II	-	-	NT	NT	Oui	Non
Hirondelle rustique	89	-	II	-	-	NT	VU	Oui	Oui
Linotte mélodieuse	20	-	II	-	-	VU	LC	Oui	Oui
Loriot d'Europe	5	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Merle noir	28	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Mésange à longue queue	4	-	III	-	-	LC	NT	Oui	Non
Mésange bleue	9	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Mésange charbonnière	8	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Mésange nonnette	2	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Pic épeiche	6	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Pic noir	1	-	II	-	I	LC	LC	Oui	Non
Pic vert	1	-	II	-	I	LC	LC	Oui	Non
Pie bavarde	11	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Pie-grièche écorcheur	5	-	II	-	I	NT	LC	Oui	Non
Pigeon biset	32	-	III	-	II/1	DD	-	Non	Non
Pigeon colombin	7	-	-	-	-	LC	DD	Non	Non
Pigeon ramier	49	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Pinson des arbres	17	-	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Pouillot véloce	12	-	III	-	-	LC	LC	Oui	Non
Roitelet à triple bandeau	1	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Rougegorge familier	9	II	II	-	-	LC	DD	Oui	Non
Sittelle torchepot	1	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non
Tarier des prés	1	II	II	-	-	VU	VU	Oui	Oui
Tarier pâtre	1	II	II	-	-	NT	LC	Oui	Non
Tourterelle des bois	3	-	-	-	-	VU	VU	Non	Oui
Tourterelle turque	15	-	-	-	-	LC	LC	Non	Non
Troglodyte mignon	2	-	II	-	-	LC	LC	Oui	Non

Tableau 6 : Statuts de conservation et de patrimonialité des espèces d'oiseaux contactées lors de la nidification sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022

⇨ **Avifaune nicheuse sur le projet de parc éolien de Lichères-Près-Aigremont**

La diversité spécifique de la période de nidification est élevée, avec 51 espèces diurnes et deux espèces nocturnes recensées. Dix espèces présentent un statut patrimonial important : le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), **l'Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), le **Pic noir** (*Dryocopus martius*), le **Pic vert** (*Picus viridis*), la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*), le **Tarier des prés** (*Saxicola rubetra*) et la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*).

La majeure partie des oiseaux nicheurs diurnes contactés au cœur et aux abords du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont était posée (H0) ou volait sous la hauteur de rotation des pales (H1), ce qui limite les risques de collision à cette période. Seulement 14% des effectifs ont été observés à hauteur de pale, représentés par deux espèces : l'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*), qui présente également la plus grande densité de population, bien plus élevée que les autres espèces, et la **Corneille noire** (*Corvus corone*).

L'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) est donc l'espèce la plus susceptible d'être impactée par le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, d'autant plus qu'en raison de sa petite envergure et de son comportement en vol, cette espèce ne peut pas être couverte par le dispositif de réduction d'impact SafeWind.

Synthèse de l'avifaune nicheuse diurne et nocturne recensée
Parc éolien de Lichères-Près-Aigremont
Yonne (89), Bourgogne-Franche-Comté

Sens Of Life 2022. Fond de carte : Google satellite.

Carte 6 : Avifaune nicheuse diurne et nocturne recensée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022.

II.8. Vulnérabilité des espèces recensées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

II.8.1. Calcul de la note de risque

Pour les oiseaux, la note de sensibilité à l'activité éolienne est déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée (Dürr, 2022), pondérée par l'abondance relative de l'espèce, c'est-à-dire le nombre de couple nicheurs en Europe (BirdLife International) :

- Mortalité représentant plus de 1% du nombre de couples nicheurs : note de 4
- Mortalité représentant entre 0,1% et 1% du nombre de couples nicheurs : note de 3
- Mortalité représentant entre 0,01% et 0,1% du nombre de couples nicheurs : note de 2
- Mortalité représentant entre 0,001% et 0,01% du nombre de couples nicheurs : note de 1
- Mortalité représentant moins de 0,001% du nombre de couples nicheurs : note de 0

La note de risque, ou vulnérabilité à l'éolien, est le résultat du croisement entre l'enjeu de conservation d'une espèce au niveau national (IUCN, 2017) et sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens, selon la matrice ci-dessous.

		Sensibilité à l'éolien				
		0	**1**	**2**	**3**	**4**
Enjeu de conservation	**Espèce non protégée**	0,5				
	DD, NA, NE	0,5	1	1,5	2	2,5
	LC	1	1,5	2	2,5	3
	NT	1,5	2	2,5	3	3,5
	VU	2	2,5	3	3,5	4
	CR, EN	2,5	3	3,5	4	4,5

Tableau 7 : Calcul de la note de risque d'une espèce à l'éolien, en fonction de sa sensibilité et de son statut de conservation à l'échelle nationale.

II.8.2. Vulnérabilité des oiseaux retrouvés sur le parc de Lichères-Près-Aigremont

Au total, 62 espèces d'oiseaux ont été recensées sur le parc de Lichères-Près-Aigremont sur les trois périodes du cycle biologique (migration postnuptiale, migration prénuptiale et nidification), parmi lesquelles 17 sont considérées patrimoniales (en gras dans le Tableau 8). Trois espèces ont une note de risque élevée à très élevée : le **Milan royal** (*Milvus milvus*), la **Grue cendrée** (*Grus grus*) et le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) ; 21% des espèces recensées ont une note de risque modérée (2 à 2,5) et 74% des espèces recensées ont une note de risque faible à très faible (0,5 à 1,5).

Espèce		Statut	Sensibilité	Liste FR	Vulnérabilité
Milan royal	*Milvus milvus*	M	4	VU	4
Grue cendrée	*Grus grus*	M	2	CR	3,5
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	N/M	3	NT	3
Busard cendré	*Circus pygargus*	N/M	2	NT	2,5
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	M	2	NT	2,5
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	N	0	VU	2
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	N/M	2	LC	2
Buse variable	*Buteo buteo*	N/M	2	LC	2
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	M	0	VU	2
Effraie des clochers	*Tyto alba*	N	2	LC	2
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	N	1	NT	2
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	N/M	0	VU	2
Milan noir	*Milvus migrans*	M	2	LC	2
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	N	0	VU	2
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	N	0	VU	2
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	M	1	NT	2
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	N/M	0	NT	1,5
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	N/M	1	LC	1,5
Chouette hulotte	*Strix aluco*	N	1	LC	1,5
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	N	1	LC	1,5
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	M	1	LC	1,5
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	N	0	NT	1,5
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	N	1	LC	1,5
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	N	0	NT	1,5
Pigeon colombin	*Columba oenas*	N	1	LC	1,5
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	N/M	1	LC	1,5
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	N	1	LC	1,5
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	N	0	NT	1,5
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N/M	0	LC	1
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	N	0	LC	1
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	N	0	LC	1
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	N	0	LC	1
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	N	0	LC	1
Corneille noire	*Corvus corone*	N	0	LC	1
Coucou gris	*Cuculus canorus*	N	0	LC	1
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	N/M	0	LC	1
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N	0	LC	1
Fauvette grisette	*Curruca communis*	N	0	LC	1
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	N	0	LC	1
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N	0	LC	1
Grive draine	*Turdus viscivorus*	N	0	LC	1
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	N	0	LC	1
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	N	0	LC	1
Gros-bec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	N	0	LC	1
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	N	0	LC	1
Merle noir	*Turdus merula*	N	0	LC	1
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	N	0	LC	1
Mésange charbonnière	*Parus major*	N	0	LC	1
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	N	0	LC	1
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	N	0	LC	1
Pic noir	*Dryocopus martius*	N	0	LC	1
Pic vert	*Picus viridis*	N	0	LC	1
Pie bavarde	*Pica pica*	N	0	LC	1
Pigeon biset	*Columba livia*	N/M	1	DD	1
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	N/M	0	LC	1
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N	0	LC	1
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	N	0	LC	1
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	M	0	LC	1
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N	0	LC	1
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	N	0	LC	1
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N	0	LC	1
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	M	0	NA	0,5

Tableau 8 : Note de risque calculée pour chaque espèce d'oiseau recensée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021-2022.

III. Suivi de l'activité des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

III.1. Matériel et méthodes

III.1.1. Enregistrement acoustique

Les suivis d'activité chiroptérologique en altitude permettent de définir précisément les niveaux d'activité et les cortèges d'espèces qui interagiront réellement avec les pales des machines. **Le suivi des chiroptères a été réalisé du 20 septembre au 31 octobre 2021**, **puis du 10 février au 31 octobre 2022**, afin de comprendre comment le site est utilisé par ces espèces. Afin de qualifier les déplacements en hauteur, un TrackBat a été mis en place en nacelle de l'éolienne E12 (Carte 1). La pose de cet enregistreur acoustique a pour objectifs :

- De caractériser le cortège d'espèces et ses variations au cours de la période d'étude,
- De quantifier l'activité de chaque espèce et ses variations au cours de la période d'étude.

- Enregistreurs

Les enregistreurs du dispositif TrackBat mis à disposition sont des enregistreurs numériques à deux voies, configurés pour échantillonner à 196 kHz sur 16 bits. L'enregistrement est déclenché uniquement :

- Entre une heure avant le coucher du soleil et une heure après le lever du soleil,
- Si l'intensité sonore au-dessus de 10 kHz dépasse le bruit de fond de 5 dB.

Ce paramétrage permet de détecter l'ensemble des espèces européennes (le Petit Rhinolophe étant détecté grâce à ses harmoniques basses) (Figure 1).

Le stockage est réalisé sur une clef USB de 256 Go : cette capacité de stockage permet de limiter les opérations de maintenance. Ils disposent d'une connexion 4G permettant d'évaluer à distance les paramètres critiques du fonctionnement du matériel (nombre de fichiers enregistrés, tension d'alimentation, espace de stockage libre). Ces enregistreurs sont montés dans un boîtier métallique étanche (IP68) assurant un blindage contre les perturbations électromagnétiques.

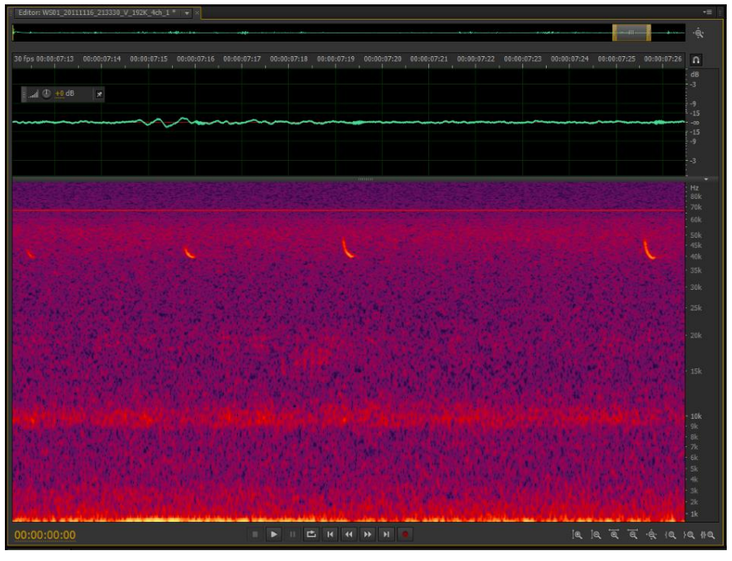


Figure 1 : Exemple de fichier son collecté sur le système d'enregistrement TrackBat.

- Microphones

Les microphones sont construits autour d'une capsule Mem's blindée électromagnétiquement, omnidirectionnelle, connectée à deux étages d'amplification et des stabilisateurs d'alimentation. L'ensemble est protégé par une coque en acier inoxydable et une membrane hydrophobe assurant la protection du microphone contre les intempéries. Les microphones sont connectés à leurs câbles blindés par des connecteurs IP68 en acier inoxydable. Ces microphones, développés spécifiquement pour des études sur les nacelles des éoliennes, présentent des performances optimales à la fois en termes de sensibilité et en termes de résistance aux intempéries et aux perturbations électromagnétiques.

Ils sont montés grâce à un support amortisseur évitant les propagations des bruits de la structure dans les microphones (vibrations de la machine, bruits de fonctionnement…). Les microphones sont intégrés aux boîtiers qui sont fixés à l'intérieur de la nacelle.

Figure 2 : Microphone mobilisé pour les études en altitude (à gauche) et boîtier TrackBat avec microphones déportés, installé en nacelle d'une éolienne (à droite).

III.1.2. Méthode d'analyse des sons

Lors de suivis sur de longues périodes, le principe de l'identification des chiroptères est fondé sur :

- L'analyse de leurs émissions ultrasonores (fréquence terminale, incursion en fréquence, fréquence de maximum d'énergie, durée, intervalle…),
- La comparaison de ces mesures à des bases de données telles que celles discutées par Michel Barataud dans l'ouvrage « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (2012).

Néanmoins, l'utilisation des signaux d'écholocation pour l'identification des différentes espèces de chiroptères n'est pas toujours possible, compte tenu des recouvrements de caractéristiques entre certains signaux provenant d'espèces différentes. Ces limites sont accentuées par la qualité des sons enregistrés : un fort bruit de fond ou des parasites gênent l'identification en accentuant les recouvrements entre espèces. Dans ce cas, l'identification est limitée au groupe d'espèces, comme présentée dans le Tableau 9.

Nom Français	Nom Latin	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements très favorables	Groupes identifiés dans des conditions d'enregistrements défavorables
Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	Rhinolophe euryale	
Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	Petit Rhinolophe	
Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Grand Rhinolophe	
Grand Murin	*Myotis myotis*	Grands Myotis	
Petit Murin	*Myotis blythii*		
Murin de Daubenton	*Myotis daubentonii*	Murin de Daubenton	Petits Myotis
Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	Murin de Capaccini	
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	Murin à moustaches	
Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	Murin d'Alcathoe	
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Murin à oreilles échancrées	
Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*	Murin de Bechstein	
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Murin de Natterer	
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Sérotine commune	Nyctaloids
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Noctule de Leisler	
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Noctule commune	
Sérotine Bicolore	*Vespertillo murinus*	Sérotine bicolore	
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Vespère de Savi	
Pipistrelle soprane	*Pipistrellus pygmaeus*	Pipistrelle soprane	Pipistrelle / Minioptère
Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersii*	Minioptère de Schreibers	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Pipistrelle commune	
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Kuhl / Nathusius
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Pipistrelle de Nathusius	
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Oreillards sp.	
Oreillard roux	*Plecotus auritus*		
Oreillard montagnard	*Plecotus macrobularis*		
Barbastelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Barbastelle d'Europe	
Grande Noctule	*Nyctalus lasiopterus*	Grande Noctule	Molosse / Grande Noctule
Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	Molosse de Cestoni	

Tableau 9 : Possibilité d'identification des chauves-souris européennes en fonction de leurs émissions ultrasonores

Les sons bruts sont analysés par un logiciel automatique avec un contrôle manuel des identifications ambiguës. Cette analyse permet d'identifier les espèces fréquentant le site en altitude. Compte tenu des incertitudes de classification de certaines espèces, les identifications à l'espèce ne sont pas utilisées pour le groupe des murins. Ce groupe d'espèces volant à basse altitude, il n'est habituellement peu ou pas retrouvé à hauteur de nacelle et est donc très peu impacté par les pales des éoliennes.

Dans cette étude, l'identification a été menée en combinant trois outils :

- Audacity, un logiciel libre d'analyse et de traitement de son (http://audacity.fr/). Il a été utilisé pour vérifier rapidement les sons ;
- Un système de mesure comparable à Sonobat 3.2, un logiciel payant de mesure de sons, dédié à l'identification de chauves-souris (http://www.sonobat.com/). Grace à des algorithmes d'analyse intelligents, Sonobat génère des mesures automatiques des cris d'écholocation identifiés dans les enregistrements. 76 valeurs sont mesurées sur chaque cri. Les fichiers .csv obtenus sont ensuite utilisés pour l'identification proprement dite ;
- Un analogue d'IbatsID (http://ibatsid.eu-west-1.elasticbeanstalk.com/), une plateforme Java mobilisant des réseaux de neurones artificiels pour identifier les chauves-souris européennes à partir de leurs enregistrements ultrasonores.

Evaluation des indices d'activité

Avec les réserves formulées dans le paragraphe précédent, les indices d'activité ont été déterminés de manière brute, ainsi qu'en prenant en compte une correction du volume de détection. En effet, les espèces rencontrées émettent avec une intensité différente des cris dont les fréquences sont atténuées de manière différente par l'atmosphère (Figure 3 et Figure 4).

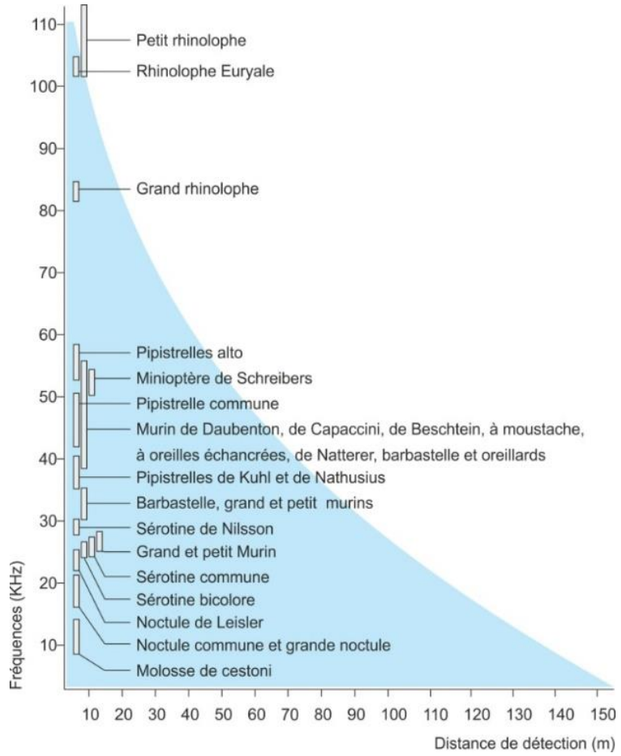


Figure 3 : Distance de détection des espèces de chauves-souris en fonction de leur fréquence d'émission

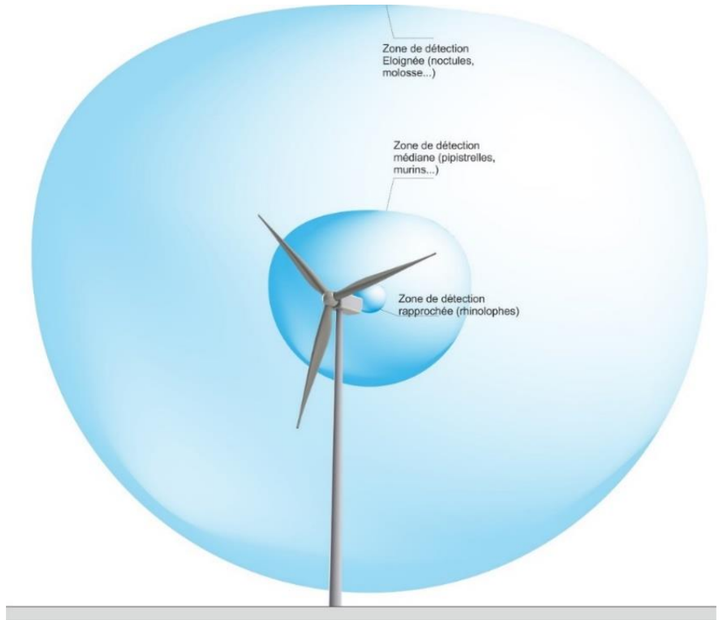


Figure 4 : Représentation des volumes de détection en fonction des groupes d'espèces

Pour prendre en compte ces variations, nous avons utilisé les facteurs de correction préconisés par Michel Barataud en milieu ouvert, récapitulés dans le Tableau 10. De manière générale, l'application de ces coefficients permet de rétablir le rapport des indices d'activité entre les petites espèces utilisant des fréquences élevées, fortement absorbées par l'atmosphère, et les grosses espèces émettant des sons très puissants sur des fréquences basses, peu absorbées par l'atmosphère.

milieu ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Rhinolophus fer/eur/meh.	10	2,50
	Myotis emarginatus	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	15	1,70
	Myotis nattereri	15	1,70
	Myotis bechsteinii	15	1,70
	Barbastella barbastellus	15	1,70
moyenne	*Myotis oxygnathus*	20	1,20
	Myotis myotis	20	1,20
	Pipistrellus pygmaeus	25	1,00
	Pipistrellus pipistrellus	30	0,83
	Pipistrellus kuhlii	30	0,83
	Pipistrellus nathusii	30	0,83
	Miniopterus schreibersii	30	0,83
forte	*Hypsugo savii*	40	0,71
	Eptesicus serotinus	40	0,71
	Plecotus spp	40	0,71
très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	*Rhinolophus hipposideros*	5	5,00
	Plecotus spp	5	5,00
	Myotis emarginatus	8	3,10
	Myotis nattereri	8	3,10
	Rhinolophus fer/eur/meh.	10	2,50
	Myotis alcathoe	10	2,50
	Myotis mystacinus	10	2,50
	Myotis brandtii	10	2,50
	Myotis daubentonii	10	2,50
	Myotis bechsteinii	10	2,50
	Barbastella barbastellus	15	1,70
	Myotis oxygnathus	15	1,70
	Myotis myotis	15	1,70
moyenne	*Pipistrellus pygmaeus*	20	1,20
	Miniopterus schreibersii	20	1,20
	Pipistrellus pipistrellus	25	1,00
	Pipistrellus kuhlii	25	1,00
	Pipistrellus nathusii	25	1,00
forte	*Hypsugo savii*	30	0,83
	Eptesicus serotinus	30	0,83
très forte	*Eptesicus nilssonii*	50	0,50
	Vespertilio murinus	50	0,50
	Nyctalus leisleri	80	0,31
	Nyctalus noctula	100	0,25
	Tadarida teniotis	150	0,17
	Nyctalus lasiopterus	150	0,17

Tableau 10 : Coefficients de détectabilité des principales espèces de chauves-souris européennes

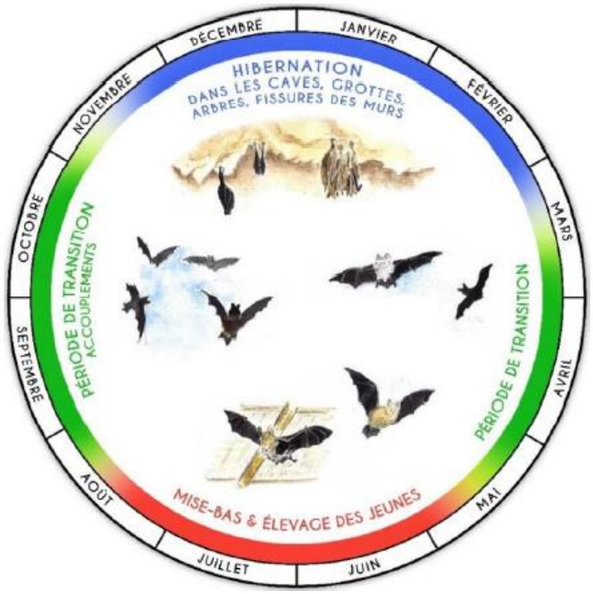


Figure 5 : Cycle biologique des chiroptères, LPO Touraine.

III.2. Résultats des suivis d'activité chiroptérologique

III.2.1. Activité brute et corrigée par espèce

Les enregistrements des ultrasons ont eu lieu en continu du 20 septembre au 31 octobre 2021 puis du 10 février au 31 octobre 2022. Ces suivis permettent de caractériser les espèces fréquentant les différents sites, et leurs activités. Le Tableau 11 et le Tableau 12 synthétisent le nombre de contacts bruts et corrigés pour chaque espèce contactée en nacelle de l'éolienne E12. Au total, 141 contacts bruts de chiroptères ont été enregistrés sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en automne 2021 et 831 contacts ont été enregistrés sur la saison 2022. En corrigeant ce nombre en fonction des volumes de détection de chaque espèce, 108 contacts sont comptabilisés en automne 2021 et 597 contacts au cours de la saison 2022.

Six espèces ont été contactées et déterminées avec précision (Tableau 11) :

- La **Pipistrelle commune** représente 73,0% de l'activité en automne 2021 et 67,9% en 2022 ;
- La **Sérotine commune** représente 9,9% de l'activité en automne 2021 et 8,6% de l'activité en 2022 ;
- La **Pipistrelle de Nathusius** représente 8,5% de l'activité en automne 2021 et 7,2% en 2022 ;
- La **Pipistrelle de Kuhl** représente 5,4% de l'activité en automne 2021 et 5,8% de l'activité en 2022 ;
- La **Noctule commune** représente 1,9% de l'activité en automne 2021 et 4,0% de l'activité en 2022 ;
- La **Noctule de Leisler** représente 1,4% de l'activité en automne 2021 et 2,4% de l'activité en 2022.

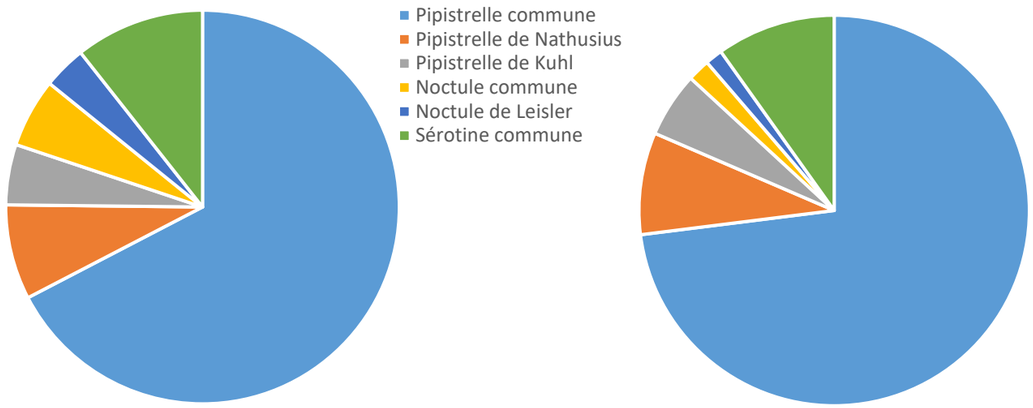
Le groupe des Pipistrelles de Kuhl/Nathusius indéterminées représente 3,8% des contacts en 2022 ainsi que le groupe des Sérotules indéterminées qui représente 0,3% des contacts.

		Contacts bruts		Contacts corrigés	
		Nombre	**Proportion**	**Nombre**	**Proportion**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	95	67,4%	78,9	73,0%
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	11	7,8%	9,1	8,5%
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	7	5,0%	5,8	5,4%
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	8	5,7%	2,0	1,9%
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	5	3,5%	1,6	1,4%
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	15	10,6%	10,7	9,9%
Total toutes espèces		**141**	**-**	**108,0**	**-**

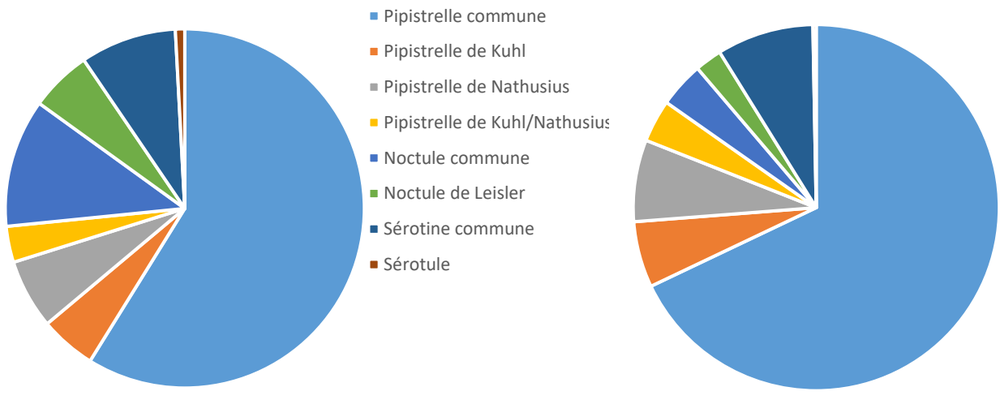
Tableau 11 : Nombre de contacts bruts enregistrés et corrigés en fonction du volume de détection de chaque espèce de chiroptères, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021.

		Contacts bruts		Contacts corrigés	
		Nombre	**Proportion**	**Nombre**	**Proportion**
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	489	58,8%	405,87	67,9%
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	52	6,3%	43,16	7,2%
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	42	5,1%	34,86	5,8%
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	*Pipistrellus kuhlii/nathusii*	27	3,2%	22,41	3,8%
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	96	11,6%	24	4,0%
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	46	5,5%	14,26	2,4%
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	72	8,7%	51,12	8,6%
Sérotules	*Nyctalus sp.*	7	0,8%	1,75	0,3%
Total toutes espèces		**831**	**-**	**597,43**	**-**

Tableau 12 : Nombre de contacts bruts enregistrés et corrigés en fonction du volume de détection de chaque espèce de chiroptères, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022.



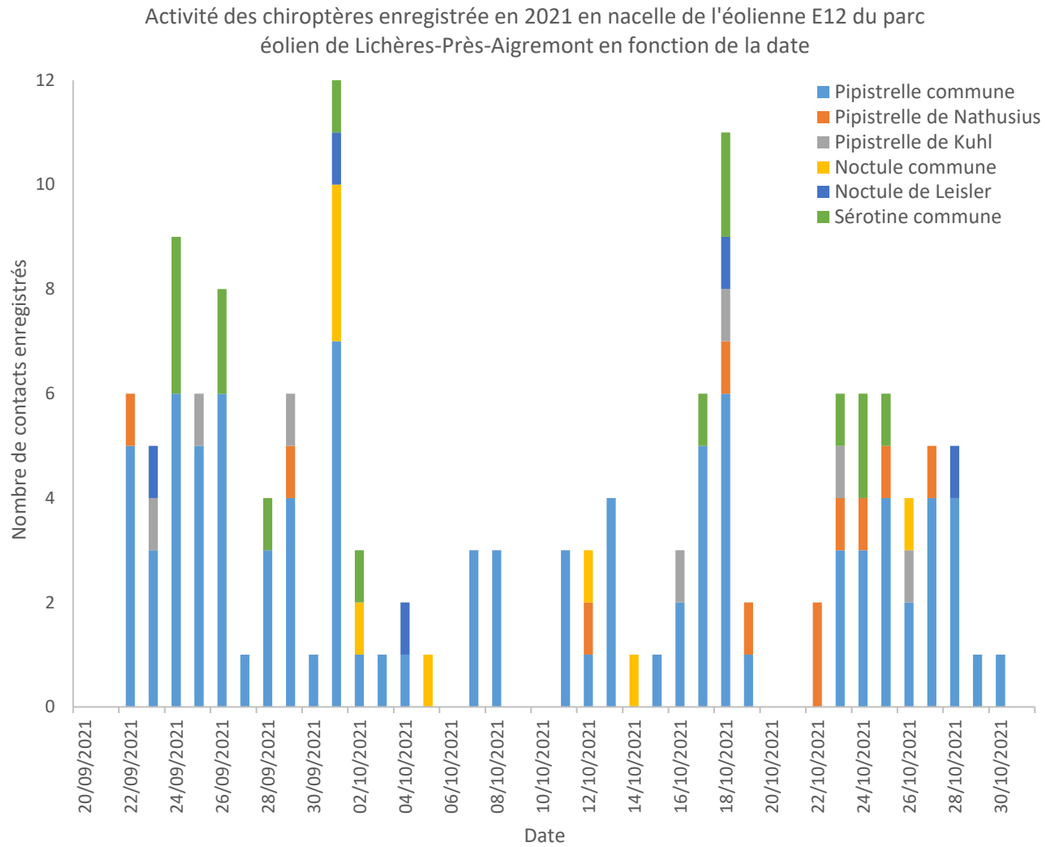
Graphique 8 : Proportion brute (à gauche) et corrigée (à droite) des espèces contactées en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021.



Graphique 9 : Proportion brute (à gauche) et corrigée (à droite) des espèces contactées en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022.

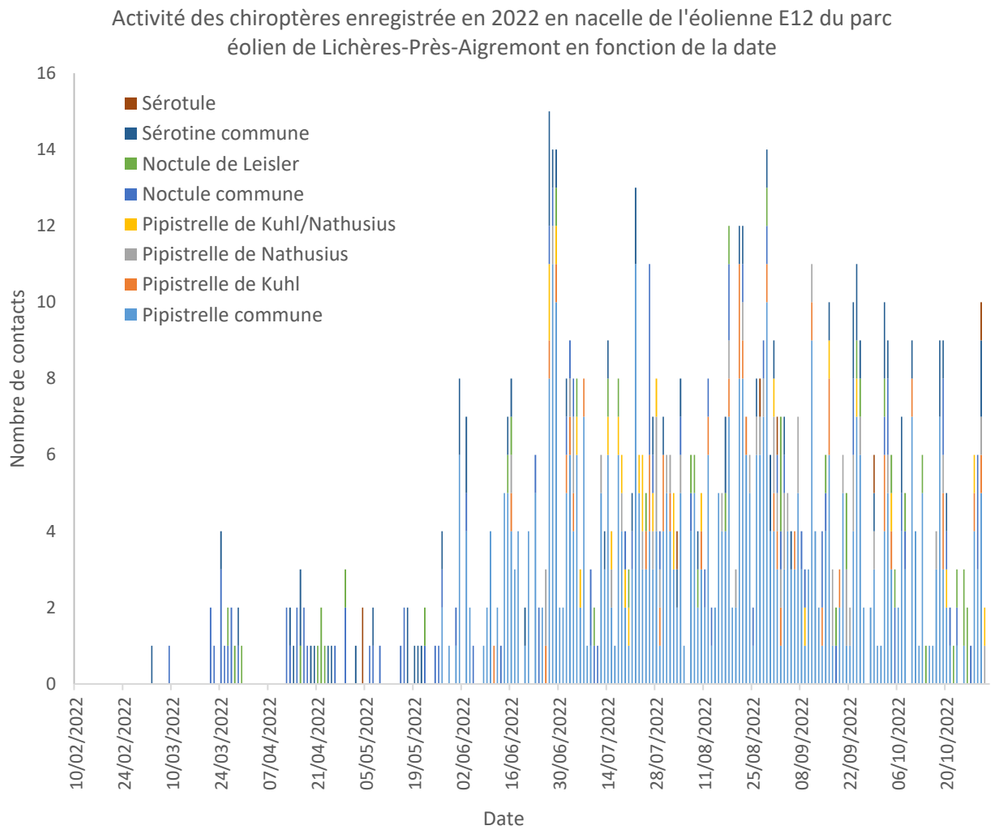
III.2.2. Activité des chiroptères en fonction de la date sur le parc éolien de Lichères

En nacelle de l'éolienne E12, la totalité des contacts a été enregistrée du 22 septembre au 30 octobre 2021 (Graphique 10), ce qui correspond à une partie du transit automnal. Un pic d'activité a été enregistré le 1er octobre 2021 (n = 12 contacts, soit 8,5% de l'activité totale enregistrée), composé de 7 contacts de Pipistrelle commune, 3 contacts de Noctule commune, 1 contact de Noctule de Leisler et 1 contact de Sérotine commune. La Pipistrelle commune est la dernière espèce à avoir été enregistrée.



Graphique 10 : Activité des chiroptères en fonction de la date, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021.

Puis au cours de la saison 2022, en nacelle de l'éolienne E12, la totalité des contacts a été enregistrée du 04 mars au 31 octobre 2022 (Graphique 11). Un pic d'activité a été enregistré le 27 juin 2022 (n = 15 contacts, soit 2% de l'activité totale enregistrée), correspondant à la période d'élevage des jeunes. Il est composé de 8 contacts de Pipistrelle commune, 1 contact de Pipistrelle de Kuhl, 2 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius indéterminée, 1 contact de Noctule commune et 3 contacts de Sérotine commune.

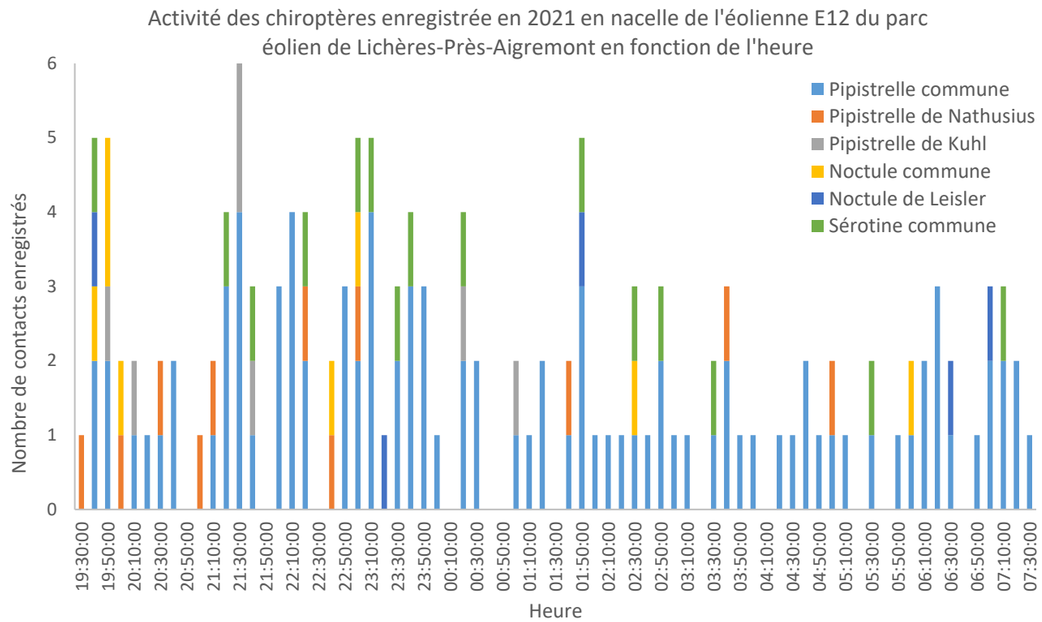


Graphique 11 : Activité des chiroptères en fonction de la date, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022.

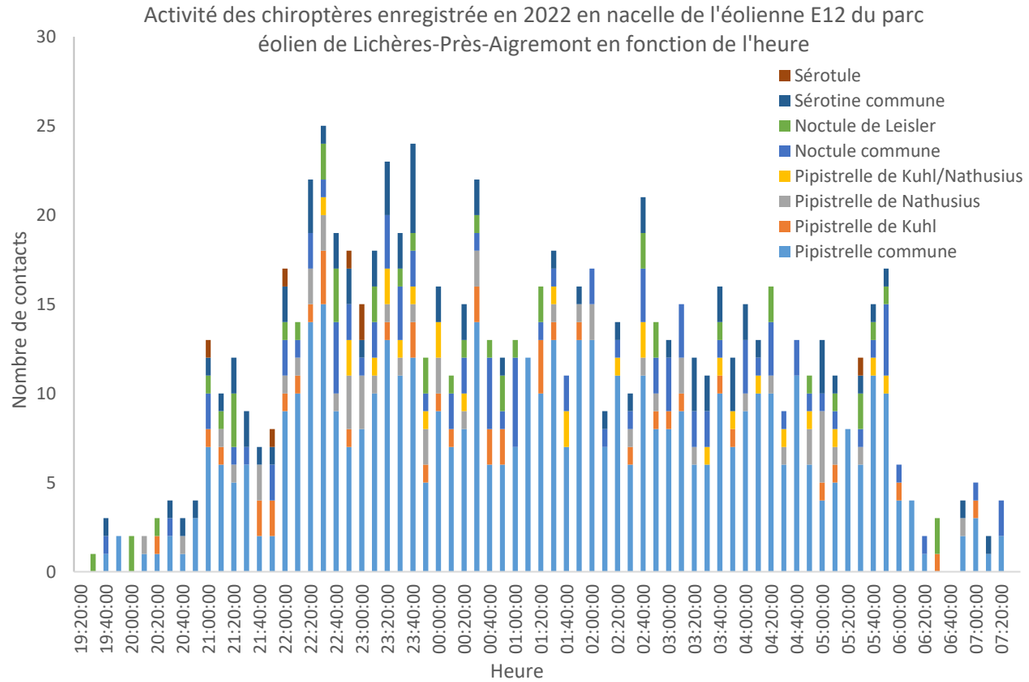
III.2.3. Activité des chiroptères en fonction de l'heure sur le parc éolien de Lichères

En nacelle de l'éolienne E12, l'ensemble de l'activité se déroule entre 19h30 et 07h30 (Graphique 12), avec un pic d'activité à 21h30 (n = 6 contacts, soit 4,3% de l'activité totale enregistrée), composé de 4 contacts de Pipistrelle commune et 2 contacts de Pipistrelle de Kuhl. La Pipistrelle de Nathusius est l'espèce enregistrée le plus tôt, à 19h30, et la Pipistrelle commune est l'espèce enregistrée le plus tard, à 07h30. La majeure partie de l'activité des chiroptères est concentrée entre le coucher et le lever du soleil (Graphique 14), dont plus de 90% des contacts de chiroptères enregistrés en 2021 se situant entre 19h50 et 07h00, ce qui illustre donc que l'activité est bien continue tout au long de la nuit sur le parc éolien.

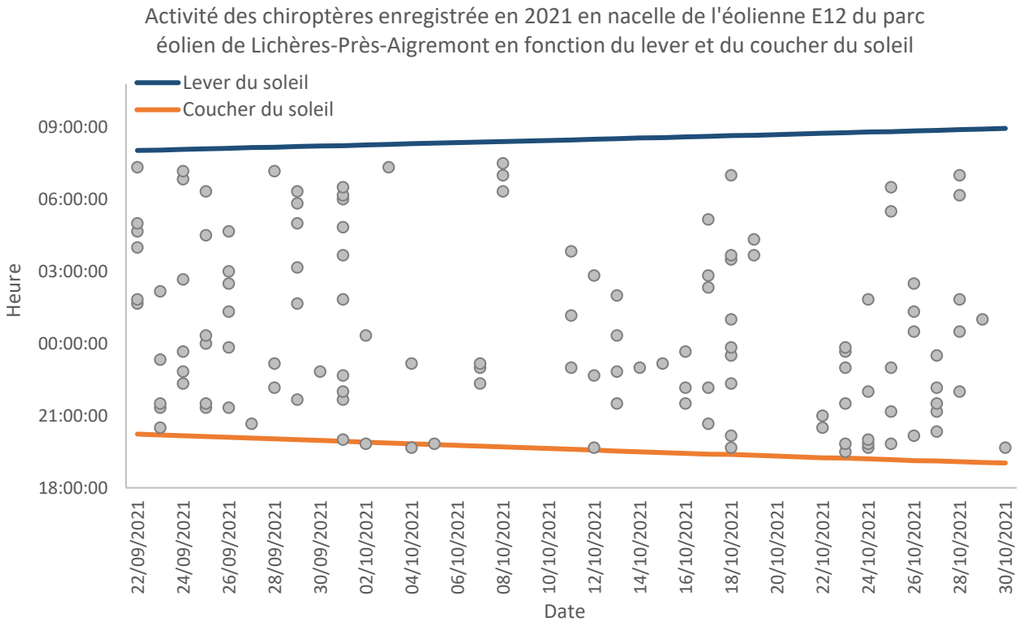
En 2022, l'ensemble de l'activité se déroule entre 19h30 et 07h20 (Graphique 13), avec un pic d'activité à 22h30 (n = 25 contacts, soit 3% de l'activité totale enregistrée), composé de 15 contacts de Pipistrelle commune, 3 contacts de Pipistrelle de Kuhl, 2 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 1 contact de Pipistrelle de Kuhl Nathusius indéterminée, 1 contact de Noctule commune, 2 contacts de Noctule de Leisler et 1 contact de Sérotine commune. La majeure partie de l'activité des chiroptères est concentrée entre le coucher et le lever du soleil (Graphique 15), dont plus de 90% des contacts de chiroptères enregistrés en 2022 se situant entre 21h00 et 05h30, ce qui illustre donc que l'activité est bien continue tout au long de la nuit sur le parc éolien.



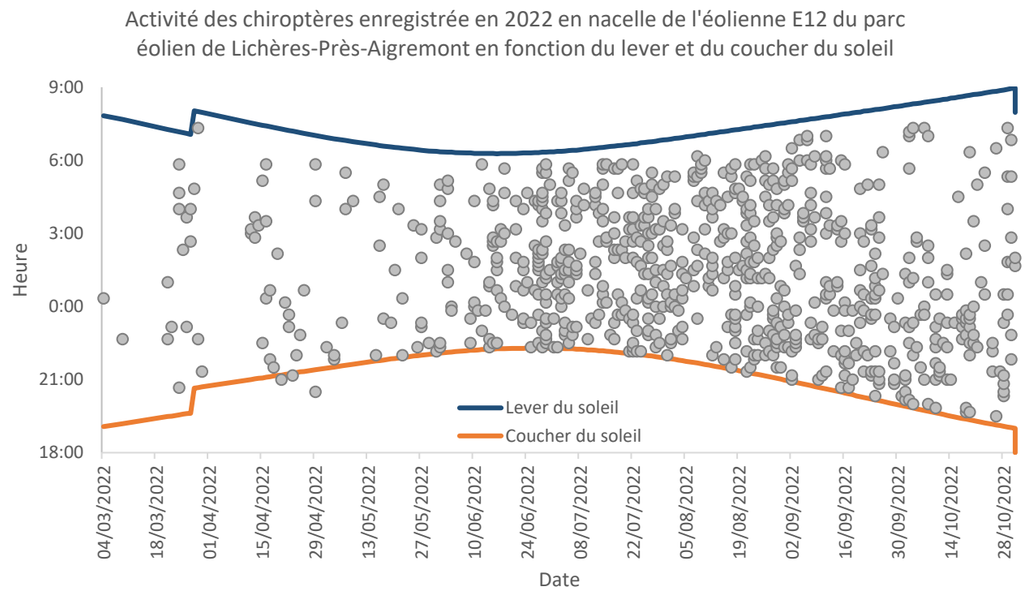
Graphique 12 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021.



Graphique 13 : Activité des chiroptères en fonction de l'heure, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022.



Graphique 14 : Activité des chiroptères en fonction du coucher et du lever du soleil, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021.



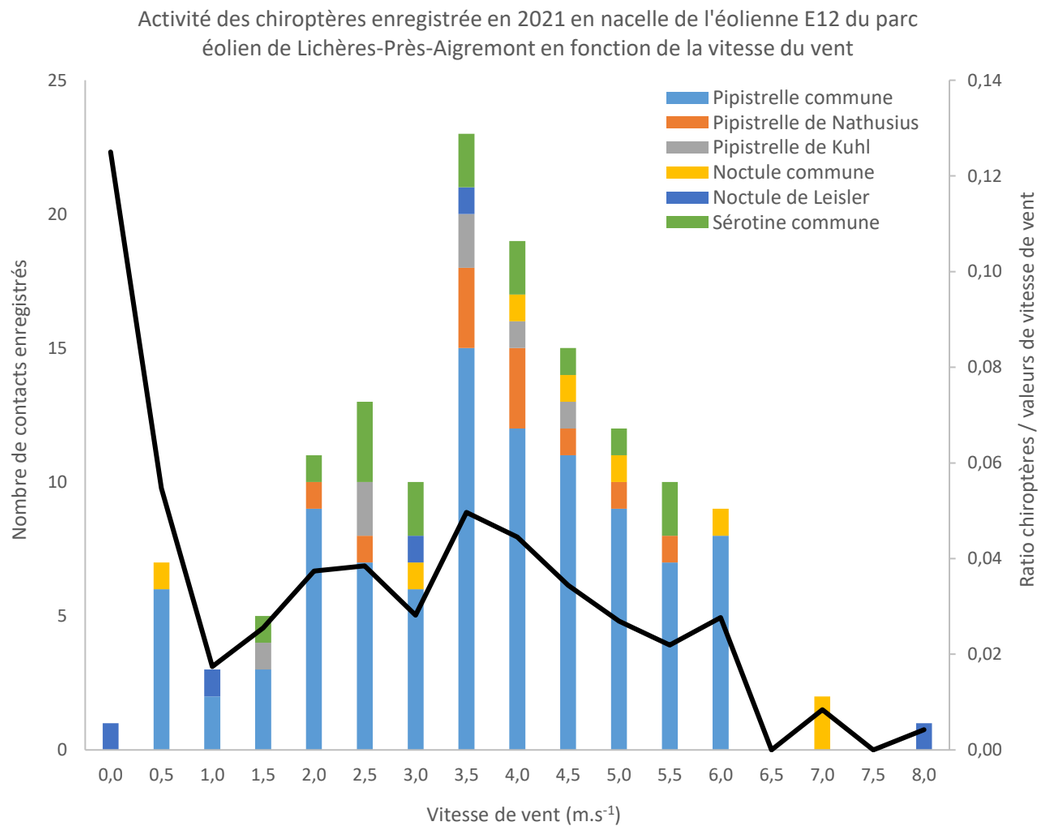
Graphique 15 : Activité des chiroptères en fonction du coucher et du lever du soleil, en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022.

III.2.4. Activité des chiroptères en fonction du vent sur le parc éolien de Lichères

En 2021, l'activité des chiroptères est caractérisée par des vitesses de vent comprises entre 0 et 8 m.s^{-1} (Graphique 16). Elle augmente de manière irrégulière avec la vitesse de vent jusqu'à un pic d'activité pour des vents de 3,5 m.s^{-1} (n = 23 contacts, soit 16,3% de l'activité totale enregistrée), composé de 15 contacts de Pipistrelle commune, 3 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 2 contacts de Pipistrelle de Kuhl, 1 contact de Noctule de Leisler et 2 contacts de Sérotine commune. Ensuite, cette activité diminue jusqu'à devenir nulle après 8,0 m.s^{-1}, alors que des valeurs de vitesses de vent jusqu'à 19,5 m.s^{-1} ont bien été enregistrées sur le parc.

Plus de 90% des contacts de chiroptères enregistrés en 2021 se caractérisent par des vitesses de vent inférieures ou égales à 5,5 m.s^{-1}. La Noctule de Leisler est l'espèce qui a été enregistrée pour la plus forte vitesse de vent.

Le ratio du nombre de contacts de chiroptères sur le nombre de valeurs de vitesse de vent enregistrées sur le parc éolien (courbe noire) met en lumière le fait que pour des vitesses de vent de 0 et 0,5 m.s^{-1}, le nombre de contacts de chiroptères est élevé par rapport au nombre de valeurs enregistrées pour ces vitesses de vent. Ensuite, cette courbe suit globalement le nombre de valeurs enregistrées pour chaque vitesse de vent.

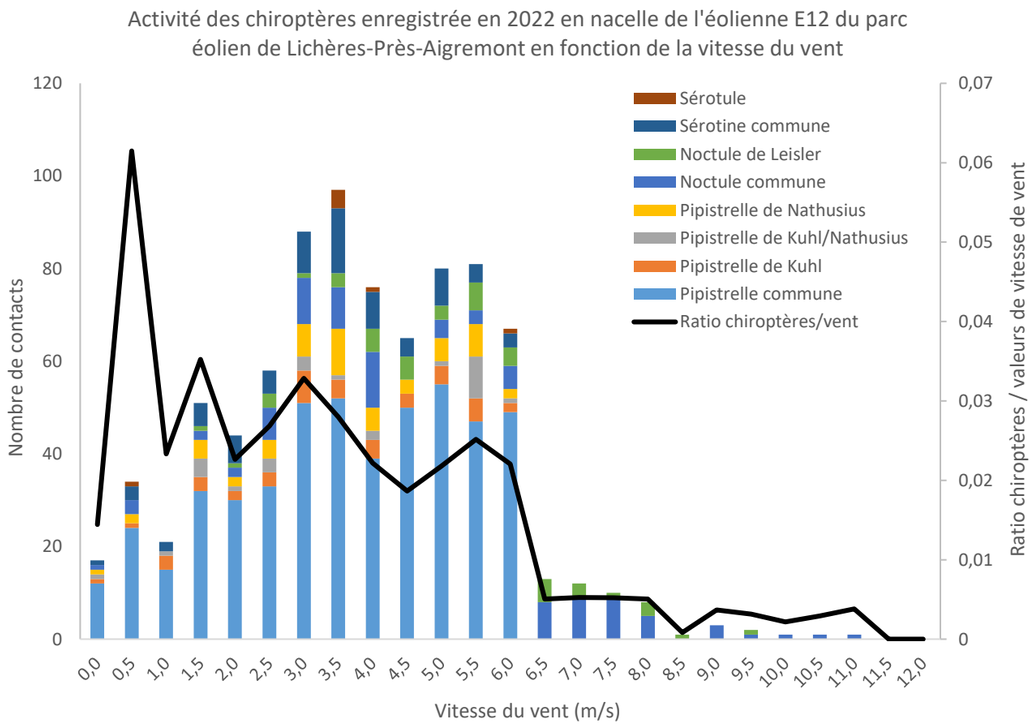


Graphique 16 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse de vent (m.s^{-1}), en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021.

En 2022, l'activité des chiroptères est caractérisée par des vitesses de vent comprises entre 0 et 11,0 m.s^{-1} (Graphique 17). Elle augmente de manière irrégulière avec la vitesse de vent jusqu'à un pic d'activité pour des vents de 3,5 m.s^{-1} (n = 97 contacts, soit 12% de l'activité totale enregistrée), composé de 52 contacts de Pipistrelle commune, 10 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 4 contacts de Pipistrelle de Kuhl, 1 contact de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius indéterminée, 9 contacts de Noctule commune, 3 contacts de Noctule de Leisler, 14 contacts de Sérotine commune et 4 contacts de Nyctaloïdes indéterminés. Ensuite, cette activité diminue jusqu'à devenir nulle après 11,0 m.s^{-1}, alors que des valeurs de vitesses de vent jusqu'à 17,4 m.s^{-1} ont bien été enregistrées sur le parc.

Plus de 90% des contacts de chiroptères enregistrés en 2022 se caractérisent par des vitesses de vent inférieures ou égales à 6 m.s^{-1}. La Noctule commune est l'espèce qui a été enregistrée pour la plus forte vitesse de vent (jusqu'à 11 m.s^{-1}).

Le ratio du nombre de contacts de chiroptères sur le nombre de valeurs de vitesse de vent enregistrées sur le parc éolien (courbe noire) met en lumière le fait que pour des vitesses de vent faibles, le nombre de contacts de chiroptères est élevé par rapport au nombre de valeurs enregistrées pour ces vitesses de vent. Ensuite, cette courbe suit globalement le nombre de valeurs enregistrées pour chaque vitesse de vent.



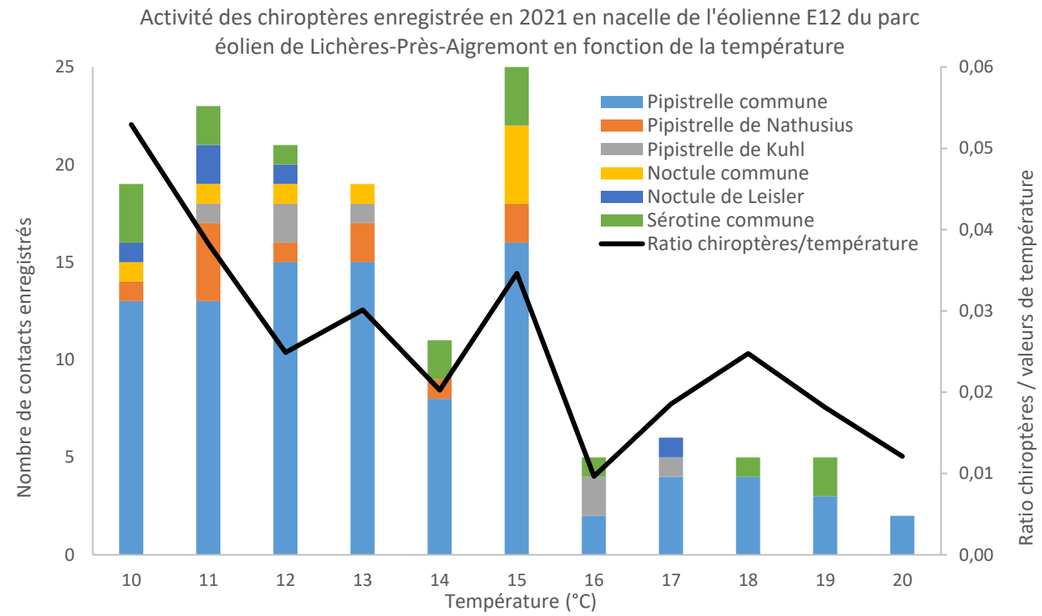
Graphique 17 : Activité des chiroptères en fonction de la vitesse de vent (m.s^{-1}), en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022.

III.2.5. Activité des chiroptères en fonction de la température sur le parc de Lichères

En 2021, l'activité des chiroptères est caractérisée par des températures comprises entre 10°C et 20°C (Graphique 18), alors que des valeurs de température plus extrêmes (de 4°C à 25°C) ont bien été enregistrées sur le parc. L'activité des chiroptères augmente de manière irrégulière avec la température jusqu'à un léger pic d'activité à 15°C (n = 25 contacts, soit 17,7% de l'activité totale), composé de 16 contacts de Pipistrelle commune, 2 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 4 contacts de Noctule commune et 3 contacts de Sérotine commune. Ensuite cette activité diminue drastiquement jusqu'à devenir nulle après 20°C.

Plus de 90% des contacts de chiroptères enregistrés en 2021 se caractérisent par des températures comprises entre 10°C et 17°C.

Le ratio du nombre de contacts de chiroptères sur le nombre de valeurs de température enregistrées sur le parc éolien (courbe noire) met en lumière le fait que le nombre de contacts de chiroptères suit globalement le nombre de valeurs enregistrées pour chaque température.

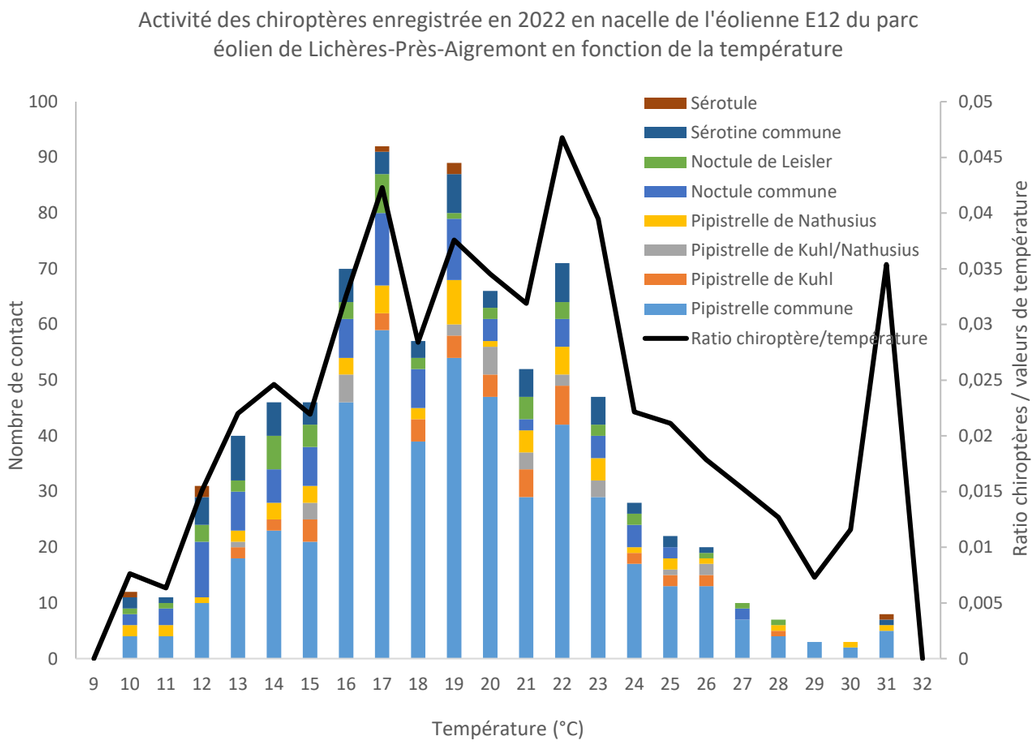


Graphique 18 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021.

En 2022, l'activité des chiroptères est caractérisée par des températures comprises entre 10°C et 31°C (Graphique 19), alors que des valeurs de température plus extrêmes (de -4°C à 38°C) ont bien été enregistrées sur le parc. L'activité des chiroptères augmente de manière irrégulière avec la température jusqu'à un léger pic d'activité à 17°C (n = 92 contacts, soit 11,1% de l'activité totale), composé de 59 contacts de Pipistrelle commune, 3 contacts de Pipistrelle de Kuhl, 5 contacts de Pipistrelle de Nathusius, 13 contacts de Noctule commune, 7 contacts de Noctule de Leisler, 4 contacts de Sérotine commune et 1 contact de Nyctaloïdes. Ensuite cette activité diminue drastiquement jusqu'à devenir nulle après 31°C.

Plus de 90% des contacts de chiroptères enregistrés en 2022 se caractérisent par des températures comprises entre 11°C et 24°C.

Le ratio du nombre de contacts de chiroptères sur le nombre de valeurs de température enregistrées sur le parc éolien (courbe noire) met en lumière le fait que le nombre de contacts de chiroptères suit globalement le nombre de valeurs enregistrées pour chaque température.



Graphique 19 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C), en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022.

III.2.6. Activité des chiroptères en fonction du vent et de la température combinés

Le Tableau 13 présente l'activité des chiroptères en nacelle de l'éolienne E12 en fonction de la vitesse du vent et de la température combinées en 2021 et le Tableau 14 l'activité des chiroptères en 2022. Pour plus de lisibilité, les températures extrêmes et les fortes vitesses de vent n'enregistrant aucun contact de chiroptère n'ont pas été inclues dans les tableaux.

A l'automne 2021, on observe un pic d'activité de 9 contacts pour une température de 15°C combinée à une vitesse de vent de 3,5 m.s^{-1} (Tableau 13). **Plus de 90% de l'activité chiroptérologique enregistrée en 2021 se caractérise par une vitesse de vent inférieure ou égale à 5,5 m.s^{-1} combinée à une température supérieure ou égale à 10°C (encadré rouge).**

		Température (°C)											
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
Vitesse de vent (m.s^{-1})	0,0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	0,5	0	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	7
	1,0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
	1,5	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	5
	2,0	1	1	5	2	1	1	0	0	0	0	0	11
	2,5	3	3	2	2	0	0	2	0	1	0	0	13
	3,0	4	1	0	0	1	1	0	1	0	2	0	10
	3,5	4	0	0	5	2	9	2	1	0	0	0	23
	4,0	1	5	1	1	4	4	1	2	0	0	0	19
	4,5	2	3	6	0	2	1	0	1	0	0	0	15
	5,0	3	0	2	2	0	3	0	0	0	2	0	12
	5,5	0	3	0	3	0	3	0	0	1	0	0	10
	6,0	1	0	4	1	1	1	0	0	0	1	0	9
	6,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7,0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
	7,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8,0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Total	19	23	21	19	11	25	5	6	5	5	2	141

Tableau 13 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C) et de la vitesse du vent (m.s^{-1}) en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021.

En 2022, on observe un pic d'activité de 13 contacts pour une température de 19°C combinée à une vitesse de vent de 3,5 m.s^{-1} (Tableau 14). **Plus de 90% de l'activité chiroptérologique enregistrée en 2022 se caractérise par une vitesse de vent inférieure ou égale à 6,5 m.s^{-1} combinée à une température supérieure ou égale à 11°C (encadré rouge).**

Vitesse du vent (m.s^{-1})	Température (°C)																								
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	Total
0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
0,5	0	0	0	2	0	0	0	5	11	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	24
1	0	0	0	2	0	4	0	6	6	3	2	3	3	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	34
1,5	0	0	0	0	0	7	3	3	3	3	1	6	6	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	36
2	0	0	0	2	3	1	2	8	4	2	9	6	6	3	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	50
2,5	0	1	0	0	0	3	4	6	1	2	3	2	3	7	3	2	1	1	0	1	1	0	0	0	41
3	0	2	0	6	8	2	3	7	10	2	9	12	0	10	8	7	1	0	0	0	0	0	0	0	87
3,5	0	6	4	5	5	5	9	6	7	7	13	2	2	4	8	2	3	3	0	0	0	0	0	0	91
4	0	1	1	2	7	7	3	6	9	6	7	5	4	6	5	0	4	3	1	1	0	0	0	0	78
4,5	0	0	2	1	6	4	1	4	4	7	12	6	2	5	2	1	3	5	3	1	0	1	4	0	74
5	0	1	0	3	4	2	3	6	6	8	8	3	9	8	3	2	2	1	1	0	0	1	2	0	73
5,5	0	0	1	2	6	1	5	6	6	8	7	8	5	8	5	5	3	1	2	1	0	1	1	0	82
6	0	0	1	1	0	4	5	4	8	4	12	9	8	10	8	5	3	2	1	0	1	0	1	0	87
6,5	0	1	1	1	0	3	2	1	2	3	0	0	1	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	21
7	0	0	0	1	0	2	3	0	6	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14
7,5	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12
8	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
8,5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
9,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
10,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	12	11	31	40	46	46	70	92	57	89	66	52	71	47	28	22	20	10	7	3	3	8	0	831

Tableau 14 : Activité des chiroptères en fonction de la température (°C) et de la vitesse du vent (m.s^{-1}) en nacelle de l'éolienne E12 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre le 10 février et le 31 octobre 2022.

III.2.7. Caractérisation du niveau d'activité par rapport au référentiel Sens Of Life

Un référentiel d'activité des chiroptères en altitude a été établi par R. Castel, de Sens Of Life, à partir d'une importante base de données provenant de mesures réalisées en nacelle de 89 éoliennes en France et en Belgique. Tout comme le référentiel d'activité au sol de Vigie-chiro, le niveau d'activité peut alors être caractérisé selon une échelle définie comme suit :

- Si l'activité enregistrée est inférieure à Q2, alors elle est définie comme « très faible » ;
- Si l'activité enregistrée est comprise entre Q2 et Q25, alors elle est définie comme « faible » ;
- Si l'activité enregistrée est comprise entre Q25 et Q75, alors elle est définie comme « moyenne » ;
- Si l'activité enregistrée est comprise entre Q75 et Q98, alors elle est définie comme « forte » ;
- Si l'activité enregistrée est supérieure à Q98, alors elle est définie comme « très forte ».

Q2, Q25, Q75, Q98 étant les quartiles, c'est-à-dire les valeurs-seuils de niveau d'activité en-dessous desquelles respectivement 2%, 25%, 75% et 98% de l'activité des chiroptères a été enregistrée.

Rappelons ici que l'activité des chiroptères a été enregistrée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont du 20 septembre au 31 octobre 2021 puis du 10 février au 31 octobre 2022 et est donc séquencée en quatre saisons en fonction de leur cycle biologique (Figure 5) :

- Du 20/09/2021 au 31/10/2021, soit 42 nuits d'enregistrement, pour la migration automnale 2021,
- Du 10/02/2022 au 15/05/2022, soit 95 nuits d'enregistrement, pour la migration printanière,
- Du 16/05/2022 au 15/08/2022, soit 92 nuits d'enregistrement, pour la parturition,
- Du 16/08/2022 au 31/10/2022, soit 77 nuits d'enregistrement, pour la migration automnale 2022.

Les tableaux suivants précisent le détail de l'activité brute puis corrigée de chaque espèce de chiroptères par nuit, soit en prenant en compte seulement les nuits où l'espèce a été contactée, soit en prenant en compte toutes les nuits, respectivement lors de la migration automnale 2021 (Tableau 15), la migration printanière (Tableau 16), la parturition (Tableau 17) et la migration automnale 2022 (Tableau 18).

Migration automnale 2021	Contacts bruts	Contacts corrigés	Moyenne par nuit d'activité	Moyenne toutes nuits
Pipistrelle commune	95	78,9	2,54355	1,87738
Pipistrelle de Nathusius	11	9,1	0,91300	0,21738
Pipistrelle de Kuhl	7	5,8	0,83000	0,13833
Noctule commune	8	2,0	0,33333	0,04762
Noctule de Leisler	5	1,6	0,31000	0,03690
Sérotine commune	15	10,7	1,06500	0,25357

Tableau 15 : Activité des chiroptères lors de la migration automnale sur le parc de Lichères en 2021.

Migration printanière 2022	Contacts bruts	Contacts corrigés	Moyenne par nuit d'activité	Moyenne toutes nuits
Pipistrelle commune	0	-	-	-
Pipistrelle de Kuhl	0	-	-	-
Pipistrelle de Nathusius	0	-	-	-
Noctule commune	27	6,75	0,35526	0,07105
Noctule de Leisler	9	2,79	0,34875	0,02937
Sérotine commune	13	9,23	0,76917	0,09716

Tableau 16 : Activité des chiroptères lors de la migration printanière sur le parc de Lichères en 2022.

Parturition 2022	Contacts bruts	Contacts corrigés	Moyenne par nuit d'activité	Moyenne toutes nuits
Pipistrelle commune	244	202,52	3,06848	2,2013
Pipistrelle de Kuhl	18	14,94	0,93375	0,1624
Pipistrelle de Nathusius	19	15,77	1,05133	0,1714
Noctule commune	36	9	0,31034	0,0978
Noctule de Leisler	13	4,03	0,31000	0,0438
Sérotine commune	29	20,59	0,89522	0,2238

Tableau 17 : Activité des chiroptères lors de la parturition sur le parc de Lichères-Près-Aigremont en 2022.

Migration automnale 2022	Contacts bruts	Contacts corrigés	Moyenne par nuit d'activité	Moyenne toutes nuits
Pipistrelle commune	245	203,35	3,03507	2,64091
Pipistrelle de Kuhl	24	19,92	1,04842	0,25870
Pipistrelle de Nathusius	33	27,39	1,01444	0,35571
Noctule commune	33	8,25	0,33000	0,10714
Noctule de Leisler	24	7,44	0,39158	0,09662
Sérotine commune	30	21,3	0,96818	0,27662

Tableau 18 : Activité des chiroptères lors de la migration automnale sur le parc de Lichères en 2022.

Ainsi, le référentiel Sens Of Life définit des valeurs seuils pour les espèces contactées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022 (détaillées en annexe IX.2) qui nous permettent de caractériser le niveau d'activité de chaque espèce de chiroptères en fonction de la saison (Tableau 19).

Espèce		Migration printanière	Parturition	Migration automnale	
				2021	2022
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Nulle	Forte	Très forte	Très forte
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Nulle	Très faible	Faible	Moyenne
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Nulle	Très faible	Faible	Forte
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Très forte	Très forte	Faible	Forte
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Très forte	Moyenne	Moyenne	Très forte
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Très forte	Moyenne	Forte	Forte

Tableau 19 : Moyenne du nombre de contacts corrigés par nuit pour chaque espèce de chiroptères, lors des différentes phases du cycle biologique, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2022, en fonction du cycle biologique

La **Pipistrelle commune** n'a pas été contactée en période de migration printanière, mais son activité est forte par la suite pendant la période de parturition et très forte pendant la migration automnale. La **Pipistrelle de Nathusius** n'a pas été enregistrée au cours de la migration printanière, mais son activité est considérée comme très faible au cours de la parturition et faible à moyenne pendant les deux migrations automnales. Ensuite, la **Pipistrelle de Kuhl** n'a pas non plus été contactée en période de migration printanière, puis elle présente une très faible activité pendant la parturition et son activité est faible pendant la migration automnale 2021 mais forte pendant la migration automnale 2022. L'activité de la **Noctule commune** va de forte à très forte quelle que soit la période étudiée en 2022 mais faible pour la migration automnale 2021. La **Noctule de Leisler** et la **Sérotine commune** présentent une forte activité pendant la migration printanière, puis une activité moyenne pendant la parturition et enfin, pendant la migration automnale, une activité moyenne en 2021 et forte en 2022 pour la Noctule de Leisler et une activité forte pour la Sérotine commune, sur les deux années.

III.3. Zoom sur les espèces présentes sur le parc de Lichères et leur sensibilité

III.3.1. Patrimonialité des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Toutes les espèces de chauves-souris présentes en France sont intégralement protégées par l'Arrêté Ministériel du 17 avril 1981 relatif à la protection de l'environnement. Depuis 1979, au niveau international, la Convention de Bonn et la Convention de Berne demandent aux états contractants d'assurer la protection de toutes les espèces de chauves-souris décrites dans les annexes, ainsi que la protection des gîtes de reproduction et d'hibernation. En 1992, la Directive « Habitat - Faune – Flore » demande aux pays de la Communauté Européenne la protection stricte de toutes les espèces de chiroptères (elles figurent à l'annexe IV), ainsi que la désignation de Zones Spéciales de Conservation pour les 12 espèces figurant à l'annexe II. Dix-neuf espèces sont classées dans la liste rouge de la faune menacée de France et 13 espèces sont présentes sur la liste rouge mondiale. Le Tableau 20 présente l'ensemble des espèces contactées au cours du suivi annuel, en fonction de leur caractère patrimonial (statuts de protection et de conservation) et de leur sensibilité aux collisions avec les éoliennes.

Espèce	Directive Habitats	Berne	Bonn	EUROBATS	LR Europe	LR France
Noctule commune	IV	II	II	I	LC	VU
Pipistrelle commune	IV	III	II	I	LC	NT
Pipistrelle de Nathusius	IV	II	II	I	LC	NT
Noctule de Leisler	IV	II	II	I	LC	NT
Sérotine commune	IV	II	II	I	LC	NT
Pipistrelle de Kuhl	IV	II	II	I	LC	LC

Tableau 20 : Synthèse des valeurs patrimoniales (statuts de protection et de conservation) de chaque espèce de chiroptère recensée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, en 2021 et 2022.

Légende :

Directive Habitats = Annexe de la Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore
Berne/Bonn = Annexe des conventions de Berne/Bonn
EUROBATS = Annexe de la convention de Bonn, accord EUROBATS
LR Europe/France = Liste rouge Européenne / Française (2017).

VU : Vulnérable
NT : Quasi menacée
LC : Préoccupation mineure

III.3.2. Calcul de la note de risque

Pour les chiroptères, la note de sensibilité à l'activité éolienne est le rapport entre la mortalité européenne constatée de l'espèce sur celle toutes espèces de chiroptères confondues (Dürr, 2022) :

- Mortalité de l'espèce représentant plus de 5% de la mortalité totale : note de 4 ;
- Mortalité de l'espèce représentant entre 0,5% et 5% de la mortalité totale : note de 3 ;
- Mortalité de l'espèce représentant entre 0,1% et 0,5% de la mortalité totale : note de 2 ;
- Mortalité de l'espèce représentant moins de 0,1% de la mortalité totale : note de 1.

Enfin, la note de risque, ou vulnérabilité à l'éolien, est le résultat du croisement entre l'enjeu de conservation d'une espèce au niveau national (Tableau 20) et sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens, selon la matrice ci-contre.

		Sensibilité à l'éolien				
		0	**1**	**2**	**3**	**4**
Enjeu de conservation	**Espèce non protégée**	0,5				
	DD, NA, NE	0,5	1	1,5	2	2,5
	LC	1	1,5	2	2,5	3
	NT	1,5	2	2,5	3	3,5
	VU	2	2,5	3	3,5	4
	CR, EN	2,5	3	3,5	4	4,5

Tableau 21 : Calcul de la note de risque d'une espèce à l'éolien, en fonction de sa sensibilité et de son statut de conservation à l'échelle nationale.

III.3.3. Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)

Figure 6 : Pipistrelle commune. CC0 domaine public.

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe III de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

Cette espèce fréquente tous les types de milieux, même les zones fortement urbanisées. Pour la chasse, on note une préférence pour les zones humides, les jardins et parcs, puis les milieux forestiers et enfin les milieux agricoles. Peu lucifuge, elle est capable de s'alimenter autour des éclairages. Elle est active dans le premier quart d'heure qui suit le coucher du soleil. Les distances de prospection varient en fonction des milieux mais dépassent rarement quelques kilomètres. Très opportuniste, elle chasse les insectes volants, préférentiellement les Diptères mais aussi des Lépidoptères, Coléoptères, Trichoptères, Neuroptères, Cigales et Ephémères. Sur son secteur de chasse, elle vole entre 5 et 30 mètres de hauteur mais elle peut ponctuellement utiliser le milieu aérien (notamment au-dessus de la canopée ou en transit). Les animaux se dispersent en moyenne dans un rayon de 1,3 km autour des colonies (Dietz *et al.*, 2009), très rarement à plus de 5 km (Arthur & Lemaire, 2009). Ses plus longs déplacements sont saisonniers, depuis des secteurs de mise-bas vers des secteurs de reproduction (« swarming ») ou vers des secteurs d'hivernage situés généralement à moins de 20 km les uns des autres.

Les gîtes de cette espèce sont fortement liés aux habitations humaines ; la Pipistrelle commune est très anthropophile que ce soit pour ses gîtes d'été ou d'hiver. Elle hiberne, de novembre à fin mars, préférentiellement dans des endroits confinés dans les bâtiments non chauffés (greniers, églises, bunkers). Pour la mise-bas, elle se regroupe en colonies de 30 à une centaine de femelles, essentiellement dans des gîtes anthropiques (maisons, granges, garages). Le développement des jeunes est rapide et ils sont volants à quatre semaines. Les parades sont observées de mi-juillet à octobre (Beucher, 2020).

Espèce étant liée à des zones fortement anthropisées, les éoliennes à proximité des habitations ont une forte incidence sur l'espèce, avec une mortalité élevée par collision avec les pales des éoliennes ou par barotraumatisme. Il semblerait qu'elles s'approchent de ces structures par simple curiosité (Dubourg-Savage, 2004).

Elle émet des cris entre 42 et 51 kHz (en milieu très perturbé). Ses cris sociaux représentent un trille à 18 kHz.

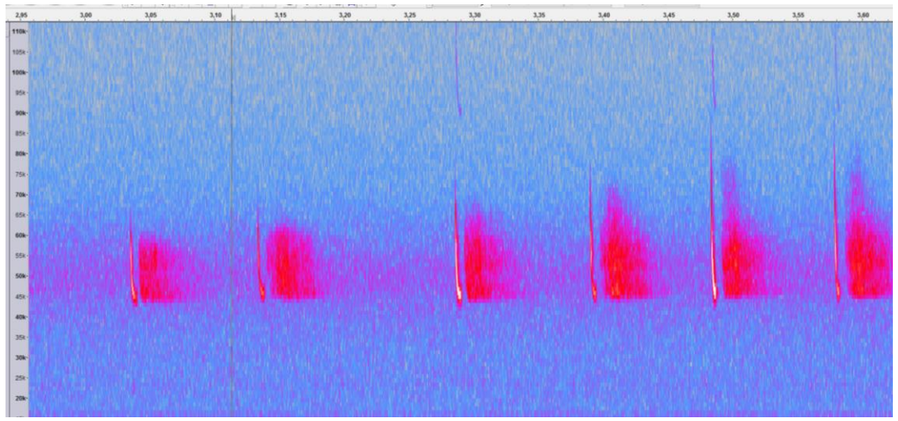


Figure 7 : Sonogramme de cris émis par une Pipistrelle commune

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Pipistrelle commune sont les suivantes :

	Pipistrelle commune – E12 (2021)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 95	
Nombre de contacts corrigés	N = 78,9	
Proportion par rapport aux contacts totaux	73,0%	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 7, le 01/10/2021	Du 22/09 au 30/10/21
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 4 à 21h30, 22h10 et 23h10	Entre 19h40 et 07h30
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 16 pour 15°C	10°C à 20°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 15 pour 3,5 $m.s^{-1}$	0,5 à 6,0 $m.s^{-1}$

Tableau 22 : Données d'activité de la Pipistrelle commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021.

	Pipistrelle commune – E12 (2022)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 489	
Nombre de contacts corrigés	N = 405,87	
Proportion par rapport aux contacts totaux	58,8%	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 11, le 28/06 et le 22/07/22	Du 27/05 au 30/10/22
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 15 à 22h30	Entre 19h40 et 07h20
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 59 pour 17°C	10°C à 31°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 55 pour 5 $m.s^{-1}$	0 à 6,0 $m.s^{-1}$

Tableau 23 : Données d'activité de la Pipistrelle commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022.

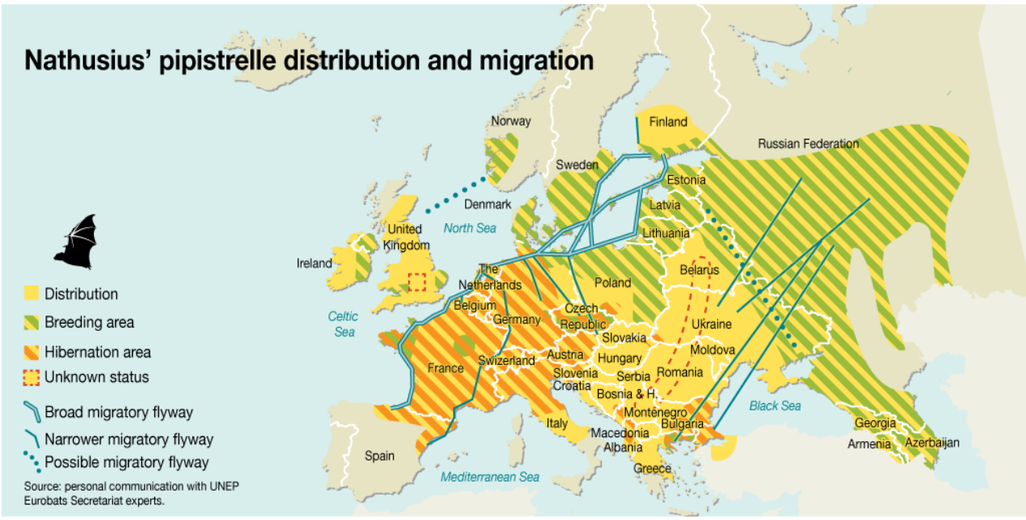
Concernant la mortalité en Europe, 2 569 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle commune, dont 1 124 en France (Dürr, 2022). C'est l'espèce dont les cas de mortalité sont les plus nombreux. En définitif, la Pipistrelle commune apparaît comme très sensible au risque de mortalité. Les éoliennes situées à proximité de lisières dont le champ de rotation des pales est proche des supports d'écholocation de l'espèce (lisière, canopée etc.) semblent être les plus à risque. **Sa note de risque est très élevée (3,5/4,5).**

III.3.4. Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

Figure 8 : Pipistrelle de Nathusius. CC0 domaine public.

Cette pipistrelle est présente essentiellement en Europe centrale et se reproduit principalement au Nord de son aire de répartition. Espèce migratrice, elle entreprend des déplacements saisonniers sur de très grandes distances (souvent plus de 1000 km) pour rejoindre ses lieux de mise-bas ou ses gîtes d'hibernation. Les femelles quittent le sud-ouest de l'Europe au printemps (avril) en direction de leurs sites de mise-bas dans le nord-est de l'Europe. Les mises-bas ont lieu début juin principalement en gîtes arboricoles, entre les fentes du bois ou les chablis. Les jumeaux sont fréquents. Les premiers jeunes sont volants au plus tard mi-juillet. Les femelles sont fidèles à leur lieu de naissance. Ces femelles, accompagnées des jeunes, regagnent leurs gîtes d'hibernation et les secteurs de parades au sud-ouest de l'Europe à partir du mois de septembre (un pic est observé fin septembre en Lorraine). Les mâles, quant à eux, sont plus sédentaires et restent erratiques durant la période estivale. Ils se déplacent vers leur secteur de reproduction (parades) au retour des femelles (fin août et septembre).



Carte 7 : Carte de répartition et de migration de la Pipistrelle de Nathusius

Les accouplements ont lieu de début août à septembre, les mâles se constituent un harem de 2 à 5 femelles. Ses gîtes hivernaux se situent dans les cavités arboricoles, les fissures et les décollements d'écorce, mais aussi au sein des bâtiments derrière les bardages en bois et les murs creux frais. Elle hiberne en solitaire ou en petits groupes d'une douzaine, voire une cinquantaine d'individus, parfois en mixité avec les trois autres Pipistrelles. Son comportement migratoire induit des disparités fortes quant à sa présence et à son comportement estival. Certaines régions n'abritent que des mâles, en essaims ou solitaires, d'autres des colonies de mise-bas (de 20 à 200 femelles) et sur d'autres secteurs géographiques, il peut y avoir les deux sexes.

Espèce forestière, la Pipistrelle de Nathusius patrouille à basse altitude le long des zones humides et chasse aussi en plein ciel à grande hauteur, préférentiellement en milieux boisés diversifiés, ou à proximité de structures linéaires (haies, lisières forestières…) mais aussi en milieu urbain sous des lampadaires. Elle quitte son gîte en moyenne 50 minutes après le coucher du soleil. Elle consomme essentiellement des Chironomes, et occasionnellement des Trichoptères, Névroptères, Lépidoptères, Hyménoptères et Coléoptères. Son vol de chasse est généralement situé entre 3 et 20 mètres de haut. Cette hauteur de vol peut aussi être plus importante notamment lors des phases de transit ou de migration. Son domaine vital peut atteindre une vingtaine de kilomètres carrés et elle s'éloigne jusqu'à une demi-douzaine de kilomètres de son gîte.

Ses émissions sonores sont comprises entre 34 et 42 kHz, de 4 à 11 ms.

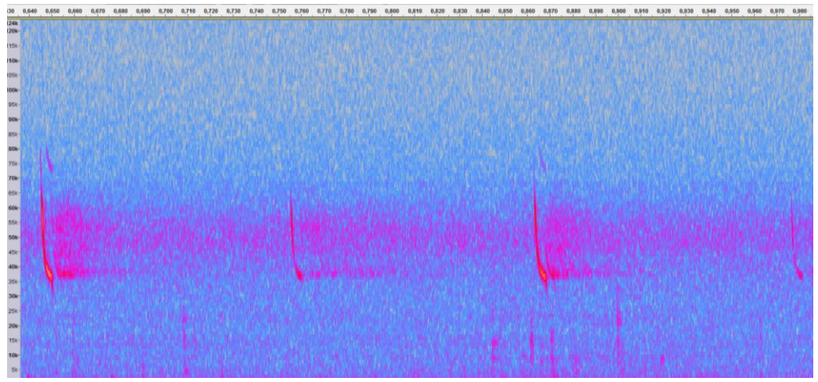


Figure 9 : Sonogramme des cris de Pipistrelle de Nathusius/Kuhl

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Pipistrelle de Nathusius sont les suivantes :

	Pipistrelle de Nathusius – E12 (2021)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 11	
Nombre de contacts corrigés	N = 9,1	
Proportion par rapport aux contacts totaux	8,5%	
Nombre de contacts en fonction de la date	*Trop peu de données*	Du 22/09/21 au 27/10/21
Nombre de contacts en fonction de l'heure	*Trop peu de données*	Entre 19h30 et 05h00
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 4 pour 11°C	10°C à 15°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 3 pour 3,5 et 4,0 m.s^{-1}	2,0 à 5,5 m.s^{-1}

Tableau 24 : Données d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021

	Pipistrelle de Nathusius – E12 (2022)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 52	
Nombre de contacts corrigés	N = 43,16	
Proportion par rapport aux contacts totaux	6,3%	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 3 le 28/07/22	Du 16/06/22 au 31/10/22
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 4 à 05h00	Entre 20h10 et 06h50
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 8 pour 19°C	10°C à 31°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 10 pour 3,5 m.s^{-1}	0 à 6,0 m.s^{-1}

Tableau 25 : Données d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022

La Pipistrelle de Nathusius apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes : avec 1 662 cas recensés en Europe, dont 303 en France (Dürr, 2022), elle est la 2ème espèce de chiroptères la plus impactée. Les éoliennes situées à proximité de lisières et des voies de migrations semblent être les plus à risque. **Sa note de risque est très élevée (3,5/4,5).**

III.3.5. Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)

Figure 10 : Pipistrelle de Kuhl. CC0 domaine public.

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) est une espèce d'intérêt communautaire (Directive Habitats, Annexe IV ; Convention Bonn, Annexe II et EUROBATS Annexe I ; Convention de Berne, Annexe II) et classée comme « Préoccupation mineure » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

Cette espèce se retrouve autour du bassin méditerranéen et dans l'Ouest de l'Asie, jusqu'au Pakistan et à la frontière de l'Inde. En Europe occidentale, elle est présente tout le long de la côte Atlantique. Opportuniste, elle se nourrit des Culicidés, des Lépidoptères, des Chironomes, des Hyménoptères, des Brachycères, des Tipulidés et des Coléoptères, qu'elle chasse soit directement à la gueule, soit en utilisant ses membranes. C'est une espèce anthropophile. On la trouve dans les zones sèches, près des falaises, des rivières mais aussi les paysages agricoles, les milieux humides et les forêts de faible altitude. Elle se nourrit préférentiellement dans les parcs urbains avec éclairages publics mais elle chasse également aussi bien dans les espaces boisés que ouverts, les zones humides et montre une nette attirance pour les zones urbaines avec parcs, jardins et éclairages publics. Elle devient active dans la première demi-heure après le coucher du soleil.

Pour hiberner, elle se mélange avec d'autres Pipistrelles et préfère les anfractuosités des bâtiments frais même s'il est également possible de la retrouver dans des fissures de falaises ou dans des caves. Pour la mise-bas, ces Pipistrelles forment des colonies allant de 20 à une centaine d'individus et s'installent dans n'importe quel type d'anfractuosités sur les bâtiments. Il est beaucoup plus rare de les retrouver dans des cavités arboricoles. Les femelles sont fidèles à leur colonie de naissance. En fonction de la zone géographique, les naissances s'effectuent de mai à début juin. Les jumeaux sont fréquents. L'époque des parades se déroule entre la fin du mois d'août jusqu'au mois de septembre et les Pipistrelles utilisent des gîtes intermédiaires. Cette espèce ne semble pas être migratrice. La longévité maximale observé est de huit ans et l'espérance de vie moyenne se situe entre 2 et 3 ans.

L'espèce est abondante et même en expansion depuis quelques années. Elle jouit d'une grande aire de répartition. Cependant, par son caractère anthropophile, cette chauve-souris est souvent victime de dérangement ou de destruction de ses gîtes et les chats et les collisions automobiles sont les deux causes les plus connues d'accidents (Arthur & Lemaire, 2009).

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Pipistrelle de Kuhl sont les suivantes :

	Pipistrelle de Kuhl – E12 (2021)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 7	
Nombre de contacts corrigés	N = 5,8	
Proportion par rapport aux contacts totaux	5,4%	
Nombre de contacts en fonction de la date	*Trop peu de données*	Du 23/09/21 au 26/10/21
Nombre de contacts en fonction de l'heure	*Trop peu de données*	Entre 19h50 et 01h00
Nombre de contacts en fonction de la température	*Trop peu de données*	11°C à 17°C
Nombre de contacts en fonction du vent	*Trop peu de données*	1,5 à 4,5 m.s^{-1}

Tableau 26 : Données d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021

	Pipistrelle de Kuhl – E12 (2022)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 42	
Nombre de contacts corrigés	N = 34,86	
Proportion par rapport aux contacts totaux	5,1%	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 3, le 21/08/22	Du 11/06/22 au 30/10/22
Nombre de contacts en fonction de l'heure	*Trop peu de données*	Entre 20h20 et 07h00
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 7 à 22°C	13°C à 28°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 7 pour 3,0 m.s^{-1}	0 à 6 m.s^{-1}

Tableau 27 : Données d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022.

La Pipistrelle de Kuhl est la 5ème espèce la plus impactée, avec 471 cadavres recensés en Europe, dont 221 en France (Dürr, 2022). Ceci s'explique par son affinité pour les milieux ouverts, sa tendance à suivre les structures verticales et par sa curiosité (LPO Rhône-Alpes). **Sa note de risque est moyenne (2,5/4,5).**

III.3.6. Noctule commune (*Nyctalus noctula*)

Figure 11 : Noctule commune. CC0 domaine public.

La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Vulnérable » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

Espèce forestière, la Noctule commune s'est adaptée à la vie urbaine. Sa présence est liée à la proximité de l'eau. Elle exploite une grande diversité de territoires : massifs forestiers, prairies, étangs, alignements d'arbres, halos de lumière...

Elle quitte son gîte quand il fait encore clair, voire jour. La Noctule commune peut chasser sur une grande diversité d'habitats (du massif forestier à la prairie, en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Elle survole le plus souvent ces secteurs de chasse à haute altitude (30 à 100 mètres). Ses territoires de chasse sont vastes (jusqu'à 50 hectares) et sont éloignés du gîte d'environ 10 km en moyenne (Dietz *et al.*, 2009). Elle chasse le plus souvent en groupe, et consomme ses proies en vol. Exclusivement insectivore et opportuniste, son régime alimentaire va des microdiptères aux Coléoptères (Arthur & Lemaire, 2009). Elle hiberne de novembre à mars, souvent en groupe mixte, en forêt (larges cavités, loges de pics, …) comme en ville (corniches de pont, immeuble, …). En été, la Noctule commune est présente dans les mêmes types de gîtes qu'en hiver, en solitaire, ou en petits essaims.

Espèce migratrice, elle est capable d'accomplir des parcours de plusieurs centaines de kilomètres (jusqu'à 1546 km). En quelques semaines, l'essentiel des femelles va migrer vers des territoires de mise-bas à l'Est et au Nord de l'Europe, et il ne restera plus que des mâles et quelques très rares colonies de parturition dispersées en France. Elles mettent bas à partir de mi-juin, d'un ou deux petits. Elles peuvent être aptes à la reproduction dès leur première année. L'émancipation est atteinte au bout de sept à huit semaines. Le retour s'effectue avec les jeunes de septembre à octobre, pour rejoindre les mâles (plus sédentaires) sur les sites de parades, et pour retourner dans leur secteur d'hibernation. Lors de ces déplacements, il est possible d'observer des noctules communes en vol parmi des groupes d'oiseaux migrateurs à une centaine de mètres d'altitude en plein jour. Une partie des populations européennes montre des tendances sédentaires. Comparée à toutes les autres espèces, la Noctule commune montre une très courte espérance de vie estimée à 2,2 ans (Arthur & Lemaire, 2009). Actuellement, le record de longévité connu n'est que de douze ans.

Les émissions sonores de la Noctule commune sont très puissantes, entre 16 et 24 kHz ; elles peuvent porter jusqu'à 150 mètres.

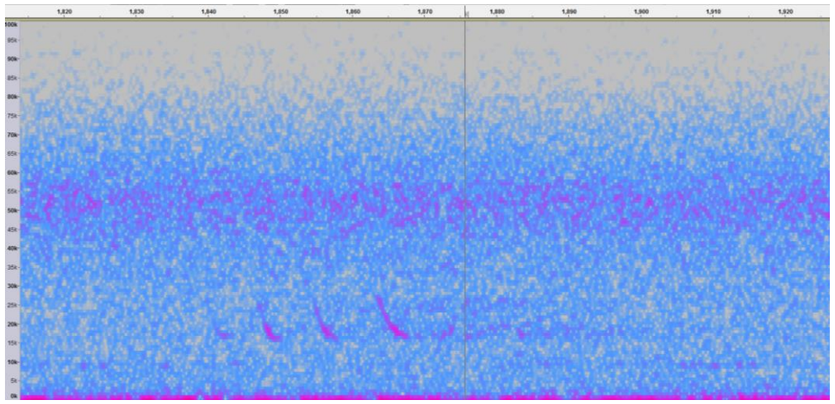


Figure 12 : Sonogramme de cris émis par une Noctule commune

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Noctule commune sont les suivantes :

	Noctule commune – E12 (2021)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 8	
Nombre de contacts corrigés	N = 2,0	
Proportion par rapport aux contacts totaux	1,9%	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 3 le 01/10/2021	Du 01/10/21 au 26/10/21
Nombre de contacts en fonction de l'heure	*Trop peu de données*	Entre 19h40 et 06h00
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 4 pour 15°C	10°C à 15°C
Nombre de contacts en fonction du vent	*Trop peu de données*	0,5 à 7,0 m.s^{-1}

Tableau 28 : Données d'activité de la Noctule commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021.

	Noctule commune – E12 (2022)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 96	
Nombre de contacts corrigés	N = 24	
Proportion par rapport aux contacts totaux	11,6%	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 3 le 01/10/2021	Du 09/03/22 au 29/10/22
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 5 à 01h00	Entre 19h40 et 07h20
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 13 pour 17°C	10°C à 27°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 12 pour 4 m.s^{-1}	0 à 11 m.s^{-1}

Tableau 29 : Données d'activité de la Noctule commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022.

La Noctule commune est la 3ème espèce la plus touchée par l'impact éolien en Europe : 1 616 cas de mortalité en Europe ont été attribués de manière certaine à la Noctule commune, dont 147 en France (Dürr, 2022). Son comportement de chasse et ses déplacements à des altitudes élevées la rende particulièrement sensible à cet impact. **Sa note de risque est la plus élevée chez les chiroptères (4/4,5).**

III.3.7. Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*)

Figure 13 : Noctule de Leisler. CC0 domaine public.

La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

La Noctule de Leisler est une espèce d'Europe centrale dont la répartition s'étend vers le Sud jusqu'en Espagne en même temps qu'elle se raréfie.

La Noctule de Leisler peut chasser sur pratiquement tous les types de milieux (du sous-bois à la plaine céréalière en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Espèce forestière, elle a une préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts et recherche la proximité des milieux humides. Les femelles chassent essentiellement à moins d'une dizaine de kilomètres du gîte, l'envol se fait dès le coucher du soleil. Durant sa chasse, la Noctule de Leisler peut voler à des hauteurs de vol de plus de 100 mètres, notamment au-dessus de la canopée. Ses proies sont de petite et de moyenne taille : Diptères, Lépidoptères, Coléoptères, Hémérobiidés, Chrysopidés et aussi Ephéméroptères, Trichoptères ou Chironomes (Arthur & Lemaire, 2009). Durant la migration et les phases de transit, il est probable que les hauteurs de vols soient également assez élevées (de l'ordre de 100 mètres). Pour l'hibernation, l'espèce n'est pas cavernicole, elle occupe essentiellement des cavités arboricoles parfois mixtes avec la Noctule commune. En France, les gîtes de mise-bas sont rares mais on en découvre chaque année du Nord de la France à la Corse. Les nurseries en cavité arboricole comptent habituellement de 20 à 40 femelles, parfois 100, et peuvent atteindre 150 dans les bâtiments. Les naissances s'échelonnent de mi-juin à début juillet, les jumeaux ne sont pas rares. Les jeunes sont presque tous volants début août. A la fin de l'été, le retour des femelles revenant de l'Est de l'Europe sonne le début des parades, les mâles vont former des harems regroupant jusqu'à dix femelles et s'accoupler.

L'essentiel des effectifs migrants sont des femelles qui doivent relier les secteurs d'hibernation du Sud-Ouest de l'Europe pour remonter vers les sites de mise bas au Nord-Est, même si des colonies de mise bas sont récemment découvertes en Europe de l'Ouest. La migration de printemps semble se dérouler durant le mois d'avril. Les retours dans le sud de l'Europe interviennent à partir de début août et peuvent être effectifs jusqu'au mois d'octobre. Elle accomplit de très longs déplacements (pouvant atteindre 1567 km entre le Nord de l'Allemagne et l'Espagne). Son espérance de vie moyenne est estimée à 2,7 ans, la plus vieille Noctule de Leisler connue a atteint l'âge de onze ans.

Les émissions sonores de la Noctule de Leisler sont comprises entre 21 et 26 kHz.

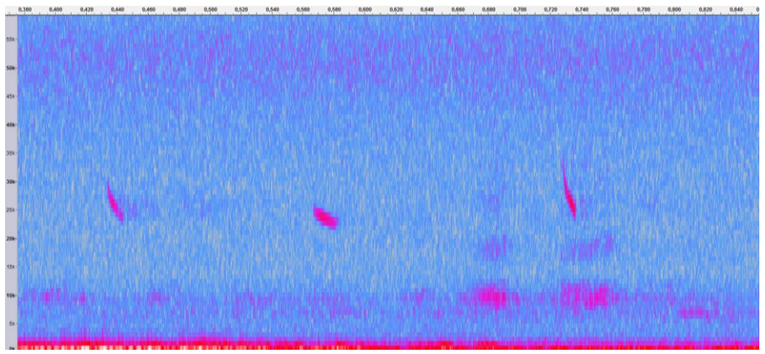


Figure 14 : Sonogramme de cris émis par une Noctule de Leisler

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Noctule de Leisler sont les suivantes :

	Noctule de Leisler – E12 (2021)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 5	
Nombre de contacts corrigés	N = 1,6	
Proportion par rapport aux contacts totaux	1,4%	
Nombre de contacts en fonction de la date	*Trop peu de données*	Du 23/09/21 au 28/10/21
Nombre de contacts en fonction de l'heure	*Trop peu de données*	Entre 19h40 et 07h00
Nombre de contacts en fonction de la température	*Trop peu de données*	10°C à 17°C
Nombre de contacts en fonction du vent	*Trop peu de données*	0,0 à 8,0 m.s^{-1}

Tableau 30 : Données d'activité de la Noctule de Leisler sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021.

	Noctule de Leisler – E12 (2022)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 46	
Nombre de contacts corrigés	N = 14,26	
Proportion par rapport aux contacts totaux	5,5%	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 3, le 02/09/22	Du 26/03/22 au 26/10/22
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 3 à 22h40	Entre 19h30 et 06h30
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 7 pour 17°C	10°C à 28°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 6 pour 5,5 m.s^{-1}	1,5 à 9,5 m.s^{-1}

Tableau 31 : Données d'activité de la Noctule de Leisler sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022.

La Noctule de Leisler est la 4ème espèce la plus touchée par l'impact éolien en Europe : 753 cas de mortalité ont été attribués de manière certaine, dont 186 en France (Dürr, 2022). Sa technique de chasse en hauteur et ses grands déplacements à des altitudes à risque expliquent sa **note de risque très élevée (3,5/4,5).**

III.3.8. Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)

Figure 15 : Sérotine commune. CC0 domaine public.

La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine.

La Sérotine commune est une grande espèce de chauve-souris très répandue en France. Espèce de plaine, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes (pâtures, haies, lisières forestières, milieux urbains, plans d'eau et cours d'eau…). Une végétation clairsemée avec des feuillus semble être recherchée. Elle ne s'aventure guère en milieu fermé. En forêt, elle suit les chemins forestiers et les coupe-feux. Son territoire de chasse est souvent situé à moins de 5 km de son gîte. Très sédentaire, la distance entre ses gîtes d'hiver et d'été est souvent inférieure à 50km. Elle gîte en hiver dans des greniers, des églises, entre l'isolation et les toitures… Elle hiberne de novembre à fin mars et ne quittera pas son gîte si la température baisse et risque de mourir si celle-ci s'effondre (Beucher, 2020). En été, elle s'installe dans des bâtiments très chauds, au sein de combles. Espèce lucifuge, elle ne tolère pas l'éclairage des accès à son gîte.

La Sérotine commune chasse les insectes en vol du sol jusqu'à la canopée, le long des structures arborées ou au-dessus de lampadaires. Elle chasse le plus souvent à hauteur de végétation, survolant les vergers, les prairies, les pelouses, les plans d'eau ou les éclairages publics. La taille moyenne de son domaine vital est d'environ 15 km^2. Opportuniste, elle se nourrit de nombreux insectes, Coléoptères, Lépidoptères, Trichoptères, Diptères et Hyménoptères, qu'elle capture en vol. Crépusculaire à nocturne, elle se met généralement en chasse quinze minutes après le coucher de soleil et durant 1 à 2,5 heures. Elle chasse en petite escadrille ou en solitaire (Arthur & Lemaire, 2009).

Les mâles sont solitaires tandis que les femelles vont se regrouper pour la mise-bas en colonies de 10 à 50 individus. La femelle donne naissance à un jeune, courant juin, qui tentera ses premiers vols à environ vingt jours et quittera pour la première fois son lieu de naissance entre 4 et 5 semaines. Très fidèle à son gîte, la femelle y reviendra tant qu'il reste accessible. La plus vieille Sérotine commune a atteint l'âge de 24 ans.

Elle émet des ultrasons dans une fréquence modulaire aplanie comprise entre 20 et 26 kHz.

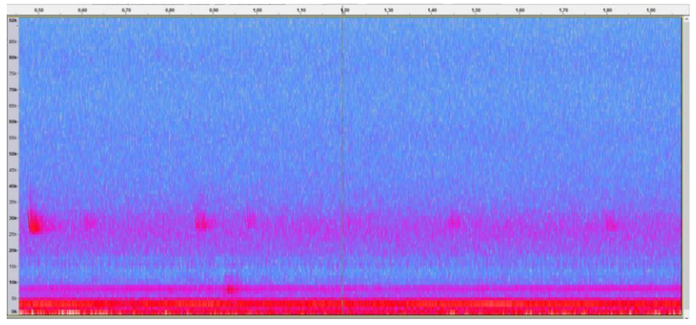


Figure 16 : Sonogramme de cris émis par une Sérotine commune

Dans le cadre de notre étude, les valeurs d'activité caractérisant l'activité de la Sérotine commune sont les suivantes :

	Sérotine commune – E12 (2021)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 15	
Nombre de contacts corrigés	N = 10,7	
Proportion par rapport aux contacts totaux	9,9%	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 3 le 24/09/2021	Du 24/09/21 au 25/10/21
Nombre de contacts en fonction de l'heure	*Trop peu de données*	Entre 19h40 et 07h10
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 3 pour 10°C et 15°C	10°C à 19°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 3 pour 2,5 m.s^{-1}	1,5 à 5,5 m.s^{-1}

Tableau 32 : Données d'activité de la Sérotine commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2021.

	Sérotine commune – E12 (2022)	
	Pic d'activité	**Plage d'activité**
Nombre de contacts bruts	N = 72	
Nombre de contacts corrigés	N = 51,12	
Proportion par rapport aux contacts totaux	8,7%	
Nombre de contacts en fonction de la date	N = 3 le 27/06/22	Du 04/03/22 au 30/10/22
Nombre de contacts en fonction de l'heure	N = 5 à 23h40	Entre 19h40 et 07h10
Nombre de contacts en fonction de la température	N = 8 pour 13°C	10°C à 31°C
Nombre de contacts en fonction du vent	N = 14 pour 3,5 m.s^{-1}	0 à 6 m.s^{-1}

Tableau 33 : Données d'activité de la Sérotine commune sur l'éolienne E12 de Lichères en 2022.

C'est la 10ème espèce la plus impactée par l'éolien en Europe : 130 cas ont été attribués de manière certaine à la Sérotine commune, dont 38 en France (Dürr, 2022). Les éoliennes situées à proximité de lisières et dont le champ de rotation des pales passe proche des structures de végétation (canopée, lisières...) sont les plus dangereuses. **Sa note de risque est élevée (3/4,5).**

⇨ **Synthèse du suivi d'activité des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont**

Un total de 108 contacts corrigés de chiroptères a été comptabilisé en nacelle de l'éolienne E12 entre le 20 septembre et le 31 octobre 2021 et de 831 contacts entre le 10 février et le 31 octobre 2022. Six espèces ont été identifiées avec précision au cours de ces deux années de suivi :

- La **Pipistrelle commune** (*P. pipistrellus*) représente entre 58,8% et 73,0% de l'activité ;
- La **Sérotine commune** (*E. serotinus*) représente entre 8,7% et 9,9% de l'activité ;
- La **Pipistrelle de Nathusius** (*P. nathusii*) représente entre 6,3% et 8,5% de l'activité ;
- La **Pipistrelle de Kuhl** (*P. kuhlii*) représente entre 5,1% et 5,4% de l'activité ;
- La **Noctule commune** (*N. noctula*) représente entre 1,9% et 11,6% de l'activité ;
- La **Noctule de Leisler** (*N. leisleri)* représente entre 1,4% et 5,5% de l'activité.

L'ensemble des contacts a été enregistré du 22 septembre au 30 octobre 2021, avec un pic d'activité le 1er octobre 2021, puis entre le 04 mars au 31 octobre 2022, avec un pic d'activité le 27 juin 2022. Si l'on compare les deux études, en période de migration automnale, la Pipistrelle commune reste l'espèce majoritairement présente sur la zone d'étude. Les effectifs des autres espèces du genre *Pipistrellus* ou la Sérotine commune présentent des effectifs relativement similaires entre les deux années. Les espèces du genre *Nyctalus* présentent quant à elles des effectifs qui ont doublé entre 2021 et 2022. En effet, la Noctule commune et la Noctule de Leisler ont une activité considérée comme forte et très forte au cours de la migration automnale en 2022 (contre une activité faible pour la Noctule commune et moyenne pour la Noctule de Leisler en 2021).

L'ensemble de l'activité se déroule entre 19h30 et 07h30 en 2021, avec un pic d'activité à 21h30. En 2022, l'activité se déroule entre 19h30 et 07h20, avec un pic d'activité à 22h30. Les chiroptères semblent donc plus actifs en début de soirée sur la zone d'étude, suggérant la présence de potentiels gîtes de reproduction à proximité du site (par exemple au niveau des Bois Communaux de Lichères et de Nitry situés au sud du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont), le site pourrait être un lieu de nourrissage pour certaines espèces qui chassent en zone ouverte, ou bien il s'agit d'un couloir de migration emprunté par les chiroptères entre différentes zones boisées aux alentours du site. Plus de 90% des contacts de chiroptères enregistrés en 2021 sont concentrés entre le coucher du soleil et le lever du soleil (précisément entre 19h50 et 07h00 en 2021 et entre 21h00 et 05h30 en 2022), ce qui traduit bien l'impression d'activité continue tout au long de la nuit.

La totalité de l'activité est enregistrée pour des vitesses de vent inférieures à 8 $m.s^{-1}$ et des températures comprises entre 10°C et 20°C en 2021. En 2022, la totalité de l'activité est enregistrée pour des vitesses de vent inférieures à 12 $m.s^{-1}$ et des températures comprises entre 11°C et 24°C. 90% de l'activité en 2021 a lieu pour des vitesses de vent inférieure ou égale à 5,5 $m.s^{-1}$ combinée à une température supérieure ou égale à 10°C. En 2022, 90% de l'activité chiroptérologique se caractérise par une vitesse de vent inférieure ou égale à 6,5 $m.s^{-1}$ combinée à une température supérieure ou égale à 11°C.

IV. Suivi de la mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Cette étude est proposée dans le but d'optimiser les connaissances quant à l'impact du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont sur les chauves-souris et les oiseaux. Elle a pour objectif de caractériser la mortalité induite par le fonctionnement des éoliennes étudiées sur les chiroptères et les oiseaux. Un protocole éprouvé et rationnalisé est mis en place pour évaluer au mieux le nombre de cadavres, en prenant en compte les biais inhérents à ce type de démarche.

IV.1. Protocole de recherche de cadavres au sol

Le suivi de la mortalité est basé sur un protocole développé par l'équipe d'Arnett (Casselman Wind Project, 2008-2010), puis adapté et appliqué en Europe par des membres de notre équipe sur le parc éolien de Bouin (Lagrange *et al.*, 2009). Il est conforme au protocole ministériel publié en 2018 et se déroule sur 20 prospections au minimum, à débuter dès le lever du jour, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à octobre) et dans un rayon de 50 mètres minimum autour du mât de chaque éolienne. Les suivis de mortalité ont été effectués sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont selon l'arrêté préfectoral, avec 103 passages répartis entre le 08/09/2021 et le 15/09/2022 (Tableau 34).

Ce protocole consiste à prospecter la surface sous l'éolienne en se guidant à l'aide d'une corde qui est raccourcie à chaque retour sur la piste d'accès à l'éolienne. Au premier passage, toute la longueur de la corde (60 mètres, soit 14 mètres de plus que la longueur des pales) fixée à l'éolienne est déroulée. L'observateur part de la plateforme en parcourant un cercle autour de l'éolienne et en recherchant les cadavres d'oiseaux et de chauves-souris de chaque côté de son passage (2,5 mètres de chaque côté). De retour sur la piste d'accès, 5 mètres de corde sont rembobinés et l'observateur décrit, en sens inverse, un autre cercle autour de l'éolienne. L'opération est répétée jusqu'à ce que l'observateur se trouve au pied de l'éolienne. Ainsi, pour chaque éolienne, l'observateur parcourt 12 cercles (60, 55, 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10 et 5 mètres) soit 2 450 mètres de transect, à une vitesse approximative de 3 km/h (Figure 17). L'opération nécessite 50 minutes de parcours, auxquelles s'ajoutent 10 minutes de relevés de cadavres. La surface prospectée est de 12 272 m² ($S = \pi.R^2$, avec R = 62,5 mètres, dont 60 mètres de corde et 2,5 mètres de prospection).

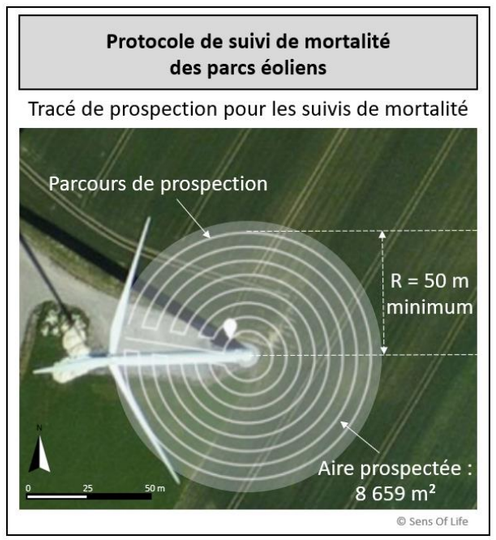


Figure 17 : Représentation du transect de prospection réalisé pour la recherche de cadavres sous une éolienne.

Les conditions météorologiques observées lors des suivis de mortalité sur le parc de Lichères-Près-Aigremont et pouvant influencer la détectabilité ont été détaillées dans le tableau suivant :

Date	Temps	Température	Vitesse du vent	Direction du vent	Précipitations
08/09/2021	Ensoleillé	30°C	12 km/h	*NA*	Non
11/09/2021	Nuageux/Averses	20°C	14 km/h	*NA*	Oui
14/09/2021	Nuageux/Averses	22 °C	11 km/h	SE (195°)	Oui
16/09/2021	Nuageux	19 °C	11 km/h	NNE (27°)	Non
20/09/2021	Couvert	14°C	11 km/h	NNO	Oui
24/09/2021	Ensoleillé	10°C	5 km/h	SE	Non
27/09/2021	Couvert	17°C	13 km/h	SSO	Oui (à 15h30)
30/09/2021	Ensoleillé	16°C	6 km/h	OSO	Non
04/10/2021	Nuageux + Soleil	11°C	10 km/h	SSO	Non
07/10/2021	Ensoleillé	11°C	6 km/h	NNE	Non
11/10/2021	Couvert, brouillard	7°C	5 km/h	NNE	Non
14/10/2021	Ensoleillé	8°C	3 km/h	ENE	Non
18/10/2021	Ensoleillé	13°C	10 km/h	SSO	Non
21/10/2021	Ensoleillé	14 °C	30 km/h	OSO	Non
25/10/2021	Ensoleillé puis couvert	9°C	11 km/h	SO	Oui (après-midi)
28/10/2021	Ensoleillé	9°C	8 km/h	SSE	Non
03/11/2021	Couvert	7°C	19 km/h	O	Oui
05/11/2021	Couvert + brumeux	7°C	8 km/h	NNO	Oui
08/11/2021	Nuageux	11°C	14 km/h	*NA*	Non
10/11/2021	Brumeux/ensoleillé	6°C	3 km/h	NE	Non
15/11/2021	Couvert	8°C	14 km/h	N	Oui
18/11/2021	Nuageux	9 °C	6 km/h	N (357°)	Non
23/11/2021	Ensoleillé	3°C	23 km/h	NE	Non
25/11/2021	Brouillard	2°C	17 km/h	NNE (017°)	Non
30/11/2021	Nuageux	2 °C	30 km/h	SO (225°)	Oui
02/12/2021	Couvert, éclaircies	3°C	21 km/h	NO	Oui (neige)
06/12/2021	Couvert	3°C	3 km/h	OSO	Non
09/12/2021	Ensoleillé	5 °C	19 km/h	SO (221°)	Non
13/12/2021	Brouillard	5 °C	9 km/k	E (090°)	Non
16/12/2021	Nuageux/Ensoleillé	8°C	10 km/h	NE	Non
20/12/2021	Nuageux/Ensoleillé	3 °C	19 km/h	NE (54°)	Non
22/12/2021	Nuageux/Ensoleillé	-1°C	11 km/h	ESE	Non
05/01/2022	Ensoleillé	4 °C	9 km/h	O (254°)	Non
07/01/2022	Couvert	1°C	16 km/h	SSO	Oui (neige)
10/01/2022	Ensoleillé puis brouillard	0°C	8 km/h	E	Non
13/01/2022	Brouillard / Nuageux	2°C	17 km/h	NE (56°)	Non
18/01/2022	Ensoleillé	5°C	16 km/h	NE	Non
20/01/2022	Nuageux	6°C	13 km/h	NNO (345°)	Oui
25/01/2022	Couvert, brouillard	-2°C	5 km/h	SSO	Non
27/01/2022	Nuageux	-2°C	6 km/h	ONO (292°)	Non
31/01/2022	Couvert	7°C	29 km/h	ONO	Oui
03/02/2022	Ensoleillé	8°C	9 km/h	SO	Non
08/02/2022	Ensoleillé	9°C	7 km/h	SO (215°)	Non
10/02/2022	Couvert	6°C	18 km/h	SO	Oui
21/02/2022	Couvert	7°C	32 km/h	OSO	Oui
24/02/2022	Nuageux	10°C	19 km/h	SO (222°)	Non
28/02/2022	Ensoleillé	6°C	5 km/h	E	Non
02/03/2022	Nuageux	13°C	7 km/h	SO (219°)	Non
07/03/2022	Ensoleillé	7°C	18 km/h	E	Non
10/03/2022	Ensoleillé	17°C	13 km/h	SE (145°)	Non
14/03/2022	Ensoleillé	14°C	13 km/h	E (100°)	Non
16/03/2022	Couvert	15°C	6 km/h	ESE	Non
21/03/2022	Ensoleillé	17°C	17 km/h	SSE (163°)	Non
23/03/2022	Ensoleillé	16°C	13 km/h	E (098°)	Non
28/03/2022	Ensoleillé	21°C	5 km/h	SSO	Non

Date	Temps	Température	Vitesse du vent	Direction du vent	Précipitations
30/03/2022	Couvert	11°C	13 km/h	OSO (248°)	Oui
04/04/2022	Ensoleillé	4°C	10 km/h	SO	Non
06/04/2022	Couvert	12°C	19 km/h	SO (223°)	Oui
11/04/2022	Ensoleillé	19°C	17 km/h	SSE (158°)	Non
14/04/2022	Ensoleillé	18°C	11 km/h	N	Non
19/04/2022	Ensoleillé	18°C	11 km/h	N (007°)	Non
21/04/2022	Ensoleillé	18°C	15 km/h	NE (049°)	Non
25/04/2022	Nuageux	15°C	15 km/h	O (265°)	Non
27/04/2022	Ensoleillé	18°C	21 km/h	NE	Non
02/05/2022	Ensoleillé	15°C	8 km/h	N	Non
04/05/2022	Couvert	11°C	6 km/h	N	Oui
09/05/2022	Ensoleillé	21°C	8 km/h	NE	Non
12/05/2022	Nuageux	22°C	13 km/h	OSO (247°)	Non
16/05/2022	Soleil/Nuageux	20°C	12 km/h	ONO	Non
18/05/2022	Ensoleillé	22°C	6 km/h	N	Non
23/05/2022	Nuageux	19°C	23 km/h	SSO	Oui (averses)
25/05/2022	Ensoleillé	13°C	5 km/h	O	Non
30/05/2022	Ensoleillé	19°C	10 km/h	NNE	Non
02/06/2022	Ensoleillé	18°C	13 km/h	ENE	Non
06/06/2022	Couvert	21°C	16 km/h	OSO	Non
09/06/2022	Couvert	17°C	17 km/h	*NA*	Non
13/06/2022	Ensoleillé	21°C	8 km/h	N	Non
15/06/2022	Ensoleillé	33°C	5 km/h	SSE	Non
21/06/2022	Ensoleillé	27°C	8 km/h	ONO	Non
23/06/2022	Nuageux	20°C	8 km/h	SO	Non
27/06/2022	Couvert	16°	13 km/h	O	Oui
29/06/2022	Ensoleillé	27°C	10 km/h	SO	Non
04/07/2022	Ensoleillé	18°C	6 km/h	NE	Non
07/07/2022	Ensoleillé	24°C	18 km/h	NNO	Non
11/07/2022	Ensoleillé	29°C	19 km/h	E	Non
13/07/2022	Ensoleillé	23°C	8 km/h	SSE	Non
18/07/2022	Ensoleillé	21°C	10 km/h	ESE	Non
21/07/2022	Ensoleillé	27°C	11 km/h	O	Non
25/07/2022	Nuageux	24° C	29 km/h	SO	Non
28/07/2022	Ensoleillé + voile nuageux	27°C	5 km/h	NNO	Non
01/08/2022	Ensoleillé	25°C	4 km/h	NO	Non
04/08/2022	Ensoleillé	35°C	10 km/h	O	Non
08/08/2022	Ensoleillé	27°C	13 km/h	NNE	Non
11/08/2022	Ensoleillé	31°C	19 km/h	NE	Non
18/08/2022	*NA*	*NA*	*NA*	*NA*	*NA*
22/08/2022	Nuageux	23°C	7 km/h	OSO	Non
25/08/2022	Ensoleillé	34°C	11 km/h	SE	Non
29/08/2022	Ensoleillé	29°C	4 km/h	OSO	Non
01/09/2022	Ensoleillé	28°C	10 km/h	E	Non
05/09/2022	Ensoleillé	31°C	8 km/h	SE	Non
07/09/2022	Couvert	25°C	10km/h	SSO	Oui
12/09/2022	Ensoleillé	27°C	8 km/h	SSE	Non
15/09/2022	Couvert	18°C	11 km/h	NNO	Oui

Tableau 34 : Conditions météorologiques observées lors des suivis de mortalité sur le parc de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022.

En effet, le nombre de cadavres retrouvés sous les éoliennes est directement lié au nombre de prospections réalisées (Marx, 2017) et leur détectabilité dépend de :

- La nature des individus (taille et poids) ;
- Du protocole de recherche implémenté, avec une détectabilité maximale avec des prospections au-delà de 50 mètres de rayon ;
- De la visibilité du terrain prospecté (couverture végétale, relief, conditions météo...) ;
- De la durée des suivis (moyenne de 25 semaines/an en France) ;
- De la fréquence de prospection (taux de prédation des cadavres) ;
- De la longueur des pales (cadavres au-delà du rayon de recherche).

L'identification des chauves-souris a été réalisée par analyse morphologique de la dentition des cadavres, après avoir été conservés congelés (Figure 18). L'ouvrage d'Arthur & Lemaire, 2009 a été utilisé comme référence.

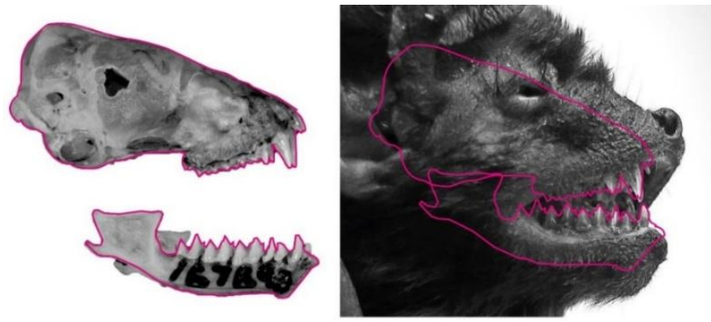


Figure 18 : Comparaison de la dentition pour identification de la Noctule de Leisler.

L'identification des oiseaux a été réalisée à partir du plumage, de la taille du squelette et de la forme des pattes et du bec, en se référant aux ouvrages de Svensson *et al.* (2015) et de Cieślak et Dul (2006) et aux sites Internet :

- https://www.skullsite.com/
- https://sketchfab.com/laboratorinatura/collections/aves?cursor=48

IV.2. Mortalité brute constatée au pied des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont

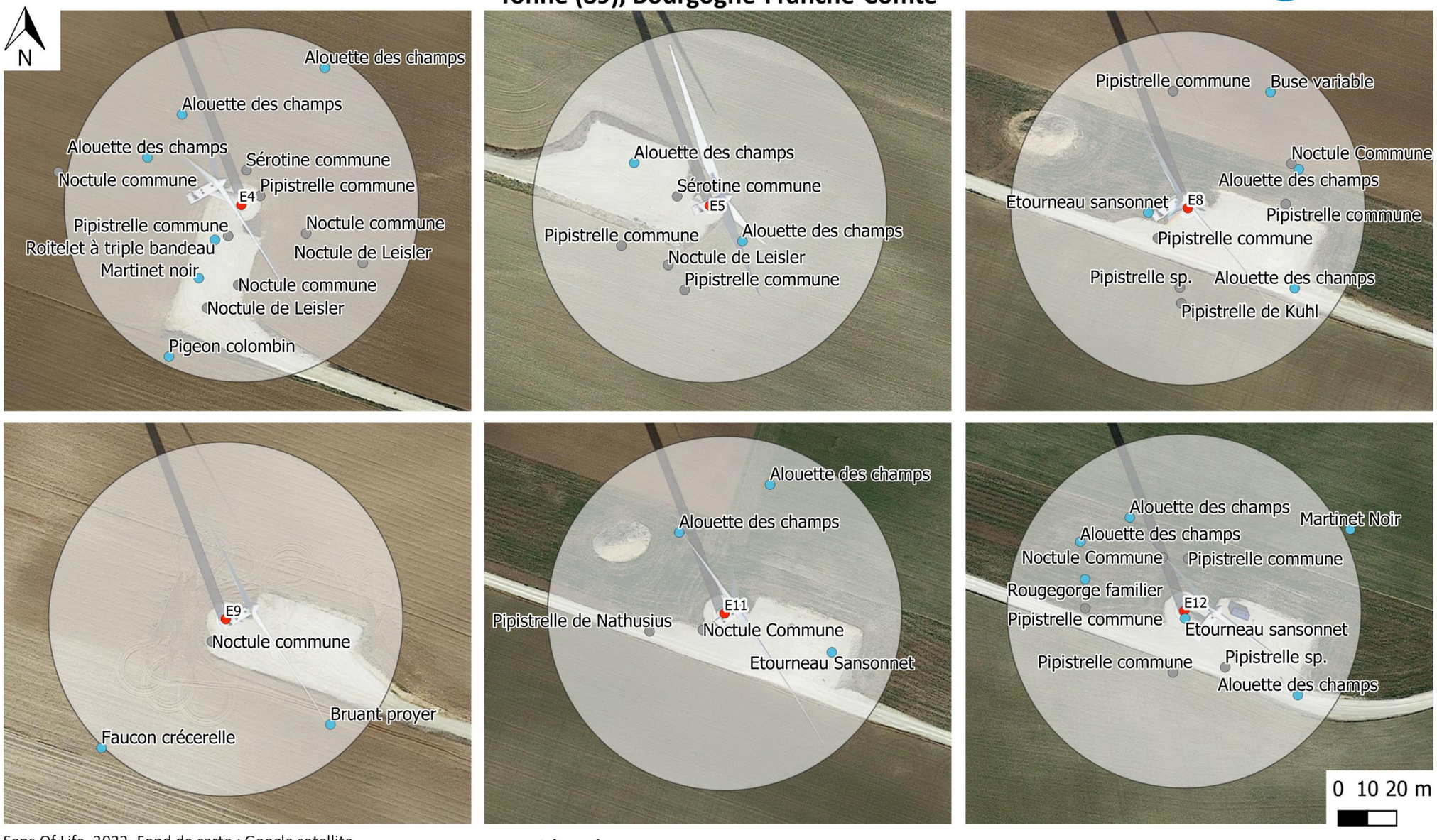
Le suivi de mortalité du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont est basé sur deux passages hebdomadaires sur une année complète, soit une pression d'échantillonnage très importante. Entre septembre 2021 et septembre 2022, les éoliennes ont été prospectées au cours de 103 passages réalisés aux dates listées dans le Tableau 34. Au total, 23 cadavres d'oiseaux et 26 cadavres de chiroptères ont été retrouvés lors des suivis de mortalité. Tous les oiseaux sont morts par collision avec les pales et tous les chiroptères par barotraumatisme, soit 100 % des cadavres dont la mortalité est directement imputable aux éoliennes.

Le Tableau 35 indique les caractéristiques générales des mortalités constatées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en 2021 et 2022. Toutes les fiches d'identification des cadavres sont disponibles en annexe IX.1 et les fiches incidence concernant les sept cadavres de Noctule commune ont été transmise à la ferme éolienne et à la DREAL (annexe IX.2). La Carte 8 permet la visualisation de la répartition spatiale de ces cadavres sous les éoliennes du parc.

Date	Espèce	*Nom latin*	Type	Statut de conservation	Coordonnées GPS	Eolienne proche	Distance au mât	Orientation par rapport au mât
14/09/2021	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.706099 ; 3.852019	E12	33 m	Ouest
16/09/2021	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Chiroptère	NT	47.709256 ; 3.839751	E4	1 m	Nord-est
16/09/2021	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Chiroptère	VU	47.709328 ; 3.838876	E4	62 m	Ouest
16/09/2021	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.706252 ; 3.852489	E12	17 m	Nord
20/09/2021	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.715808 ; 3.847368	E5	28 m	Sud
20/09/2021	Martinet noir	*Apus apus*	Oiseau	NT	47.709002 ; 3.839517	E4	32 m	Sud-ouest
07/10/2021	Buse variable	*Buteo buteo*	Oiseau	LC	47.708464 ; 3.844232	E8	50 m	Nord-est
11/10/2021	Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Oiseau	NT	47.712060 ; 3.849921	E9	60 m	Sud-ouest
18/10/2021	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.706304 ; 3.851997	E12	42 m	Nord-ouest
18/10/2021	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.706379 ; 3.852223	E12	38 m	Nord-ouest
25/10/2021	Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	Oiseau	LC	47.709119 ; 3.839591	E4	17 m	Sud-ouest
05/11/2021	Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Oiseau	LC	47.706189 ; 3.852018	E12	30 m	Nord-ouest
10/11/2021	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Oiseau	LC	47.706907 ; 3.848989	E11	44 m	Est
05/01/2022	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Oiseau	LC	47.706068 ; 3.852475	E12	2 m	Sud
28/02/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.705833 ; 3.852990	E12	49 m	Sud-est
28/02/2022	Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Oiseau	LC	47.712132 ; 3.850966	E9	49 m	Sud-est
07/03/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.709504 ; 3.839440	E4	37 m	Nord-ouest
10/03/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.707275 ; 3.848293	E11	33 m	Nord-ouest
14/03/2022	Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Oiseau	LC	47.708094 ; 3.843674	E8	17 m	Ouest
17/03/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.709648 ; 3.840092	E4	47 m	Nord-est
21/03/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.708227 ; 3.844361	E8	39 m	Nord-ouest
28/03/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.709372 ; 3.839283	E4	38 m	Ouest
04/04/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.715957 ; 3.847631	E5	15 m	Sud-est
21/04/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.716198 ; 3.847137	E5	32 m	Nord-ouest
04/05/2022	Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Chiroptère	NT	47.706971 ; 3.848157	E11	24 m	Ouest
09/05/2022	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.709254 ; 3.839797	E4	2 m	Nord-est
16/05/2022	Martinet noir	*Apus apus*	Oiseau	NT	47.706342 ; 3.853229	E12	62 m	Nord-est
16/05/2022	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.709131 ; 3.839651	E4	6 m	Sud
18/05/2022	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.705902 ; 3.852420	E12	35 m	Sud
02/06/2022	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.708015 ; 3.843718	E8	14 m	Sud-ouest
13/06/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.707862 ; 3.844342	E8	50 m	Sud-est
04/07/2022	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Chiroptère	NT	47.7078151 ; 3.843825	E8	3m	Nord-ouest
21/07/2022	Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Oiseau	NT	47.7074218 ; 3.8487074	E11	48 m	Nord
21/07/2022	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.7084666 ; 3.8437872	E8	40 m	Nord
21/07/2022	Pigeon colombin	*Columba oenas*	Oiseau	LC	47.7087608 ; 3.8393807	E4	60 m	Sud
21/07/2022	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Chiroptère	NT	47.7090482 ; 3.8402652	E4	44 m	Est
21/07/2022	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Chiroptère	NT	47.7160954 ; 3.8473335	E5	13 m	Ouest
21/07/2022	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.7159436 ; 3.8470793	E5	36 m	Sud
25/07/2022	Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	Chiroptère	-	47.705918 ; 3.852658	E12	23 m	Sud-est
25/07/2022	Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Chiroptère	NT	47.708120 ; 3.844301	E8	33 m	Est
04/08/2022	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Chiroptère	VU	47.7089807 ; 3.8396965	E4	27 m	Sud
04/08/2022	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Chiroptère	VU	47.7091389 ; 3.8400063	E4	22 m	Est
22/08/2022	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Chiroptère	VU	47.7082441 ; 3.8443274	E8	38m	Nord-est
22/08/2022	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Chiroptère	VU	47.7069750 ; 3.8484006	E11	8 m	Sud-ouest
22/08/2022	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Chiroptère	VU	47.7062558 ; 3.8523723	E12	19 m	Nord-ouest
25/08/2022	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	Chiroptère	VU	47.7123868 ; 3.8504254	E9	9 m	Sud-ouest
29/08/2022	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Chiroptère	NT	47.7089099 ; 3.8395544	E4	38 m	Sud-ouest
01/09/2022	Pipistrelle sp.	*Pipistrellus sp.*	Chiroptère	-	47.7078637 ; 3.8438181	E8	29 m	Sud
01/09/2022	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Chiroptère	NT	47.7158843 ; 3.8472922	E5	24 m	Sud

Tableau 35 : Liste des oiseaux et chiroptères retrouvés morts lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont de septembre 2021 à septembre 2022.

Localisation des cadavres découverts entre septembre 2021 et septembre 2022
Parc éolien de Lichères-Près-Aigremont
Yonne (89), Bourgogne-Franche-Comté



Sens Of Life, 2022. Fond de carte : Google satellite.

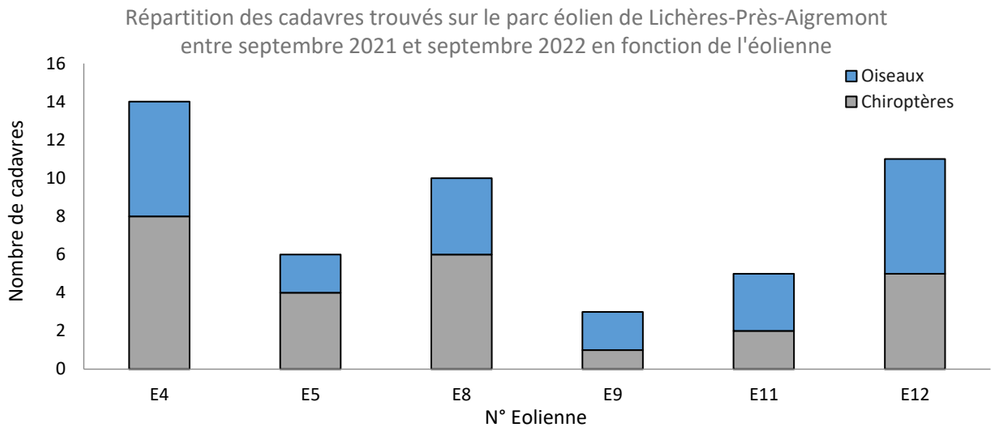
Légende :

- Emplacement des éoliennes
- Surface prospectée (60 m)
- Cadavre de chiroptère
- Cadavre d'oiseau

Carte 8 : Localisation des cadavres trouvés sous les éoliennes du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022.

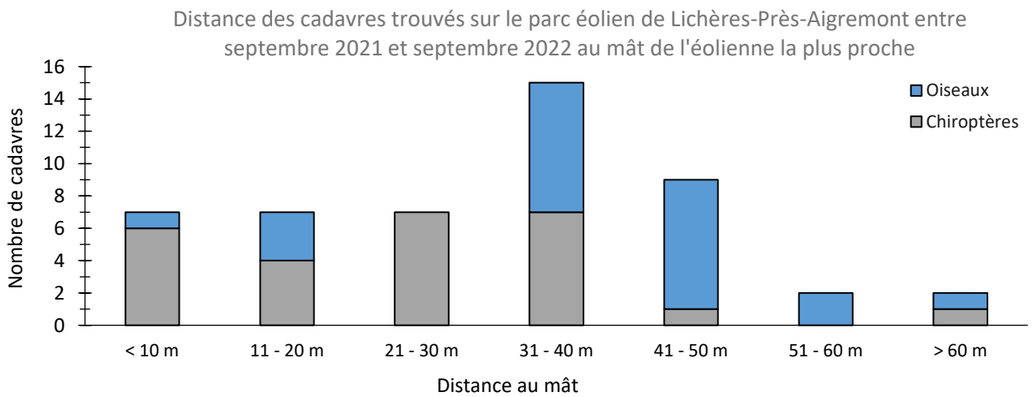
IV.2.1. Analyse spatiale des cas de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Le Graphique 20 permet d'analyser la répartition géographique des collisions sur l'ensemble du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont. Les deux éoliennes les plus mortifères est l'éolienne E4, avec huit chiroptères et six oiseaux, et l'éolienne E12 avec cinq chiroptères et six oiseaux. Elles sont toutes deux situées en bordure du parc éolien, respectivement à l'ouest et à l'est. Ensuite, six chiroptères et quatre oiseaux ont été retrouvés sous E8, quatre chiroptères et deux oiseaux sous E5, deux chiroptères et trois oiseaux sous E11 et enfin, un chiroptère et deux oiseaux sous E9.



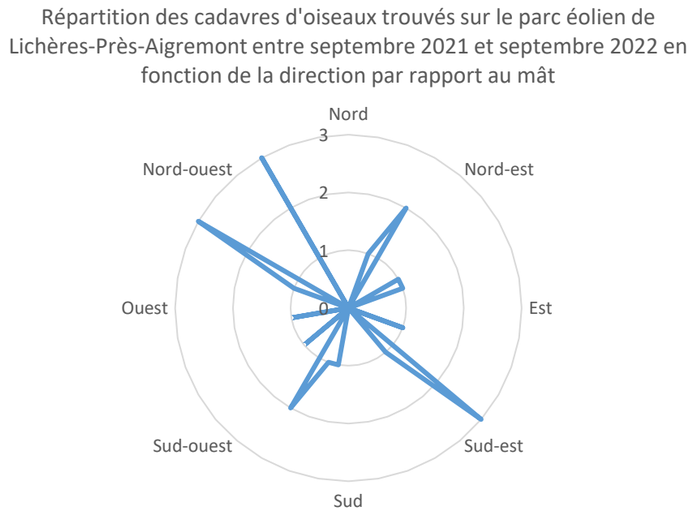
Graphique 20 : Répartition des collisions constatées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022, en fonction de l'éolienne la plus proche.

En ce qui concerne la distance des cadavres au mât de l'éolienne (Graphique 21), le maximum de cadavres a été retrouvé être 31 et 40 m, avec sept chiroptères et huit oiseaux. Ensuite, un oiseau et six chiroptères ont été retrouvés à moins de 10 mètres, trois oiseaux et quatre chiroptères entre 11 et 20 mètres, sept chiroptères entre 21 et 30 mètres, huit oiseaux et un chiroptère entre 41 et 50 mètres, deux oiseaux entre 51 et 60 mètres et enfin un chiroptère et un oiseau à plus de 60 mètres. Il ne semble pas y avoir de corrélation entre la taille des individus retrouvés (chiroptères ou oiseaux) et la distance du cadavre au mât.



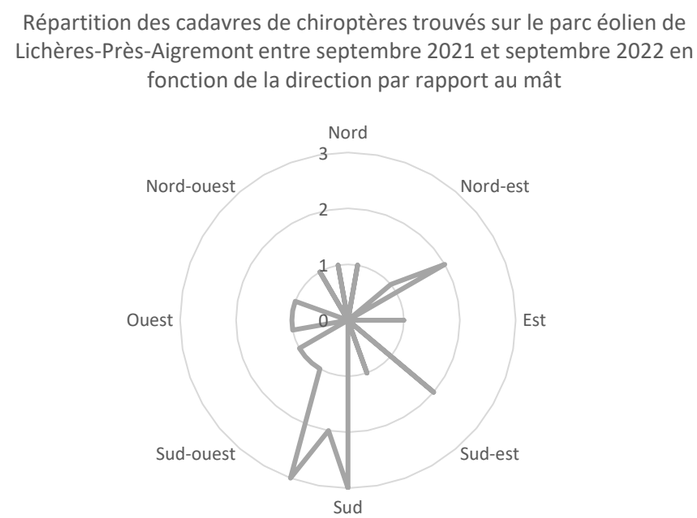
Graphique 21 : Répartition de la position des cadavres en fonction de la distance au mât de l'éolienne la plus proche, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre septembre 2021 et septembre 2022.

Enfin, la répartition des cadavres a été analysée selon leur orientation par rapport au mât (Graphique 22 et Graphique 23). Concernant les oiseaux, trois pics de mortalité peuvent être observés au nord-ouest et au sud-est des mâts des éoliennes, peut-être liés à l'emplacement des pales plus souvent positionnées sur un axe nord-est/sud-ouest.



Graphique 22 : Répartition des cadavres d'oiseaux en fonction leur orientation par rapport au mât de l'éolienne, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre septembre 2021 et juin 2022.

Concernant les chiroptères, un pic de mortalité semble de dessiner au sud-sud-ouest, ce nombre de cadavres suggère un potentiel axe de déplacement des chiroptères du sud (zone boisée) vers le nord (zone ouverte).



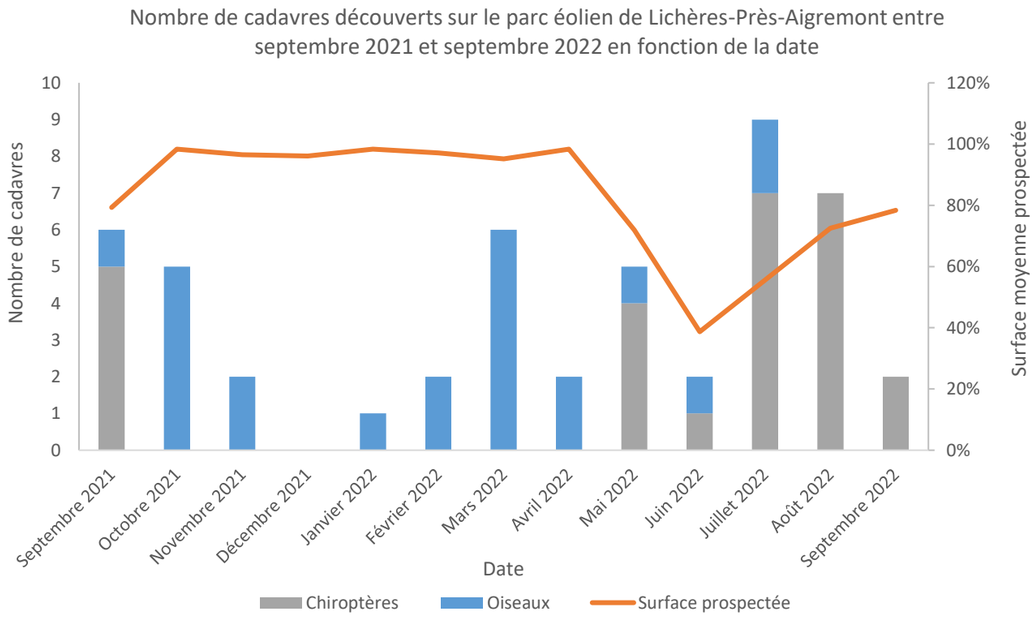
Graphique 23 : Répartition des cadavres de chiroptères en fonction leur orientation par rapport au mât de l'éolienne, sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, entre septembre 2021 et juin 2022.

IV.2.2. Analyse temporelle des cas de mortalité sur Lichères-Près-Aigremont

Le Graphique 24 permet d'analyser la mortalité constatée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en fonction de la date.

En période de migration automnale/postnuptiale, cinq chiroptères et un oiseau ont été découverts au mois de septembre 2021, cinq oiseaux en octobre 2021 et deux oiseaux en novembre 2021. En période d'hivernage, aucun cadavre n'a été découvert en décembre malgré sept prospections et un seul oiseau a été trouvé en janvier. En période de migration prénuptiale, deux oiseaux ont été découverts en février 2022, six oiseaux en mars 2022 et 2 oiseaux en avril 2022. En période de parturition/nidification, un oiseau et quatre chiroptères ont été retrouvés en mai 2022, puis un chiroptère et un oiseau en juin 2022. Puis pendant la fin de la période de parturition et le début de la migration automnale, 7 cadavres de chiroptères et deux d'oiseaux ont été retrouvés en juillet 2022, sept chiroptères en août 2022 (dont 6 Noctules communes) et deux chiroptères en septembre 2022.

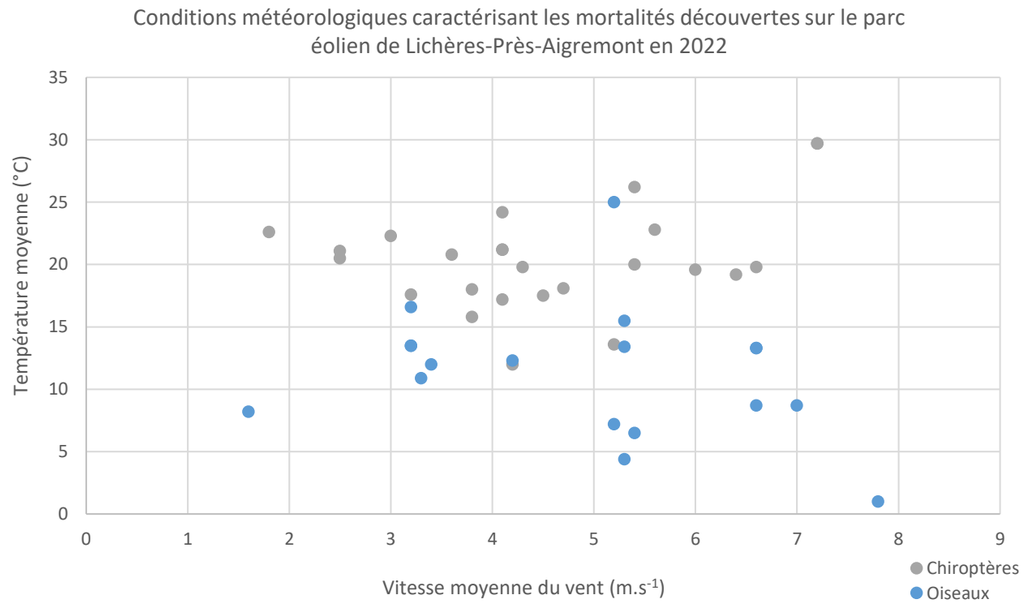
Rappelons qu'entre septembre 2021 et décembre 2021, le système SafeWind n'était pas encore mis en place. L'installation de cette solution de réduction d'impact a eu lieu en décembre 2021 sur les six éoliennes, avec pour espèces cibles les oiseaux de plus de 65 cm d'envergure.



Graphique 24 : Répartition des cadavres en fonction de la date sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

IV.2.3. Analyse météorologique des mortalités sur le parc éolien de Lichères

Les données météorologiques récoltées en nacelle des éoliennes du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont permettent d'analyser les conditions de vent et de température pouvant expliquer les mortalités constatées en 2022 (Graphique 25). Une fois la date de la collision estimée en fonction de l'avancement de la décomposition du cadavre, les moyennes de vitesses de vent et de températures ont été calculées, soit sur la nuit ou la journée si l'estimation se révélait précise, soit sur les trois jours entourant la date estimée, de 07h00 à 19h00 pour les oiseaux diurnes, et de 19h00 à 07h00 pour les chiroptères et les oiseaux nocturnes.



Graphique 25 : Conditions météorologiques caractérisant la mortalité sur le parc de Lichères-Près-Aigremont en 2022.

Sur la période d'étude, pour les chiroptères et le Roitelet à triple bandeau, qui est un migrateur nocturne, les nuits entourant les dates estimées de ces collisions sont caractérisées par une vitesse de vent moyenne comprise entre 1,8 et 7,2 $m.s^{-1}$ et une température moyenne comprise entre 12°C et 29,7°C.

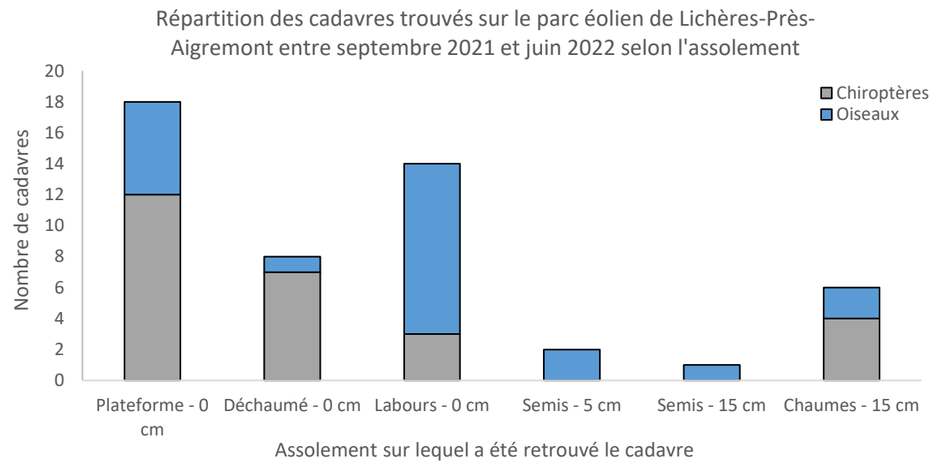
Pour les oiseaux diurnes retrouvés morts, les journées entourant les dates estimées de ces collisions sont caractérisées par une vitesse de vent moyenne comprise entre 1,6 et 7,8 $m.s^{-1}$ et une température moyenne comprise entre 1°C et 25°C.

Ces données doivent être interprétées avec précaution car les dates estimées des collisions sont parfois imprécises. Ces conclusions ne doivent en aucun cas servir à l'élaboration d'éventuelles mesures de réduction d'impact.

IV.2.4. Analyse des mortalités sur Lichères-Près-Aigremont en fonction du milieu

La plupart des mortalités sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont ont été constatées sur les chemins d'accès et les plateformes (46% des chiroptères et 26% des oiseaux) ou sur la terre nue/labourée (12% des chiroptères et 48% des oiseaux). Ensuite, sept chiroptères et un oiseau ont été retrouvés sur des terres déchaumées de 0 cm de hauteur, deux oiseaux dans des semis de 5 cm de hauteur, un oiseau dans des semis de 15 cm de hauteur et enfin quatre chiroptères et deux oiseaux dans des chaumes de 15 cm de hauteur (Graphique 26).

Cela n'illustre pas une plus grande attractivité des plateformes et chemins d'accès ou des terres labourées, mais une plus grande facilité à trouver un individu sur de telles surfaces, appuyée par une surface prospectée plus importante (Tableau 36).



Graphique 26 : Répartition des cadavres retrouvés sur le parc de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et juin 2022 en fonction de l'assolement.

IV.3. Occupation du sol et surface prospectée

La couverture végétale au moment des passages pour la recherche des cadavres, ainsi que la surface prospectable, sont relevées à chaque passage. La surface prospectée peut être inférieure à la surface théorique, à cause des obstacles comme des haies, des grillages… ou par un souci de préserver l'intégralité des cultures en place. La Carte 9 montre un aperçu des zones prospectables au sein des surfaces délimitées pour la recherche de cadavres sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont.

La couverture végétale sous les éoliennes de Lichères-Près-Aigremont pouvant être très variable, le pourcentage de surface prospectable a été noté à chaque sortie et une moyenne a été calculée sur l'année de recherche pour estimer ce biais (Tableau 36).

Pour le calcul du coefficient de correction surfacique A, Arnett *et al.* proposent en 2005 de considérer le nombre de cadavres découverts dans chaque cercle concentrique espacé de 10 mètres prospecté autour de l'éolienne et la surface réellement prospectée de chacun de ces cercles. La LPO Drôme a ensuite simplifié cette formule en 2010 en éliminant la détectabilité des cadavres par cercle concentrique.

La formule utilisée dans ce rapport est donc la suivante : **A =** $\frac{\sum_1^6 Cx/Sx}{\sum_1^6 Cx}$

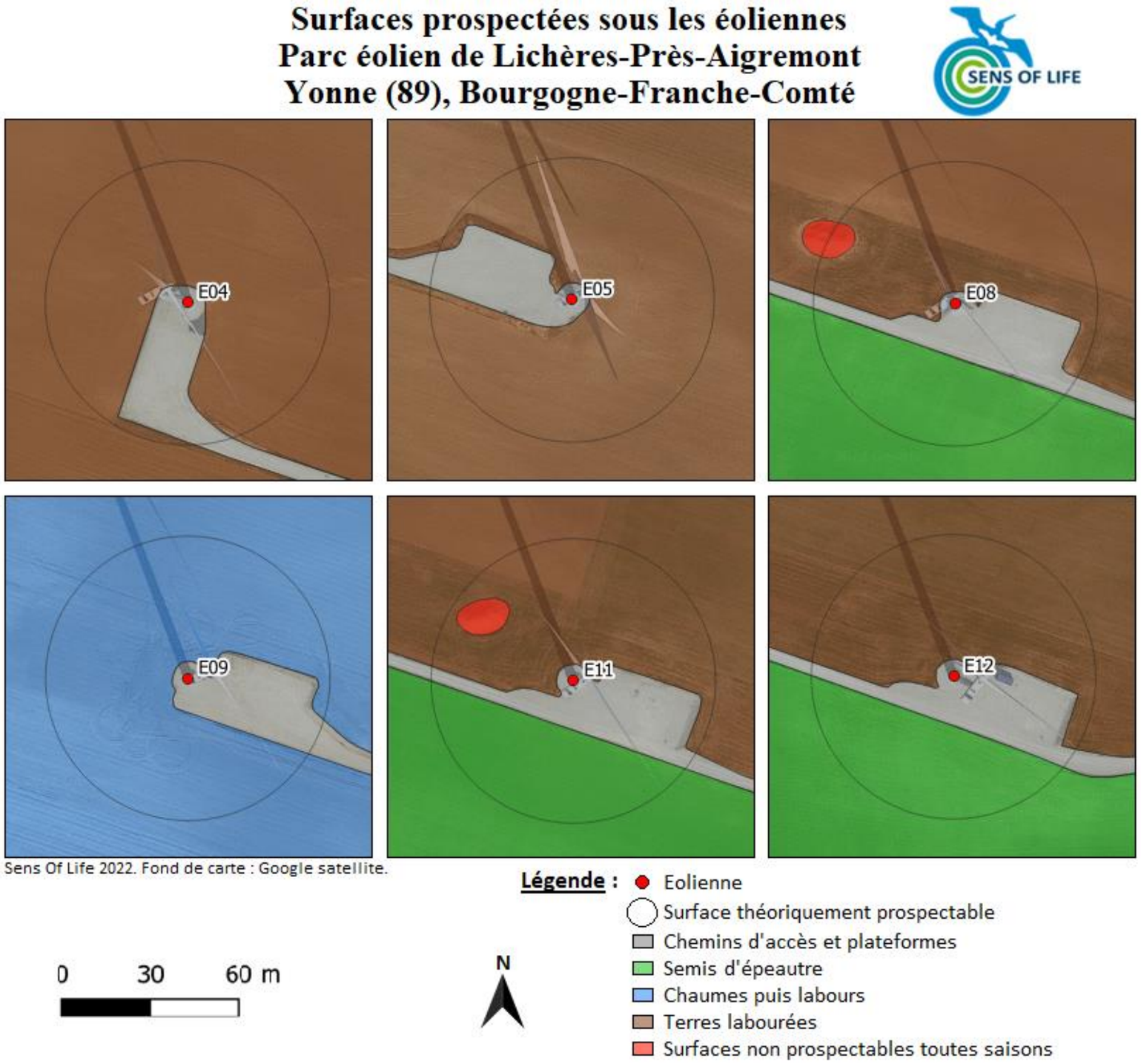
avec C_x le nombre de cadavres recensés dans le cercle concentrique x,
S_x la proportion de surface réellement prospectée du cercle concentrique x.

Les éoliennes ont été prospectées entre 79% (éolienne E8) et 86% (éolienne E12), soit en moyenne 82% sur la période de septembre 2021 à septembre 2022. Des maintenances en machine ou des travaux agricoles en cours ont pu empêcher certaines prospections, mais **le biais de surface prospectée reste faible**.

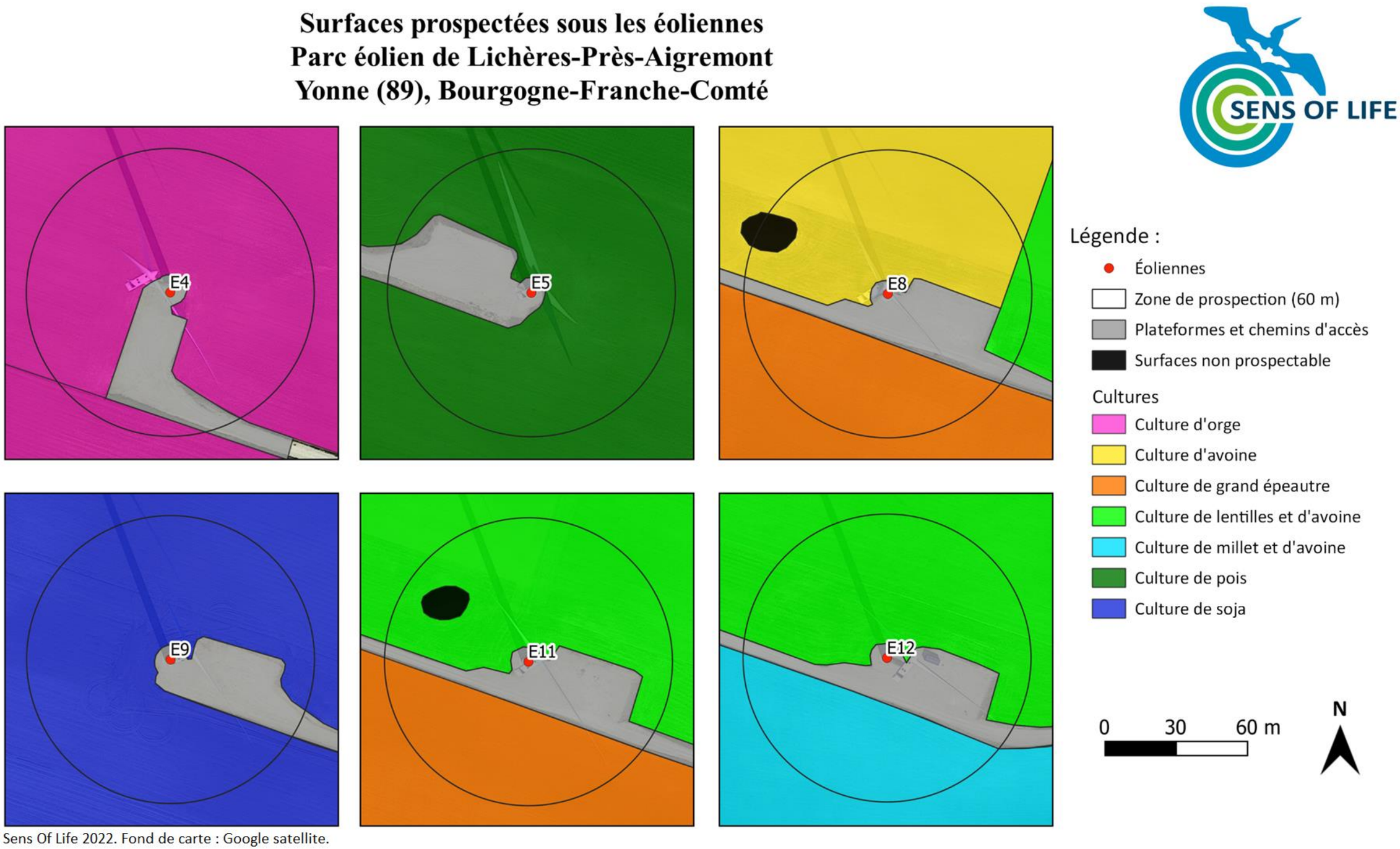
Date	E4	E5	E8	E9	E11	E12
08/09/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
11/09/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
14/09/2021	0%	0%	95%	0%	95%	100%
16/09/2021	100%	100%	0%	100%	0%	0%
20/09/2021	100%	100%	95%	100%	95%	0%
24/09/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
27/09/2021	100%	100%	95%	100%	95%	70%
30/09/2021	100%	0%	95%	100%	0%	100%
04/10/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
07/10/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
11/10/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
14/10/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
18/10/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
21/10/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
25/10/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
28/10/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
03/11/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
05/11/2021	0%	100%	95%	100%	95%	100%
08/11/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
10/11/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
15/11/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
18/11/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
23/11/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
25/11/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
30/11/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
02/12/2021	100%	100%	0%	100%	95%	100%
06/12/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
09/12/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
13/12/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
16/12/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
20/12/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
22/12/2021	100%	100%	95%	100%	95%	100%
05/01/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
07/01/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
10/01/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
13/01/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
18/01/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
20/01/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
25/01/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
27/01/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
31/01/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
03/02/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
08/02/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
10/02/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
21/02/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
24/02/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
28/02/2022	100%	100%	50%	100%	95%	100%
02/03/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
07/03/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
10/03/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
14/03/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%

Date	E4	E5	E8	E9	E11	E12
16/03/2022	100%	0%	95%	100%	95%	100%
21/03/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
23/03/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
28/03/2022	100%	100%	60%	100%	60%	100%
30/03/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
04/04/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
06/04/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
11/04/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
14/04/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
19/04/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
21/04/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
25/04/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
27/04/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
02/05/2022	100%	100%	95%	100%	95%	60%
04/05/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
09/05/2022	100%	100%	95%	100%	95%	100%
12/05/2022	85%	80%	75%	100%	85%	85%
16/05/2022	70%	0%	60%	100%	80%	100%
18/05/2022	25%	20%	50%	20%	80%	100%
23/05/2022	20%	20%	50%	100%	70%	100%
25/05/2022	20%	20%	50%	100%	40%	100%
30/05/2022	20%	20%	20%	100%	30%	60%
02/06/2022	20%	20%	20%	100%	30%	60%
06/06/2022	20%	20%	20%	100%	30%	60%
09/06/2022	20%	20%	20%	100%	30%	60%
13/06/2022	20%	20%	20%	100%	30%	50%
15/06/2022	20%	20%	20%	100%	30%	50%
21/06/2022	20%	20%	0%	100%	30%	50%
23/06/2022	20%	20%	20%	100%	30%	50%
27/06/2022	20%	20%	20%	100%	30%	50%
29/06/2022	20%	0%	20%	50%	20%	50%
04/07/2022	20%	100%	20%	20%	50%	100%
07/07/2022	20%	100%	20%	20%	50%	100%
11/07/2022	20%	20%	20%	20%	50%	100%
13/07/2022	20%	100%	20%	20%	50%	50%
18/07/2022	100%	20%	50%	20%	50%	70%
21/07/2022	100%	100%	60%	20%	60%	60%
25/07/2022	100%	100%	95%	20%	0%	60%
28/07/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
01/08/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
04/08/2022	100%	100%	55%	20%	55%	60%
08/08/2022	0%	100%	95%	20%	95%	60%
11/08/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
18/08/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
22/08/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
25/08/2022	100%	0%	95%	20%	95%	60%
29/08/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
01/09/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
05/09/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
07/09/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
12/09/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
15/09/2022	100%	100%	95%	20%	95%	60%
Moyenne	**83%**	**83%**	**79%**	**81%**	**81%**	**86%**
Coefficient A	**1,20**	**1,20**	**1,27**	**1,23**	**1,23**	**1,17**

Tableau 36 : Détail des surfaces prospectées sous chaque éolienne du parc de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022.



Carte 9 : Surfaces prospectables et types de culture sous les dix éoliennes prospectées du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et juin 2022.



Carte 10 : Surfaces prospectables et types de culture sous les dix éoliennes prospectées du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre juin 2022 et septembre 2022.

IV.4. Test de prédation

Les cadavres des oiseaux et chauves-souris tombés au sol sont consommés par divers prédateurs, tels que des renards, corneilles, sangliers, guêpes... Leur disparition est susceptible d'affecter l'évaluation de la mortalité induite par les éoliennes. Le taux de prédation dépend de la couverture au sol et de la proximité des éoliennes à des éléments du réseau écologique attirant potentiellement des prédateurs. Pour évaluer ce biais, le taux de prédation des cadavres doit être évalué sous la moitié des éoliennes du parc minimum, selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres défini par le Ministère de la transition écologique et solidaire (DREAL, 2015 ; DREAL, 2018).

Ainsi, trois cadavres de cailles ont été déposés sous les éoliennes E5, E8 et E12 le 15/09/2021 et de nouveau sous ces trois éoliennes le 13/04/2022. Leur recherche a été menée le lendemain (J+1), puis à J+2, J+6, J+9 et J+12, donc pendant 2 semaines s'il y avait persistance. La disparition a été considérée complète au moment où l'observateur estimait que les restes ne pouvaient pas permettre de repérer les individus en dehors d'une connaissance précise de leur localisation.

A partir de ces données, différents paramètres ont été calculés :

- Le temps de séjour moyen d'un cadavre : $t_m = \frac{\sum_i^n t_i}{n}$
  t_m = temps de séjour moyen d'un cadavre
  t_i = nombre de jours avant la disparition du cadavre j
  n = nombre de cadavres utilisés

- Le taux de persistance des cadavres : $S = \frac{n_{nuit}}{n}$
  S = taux de persistance des cadavres à J2
  n_{nuit} = nombre de cadavres persistant au passage à J2
  n = nombre de cadavres utilisés

	Eoliennes	J0	J+1	J+2	J+6	J+9	J+12	Temps de séjour moyen		Taux de persistance
								Par éolienne	Par test	
Test n°1 J0 le 15/09/21	E5	3	3	3	1	0	0	5,17	3,22	56%
	E8	3	1	1	1	0	0	2,83		
	E12	3	1	1	0	0	0	1,67		
Test n°2 J0 le 13/04/22	E5	3	3	3	1	0	0	5,17	5,50	100%
	E8	3	3	3	1	0	0	5,17		
	E12	3	3	3	1	1	0	6,17		
Moyenne des tests									4,36	78%

Tableau 37 : Évaluation du biais de prédation sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022.

Sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, le temps de séjour moyen d'un cadavre est estimé à 4,36 jours et le taux de persistance au deuxième jour est estimé à 78% (Tableau 37). Etant donné que l'intervalle moyen entre deux prospections est de 3,6 jours, un oiseau ou une chauve-souris, tué durant les premières nuits suivant une recherche, aura une forte probabilité d'être retrouvé lors de la recherche suivante car **le biais de prédation est faible**.

IV.5. Test du taux de détection

L'efficacité de l'observateur à retrouver des cadavres de chauves-souris et d'oiseaux au sol, parmi la végétation et divers artefacts (bouses et crottins, cailloux, fragments végétaux…), doit être testée pour évaluer le ratio entre le nombre de cadavres réellement présents et ceux qui sont effectivement retrouvés, selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres défini par le Ministère de la transition écologique et solidaire (document révisé en 2018). Le choix d'utiliser des leurres ou des vrais cadavres ne semble pas influencer le test (Jones *et al.*, 2009). Cependant, l'utilisation de leurres artificiels permet de s'affranchir d'une éventuelle altération de la pression de prédation.

Ainsi, un premier chargé d'études a déposé 5 leurres d'oiseaux et 10 leurres de chauves-souris (Figure 19), soit 15 leurres au total, dans les zones où la prospection était possible, en variant la distance au mât de l'éolienne et la couverture végétale. Un second chargé d'études a ensuite collecté les leurres au cours d'un suivi de mortalité, en suivant le protocole décrit dans le début du paragraphe.

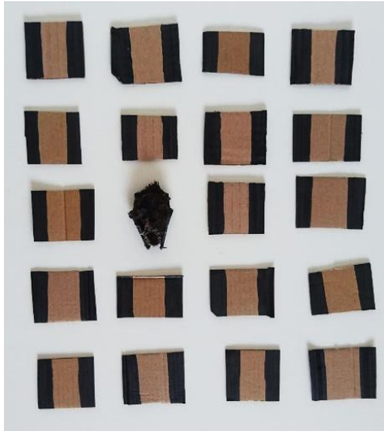


Figure 19 : Cadavre de chauve-souris parmi 19 leurres utilisés pour tester le taux de détection.

Ce test a été réalisé sous les éoliennes E4, E5, E8, E9 et E11 le 27/09/2021 et sous toutes les éoliennes le 06/04/2022, afin d'obtenir des résultats précis et correspondant à l'efficacité sur différentes couvertures de sol (terre, semis, terrain après récolte…). Cette approche prend en compte d'éventuelles variations de détection en fonction de la couverture du sol et du contexte sous chacune des éoliennes.

	Test chiroptères			Test oiseaux		
Eolienne	Leurres déposés	Leurres trouvés	Efficacité	Leurres déposés	Leurres trouvés	Efficacité
E4	20	9	45%	10	9	90%
E5	20	11	55%	10	10	100%
E8	20	12	60%	10	10	100%
E9	20	12	60%	10	10	100%
E11	20	8	40%	10	9	90%
E12	10	5	50%	5	5	100%
Parc	**110**	**57**	**52%**	**55**	**53**	**97%**

Tableau 38 : Évaluation du taux de détection des leurres sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022.

A partir de ces données, le taux de détection a été calculé à chaque passage : $f_{Ex}^{t} = \frac{l_{Ret_{Ex}}^{t}}{l_{Tot_{Ex}}}$

f_{Ex}^{t} = taux de détection pour le passage t sous l'éolienne Ex
$l_{Ret_{Ex}}^{t}$= nombre de leurres retrouvés lors du passage t sous l'éolienne Ex
$l_{Tot_{Ex}}$= nombre total de leurres dispersés sous l'éolienne Ex

Sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, le taux de détection sous les éoliennes varie de 40% à 100%, avec une excellente détection de 97% pour les oiseaux et une détection moyenne de 52% pour les chiroptères (Tableau 38). **Le biais d'observateur est donc faible pour les oiseaux et modéré pour les chiroptères**, mais légèrement surestimé pour les chiroptères, à cause de la couleur des leurres très semblable à la terre sur place, contrairement aux véritables cadavres de chiroptères plus sombres.

IV.6. Estimations de la mortalité réelle sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Plusieurs formules ont été publiées dans la littérature depuis 1992, permettant d'estimer la mortalité réelle des oiseaux et des chauves-souris sur un parc éolien, à partir de la mortalité brute constatée au pied des éoliennes et en prenant en compte les biais mentionnés dans les paragraphes précédents. Pour chaque formule, les notations suivantes seront utilisées :

N = nombre d'individus potentiellement tués (dépend de l'éolienne considérée)
C = nombre de cadavres trouvés (dépend de l'éolienne considérée)
A = coefficient de correction surfacique
- A = 1,20 pour E4 ; A = 1,20 pour E5 ; A = 1,27 pour E8 ; A = 1,23 pour E9 ; A = 1,23 pour E11 et A = 1,17 pour E12

p = proportion de cadavres qui perdurent au-delà de l'intervalle entre deux passages
- p = 0,78 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

t = temps de séjour moyen d'un cadavre avant disparition (jours)
- t = 4,36 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

d = probabilité de détection des leurres
- d = 0,52 pour les chiroptères ; d = 0,97 pour les oiseaux sur Lichères-Près-Aigremont

b = nombre de recherches effectués sur le terrain
- b = 103 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

I = intervalle de temps entre chaque recherche (jours)
- I = 3,6 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

i = intervalle effectif = - log (0,01) x t
- i = 8,72 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

ê = coefficient correcteur de l'intervalle = Min (I : i) / I
- ê = 1,00 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

M = nombre de turbines prospectées
- M = 6 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Winkelmann (1992) est le premier à avoir calculé la mortalité estimée en fonction d'un nombre de cadavres retrouvés. Les biais de prédation, de détection et de surface prospectée avaient d'ores et déjà été pris en compte.

$$N = \frac{C * A}{p * d}$$

Jones *et al.* proposent en 2009 une estimation unitaire de la mortalité, c'est-à-dire calculée sous chaque éolienne pour chaque recherche de cadavres effectuée sur le terrain. Il faut donc ensuite les cumuler pour obtenir la mortalité estimée sur un parc éolien sur la durée totale de l'étude.

$$N = \frac{C}{d * exp^{-0,5 * I / t} * ê} * A \qquad \text{avec } p = exp^{-0,5 * \frac{I}{t}}$$

L'année suivante, une nouvelle formule publiée par Huso (2010) présuppose que la persistance des cadavres dans le temps suit plutôt une distribution exponentielle. Cette approche définit un risque constant impliquant que les cadavres attirent les nécrophages de manière constante au fil du temps. Il est aussi supposé que les intervalles de confiance puissent être inférieurs au nombre de cadavres sous les éoliennes.

$$N = C / \left(d * \frac{t * (1 - exp^{-\frac{I}{t}})}{I} * ê\right) * A$$

Enfin, la formule de Bastos *et al.* (2013) considère la non-constance et l'interdépendance des paramètres « efficacité de recherche » et « persistance des cadavres ». Cet algorithme innovant est capable d'estimer la mortalité potentielle, même en l'absence des cadavres retrouvés et ainsi éviter de fausses interprétations.

$$N = \{10 * \exp[0,276 + 0,471*\log10(I + 1) + 0,463*\log10(b + 1) + 0,45*\log10(M + 1) + 0,638*\log10(C + 1) - 0,432*\log10(p + 1) - 3,633*\log10(d + 1)] - 1\} * A$$

IV.6.1. Mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Les formules présentées précédemment ont été appliquées sur l'ensemble des données brutes de mortalité des chiroptères afin de calculer leur mortalité réelle estimée sur le parc (Tableau 39).

Eolienne	Nombre de cadavres	Mortalité estimée des chiroptères selon la formule de :			
		Winkelmann (1992)	Jones *et al.* (2009)	Huso (2010)	Bastos *et al.* (2013)
E4	8	21,0	24,9	24,2	31,0
E5	4	12,0	14,2	13,8	25,4
E8	6	23,7	28,0	27,2	43,4
E9	1	2,7	3,2	3,1	11,5
E11	2	6,8	8,1	7,9	21,1
E12	5	14,1	16,6	16,1	26,1
Parc	**26**	**78,6**	**92,9**	**90,2**	**135,9**
Nombre de chiroptères/éolienne		**13,1**	**15,5**	**15,0**	**22,6**
Intervalles de confiance 95%		**1,1**	**1,3**	**1,2**	**1,4**

Tableau 39 : Mortalité réelle estimée des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022.

En utilisant les biais testés sur le parc éolien, la mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont est estimée entre 13,1 ± 1,1 (Winkelmann, 1992) et 22,6 ± 1,4 (Bastos *et al.*, 2013) chiroptères tués par éolienne, sur la période étudiée, de septembre 2021 à septembre 2022.

Selon Rydell *et al.* (2010a), le contexte paysager du site d'implantation influence le taux de mortalité des chiroptères sous les éoliennes :
- 5-20 individus impactés/éolienne/an dans les parcs situés dans le littoral ou sur des crêtes,
- 2-5 individus impactées/éolienne/an dans les parcs situés dans des paysages bocagers et agricoles,
- 0-3 individus impactés/éolienne/an dans les parcs situés sur des plaines agricoles homogènes.

Le contexte paysager du parc éolien est assimilable à la deuxième configuration décrite par cet auteur. Entre septembre 2021 et juin 2022, la mortalité réelle des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont est donc bien plus élevée que les taux de mortalité rencontrés usuellement dans les parcs situés dans des contextes paysagers similaires (Rydell *et al.*, 2010a).

IV.6.2. Mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Les formules présentées précédemment ont été appliquées sur l'ensemble des données brutes de mortalité des oiseaux afin de calculer leur mortalité réelle estimée sur le parc (Tableau 40).

Eolienne	Nombre de cadavres	Mortalité estimée des oiseaux selon la formule de :			
		Winkelmann (1992)	Jones *et al.* (2009)	Huso (2010)	Bastos *et al.* (2013)
E4	6	9,5	11,2	10,9	11,0
E5	2	3,0	3,5	3,4	5,6
E8	4	7,0	8,3	8,1	10,6
E9	2	3,3	3,8	3,7	6,1
E11	3	5,1	6,1	5,9	8,8
E12	6	9,3	11,0	10,7	10,8
Parc	**23**	**37,2**	**43,9**	**42,7**	**48,3**
Nombre d'oiseaux/éolienne		**6,2**	**7,3**	**7,1**	**8,0**
Intervalles de confiance 95%		**0,4**	**0,5**	**0,4**	**0,3**

Tableau 40 : Mortalité réelle estimée des oiseaux sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022.

En utilisant les biais testés sur le parc éolien, la mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont est estimée entre 6,2 ± 0,4 (Winkelmann, 1992) et 8,0 ± 0,3 (Bastos *et al.*, 2013) oiseaux tués par éolienne, sur la période étudiée, de septembre 2021 à septembre 2022.

Pour les parcs en Zone de Protection Spéciale (ZPS), une mortalité brute de 2,2 oiseaux/éolienne/an, avec une mortalité réelle estimée moyenne de 7 oiseaux/éolienne/an (Marx, 2017) est attendue. En 2021, la mortalité réelle des oiseaux sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont est donc légèrement supérieure aux taux de mortalité rencontrés usuellement dans les parcs situés dans des contextes paysagers similaires, selon trois des quatre formules.

IV.7. Vulnérabilité des espèces retrouvées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

IV.7.1. Calcul de la note de risque

Pour les oiseaux, la note de sensibilité à l'activité éolienne est déterminée en fonction de la mortalité européenne constatée (Dürr, 2022), pondérée par l'abondance relative de l'espèce, c'est-à-dire le nombre de couple nicheurs en Europe (BirdLife International) :

- Mortalité représentant plus de 1% du nombre de couples nicheurs : note de 4 ;
- Mortalité représentant entre 0,1% et 1% du nombre de couples nicheurs : note de 3 ;
- Mortalité représentant entre 0,01% et 0,1% du nombre de couples nicheurs : note de 2 ;
- Mortalité représentant entre 0,001% et 0,01% du nombre de couples nicheurs : note de 1 ;
- Mortalité représentant moins de 0,001% du nombre de couples nicheurs : note de 0.

Pour les chiroptères, la note de sensibilité à l'activité éolienne est le rapport entre la mortalité européenne constatée de l'espèce sur celle toutes espèces de chiroptères confondues (Dürr, 2022) :

- Mortalité de l'espèce représentant plus de 5% de la mortalité totale : note de 4 ;
- Mortalité de l'espèce représentant entre 0,5% et 5% de la mortalité totale : note de 3 ;
- Mortalité de l'espèce représentant entre 0,1% et 0,5% de la mortalité totale : note de 2 ;
- Mortalité de l'espèce représentant moins de 0,1% de la mortalité totale : note de 1.

Enfin, la note de risque, ou vulnérabilité à l'éolien, est le résultat du croisement entre l'enjeu de conservation d'une espèce au niveau national (IUCN, 2017) et sa sensibilité avérée à l'activité des parcs éoliens, selon la matrice ci-dessous.

		Sensibilité à l'éolien				
		0	**1**	**2**	**3**	**4**
Enjeu de conservation	**Espèce non protégée**	0,5				
	DD, NA, NE	0,5	1	1,5	2	2,5
	LC	1	1,5	2	2,5	3
	NT	1,5	2	2,5	3	3,5
	VU	2	2,5	3	3,5	4
	CR, EN	2,5	3	3,5	4	4,5

Tableau 41 : Calcul de la note de risque d'une espèce à l'éolien, en fonction de sa sensibilité et de son statut de conservation à l'échelle nationale.

IV.7.2. Vulnérabilité des oiseaux retrouvés sur le parc de Lichères-Près-Aigremont

Figure 20 : Faucon crécerelle © Sens Of Life

Le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*) est une espèce protégée inscrite en annexe II des conventions de Bonn et de Berne, classée comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine. On recense 673 cas de mortalité en Europe, dont 160 en France (Dürr, 2022). **La note de risque de cette espèce est élevée (3/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, une femelle adulte a été retrouvée morte le 11/10/2021 sous l'éolienne E9, soit en période de migration postnuptiale.

Le **Martinet noir** (*Apus apus*) est une espèce protégée inscrite en annexe III de la convention de Berne et classée « Quasi-menacée » au niveau national. On recense 446 cas de mortalité en Europe, dont 153 en France (Dürr, 2022). **La note de risque de cette espèce est moyenne (2/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, deux adultes ont été retrouvés morts, le premier le 20/09/2021 sous l'éolienne E4, soit en période d'envol de migration postnuptiale et le second le 16/05/2022 sous l'éolienne E12, soit en période de reproduction.

Figure 21 : Martinet noir. CC0 domaine public.

Figure 22 : Buse variable © Sens Of Life

La **Buse variable** (*Buteo buteo*) est une espèce protégée mais n'est pas considérée comme menacée, que ce soit à l'échelle mondiale, européenne, nationale ou régionale. Elle est inscrite en annexe III de la convention de Berne et en annexe II de Bonn. On recense 957 cas de mortalité en Europe, dont 115 en France (Dürr, 2022). **La note de risque de cette espèce est moyenne (2/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, un juvénile a été retrouvé mort le 07/10/2021 sous l'éolienne E8, soit en période de migration postnuptiale. Le système de réduction d'impact SafeWind n'était alors pas encore actif puisque sa mise en place date de mi-décembre 2021.

L'**Alouette des champs** (*Alauda arvensis*) n'est pas une espèce protégée, bien qu'elle soit considérée comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs, que ce soit au niveau national ou régional. Elle est inscrite en annexe III de la convention de Berne. On recense 395 cas de mortalité en Europe, dont 97 en France (Dürr, 2022). **La note de risque de cette espèce est faible (1,5/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, douze individus ont été retrouvés morts : deux adultes le 18/10/2021 sous l'éolienne E12, soit en période de migration postnuptiale, puis quatre individus en période de migration prénuptiale : un individu le 28/02/2022 sous l'éolienne E12, un adulte le 07/03/2022 sous l'éolienne E4, un adulte le 10/03/2022 sous l'éolienne E11 et un adulte le 17/03/2022 sous l'éolienne E4. Ensuite, cinq autres individus ont été retrouvés en période de reproduction : un adulte le 21/03/2022 sous l'éolienne E8, un adulte le 28/03/2022 sous l'éolienne E4, un adulte le 04/04/2022 sous l'éolienne E5, un adulte le 21/04/2022 sous l'éolienne E5 et un adulte le 13/06/2022 sous l'éolienne E8. C'est l'espèce d'oiseau la plus impactée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont.

Figure 23 : Alouette des champs © Sens Of Life

Figure 24 : Roitelet à triple bandeau. CC0 domaine public.

Le **Roitelet à triple bandeau** (*Regulus ignicapilla*) est une espèce protégée inscrite en annexe II de la convention de Berne mais n'est pas considérée comme menacée, que ce soit à l'échelle mondiale, européenne ou nationale. On recense 302 cas de mortalité en Europe, dont 196 en France (Dürr, 2022). **La note de risque de cette espèce est faible (1,5/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, un adulte a été retrouvé mort le 25/10/2021 sous l'éolienne E4, soit en période de migration postnuptiale.

Le **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*) est une espèce protégée inscrite en annexe III de la convention de Berne mais n'est pas considéré comme menacé, que ce soit à l'échelle mondiale, européenne, nationale ou régionale. On recense 331 cas de mortalité en Europe, dont 20 en France (Dürr, 2022). **La note de risque de cette espèce est faible (1,5/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, un adulte a été retrouvé mort le 28/02/2022 sous l'éolienne E9, soit en période de migration prénuptiale.

Figure 25 : Bruant proyer © Sens Of Life

Figure 26 : Rougegorge familier © Sens Of Life

Le **Rougegorge familier** (*Erithacus rubecula*) est une espèce protégée mais n'est pas considéré comme menacé, que ce soit à l'échelle mondiale, européenne, nationale ou régionale. Elle est inscrite en annexe II des conventions de Bonn et de Berne. On recense 165 cas de mortalité en Europe, dont 35 en France (Dürr, 2022). **La note de risque de cette espèce est faible (1/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, un adulte a été retrouvé mort le 05/11/2021 sous l'éolienne E12, soit en période de migration postnuptiale.

L'**Etourneau sansonnet** (*Sturnus vulgaris*) n'est pas une espèce protégée et n'est pas considéré comme menacé, que ce soit à l'échelle mondiale, européenne ou nationale. Elle est incrite . On recense 222 cas de mortalité en Europe, dont 53 en France (Dürr, 2022). **La note de risque de cette espèce est faible (1/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, trois individus adultes ont été retrouvés morts, le premier le 10/11/2021 sous l'éolienne E11, soit en période de migration postnuptiale, le deuxième le 05/01/2022 sous l'éolienne E12, soit en période d'hivernage et le troisième le 14/03/2022 sous l'éolienne E8, soit en période de migration prénuptiale.

Figure 27 : Etourneau sansonnet © Sens Of Life

Figure 28 : Pigeon colombin. CC0 domaine public.

Le Pi**geon colombin** (*Columba oenas*) n'est pas protégé mais est inscrit en annexe III de la Convention de Berne et en annexe II de la Directive Oiseaux. Il est classé en « Préoccupation mineure » sur la liste de rouge des oiseaux nicheurs en Europe. La sous-espèce *Columba livia domestica* est sensible à l'éolien, **avec 32 cas de mortalité recensés en France et 177 en Europe** (Dürr, 2020). **La note de risque est faible (1/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Ménil-Annelles, un cadavre a été retrouvé sous E6 le 18 août 2021.

IV.7.1. Vulnérabilité des chiroptères retrouvés sur le parc de Lichères-Près-Aigremont

La **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexes II de la convention de Bonn et de la convention de Berne, annexe I de la directive EUROBATS) et classée comme « Vulnérable » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine et à l'échelle régionale. La Noctule commune est la troisième espèce la plus touchée par l'impact éolien, avec 1 616 cas de mortalité en Europe, dont 147 en France (Dürr, 2022). Son comportement de chasse et ses déplacements à des altitudes élevées la rende particulièrement sensible à cet impact. **La note de risque est extrêmement élevée pour cette espèce (4/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, sept individus ont été retrouvés morts, le premier sous E4 le 16/09/2021, deux sous E4 le 04/08/2022, trois sous E8, E11 et E12 le 22/08/2022 et le dernier sous E9 le 25/08/2022, soit tous en fin de parturition et en période de migration automnale.

Figure 29 : Noctule commune. CC0 domaine public.

La **Pipistrelle commune** (*Pipistrellus pipistrellus*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexes II de la convention de Bonn, annexe III de la convention de Berne, et annexe I de la directive EUROBATS). Cette espèce est classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine. L'espèce étant liée à des zones fortement anthropisées, les éoliennes à proximité des habitations ont une forte incidence sur l'espèce, avec une mortalité élevée par collision avec les pales des éoliennes ou par barotraumatisme, et les éoliennes situées à proximité de lisières dont le champ de rotation des pales est proche des supports d'écholocation de l'espèce (lisière, canopée etc.) semblent être les plus à risque. Concernant la mortalité, 2 569 cas ont été attribués de manière certaine à la Pipistrelle commune en Europe, dont 1 124 en France. C'est l'espèce dont les cas de mortalités relevés par Dürr (2022) sont les plus nombreux en Europe. **La note de risque pour cette espèce est très élevée (3,5/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, un total de 10 inidvidus a été retrouvé sous les éoliennes : un sous E12 le 14/09/2021, un sous E12 le 16/09/2021, un sous E5 le 20/09/2021, un sous E4 le 09/05/2022, un sous E4 le 16/05/2022, un sous E12 le 18/05/2022, un sous E8 le 02/06/2022, deux le 21/07/2022 sous E5 et E8 et le dernier sous E8 le 25/07/2022. C'est l'espèce de chiroptère la plus impactée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont et à toutes les étapes du cycle biologique.

Figure 31 : Pipistrelle commune. CC0 domaine public.

Figure 32 : Noctule de Leisler. CC0 domaine public.

La **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine. Elle peut chasser sur pratiquement tous les types de milieux (du sous-bois à la plaine céréalière en passant par des zones humides et des secteurs urbanisés). Espèce forestière, elle a une préférence pour les massifs à essences caduques assez ouverts et recherche la proximité des milieux humides. Les femelles chassent essentiellement à moins d'une dizaine de kilomètres du gîte, l'envol se fait dès le coucher du soleil. Durant sa chasse, la Noctule de Leisler peut voler à des hauteurs de vol de plus de 100 mètres, notamment au-dessus de la canopée. Concernant la mortalité, 753 cas ont été découverts en Europe, dont 186 en France (Dürr, 2022). **La note de risque est très élevée pour cette espèce (3,5/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, trois individus ont été retrouvés, le premier sous E4 le 21/07/2022, soit en période de parturition, un sous E4 le 29/08/2022 et un sous E5 le 01/09/2022, soit en migration automnale.

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine. La Pipistrelle de Nathusius apparaît comme très sensible au risque de mortalité lié aux éoliennes : avec 1 662 cas recensés en Europe, dont 303 en France (Dürr, 2022), les éoliennes situées à proximité de lisières et des voies de migrations semblent être les plus à risque. **Sa note de risque est très élevée (3,5/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, une femelle adulte a été retrouvée le 04/05/2022 sous l'éolienne E11, soit en période de migration printanière.

Figure 33 : Pipistrelle de Nathusius. CC0 domaine public.

La **Sérotine commune** (*Eptesicus serotinus*) est une espèce d'intérêt communautaire (annexe IV de la Directive Habitats, annexe II de la Convention Bonn, annexe I de l'accord EUROBATS et annexe II de la Convention de Berne) et classée comme « Quasi-menacée » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine. C'est la 10ème espèce la plus impactée par l'éolien en Europe : 130 cas ont été attribués de manière certaine à la Sérotine commune en Europe, dont 38 en France, et 120 cas en Europe où la détermination n'a pu discriminer la Sérotine commune et la Sérotine isabelle (Dürr, 2022). Les éoliennes situées à proximité de lisières et dont le champ de rotation des pales passe proche des structures de végétation (canopée, lisières...) sont les plus dangereuses. **Sa note de risque est élevée (3/4,5).** Lors des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, deux individus ont été découverts, d'abord une femelle adulte le 16/09/2021 sous E4, soit en migration automnale, puis un autre sous E5 le 21/07/2022, soit en période de parturition.

Figure 30 : Sérotine commune. CC0 domaine public.

Figure 34 : Pipistrelle de Kuhl. CC0 domaine public.

La **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) est une espèce d'intérêt communautaire (Directive Habitats, Annexe IV ; Convention Bonn, Annexe II et EUROBATS Annexe I ; Convention de Berne, Annexe II) et classée comme « Préoccupation mineure » sur la Liste rouge UICN France métropolitaine. Cette espèce se retrouve autour du bassin méditerranéen et dans l'Ouest de l'Asie, jusqu'au Pakistan et à la frontière de l'Inde. En Europe occidentale, elle est présente tout au le long de la côte Atlantique. L'espèce est abondante et même en expansion depuis quelques années. Elle jouit d'une grande aire de répartition. Cependant, par son caractère anthropophile, cette chauve-souris est souvent victime de dérangement ou de destruction de ses gîtes et les chats et les collisions automobiles sont les deux causes les plus connues d'accidents (Arthur & Lemaire, 2009). Concernant la mortalité, 471 cas ont été découverts en Europe, dont 221 en France (Dürr, 2022). **La note de risque est modérée pour cette espèce (2,5/4,5).** Au cours des suivis de mortalité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, un cadavre a été découvert le 04/07/2022 sous E8, soit en période de parturition.

Nous rappelons que deux cadavres de Pipistrelle n'ont pas pu être déterminés jusqu'à l'espèce, l'un retrouve sous E12 le 25/07/2022, soit en période de parturition, l'autre sous E8 le 01/09/2022, soit en migration automnale.

⇨ **Synthèse du suivi de mortalité du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont**

Au total, 49 mortalités ont été constatées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022.

Parmi eux, on dénombre 23 oiseaux de sept espèces différentes : un **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), dont la note de risque est de 3/4,5, deux **Martinets noirs** (*Apus apus*) et une **Buse variable** (*Buteo buteo*), dont les notes de risque sont de 2/4,5, douze **Alouettes des champs** (*Alauda arvensis*), un **Roitelet à triple bandeau** (*Regulus ignicapilla*) et un **Bruant proyer** (*Emberiza calandra*), dont les notes de risque sont de 1,5/4,5, ainsi qu'un **Rougegorge familier** (*Erithacus rubecula*), un Pigeon colombin (*Columba oenas*) et trois **Etourneaux sansonnets** (*Sturnus vulgaris*), dont les notes de risque sont de 1/4,5. Une fois cette mortalité brute corrigée avec les biais de prédation et d'observateur, ainsi qu'avec la surface réellement prospectée, la mortalité réelle estimée des oiseaux sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont varie **entre 6,2 ± 0,4 (Winkelmann, 1992) et 8,0 ± 0,3 (Bastos *et al.*, 2013) oiseaux tués par éolienne**, sur la période étudiée, de septembre 2021 à septembre 2022.

On dénombre également 26 chiroptères, dont sept **Noctules communes** (*Nyctalus noctula*), dont la note de risque est de 4/4,5, dix **Pipistrelles communes** (*Pipistrellus pipistrellus*), une **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) et trois **Noctules de Leisler** (*Nyctalus lesleiri*) dont les notes de risque sont de 3,5/4,5 et deux **Sérotines communes** (*Eptesicus serotinus*), dont la note de risque est de 3/4,5, une **Pipistrelle de Kuhl** (*Pipistrellus kuhlii*) dont la note de risque est de 2,5/4,5, et deux cadavres de Pipistrelles qui n'ont pas pu être déterminés à l'espèce. Une fois cette mortalité brute corrigée avec les biais de prédation et d'observateur, ainsi qu'avec la surface réellement prospectée, la mortalité réelle estimée des chiroptères sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont varie **entre 13,1 ± 1,1 (Winkelmann, 1992) et 22,6 ± 1,4 (Bastos *et al.*, 2013) chiroptères tués par éolienne**, sur la période étudiée, de septembre 2021 à septembre 2022.

Les taux de mortalité relevés pour les oiseaux sont supérieurs aux taux de mortalité rencontrés usuellement dans les parcs situés dans des contextes paysagers similaires selon trois des quatre formules. L'espèce d'oiseau la plus retrouvée est l'Alouette des champs (12 cadavres), espèce que le système de détection automatique ne peut prendre en compte. La mortalité estimée des chiroptères est également supérieure aux taux de mortalité rencontrés usuellement dans les parcs situés dans des contextes paysagers similaires, avec notamment la découverte de sept Noctules communes, espèce à forte valeur patrimoniale. Un bridage préventif a été mis en place sur toutes les machines du 05/09/22 au 31/10/2022 (selon les paramètres suivants : du coucher au lever du soleil, pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 5,5 $m.s^{-1}$ et pour des températures supérieures ou égales à 10°C) dont l'efficacité a été démontrée puisqu'aucun cadavre de chiroptère n'a été découvert par la suite.

Les éoliennes E4, E8 et E12 concentrent la plupart de ces cas de mortalité, qui pourraient être expliqués par la fréquentation importante du site en période de nidification pour les Alouettes de champs, en site de nourrissage pendant la période de parturition pour les chiroptères, mais également une zone de migration pour les chiroptères qui suivent les zones boisées.

V. Suivi de l'efficacité du système SafeWind

V.1. Rappel du cadre réglementaire et présentation du système SafeWind

Selon l'Arrêté Préfectoral n°PREF-SAPPIE-BE-2021-113, datant du 28/05/2021, le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, « les éoliennes peuvent être asservies à un dispositif expérimental de bridage dynamique qui détecte en temps réel les oiseaux en vol et régule le fonctionnement des éoliennes (arrêt ou décélération des turbines) pour prévenir les collisions. Les espèces cibles du dispositif seront les espèces patrimoniales d'oiseaux à fort niveau de sensibilité à l'éolien, listées à l'annexe 5 du protocole de suivi environnemental ministériel de 2015. Il est entendu que le dispositif fonctionnera pour tout autre rapace de gabarit équivalent à l'espèce cible ».

Les espèces concernées, qu'il est possible de rencontrer sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, selon leur aire de répartition, sont donc listées ci-dessous :

- Le **Balbuzard pêcheur** (*Pandion haliaetus*), d'une envergure de 127 à 174 cm,
- Le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), d'une envergure de 97 à 115 cm,
- Le **Circaète Jean-le-Blanc** (*Circaetus gallicus*), d'une envergure de 166 à 188 cm,
- Le **Faucon crécerelle** (*Falco tinnunculus*), d'une envergure de 65 à 82 cm,
- Le **Faucon pèlerin** (*Falco peregrinus*), d'une envergure de 95 à 115 cm,
- Le **Grand-duc d'Europe** (*Bubo bubo*), d'une envergure de 160 à 188 cm,
- Le **Héron garde-bœufs** (*Bubulcus ibis*), d'une envergure de 88 à 96 cm,
- Le **Milan noir** (*Milvus migrans*), d'une envergure de 135 à 155 cm,
- Le **Milan royal** (*Milvus milvus*) d'une envergure de 145 à 170 cm.

D'autres espèces cibles sont citées en annexe 5 du protocole de suivi environnemental ministériel de 2015 mais leur aire de répartition est localisée dans le sud de la France ou au nord de l'Europe et ne seraient donc pas rencontrées sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont :

- L'**Aigle royal** (*Aquila chrysaetos*), d'une envergure de 190 à 227 cm,
- L'**Alouette haussecol** (*Eremophila alpestris*), d'une envergure de 31 à 35 cm,
- La **Bernache cravant** (*Branta bernicla*), d'une envergure de 110 à 120 cm,
- Le **Faucon crécerellette** (*Falco naumanni*), d'une envergure de 58 à 73 cm,
- Le **Goéland argenté** (*Larus argentatus*), d'une envergure de 135 à 145 cm,
- Le **Pygargue à queue blanche** (*Haliaeetus albicilla*), d'une envergure de 200 à 245 cm,
- Le **Vautour fauve** (*Gyps fulvus*), d'une envergure de 240 à 280 cm,
- Le **Vautour moine** (*Aegypius monachus*), d'une envergure de 250 à 295 cm,
- Le **Vautour percnoptère** (*Neophron percnopterus*), d'une envergure de 146 à 175 cm.

Dans l'optique de préserver ces espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien, le système de réduction d'impact SafeWind, système de télédétection et de régulation développé par la société Biodiv-Wind, a été mis en place sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont mi-décembre 2021.

La description précise du système SafeWind sera détaillée dans le rapport de fonctionnement du dispositif produit par la ferme éolienne et la société Biodiv-Wind (document à part). Il est cependant noté que le paramétrage actuel du système lance un effarouchement sonore lorsqu'un oiseau cible se trouve à une distance de 500 mètres d'une éolienne, et qu'un arrêt machine est déclenché ensuite si l'oiseau cible s'approche à 300 mètres de l'éolienne.

V.2. Méthodologie du suivi d'efficacité

V.2.1. Suivis ornithologiques au pied des éoliennes

Lors de chaque prospection, un ornithologue est présent sur site minimum 3 heures, équipé de jumelles militaires à visée laser (Vector 21 aero) permettant d'obtenir la position précise (distance, hauteur, azimut…) des oiseaux cibles en vol. Les mesures sont effectuées en continu depuis la détection de l'oiseau. Cela permet d'obtenir une trajectoire de l'oiseau dans le périmètre de l'éolienne. L'horodatage de la trajectoire est ensuite mis en parallèle avec les données du logiciel SafeWind afin de relever les distances entre l'oiseau et l'emplacement de l'observateur :

- Lorsque l'effarouchement est lancé,
- Lorsque l'arrêt est lancé.

L'observateur avait pour objectif principal de noter la réponse du système de bridage aux comportements des oiseaux, mais également de noter la réponse des oiseaux au système d'effarouchement mis en place. Ces observations contribuent à l'analyse de l'efficacité du système de bridage sur le parc.

Figure 35 : Jumelles militaires à visée laser (Vector 21 aero) utilisées dans le cadre de l'étude

Les points fixes d'observation ont été positionnés à proximité immédiate du parc afin de permettre la vue sur plusieurs éoliennes en même temps, l'estimation des hauteurs de vol et de la distance aux éoliennes ; mais également la possibilité d'entendre le déclenchement de l'effarouchement sonore. La topographie et la végétation basse du site permettent une bonne visibilité. Lors de ce suivi ornithologique, les principales informations relevées ont été les suivantes :

- Les espèces observées en vol,
- Les effectifs d'espèces,
- Les hauteurs de vol,
- La distance à l'éolienne,
- Le comportement des individus à l'approche du parc éolien,
- Le déclenchement du bridage à l'approche de l'oiseau et sa réponse à l'effarouchement si lancé.

Cette expertise est menée sur le parc éolien de mai 2022 à novembre 2022, avec 29 passages dédiés. Les dates et les conditions des suivis sont listées dans le Tableau 42.

N°	Date	Début	Fin	Conditions météorologiques	Pluie	Vent	Température	Observateur
1	03/05/22	09:00	13:00	Dégagé, ensoleillé	Non	5 km/h (NO) puis 11 km/h (N)	8°C	C. Mangelinck
2	10/05/22	09:30	13:30	Ensoleillé puis voile nuageux	Non	6 km/h (SSO)	18°C	C. Mangelinck
3	18/05/22	10:10	14:10	Ensoleillé, voile nuageux	Non	6 km/h (N)	22°C	C. Mangelinck
4	24/05/22	08:30	12:30	Couvert	Rares averses	16 km/h (OSO)	12°C	C. Mangelinck
5	30/05/22	11:00	15:00	Ensoleillé	Non	11 km/h (NNE)	16°C	C. Mangelinck
6	06/06/22	10:30	14:30	Couvert, nuageux	Rares averses	14 km/h (OSO)	17°C	C. Mangelinck
7	15/06/22	11:00	14:00	Dégagé, ensoleillé	Non	6 km/h (ENE)	29°C	C. Mangelinck
8	21/06/22	10:15	14:15	Couvert, éclaircies	Non	5 km/h (NNE)	24°C	C. Mangelinck
9	29/06/22	11:00	15:00	Ensoleillé	Non	10 km/h (O)	24°C	C. Mangelinck
10	07/07/22	10 :30	14 :30	Couvert	Non	14 km/h (NO)	21°C	C. Mangelinck
11	11/07/222	11:00	15:00	Ensoleillé	Non	21 km/h (NE)	24°C	C. Mangelinck
12	21/07/22	10 :00	14 :00	Ensoleillé	Non	10 km/h (OSO)	23°C	C. Mangelinck
13	28/07/22	11:00	15:00	Ensoleillé, voile nuageux	Non	6 km/h (N)	23°C	C. Mangelinck
14	04/08/22	10 :00	14 :00	Ensoleillé, voile nuageux	Non	6 km/h (OSO)	23°C	C. Mangelinck
15	11/08/22	09 :45	13 :45	Dégagé, ensoleillé	Non	13 km/h (ENE)	24°C	C. Mangelinck
16	25/08/22	11:00	15:00	Ensoleillé	Non	6 km/h (O)	29°C	C. Mangelinck
17	01/09/22	10 :10	14 :10	Ensoleillé, voile nuageux	Non	10 km/h (E)	22°C	C. Mangelinck
18	05/09/22	10:15	14:15	Ensoleillé	Non	10 km/h (S)	25°C	C. Mangelinck
19	15/09/22	10 :00	14 :00	Couvert, brouillard	Oui	10 km/h (O)	17°C	C. Mangelinck
20	19/09/22	10:30	14:30	Ensoleillé	Non	11 km/h (NNE)	13°C	C. Mangelinck
21	29/09/22	10:15	14:15	Couvert	Oui	8 km/h (OSO)	11°C	C. Mangelinck
22	04/10/22	11:00	15:00	Ensoleillé	Non	5 km/h (S)	18°C	P. Husson
23	13/10/22	10 :10	14 :10	Couvert	Oui	10 km/h (SSO)	12°C	C. Mangelinck
24	18/10/22	10 :20	14 :20	Nuageux, belles éclaircies	Non	5 km/h (SSO)	17°C	C. Mangelinck
25	26/10/22	10 :10	14 :10	Ensoleillé	Non	14 km/h (S)	16°C	C. Mangelinck
26	03/11/22	10 :00	14 :00	Couvert	Oui	13 km/h (SSE)	11°C	C. Mangelinck
27	08/11/22	10:15	14:15	Ensoleillé	Non	21 km/h (S)	14°C	C. Mangelinck
28	16/11/22	11 :20	15 :20	Couvert	Non	14 km/h (S)	17°C	P. Husson
29	23/11/22	10 :10	14 :10	Couvert	Oui	19 km/h (S)	7°C	C. Mangelinck

Tableau 42 : Dates et conditions des suivis d'efficacité du système SafeWind sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont en mai 2022 et novembre 2022

V.2.2. Analyse des suivis et présentation des résultats

Pour chaque date de passage sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, les résultats seront présentés comme suit :

- **Observations sur le terrain :** Observations reportées par l'expert à son retour de terrain avec toutes les trajectoires des oiseaux reportées. Ces observations sont données sous forme d'un tableau. Les lignes passées en gris indiquent des trajectoires à risque pour lesquelles le bridage n'a pas été détecté. Ces trajectoires à risque sont déterminées selon les conditions de fonctionnement nominal de SafeWind : un oiseau de gabarit équivalent à celui d'un Faucon crécerelle (65 cm d'envergure)
- **Croisement des données :** Croisement des observations de terrain et des logs d'arrêts SafeWind fournies par la ferme éolienne. Les ordres de bridage enregistrés par le dispositif sont mis en face des observations de terrain pour une meilleure compréhension des résultats. Les résultats sont donnés sous forme de graphiques (un par éolienne) qui présentent les ordres d'arrêt SafeWind (points gris), les effarouchements sonores (points orange) et les observations de terrain (traits horizontaux) en fonction de l'heure de la journée ; comme suit :

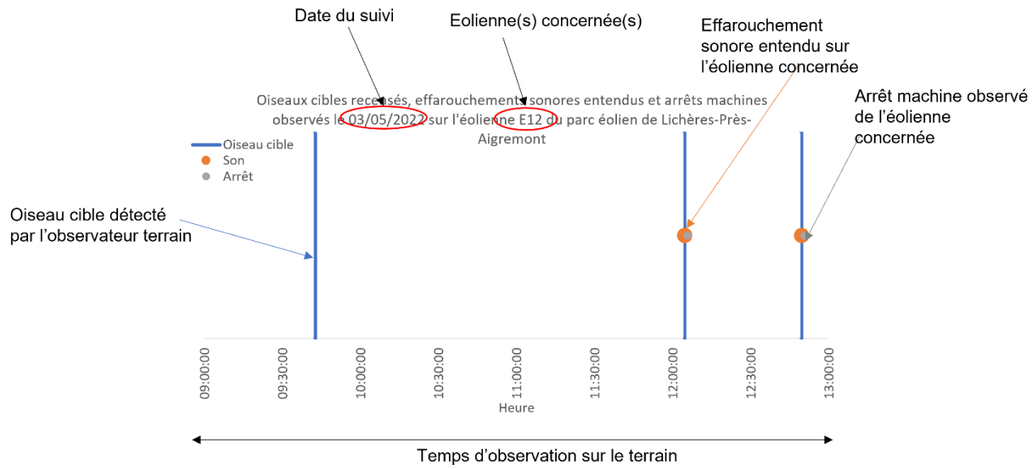


Figure 36 : Exemple de présentation des résultats de croisement des observations de terrain et des logs d'arrêts SafeWind.

V.3. Limites de la méthode

Lorsque l'intensité du vent est très faible, les éoliennes ne sont alors pas en fonctionnement et la détection du bridage peut-être plus complexe, ce qui a pu être le cas pour les sorties n°3, n°7, n°8, n°13, n°14, n°16 et n°24. Au contraire, l'effarouchement sonore, utile pour détecter l'approche d'un oiseau, peut également attirer l'attention de l'observateur et augmenter la probabilité de détecter les bridages. Par ailleurs, des vitesses de vents trop élevées rendent l'écoute des effarouchements sonores difficile pour l'observateur.

De nombreuses activations de l'effarouchement sonore ou du bridage ont été observées sans que la raison en soit connue. Certaines de ces activations étaient liées à des rapaces hors du champ de vision de l'observateur, par exemple du fait de la présence des boisements. Il faut aussi noter que des chevreuils, des tracteurs ou des avions de chasse ont pu créer des faux-positifs. Sans l'accès aux vidéos du système SafeWind sur ces journées d'investigation, il n'est pas possible de confirmer ou d'infirmer ces hypothèses.

L'utilisation de jumelles télémétriques pour estimer les distances et hauteurs de vol est rendue complexe dans le cas d'un oiseau lointain ou d'un groupe d'oiseaux en vol, difficile à pointer.

Afin de valider les champs de visibilité des caméras et les distances de détection sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, il serait nécessaire de faire voler un drone Mavic Pro selon une trajectoire prédéfinie dans le champ de vision théorique de SafeWind, à différentes hauteurs de vol et distances, puis de comparer cette trajectoire avec les vidéos enregistrées par le système.

Les données brutes de SafeWind (40 jours aléatoires) pourraient être analysées afin de vérifier le taux de faux-négatifs, correspondant à un passage d'un oiseau cible non détecté, et le taux de faux-positifs, correspondant à un avertissement ou un arrêt lancé sans oiseau cible détecté. Toutes les images seraient analysées par un ornithologue de Sens Of Life, et il sera vérifié que chaque oiseau cible passant dans la zone à risque déclenche un avertissement sonore et/ou un arrêt machine.

V.4. Résultats des expertises

V.4.1. Données générales

Sortie	Date	Eolienne	Nombre d'avertissement sonore	Nombre d'arrêts	Total oiseaux cibles	Total avertissement sonore	Total arrêt perçus par l'observateur terrain
1	03/05/2022	E4	1	0	7	7	5
		E5	1	0			
		E8	1	1			
		E9	0	0			
		E11	2	2			
		E12	2	2			
2	10/05/2022	E4	13	2	39	55	5
		E5	6	0			
		E8	16	1			
		E9	3	0			
		E11	14	1			
		E12	3	1			
3	18/05/2022	E4	0	0	19	1	0
		E5	0	0			
		E8	0	0			
		E9	0	0			
		E11	0	0			
		E12	1	0			
4	24/05/2022	E4	17	9	16	59	18
		E5	0	0			
		E8	14	0			
		E9	0	0			
		E11	27	9			
		E12	1	0			
5	30/05/2022	E4	2	1	11	16	8
		E5	5	3			
		E8	0	0			
		E9	4	2			
		E11	5	2			
		E12	0	0			
6	06/06/2022	E4	12	6	9	40	13
		E5	5	3			
		E8	12	0			
		E9	2	1			
		E11	8	3			
		E12	1	0			
7	15/06/2022	E4	0	0	2	1	0
		E5	0	0			
		E8	0	0			
		E9	0	0			
		E11	1	0			
		E12	0	0			
8	21/06/2022	E4	7	0	12	26	0
		E5	9	0			
		E8	7	0			
		E9	3	0			
		E11	0	0			
		E12	0	0			
9	29/06/2022	E4	2	2	15	22	16
		E5	8	7			
		E8	3	0			
		E9	2	2			
		E11	5	3			
		E12	2	2			
10	07/07/2022	E4	11	7	28	58	21
		E5	4	2			
		E8	15	2			
		E9	4	0			
		E11	18	8			
		E12	6	2			
11	11/07/2022	E4	0	1	29	55	41
		E5	4	5			
		E8	0	0			
		E9	3	4			
		E11	13	5			
		E12	35	26			
12	21/07/2022	E4	8	1	25	36	17
		E5	5	3			
		E8	14	6			
		E9	6	6			
		E11	0	1			
		E12	3	0			
13	28/07/2022	E4	1	0	2	4	0
		E5	0	0			
		E8	0	0			
		E9	2	0			
		E11	1	0			
		E12	0	0			
14	04/08/2022	E4	1	0	38	165	0
		E5	142	0			
		E8	0	0			
		E9	10	0			
		E11	8	0			
		E12	4	0			
15	11/08/2022	E4	0	0	7	1	0
		E5	0	0			
		E8	0	0			
		E9	1	0			
		E11	0	0			
		E12	0	0			
16	25/08/2022	E4	0	0	39	25	11
		E5	8	5			
		E8	0	0			
		E9	6	3			
		E11	5	2			
		E12	6	1			
17	01/09/2022	E4	1	1	30	15	1
		E5	2	0			
		E8	4	0			
		E9	2	0			
		E11	4	0			
		E12	2	0			

Sortie	Date	Eolienne	Nombre d'avertissement sonore	Nombre d'arrêts	Total oiseaux cibles	Total avertissement sonore	Total arrêt perçus par l'observateur terrain
18	05/09/2022	E4	1	1	13	13	2
		E5	7				
		E8	1	1			
		E9	2				
		E11	1				
		E12	1				
19	15/09/2022	E4	0	0	7	3	0
		E5	0	0			
		E8	0	0			
		E9	1	0			
		E11	0	0			
		E12	2	0			
20	19/09/2022	E4	8	3	47	40	26
		E5	1	3			
		E8	3	2			
		E9	23	16			
		E11	3	1			
		E12	2	1			
21	29/09/2022	E4	1	0	4	7	1
		E5	0	0			
		E8	3	1			
		E9	1	0			
		E11	0	0			
		E12	2	0			
22	04/10/2022	E4	1	1	15	6	3
		E5	2	0			
		E8	1	1			
		E9	0	0			
		E11	0	0			
		E12	2	1			
23	13/10/2022	E4	12	7	38	52	23
		E5	3	1			
		E8	21	11			
		E9	3	1			
		E11	10	3			
		E12	3	0			
24	18/10/2022	E4	25	0	157	64	0
		E5	15	0			
		E8	12	0			
		E9	4	0			
		E11	5	0			
		E12	3	0			
25	26/10/2022	E4	26	2	58	110	4
		E5	28	0			
		E8	13	0			
		E9	18	0			
		E11	23	1			
		E12	2	1			
26	03/11/2022	E4	0	0	6	6	0
		E5	1	0			
		E8	2	0			
		E9	2	0			
		E11	1	0			
		E12	0	0			
27	08/11/2022	E4	14	9	61	36	18
		E5	10	37			
		E8	4	1			
		E9	4	2			
		E11	1	1			
		E12	3	2			
28	16/11/2022	E4	3	0	16	9	6
		E5	0	0			
		E8	4	4			
		E9	0	0			
		E11	0	0			
		E12	2	2			
29	23/11/2022	E4	6	4	85	23	16
		E5	2	1			
		E8	4	3			
		E9	3	2			
		E11	5	4			
		E12	3	2			

Tableau 43 : Nombre d'oiseaux cibles recensés, d'effarouchements sonores lancés et d'arrêts des machines observés lors du suivi d'efficacité du système SafeWind sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont de mai 2022 à novembre 2022. NB : ces données devront faire l'objet d'une comparaison avec les données de l'exploitant.

V.4.2. Suivi d'efficacité effectué le 03/05/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 9h00 - 13h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
09:42:49	Milan noir	1	82	200 m de E11	E11/E12	Aucun	Aucun	Non
10:31:10	Milan noir	1	49	150 m de E11	E11	Aucun	Aucun	Non
10:53:39	Buse variable	1	15	10 m de E8	E8	Aucun	Aucun	Non
-	-	-	-	-	E4	11:50:55	Aucun	Non
-	-	-	-	-	E11	12:00:30	Aucun	Non
12:01:49	Milan noir	1	89	2 m de E5	E5	12:01:49	Aucun	Oui
12:04:50	Milan noir	1	70	100 m de E11	E11/E12	12:04:50	12:05:46	Non
12:06:03	Milan noir	1	90	10 m de E8	E8	12:06:03	12:07:00	Non
-	-	-	-	-	-	12:35:00	12:35:40	Non
12:49:46	Milan royal	1	86	50 m de E11	E11/E12	12:49:40	12:50:50	Non

Tableau 44 : Observations terrain du 03/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

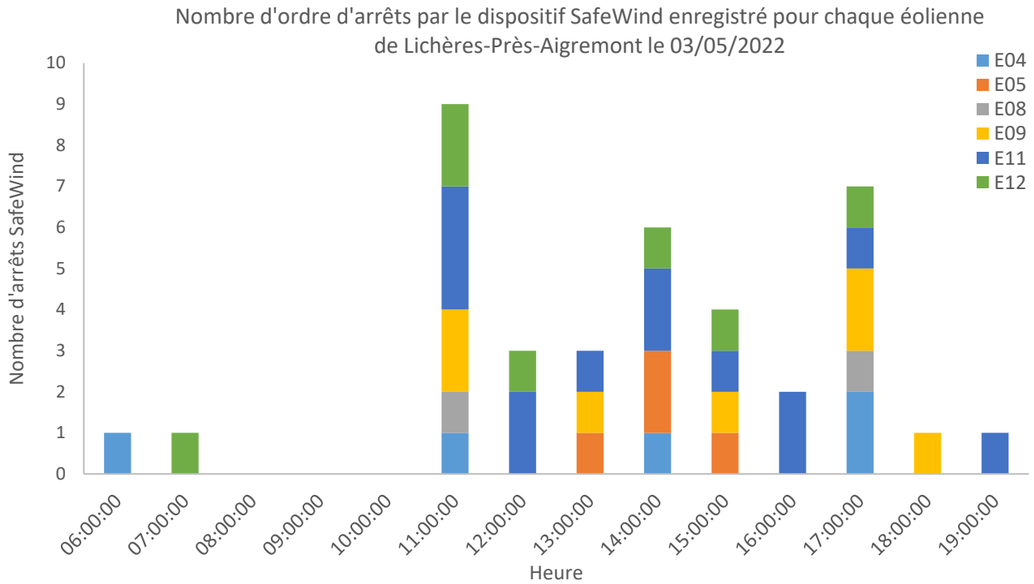
Pour les deux Milans noirs observés à 09:42:49 et 10:31:10, ainsi que pour la Buse variable observée à 10:53:39, il y avait très peu de vent, donc les éoliennes étaient déjà quasiment à l'arrêt, expliquant qu'il n'y ait eu aucun effarouchement ni bridage des éoliennes.

Le Milan noir observé à 12:01:49 s'est éloigné de l'éolienne E5 après l'effarouchement sonore, mais il était déjà très proche et sujet au risque de collision.

Croisement des données

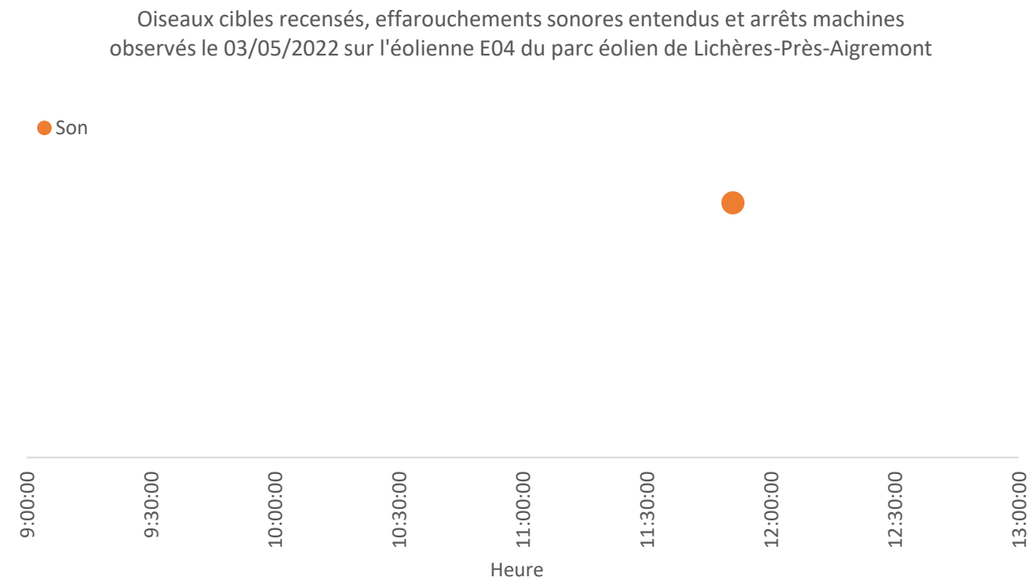
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 5 arrêts pour l'éolienne E04 (dont 1 entre 9h et 13h),
- 4 arrêts pour l'éolienne E05 (aucun entre 9h et 13h),
- 2 arrêts pour l'éolienne E08 (dont 1 entre 9h et 13h),
- 7 arrêts pour l'éolienne E09 (dont 2 entre 9h et 13h),
- 13 arrêts pour l'éolienne E11 (dont 5 entre 9h et 13h),
- 7 arrêts pour l'éolienne E12 (dont 3 entre 9h et 13h).

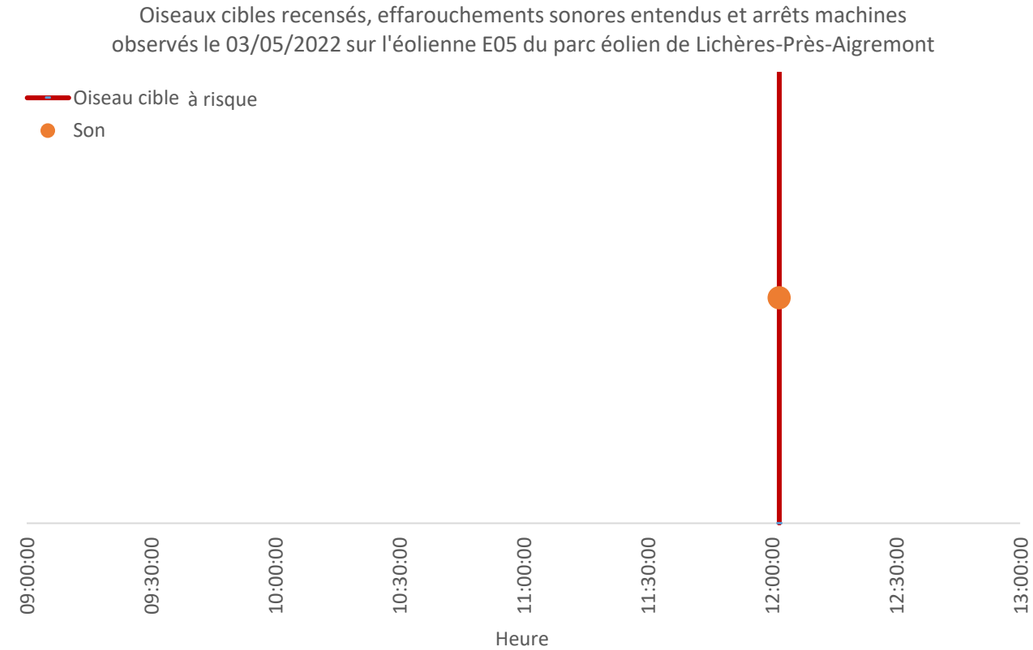


Graphique 27 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 03/05/2022

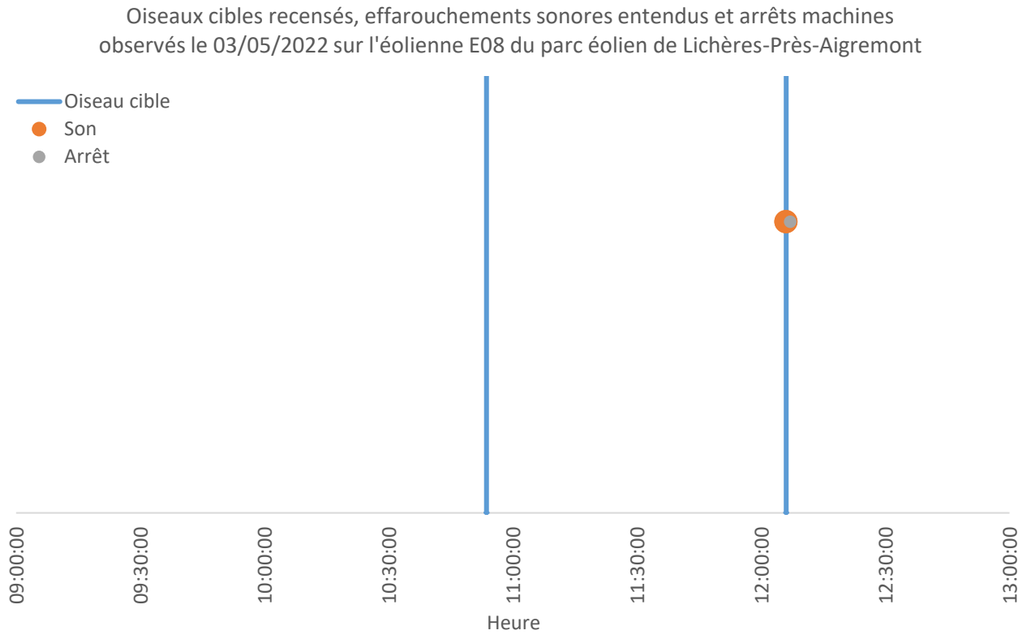
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



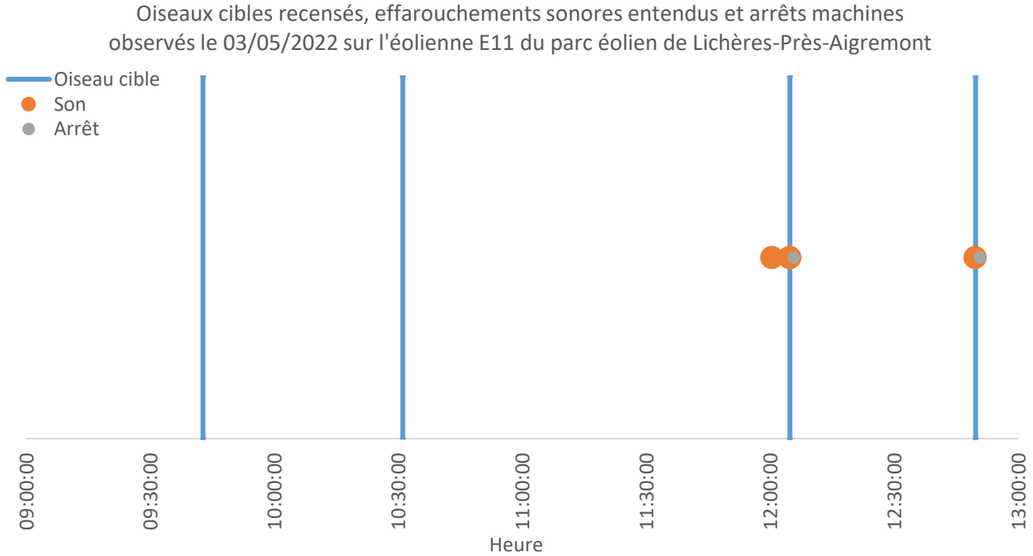
Graphique 28 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



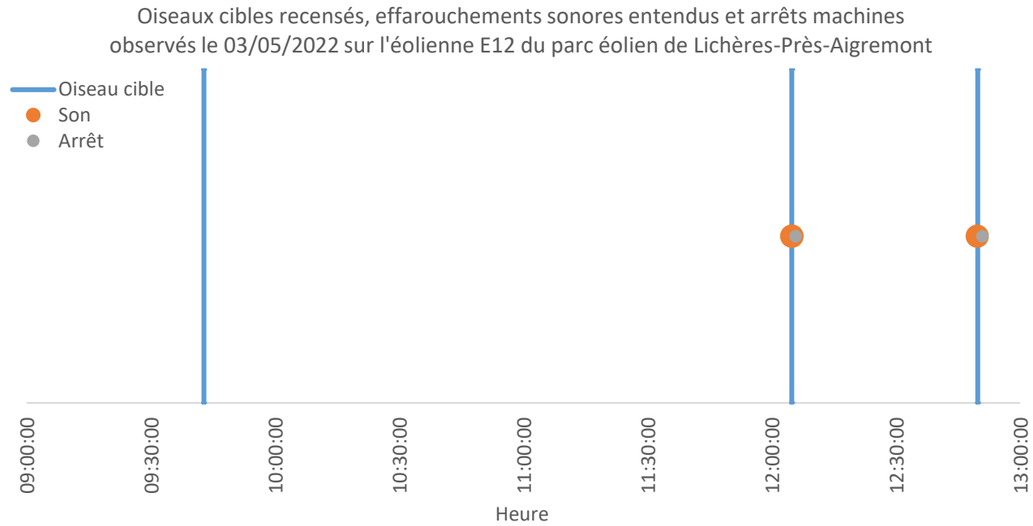
Graphique 29 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 30 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 31 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 32 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/05/2022 sur l'éoliennes E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les sept trajectoires relevées, trois ont bien déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt des éoliennes, une a bien déclenché un effarouchement sonore mais sans bridage, ce qui a entrainé une déviation de la trajectoire de l'oiseau même s'il était déjà trop proche de l'éolienne (trajectoire à risque) et trois n'ont pas eu besoin de déclencher d'arrêt car les éoliennes tournaient peu. Sur les 4 heures étudiées, trois effarouchements (dont un suivi d'un arrêt) semblent être des faux-positifs car aucun oiseau n'a été observé.

V.4.3. Suivi d'efficacité effectué le 10/05/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 9h30 - 13h30 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
09:36:43	-	-	-	-	E4	09:36:43	-	Non
09:38:23	Busard Saint-Martin	1	103 m	697 m de E11	E11/E12	-	-	Non
09:39:00	-	-	-	-	E8	09:39:00	-	Non
09:41:03	-	-	-	-	E4	09:41:03	-	Non
09:42:00	-	-	-	-	E5	09:42:00	-	Non
09:45:13	-	-	-	-	E8	09:45:13	-	Non
09:46:33	-	-	-	-	E4	09:46:33	09:48:00	Non
09:54:25	-	-	-	-	E4	09:54:25	-	Non
09:57:14	Bondrée apivore	7	90 m	500 m de E04	E4	-	09:57:00	Non
09:58:00	Bondrée apivore	3	120 m	378 m de E11	E8/E11	09:58:00	-	Oui
10:04:42	-	-	-	-	E8	10:04:42	-	Non
10:08:05	-	-	-	-	E8	10:08:05	10:09:00	Non
10:13:18	-	-	-	-	E11	10:13:18	10:14:54	Non
10:14:36	-	-	-	-	E11	10:14:36	-	Non

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:17:00	-	-	-	-	E8	10:17:00	-	Non
10:20:54	Corneille noire	1	10 m	100 m de E11	E11	10:21:15	-	Non
10:22:05	-	-	-	-	E8	10:22:05	-	Non
10:25:20	-	-	-	-	E9	10:25:20	-	Non
10:26:50	-	-	-	-	E5	10:26:50	-	Non
10:32:10	-	-	-	-	E8	10:32:10	-	Non
10:35:56	-	-	-	-	E4	10:35:56	-	Non
10:36:57	-	-	-	-	E11/E9	10:36:57	-	Non
10:40:25	Bondrée apivore	14	90-150 m	225 m de E11	E12	10:40:25	10:41:00	Non
10:45:49	Bondrée apivore	2	150 m	300 m de E11	E12	-	-	Oui
10:51:39	Corneille noire	1	42 m	500 m de E11	E11	10:51:39	-	Oui
10:55:45	-	-	-	-	E5	10:55:45	-	Non
10:57:00	-	-	-	-	E4	10:57:00	-	Non
11:00:00	Bondrée apivore	6	150-200 m	200 m de E04	E4	-	-	Oui
11:05:00	-	-	-	-	E5	11:05:00	-	Non
11:13:00	-	-	-	-	E4	11:13:00	-	Non
11:19:07	-	-	-	-	E12	11:19:07	-	Non
11:19:20	-	-	-	-	E11	11:19:20	-	Non
11:19:40	-	-	-	-	E11	11:19:40	-	Non
11:20:20	-	-	-	-	E8/E4	11:20:20	-	Non
11:21:40	-	-	-	-	E4	11:21:40	-	Non
11:23:20	Avion	1	300 m	600 m de E11	E4/E8	11:23:20	-	Non
11:28:27	-	-	-	-	E8	11:28:27	-	Non
11:31:58	-	-	-	-	E11	11:31:58	-	Non
11:32:54	Bondrée apivore	1	150-200 m	100 m de E11	E12	11:35:10	-	Oui
11:40:16	-	-	-	-	E8	11:40:16	-	Non
11:41:11	Corneille noire	1	20 m	200 m de E11	E8/E11	-	-	Non
11:53:00	Buse variable	1	30 m	400 m de E11	E8	11:53:00	-	Non
11:59:00	-	-	-	-	E11	11:59:00	-	Non
12:07:00	-	-	-	-	E11	12:07:00	-	Non
12:23:00	-	-	-	-	E4	12:23:00	-	Non
12:32:00	-	-	-	-	E4	12:32:00	-	Non
12:34:00	-	-	-	-	E8	12:34:00	-	Non
12:37:00	-	-	-	-	E4/E5	12:37:00	-	Non
12:39:30	-	-	-	-	E4	12:39:30	-	Non
12:41:55	-	-	-	-	E11	12:41:55	-	Non
13:02:35	-	-	-	-	E11	13:02:35	-	Non
13:08:00	-	-	-	-	E5 ou E9	13:08:00	-	Non
13:15:13	-	-	-	-	E8	13:15:13	-	Non
13:18:36	-	-	-	-	E8	13:18:36	-	Non

Tableau 45 : Observations terrain du 10/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'éolienne E09 était à l'arrêt de 09h30 à 11h00, il y avait des travaux agricoles en-dessous.

Les sept Bondrées apivores observées à 09:57:14 n'ont pas déclenché d'effarouchement sonore mais immédiatement un arrêt de l'éolienne E04. Les 14 Bondrées apivores observées à 10:40:25 ont déclenché une alarme puis un arrêt de l'éolienne E12 juste à temps, puisqu'elles étaient déjà passées à proximité des pales de l'éolienne E11.

Cinq trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans bridage des machines :

- Les trois Bondrées apivores observées à 09:58:00 sont passées à moins de 400 mètres de l'éolienne E11, les alarmes se sont activées sur les éoliennes E08 et E11 mais sans arrêt ensuite ;
- La Corneille noire observée à 10:20:54 est passée à seulement 100 mètres de l'éolienne E11 et en-dessous de la zone de rotation des pales, mais elle a quand même déclenché une alarme ;
- La Corneille noire observée à 10:51:39 est passée à 500 mètres de l'éolienne E11 et à hauteur des pales, elle a bien déclenché une alarme sur l'éolienne E11 mais sans bridage ni modification de trajectoire ;
- La Bondrée apivore observée à 11:32:54 a été repérée après son passage au-dessus de l'éolienne E12 et s'est dirigée rapidement vers le nord après la sonnerie de l'alarme ;
- La Buse variable observée à 11:53:00 est passée à 400 mètres de l'éolienne E11 juste en-dessous de la zone de rotation des pales, déclenchant une alarme mais aucun bridage.

Quatre trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

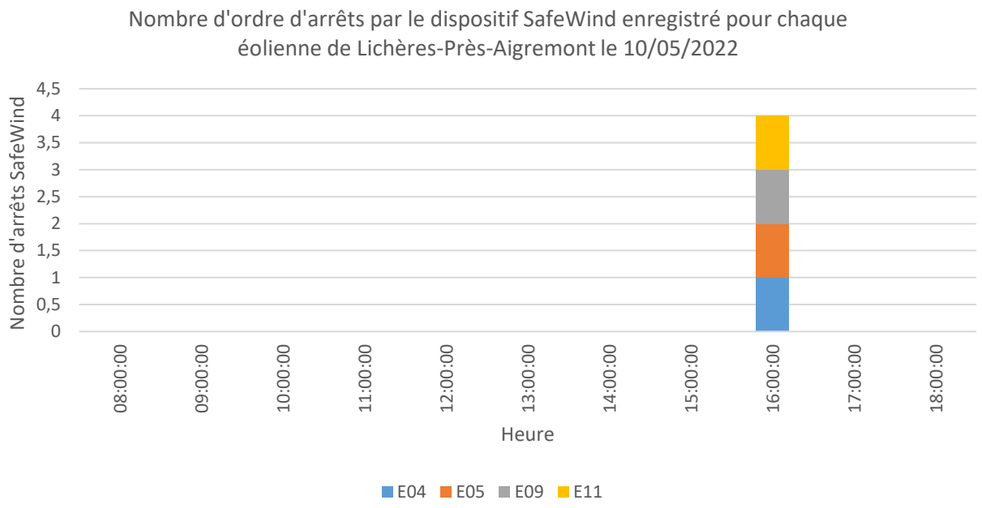
- Pour le Busard Saint-Martin observé à 09:38:23, la distance relevée (plus de 600 mètres) par rapport à l'éolienne E11 était trop élevée pour que le système SafeWind déclenche un arrêt machine ;
- Les deux Bondrées apivores observées à 10:45:49 sont passées à 300 mètres de l'éolienne E11 à une altitude de 150 mètres ;
- Les six Bondrées apivores observées à 11:00:00 sont passées à 200 mètres de l'éolienne E04 à une altitude comprise entre 150 et 200 mètres ;
- La Corneille noire observée à 11:41:11 est passée à 200 mètres de l'éolienne E11 à une altitude de 20 mètres.

Un total de 43 effarouchements sonores, dont trois suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site. L'un d'entre eux pourrait avoir été déclenché par un avion.

Croisement des données

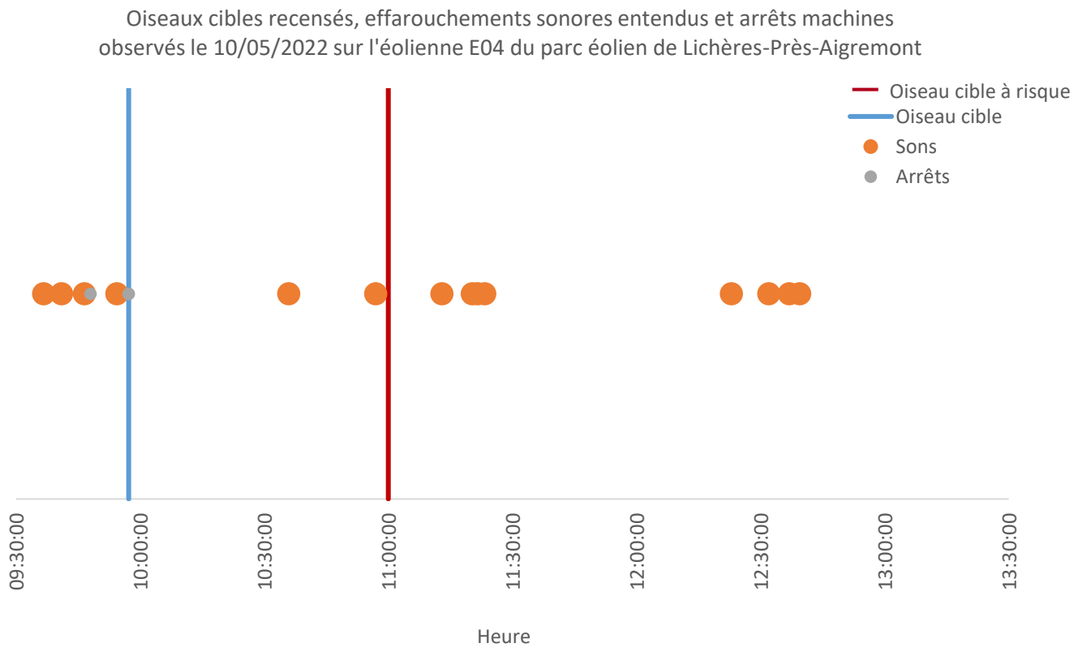
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 1 arrêt pour l'éolienne E04 (aucun entre 9h30 et 13h30),
- 1 arrêt pour l'éolienne E05 (aucun entre 9h30 et 13h30),
- Aucun arrêt pour l'éolienne E08,
- 1 arrêt pour l'éolienne E09 (aucun entre 9h30 et 13h30),
- 1 arrêt pour l'éolienne E11 (aucun entre 9h30 et 13h30),
- Aucun arrêt pour l'éolienne E12.

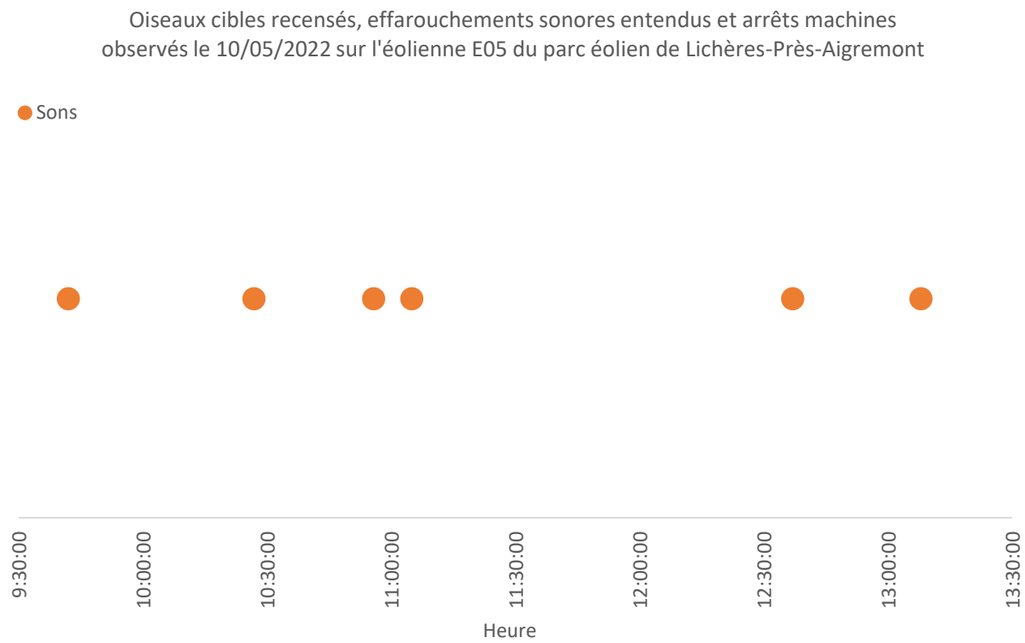


Graphique 33 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 10/05/2022

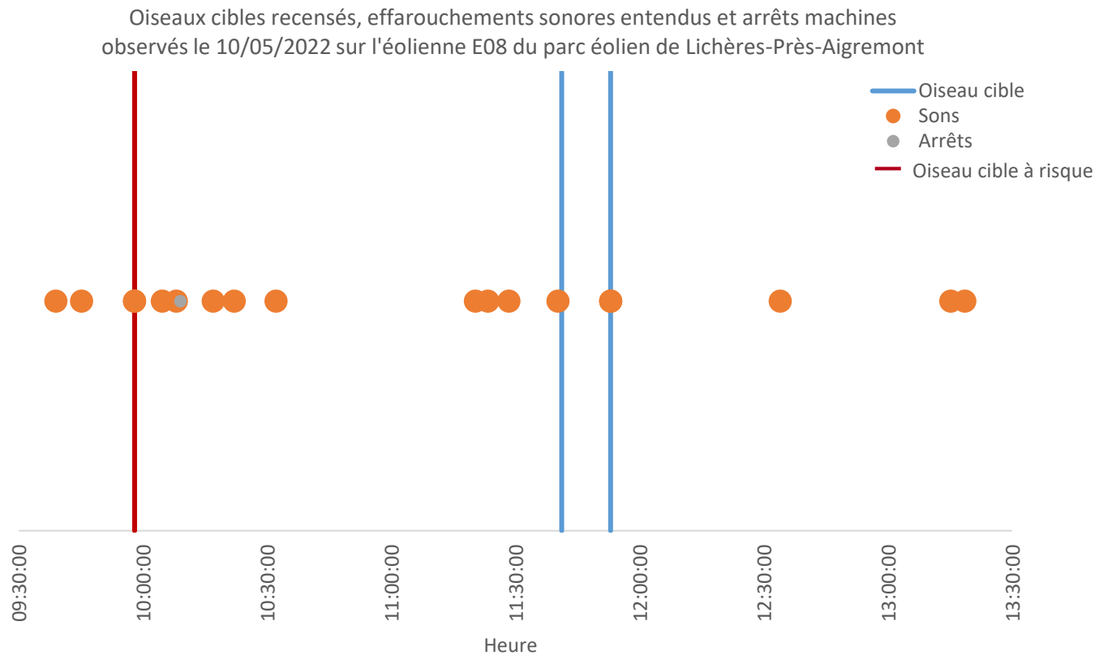
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



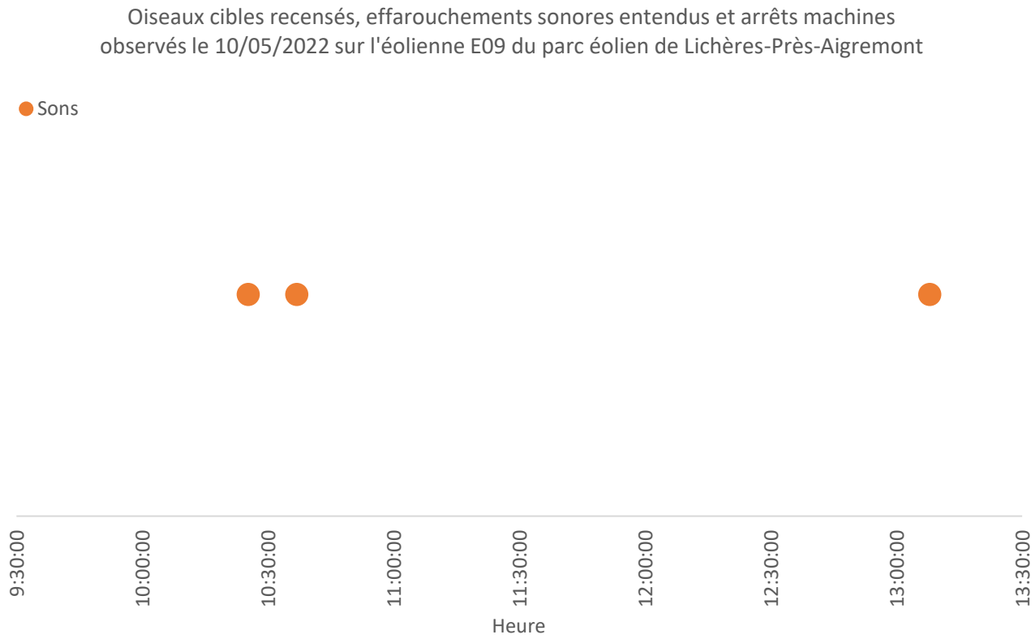
Graphique 34 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



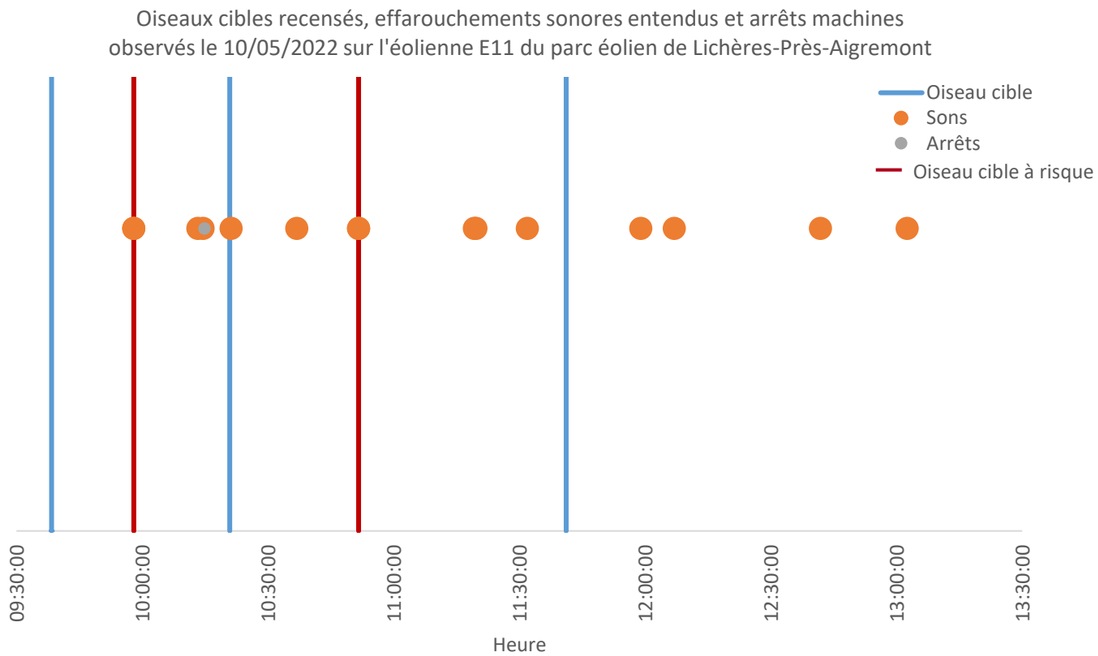
Graphique 35 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



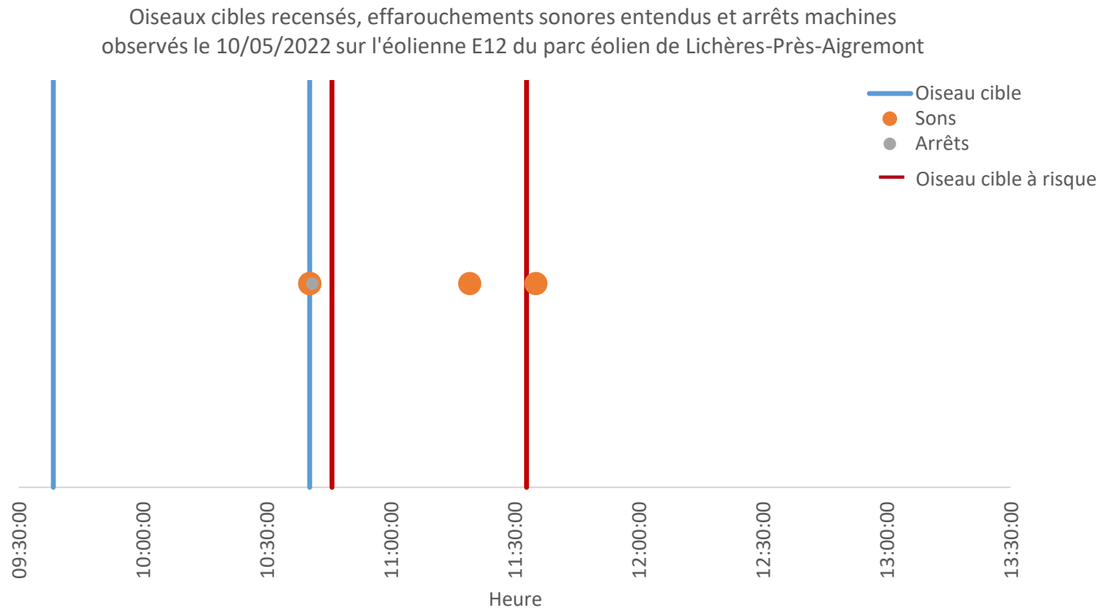
Graphique 36 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 37 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 38 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 39 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 10/05/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les onze trajectoires relevées, cinq ont bien déclenché un effarouchement sonore mais qui n'a pas été suivi d'un arrêt des éoliennes, quatre n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage (dont une expliqué par la grande distance à l'éolienne), une a directement déclenché un bridage sans effarouchement préalable et une a bien déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine. Cinq de ces 11 trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 43 effarouchements (dont trois suivis d'un arrêt) semblent être des faux-positifs car aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.4. Suivi d'efficacité effectué le 18/05/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h10 - 14h10 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:39:29	Buse variable	1	200 m	600 - 800 m de E4	E4	-	-	Non
10:52:45	Milan noir	1	146 m	1137 m	-	-	-	Non
10:58:00	Busard Saint-Martin	1	56 à 200 m	200 m de E11	E11			Non
11:07:42	Busard Saint-Martin	1	500 m	50 m de E9	E9/E11/E8	-	-	Non
	Milan noir	3				-	-	Non
11:17:00	Milan noir	1	150 m	300 m de E8	E8	-	-	Non
11:19:58	Milan noir	1	100 m	500 de E11/E9	E11/E9	-	-	Non
	Milan royal	1				-	-	Non
11:24:45	Milan noir	1	100 m	200 m de E12	E12	-	-	Non
11:38:00	-	-	-	-	E12	11:38:23	-	Non
12:04:10	Busard Saint-Martin	1	5 m	100 m de E11 et 100 m de E12	E11/E8/E12	-	-	Non
12:30:00	Milan noir	2	500 m puis 850 m	750 m de E11 puis au-dessus de E11	E11	-	-	Non
	Buse variable	1						Non
	Busard Saint-Martin	1	700 m					Non
12:50:30	Busard Saint-Martin	1	100 - 237 m	500 m de E4	E4	-	-	Non
13:32:00	Milan noir	1	390 m	1000 m de E11	E12	-	-	Non
13:40:30	Buse variable	1	50 m	300 m de E11	E11/E12	-	-	Non

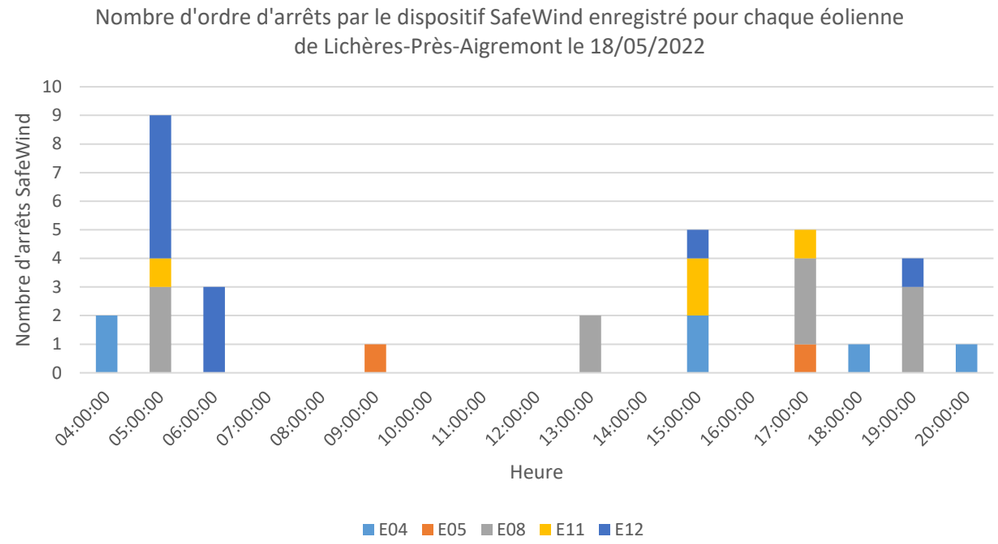
Tableau 46 : Observations terrain du 18/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'ensemble des éoliennes était quasiment à l'arrêt tout au long du suivi, en raison d'un vent faible. Cela explique sans doute qu'aucune trajectoire relevée n'a déclenché d'effarouchement sonore ou d'arrêt des machines. Un effarouchement sonore a cependant été noté à 11:38:00 sur l'éolienne E12 et semble être un faux-positif puisqu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

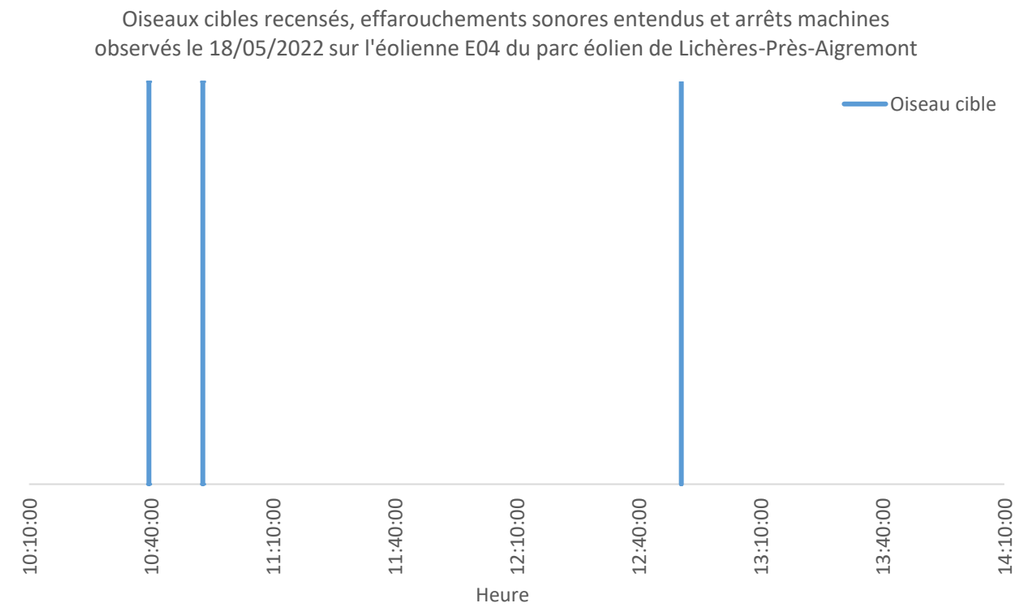
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 6 arrêts pour l'éolienne E04 (aucun entre 10h10 et 14h10),
- 2 arrêts pour l'éolienne E05 (aucun entre 10h10 et 14h10),
- 11 arrêts pour l'éolienne E08 (2 entre 10h10 et 14h10),
- Aucun arrêt pour l'éolienne E09,
- 4 arrêts pour l'éolienne E11 (aucun entre 10h10 et 14h10),
- 10 arrêts pour l'éolienne E12 (aucun entre 10h10 et 14h10).

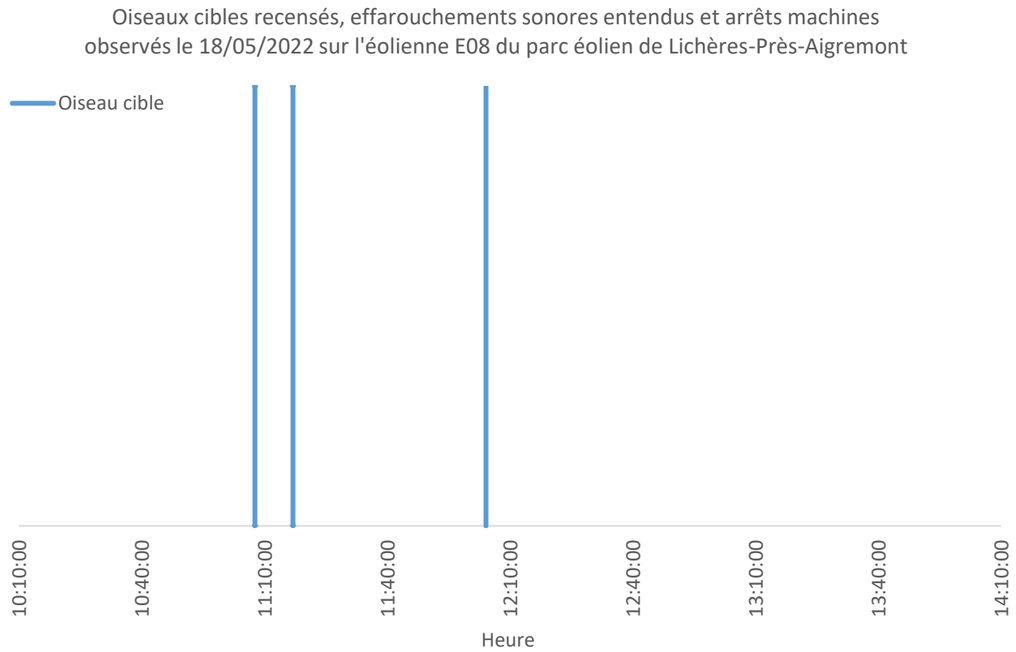


Graphique 40 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 18/05/2022

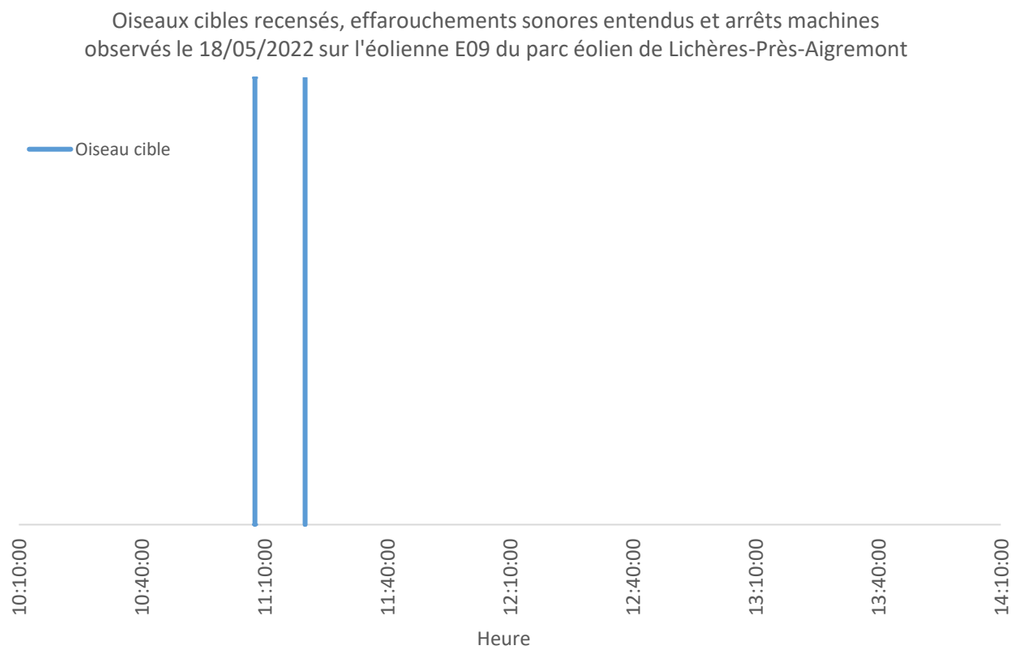
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



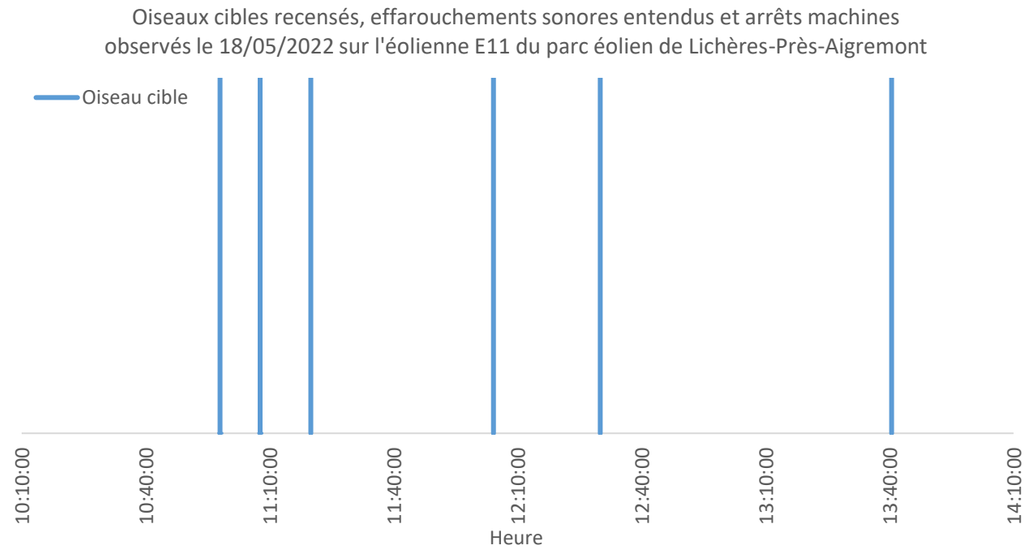
Graphique 41 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



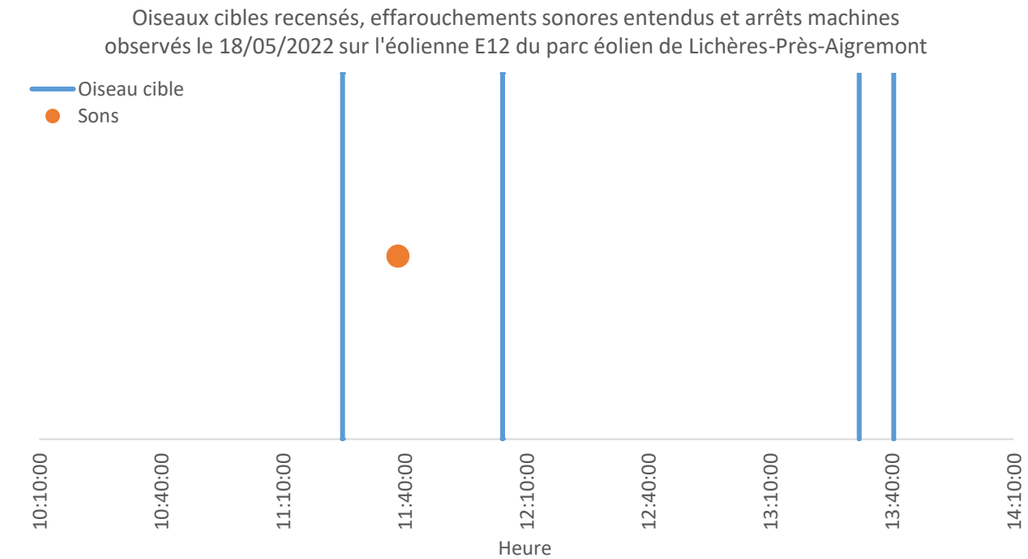
Graphique 42 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 43 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 44 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 45 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/05/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les seize trajectoires relevées, aucune n'a déclenché d'effarouchement sonore ou de bridage des éoliennes, sûrement en raison de l'arrêt des éoliennes par manque de vent. Aucune trajectoire n'a donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, un seul effarouchement sonore semble être un faux-positif car aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.5. Suivi d'efficacité effectué le 24/05/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 8h30 - 12h30 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
08:40:06	-	-	-	-	E8 ou E4	08:40:06	-	Non
08:40:53	-	-	-	-	E11	08:40:53	-	Non
08:41:29	-	-	-	-	E11	08:41:29	-	Non
08:42:13	-	-	-	-	E8 ou E4	08:42:13	-	Non
08:45:15	-	-	-	-	E12	08:45:15	-	Non
08:46:43	-	-	-	-	E11	08:46:43	08:47:50	Non
08:48:25	-	-	-	-	E8	08:48:25	-	Non
08:54:04	-	-	-	-	E11	08:54:04	-	Non
08:54:35	-	-	-	-	E11	08:54:35	08:55:00	Non
09:08:35	-	-	-	-	E8	09:08:35	-	Non
09:18:46	-	-	-	-	E8 ou E4	09:18:46	-	Non
09:19:10	-	-	-	-	E11	09:19:10	-	Non
09:20:34	-	-	-	-	E4	09:20:34	09:21:10	Non
09:38:20	-	-	-	-	E4	09:38:20	09:39:15	Non
09:45:30	Busard Saint-Martin	1	10 m	400 m de E11	E11	-	-	Non
09:45:40	-	-	-	-	E11	09:45:40	09:46:30	Non
09:50:40	-	-	-	-	E8 ou E4	09:50:40	-	Non
09:53:23	-	-	-	-	E11	09:53:23	-	Non
09:54:43	Busard Saint-Martin	1	10 m	Entre E8 et E11	E11/E8	-	-	Non
09:55:50	Busard Saint-Martin	1	10 m	200 m de E11	E11	09:55:50	-	Non
09:57:40	Busard Saint-Martin	1	10 m	200 m de E8	E8	09:57:40	-	Non
09:58:30	-	-	-	-	E11	09:58:30	-	Non
10:00:36	-	-	-	-	E11	10:00:36	10:01:30	Non
10:04:17	-	-	-	-	E11	10:04:17	-	Non
10:04:33	-	-	-	-	E11	10:04:33	-	Non
10:05:40	-	-	-	-	E11	10:05:40	-	Non
10:07:15	Busard des roseaux	1	16 m	160 m de E11	E11	-	-	Non
10:08:56	-	-	-	-	E11	10:08:56	10:09:40	Non
10:09:53	Busard des roseaux	1	15 m	200 m de E4	E4	10:09:53	-	Non
10:11:39	-	-	-		E11	10:11:39	-	Non
10:12:08	Corneille noire	2	10 m	50 - 100 m de E8	E8	10:12:08	-	Non
10:13:05	-	-	-		E11	10:13:05	-	Non
10:19:00	Corneille noire	3	10-15 m	50 m de E8	E8	-	-	Non
10:20:40	Corneille noire	3	10-15 m	100 m de E8	E8	10:20:40	-	Non
10:24:10	-	-	-		E4	10:24:10	10:25:05	Non
10:25:20	-	-	-		E11	10:25:20	-	Non
10:31:10	Busard Saint-Martin	1	10-15 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Non
10:49:30	-	-	-	-	E8	10:49:30	-	Non
10:49:59	-	-	-	-	E11	10:49:59	-	Non
10:51:08	-	-	-	-	E11	10:51:08	-	Non
11:01:32	-	-	-	-	E8	11:01:32	-	Non
11:01:32	-	-	-	-	E4	11:01:32	11:02:20	Non
11:02:45	-	-	-	-	E11	11:02:45	-	Non
11:08:45	-	-	-	-	E11	11:08:45	11:09:40	Non
11:18:16	-	-	-	-	E8 ou E4	11:18:16	-	Non
11:19:32	-	-	-	-	E11	11:19:32	-	Non
11:20:02	-	-	-	-	E11	11:20:02	11:20:55	Non
11:26:00	-	-	-	-	E4	11:26:00	11:26:43	Non
11:47:25	-	-	-	-	E11	11:47:25	11:48:10	Non
11:58:05	-	-	-	-	E8 ou E4	11:58:05	-	Non
11:59:03	-	-	-	-	E4	11:59:03	11:59:45	Non
12:03:50	Milan noir	1	70 m	250 m de E11	E11	12:04:00	-	Oui
12:08:56	-	-	-	-	E4	12:08:56	12:09:40	Non
12:16:24	-	-	-	-	E4	12:16:24	12:17:18	Non
12:17:18	-	-	-	-	E11	12:17:18	12:18:10	Non
12:20:10	-	-	-	-	E8/E4	12:20:10	-	Non
12:27:20	-	-	-	-	E4	12:27:20	12:28:15	Non

Tableau 47 : Observations terrain du 24/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Six trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans bridage des machines :

- Le Busard Saint-Martin observé à 09:55:50 à 200 mètres de l'éolienne E11 à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Busard Saint-Martin observé à 09:57:40 à 200 mètres de l'éolienne E08 à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Busard des roseaux observé à 10:09:53 à 200 mètres de l'éolienne E04 à une altitude de 15 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Les deux Corneilles noires observées à 10:12:08 entre 50 et 100 mètres de l'éolienne E08 à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Les trois Corneilles noires observées à 10:20:40 à 100 mètres de l'éolienne E08 à une altitude de 10-15 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Milan noir observé à 12:03:50 à 250 mètres de l'éolienne E11 à une altitude de 70 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Cinq trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines, toutes en-dessous de l'altitude du bas de pale :

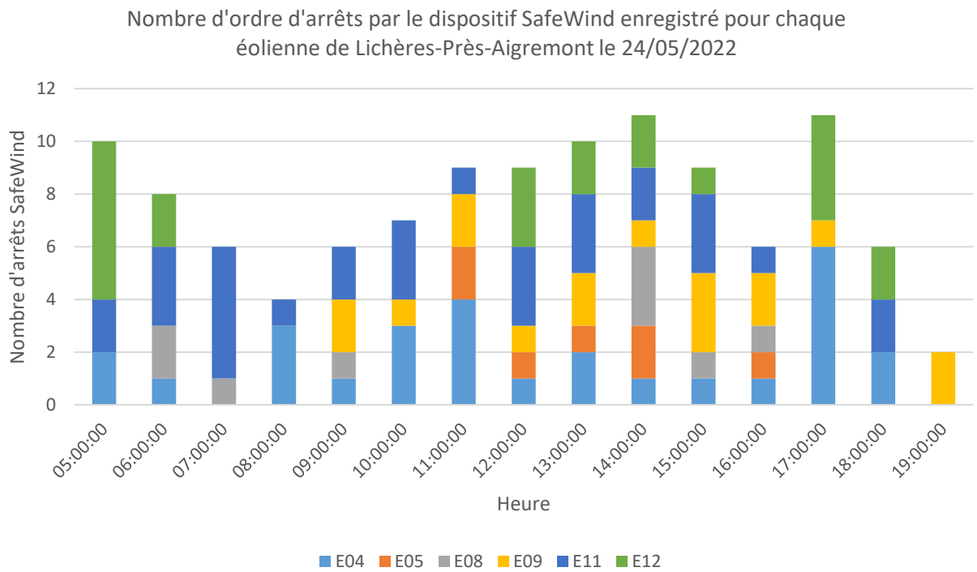
- Le Busard Saint-Martin observé à 09:45:30 à 400 mètres de l'éolienne E11 à une altitude de 10 m,
- Le Busard Saint-Martin observé à 09:54:43 entre les éoliennes E8 et E11 à une altitude de 10 mètres,
- Le Busard des roseaux observé à 10:07:15 à 160 mètres de l'éolienne E11 à une altitude de 16 mètres,
- Les trois Corneilles noires observées à 10:19:00 à 50 mètres de l'éolienne E8 à une altitude de 10 à 15 mètres,
- Le Busard Saint-Martin observé à 10:31:10 entre les éoliennes E8 et E11 à une altitude de 10-15 mètres.

Un total de 46 effarouchements sonores, dont 18 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

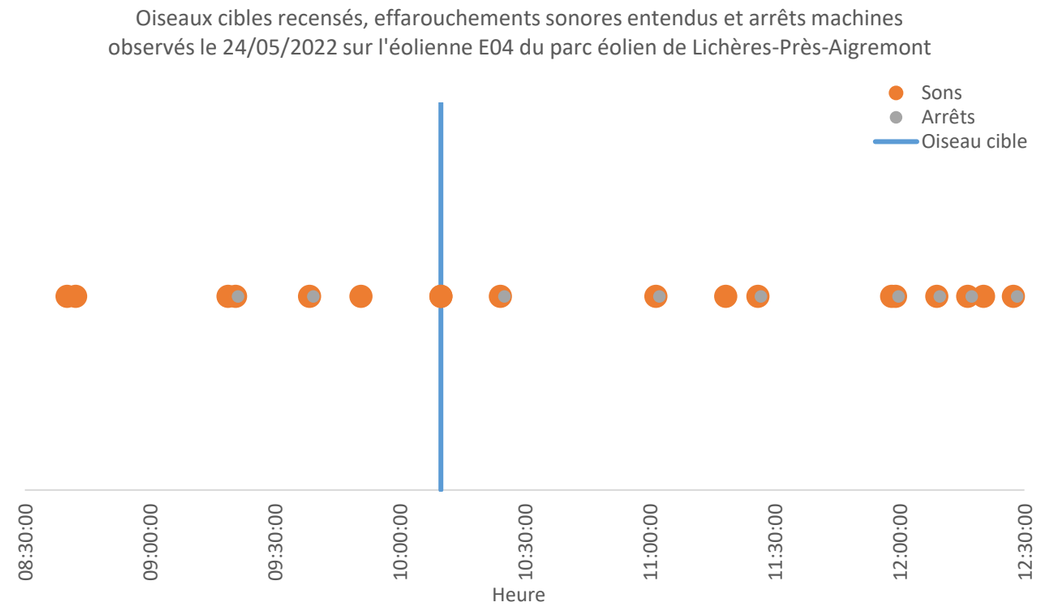
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 28 arrêts pour l'éolienne E04 (dont 10 entre 8h30 et 12h30),
- 7 arrêts pour l'éolienne E05 (dont 3 entre 8h30 et 12h30),
- 9 arrêts pour l'éolienne E08 (dont 1 entre 8h30 et 12h30),
- 17 arrêts pour l'éolienne E09 (dont 5 entre 8h30 et 12h30),
- 31 arrêts pour l'éolienne E11 (dont 9 entre 8h30 et 12h30),
- 22 arrêts pour l'éolienne E12 (dont 1 entre 8h30 et 12h30).

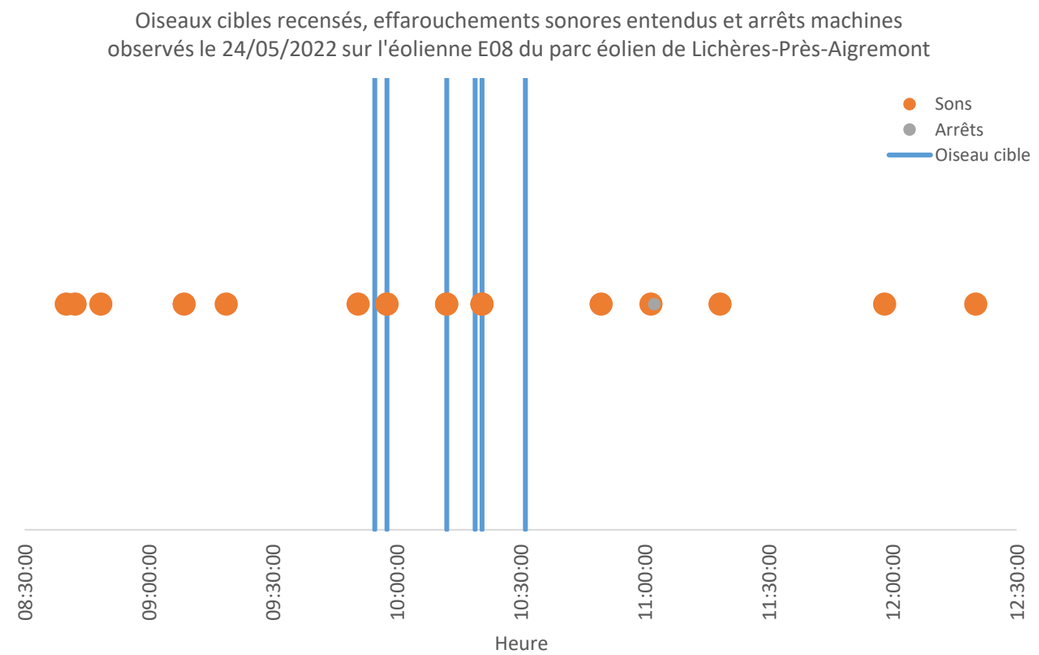


Graphique 46 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 24/05/2022

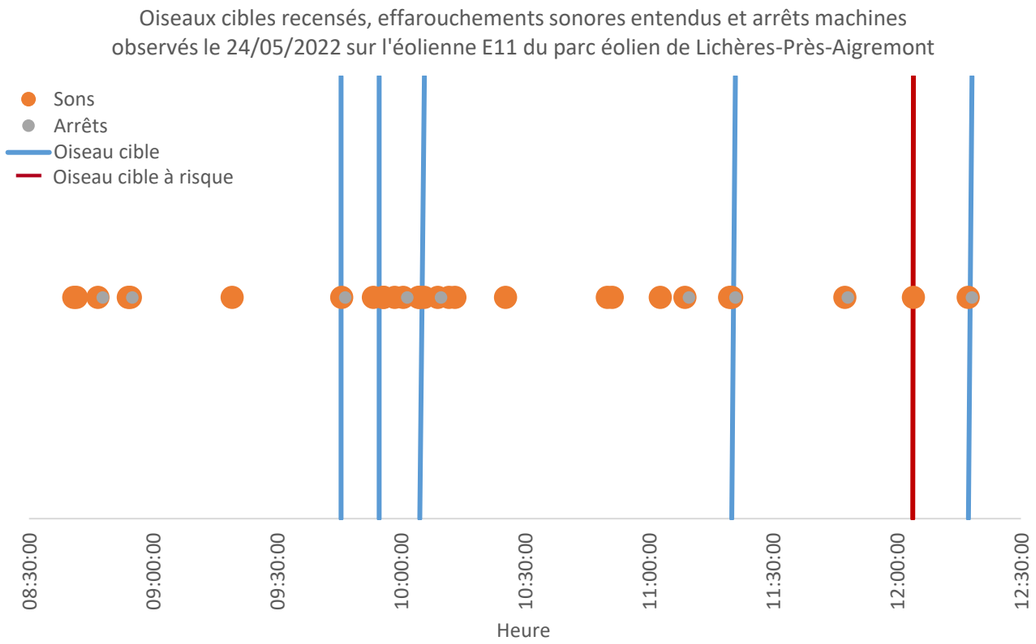
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



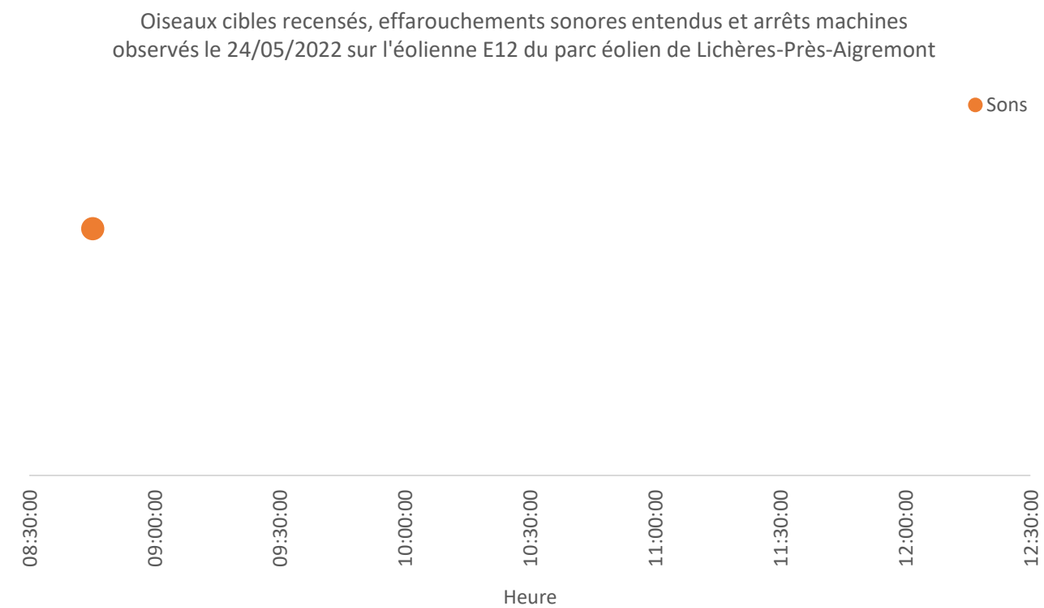
Graphique 47 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 24/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 48 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 24/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 49 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 24/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 50 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 24/05/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les onze trajectoires relevées, six ont déclenché des effarouchements sonores sans bridage des machines (seule l'une d'entre elles était à hauteur de rotation des pales) et cinq n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines, toutes en-dessous de l'altitude du bas de pale. Une seule de ces 11 trajectoires a donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 46 effarouchements sonores, dont 18 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.6. Suivi d'efficacité effectué le 30/05/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 11h00 - 15h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
11:08:00	-	-	-	-	E9	11:08:00	11:09:00	Non
11:14:08	-	-	-	-	E9	11:14:08	-	Non
11:14:42	-	-	-	-	E4	11:14:42	-	Non
11:32:20	Buse variable	1	H1-H2-H3	Entre E9 et E5	E5/E9	11:32:20	11:34:00	Non
11:37:30	Milan noir	1	60 m	50 m E9	E5	11:38:00	11:39:00	Non
11:41:41	-	-	-	-	E9	11:41:41	-	Non
11:45:29	-	-	-	-	E5	11:45:29	-	Non
11:46:11	-	-	-	-	E11	11:46:11	11:47:00	Non
11:49:57	Milan noir	1	200 m	350 m de E11	E11	-	-	Non
11:54:04	-	-	-	-	E4	11:54:04	11:54:50	Non
11:56:52	Busard Saint-Martin	1	10 m	50 m de E12	E12	-	-	Non
11:59:36	-	-	-	-	E11	11:59:36	-	Non
12:29:26	-	-	-	-	E5	12:29:26	12:30:20	Non
12:38:00	Corneille noire	2	20 m	200 m de E8	E8	-	-	Non
12:51:09	-	-	-	-	E11	12:51:09	-	Non
12:57:50	-	-	-	-	E11	12:57:50	12:58:40	Non
13:12:10	Pigeon ramier	1	30 m	Entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Non
13:41:10	Buse variable	1	250 m	300 m de E11	E11	13:41:10	-	Non
13:54:31	Buse variable	1	90 m	50 m de E5	E5	13:54:31	13:55:20	Non
14:33:00	Pigeon ramier	2	40 m	200 m de E8/E11	E8/E11	-	-	Oui

Tableau 48 : Observations terrain du 30/05/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Trois trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- La Buse variable observée à 11:32:20 a bien déclenché un avertissement sonore sur les éoliennes E5 et E9, qui lui a fait prendre de l'altitude, et seule l'éolienne E9 a été arrêtée par le dispositif SafeWind,
- Le Milan noir observé à 11:37:30 a bien déclenché un avertissement sonore sur l'éolienne E5, suivi de son arrêt,
- La Buse variable observée à 13:54:31 a bien déclenché un avertissement sonore sur l'éolienne E5, suivi de son arrêt.

La Buse variable observée à 13:41:10 à une distance de 300 mètres de l'éolienne E11 et à une altitude comprise entre 200 et 300 mètres (soit au-dessus de la zone de rotation des pales) a bien déclenché un effarouchement sonore sur l'éolienne E11 mais sans arrêt machine ensuite.

Cinq trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

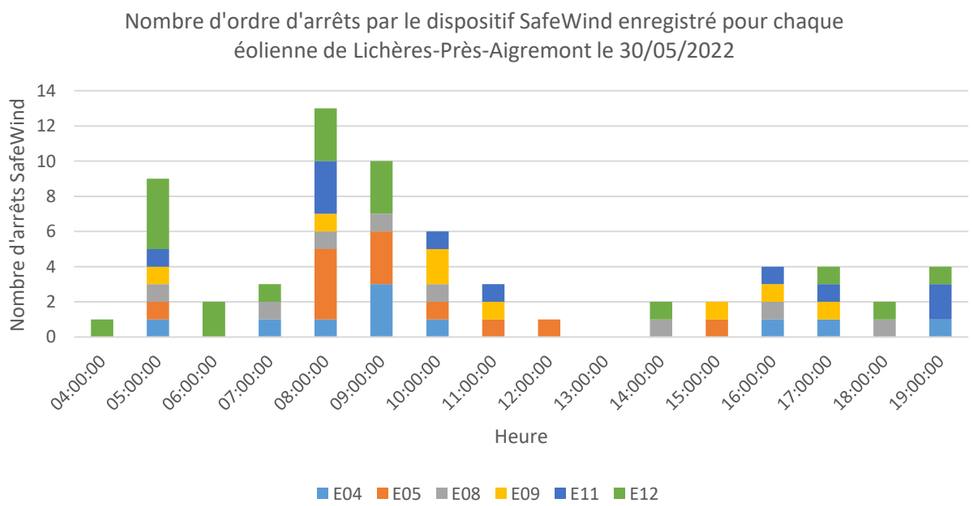
- Le Milan noir observé à 11:49:57 à 350 mètres de l'éolienne E11 à une altitude de 200 mètres (soit au-dessus de la zone de rotation des pales),
- Le Busard Saint-Martin observé à 11:56:52 à 50 mètres de l'éolienne E12 à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Les deux Corneilles noires observées à 12:38:00 à 200 mètres de l'éolienne E08 à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Pigeon ramier observé à 13:12:10 entre les éoliennes E08 et E11 à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Les deux Pigeons ramiers observés à 14:33:00 à 200 mètres des éoliennes E08 et E11 à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un total de 11 effarouchements sonores, dont 5 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

<u>Croisement des données</u>

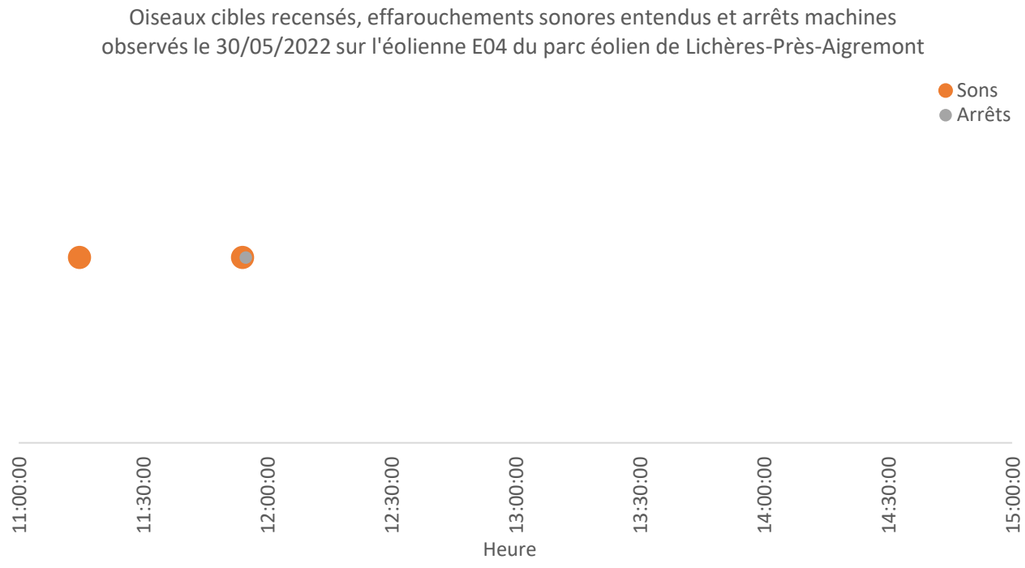
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 10 arrêts pour l'éolienne E04 (aucun entre 11h00 et 15h00),
- 12 arrêts pour l'éolienne E05 (dont 2 entre 11h00 et 15h00),
- 8 arrêts pour l'éolienne E08 (dont 1 entre 11h00 et 15h00),
- 8 arrêts pour l'éolienne E09 (dont 1 entre 11h00 et 15h00),
- 10 arrêts pour l'éolienne E11 (dont 1 entre 11h00 et 15h00),
- 18 arrêts pour l'éolienne E12 (dont 1 entre 11h00 et 15h00).

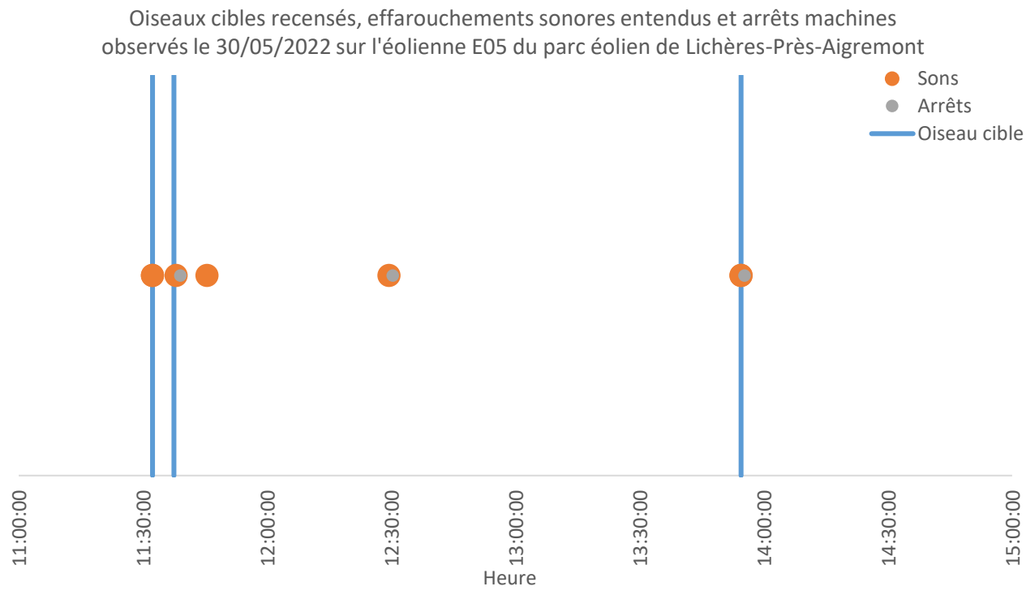


Graphique 51 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 30/05/2022

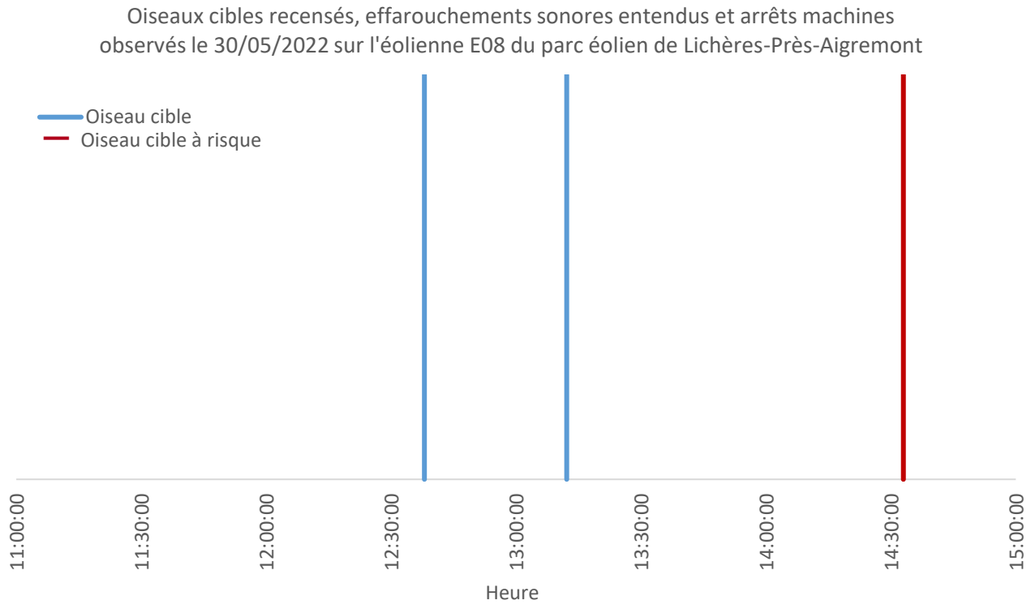
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



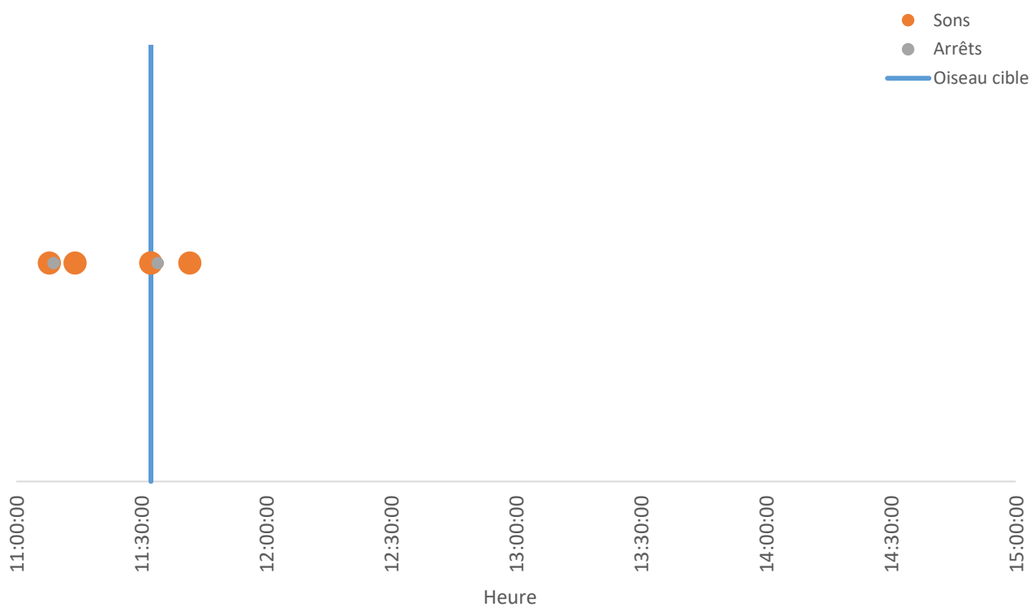
Graphique 52 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



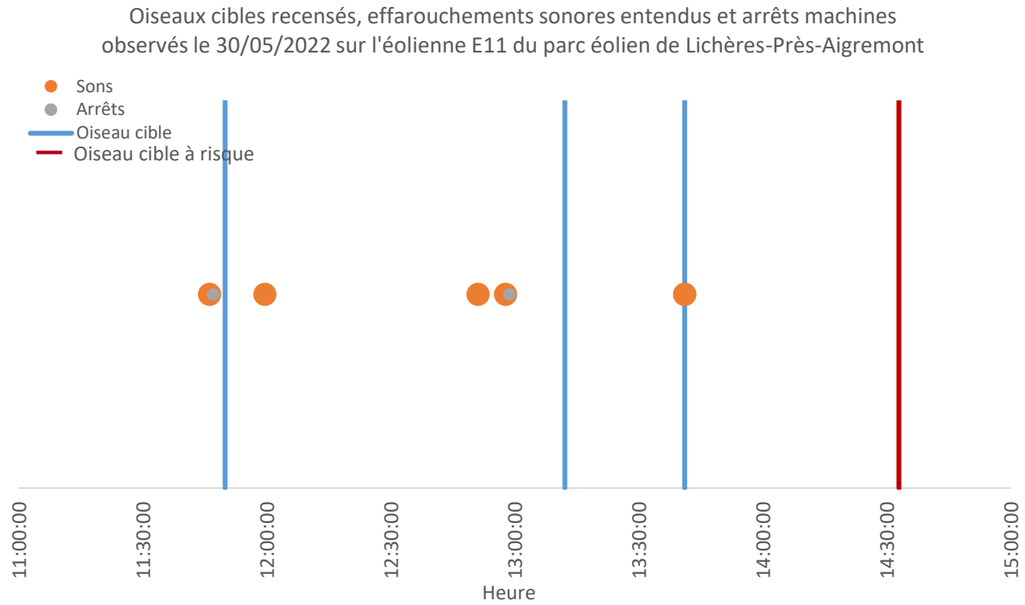
Graphique 53 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



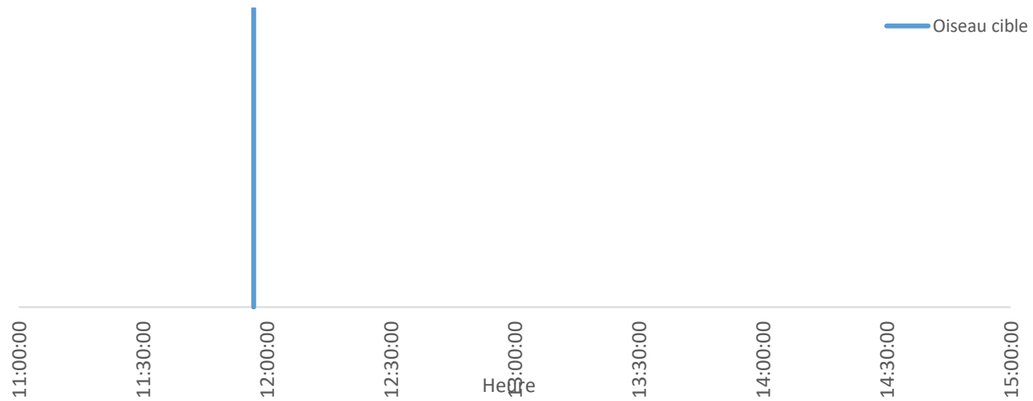
Graphique 54 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 55 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 56 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 57 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 30/05/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les neuf trajectoires relevées, trois ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un arrêt machine, une a déclenché un effarouchement sans arrêt machine et cinq n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Une seule de ces neuf trajectoires a donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 11 effarouchements sonores, dont 5 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.7. Suivi d'efficacité effectué le 06/06/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h30 - 14h30 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:37:08	Busard Saint-Martin	1	30 m	20 m de E9	E9	10:37:08	-	Non
10:40:50	-	-	-	-	E8	10:40:50	-	Non
10:43:39	-	-	-	-	E8	10:43:39	-	Non
10:44:24	-	-	-	-	E11	10:44:24	10:45:10	Non
11:05:31	-	-	-	-	E8	11:05:31	-	Non
11:06:14	-	-	-	-	E4	11:06:14	11:07:00	Non
11:07:44	-	-	-	-	E8	11:07:44	-	Non
11:09:19	-	-	-	-	E11	11:09:19	11:10:10	Non
11:10:33	Buse variable	1	60 m	entre E4 et E9	E4/E9	11:10:33	11:12:00	Oui
11:12:50	-	-	-	-	E8	11:12:50	-	Non
11:13:43	-	-	-	-	E8	11:13:43	-	Non
11:14:35	-	-	-	-	E11	11:14:35	-	Non
11:21:30	-	-	-	-	E4	11:21:30	11:22:00	Non
11:26:26	Faucon crécerelle	1	23 m	100 m de E5	E5	11:26:26	11:27:30	Non
11:29:01	-	-	-	-	E5	11:29:01	-	Non
11:29:11	-	-	-	-	E4	11:29:11	11:30:05	Non
11:35:32	-	-	-	-	E8	11:35:32	-	Non
11:37:28	Pigeon ramier	1	20 m	200 m de E4	E4	-	-	Non
11:58:54	-	-	-	-	E8	11:58:54	-	Non
11:05:40	-	-	-	-	E11	11:05:40	12:07:05	Non
12:13:40	-	-	-	-	E8	12:13:40	-	Non
12:19:04	-	-	-	-	E5	12:19:04	12:19:45	Non
12:35:55	Corneille noire	2	15 m	100 m de E12	E12	12:35:55	-	Non
12:38:03	-	-	-	-	E4	12:38:03	-	Non
12:42:05	-	-	-	-	E11	12:42:05	-	Non
13:04:40	Busard Saint-Martin	2	H0 (au sol)	30 m de E4	E4	-	-	Oui
13:06:01	Chevreuil d'Europe	2	H0 (au sol)	Entre E11 et E12	E11	13:06:01	-	Non
13:08:29	-	-	-	-	E11	13:08:29	-	Non
13:16:21	-	-	-	-	E11	13:16:21	-	Non
13:18:18	-	-	-	-	E8	13:18:18	-	Non
13:23:24	-	-	-	-	E4	13:23:24	13:24:10	Non
13:48:00	-	-	-	-	E4 ou E8	13:48:00	-	Non
14:04:01	-	-	-	-	E4	14:04:01	-	Non
14:06:53	Buse variable	1	40 m	100 m de E9	E5/E9	14:06:53	14:07:40	Non
14:10:08	-	-	-	-	E4	14:10:08	14:11:20	Non
14:13:00	-	-	-	-	E4/E5	14:13:00	-	Non
14:21:26	-	-	-	-	E5	14:21:26	14:22:10	Non
14:30:00	-	-	-	-	E8	14:30:00	-	Non

Tableau 49 : Observations terrain du 06/06/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Trois trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- Pour la Buse variable observée à 11:10:33, un avertissement sonore suivi d'un arrêt machine a bien eu lieu sur l'éolienne E04 mais rien sur l'éolienne E09 alors que la Buse variable se rapprochait de celle-ci à hauteur de rotation des pales,
- Le Faucon crécerelle observé à 11:26:26 à une altitude de 23 mètres (soit en-dessous de l'altitude du bas de pale) a bien déclenché un avertissement sonore sur l'éolienne E05, suivi de son arrêt, puis il est passé entre les éoliennes E08 et E11 où il ne semble pas avoir été détecté,
- La Buse variable observée à 14:06:53 volant en cercle à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales) autour de l'éolienne E09 a bien déclenché un avertissement sonore, suivi d'un arrêt, ce qui a fait éloigner l'individu.

Deux trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- Le Busard Saint-Martin observé à 10:37:08 à 20 mètres de l'éolienne E09 à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale) s'est éloigné de l'éolienne après l'alarme,
- Les deux Corneilles noires observées à 12:35:55 à 100 mètres de l'éolienne E12 et à une altitude de 15 mètres (soit en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Deux trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

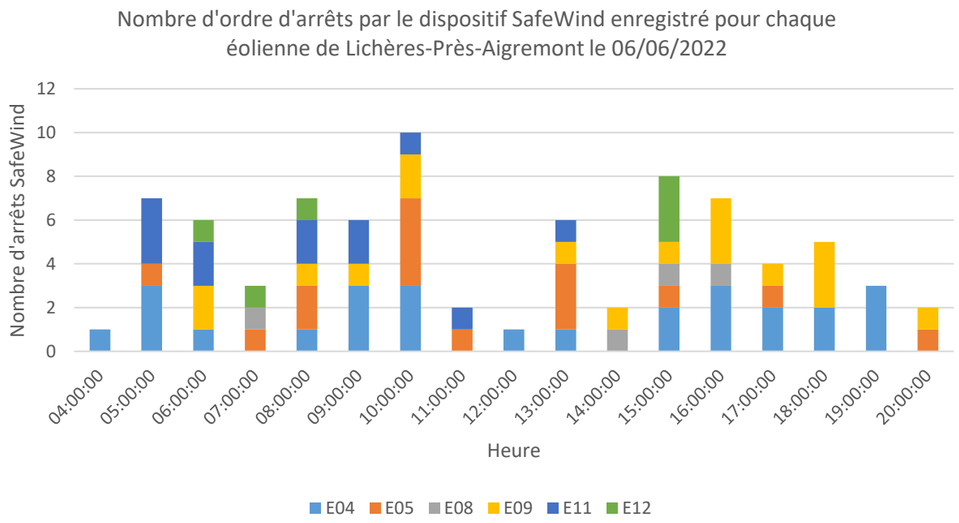
- Le Pigeon ramier observé à 11:37:28 à 200 mètres de l'éolienne E04 à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Les deux Busards Saint-Martin observés à 13:04:40 à 30 mètres de l'éolienne E04 d'abord posés au sol sur la plateforme, puis en chasse dans la parcelle à côté mais qui ne semblent pas avoir été détectés.

Un total de 31 effarouchements sonores, dont 10 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site. L'un de ces effarouchements semble avoir été déclenché par la présence de Chevreuils d'Europe entre E11 et E12.

Croisement des données

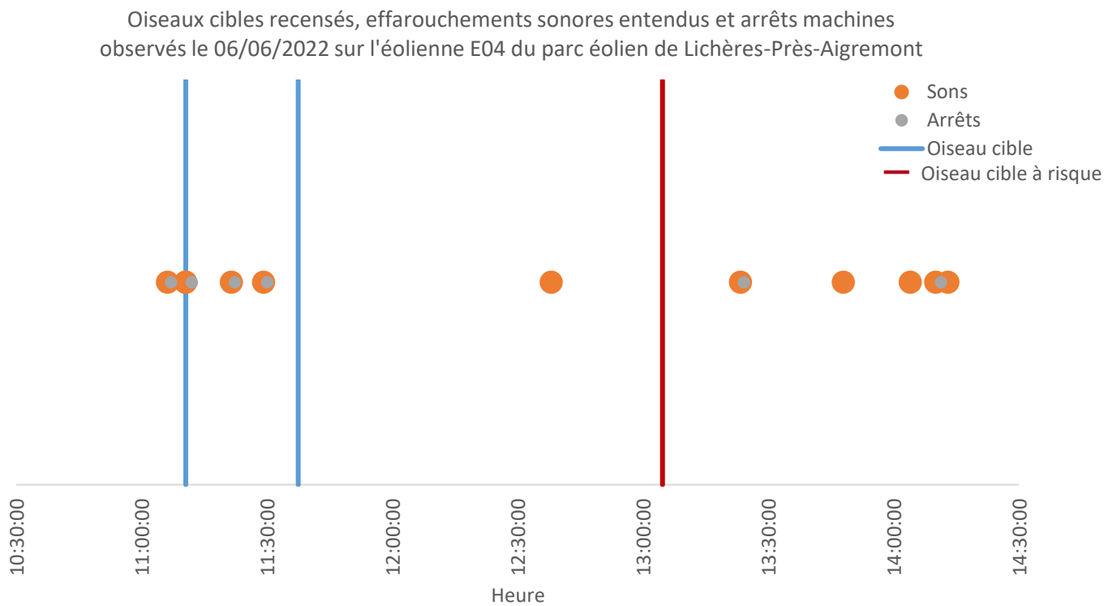
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 26 arrêts pour l'éolienne E04 (dont 2 entre 10h30 et 14h30),
- 15 arrêts pour l'éolienne E05 (dont 4 entre 10h30 et 14h30),
- 4 arrêts pour l'éolienne E08 (dont 1 entre 10h30 et 14h30),
- 17 arrêts pour l'éolienne E09 (dont 3 entre 10h30 et 14h30),
- 12 arrêts pour l'éolienne E11 (dont 2 entre 10h30 et 14h30),
- 6 arrêts pour l'éolienne E12 (aucun entre 10h30 et 14h30),

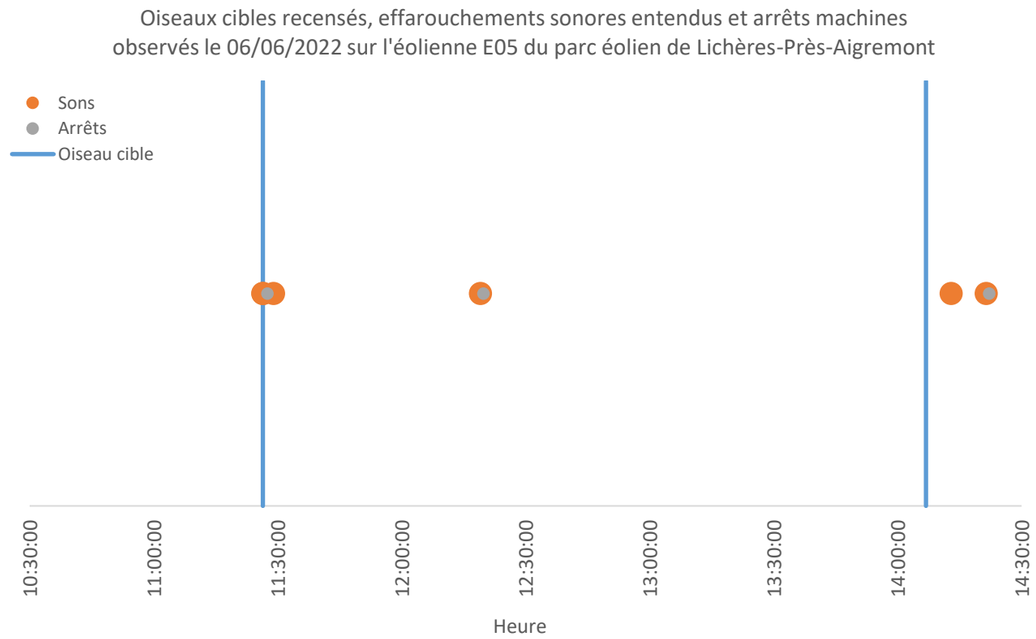


Graphique 58 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 06/06/2022

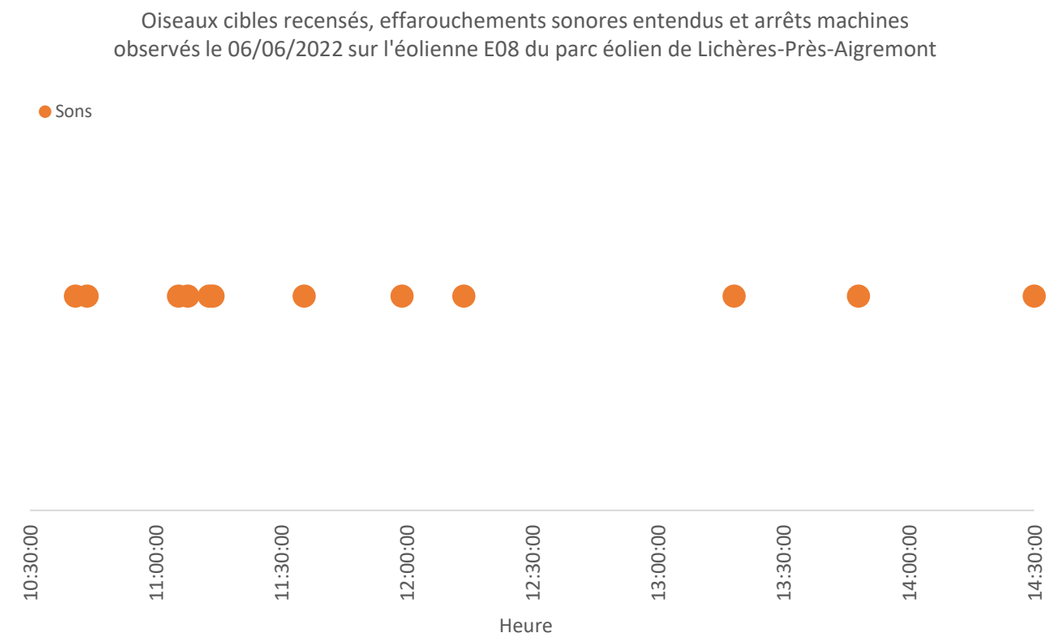
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



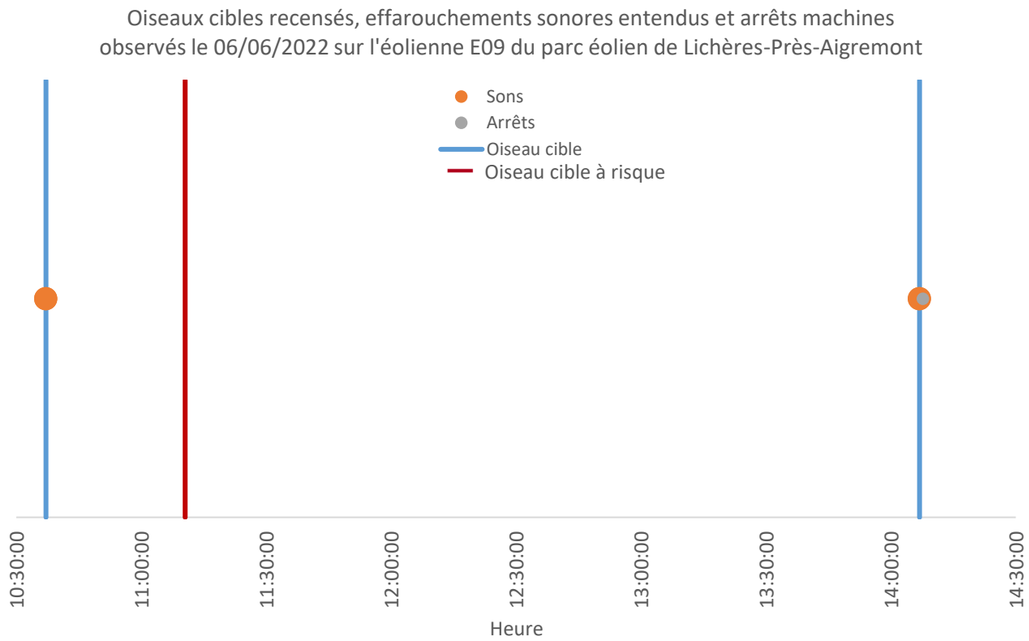
Graphique 59 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



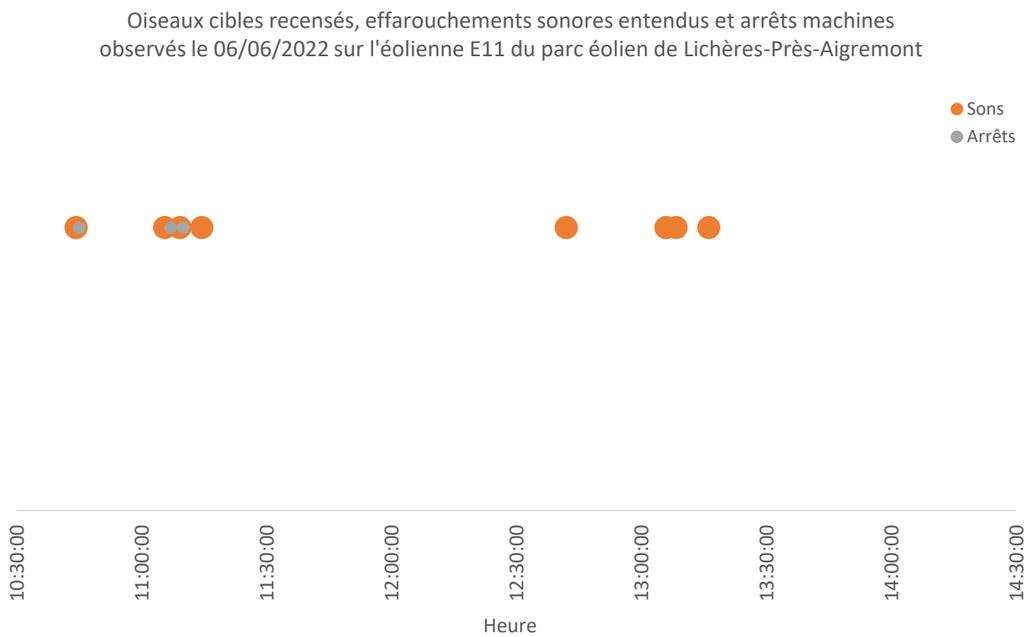
Graphique 60 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



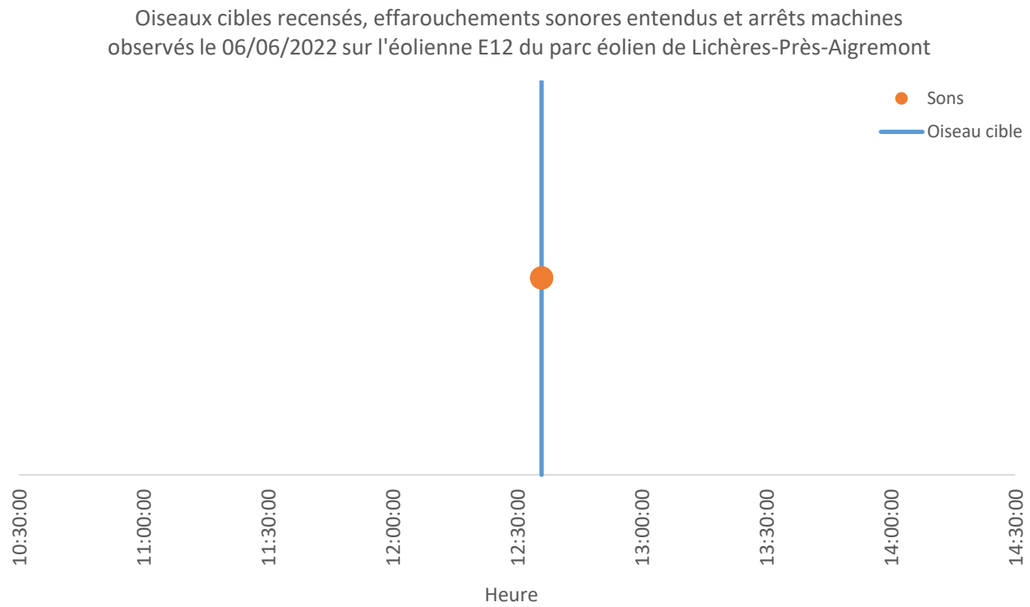
Graphique 61 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 62 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 63 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 64 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 06/06/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les sept trajectoires relevées, trois ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un arrêt machine, deux ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et deux n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Deux trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 31 effarouchements sonores, dont 10 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.8. Suivi d'efficacité effectué le 15/06/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 11h00 - 14h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
11:58:50	-	-	-	-	E11	11:58:50	-	Non
12:04:15	Busard cendré	1	3 m	100 m de E11	E11/E8	-	-	Non
13:42:00	Buse variable	1	200 m	33 m de E12	E12	-	-	Non

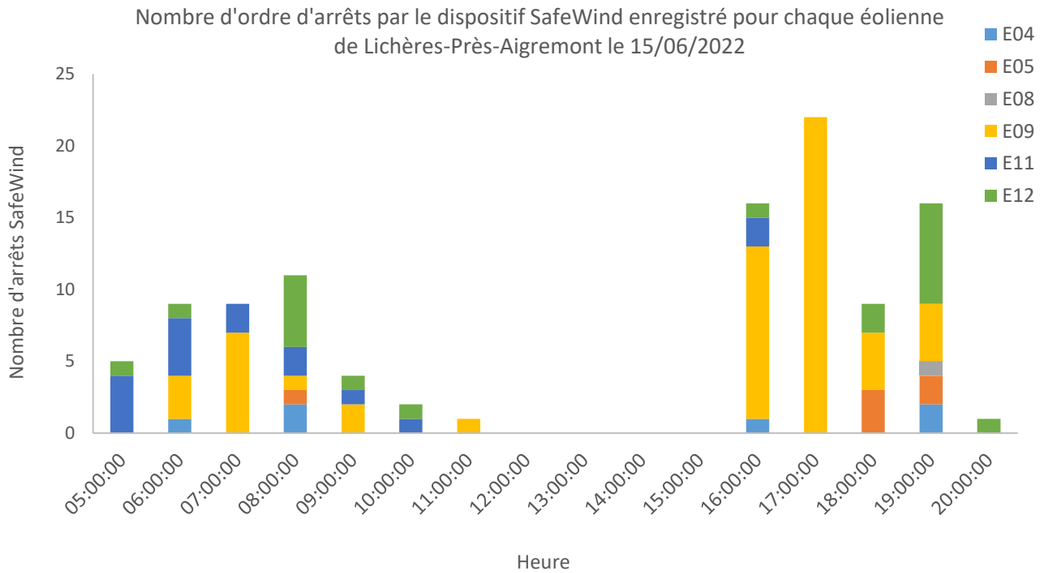
Tableau 50 : Observations terrain du 15/06/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'ensemble des éoliennes était quasiment à l'arrêt tout au long du suivi, en raison d'un vent faible. Cela explique sans doute qu'aucune trajectoire relevée n'a déclenché d'effarouchement sonore ou d'arrêt des machines. Un effarouchement sonore a cependant été noté à 11:58:50 sur l'éolienne E11 et semble être un faux-positif puisqu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

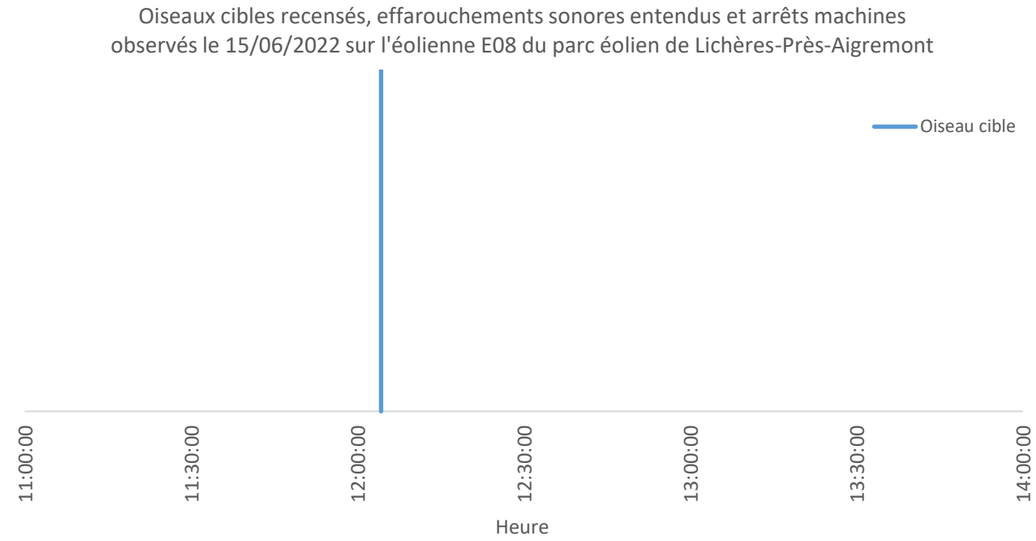
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 6 arrêts pour l'éolienne E04 (aucun entre 11h00 et 14h00),
- 6 arrêts pour l'éolienne E05 (aucun entre 11h00 et 14h00),
- 1 arrêt pour l'éolienne E08 (aucun entre 11h00 et 14h00),
- 56 arrêts pour l'éolienne E09 (1 entre 11h00 et 14h00),
- 16 arrêts pour l'éolienne E11 (aucun entre 11h00 et 14h00),
- 20 arrêts pour l'éolienne E12 (aucun entre 11h00 et 14h00).

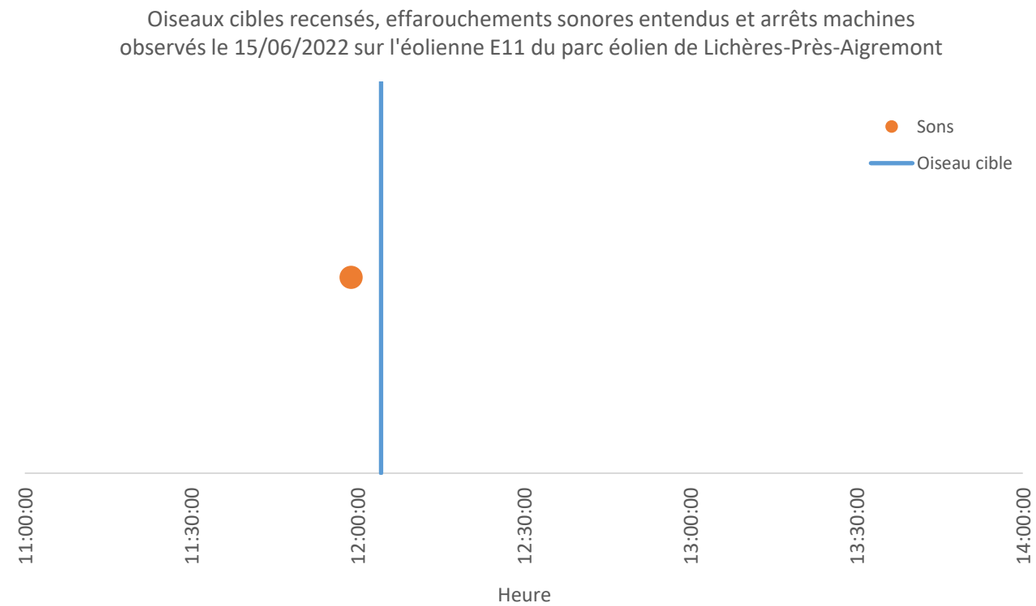


Graphique 65 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 15/06/2022

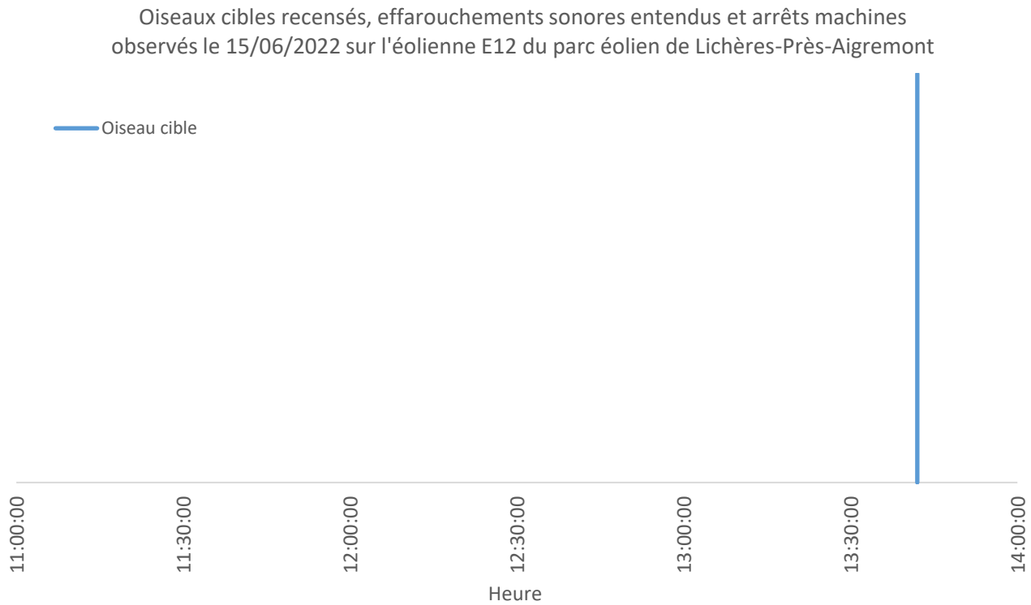
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



Graphique 66 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/06/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 67 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/06/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 68 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/06/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les deux trajectoires relevées, aucune n'a déclenché d'effarouchement sonore ou de bridage des éoliennes, sûrement en raison de l'arrêt des éoliennes par manque de vent. Aucune trajectoire n'a donc été à risque. Sur les 3 heures étudiées, un seul effarouchement sonore semble être un faux-positif car aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.9. Suivi d'efficacité effectué le 21/06/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h15 - 14h15 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:28:53	-	-	-	-	E9	10:28:53	-	Non
10:30:29	-	-	-	-	E8	10:30:29	-	Non
10:33:58	-	-	-	-	E5	10:33:58	-	Non
10:53:08	-	-	-	-	E9/E5	10:53:08	-	Non
10:59:35	Milan noir	1	90 m	100 m de E12	E12	-	-	Non
11:15:47	-	-	-	-	E5	11:15:47	-	Non
11:22:52	-	-	-	-	E4/E8	11:22:52	-	Non
11:27:30	Buse variable	1	100 m	100 m de E8	E8	-	-	Non
11:34:40	-	-	-	-	E5	11:34:40	-	Non
11:37:39	-	-	-	-	E5	11:37:39	-	Non
11:38:50	Milan noir	1	40 à 80 m	100 m de E12	E12	-	-	Non
11:51:58	-	-	-	-	E9	11:51:58	-	Non
11:53:46	-	-	-	-	E5	11:53:46	-	Non
11:59:00	Buse variable	1	50 m	50 m de E9	E9/E5	11:59:00	-	Non
12:04:13	Buse variable	1	50 à 150 m	250 m de E8	E4/E8	12:04:13	-	Non
12:11:38	-	-	-	-	E4/E8	12:11:38	-	Non
12:12:28	-	-	-	-	E4	12:12:28	-	Non
12:13:22	Milan noir	2	100 m	50-100 m de E4	E4/E8	12:13:22	-	Non
12:15:29	-	-	-	-	E5	12:15:29	-	Non
12:17:34	Milan noir	1	150 m	Au-dessus de E9	E9/E5	12:17:34	-	Non
12:45:35	Buse variable	2	43 à 150 m	250 m de E11	E11	-	-	Non
12:58:30	Busard cendré	1	5 m	Entre E11 et E8	E11/E8	-	-	Non
13:20:00	Buse variable	1	30 m	100 m de E8	E8/E4	13:20:00	-	Non
13:44:17	-	-	-	-	E8/E4	13:44:17	-	Non

Tableau 51 : Observations terrain du 21/06/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'ensemble des éoliennes était quasiment à l'arrêt tout au long du suivi, en raison d'un vent faible, mais que des alarmes ont toutefois été déclenchées. Une maintenance Vestas était en cours sur l'éolienne E08.

Cinq trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- La Buse variable observée à 11:59:00 à 50 mètres de l'éolienne E09 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales) mais l'effarouchement a été lancé par l'éolienne E05,
- La Buse variable observée à 12:04:13 à 250 mètres de l'éolienne E08 à une altitude comprise entre 50 et 150 mètres (à hauteur de rotation des pales), les éoliennes E04 et E08 ont toutes deux lancé des alarmes,
- Les deux Milans noirs observés à 12:13:22 entre 50 et 100 mètres de l'éolienne E04 à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales), les éoliennes E04 et E08 ont toutes deux lancé des alarmes,
- Le Milan noir observé à 12:17:34 juste au-dessus de l'éolienne E09 (à une altitude de 150 mètres), mais l'effarouchement a été lancé par l'éolienne E05,
- La Buse variable, observée à 13:20:00 à 100 mètres de l'éolienne E08 à une altitude de 30 mètres (soit en-dessous de l'altitude du bas de pale) les éoliennes E04 et E08 ont toutes deux lancé des alarmes.

Cinq trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

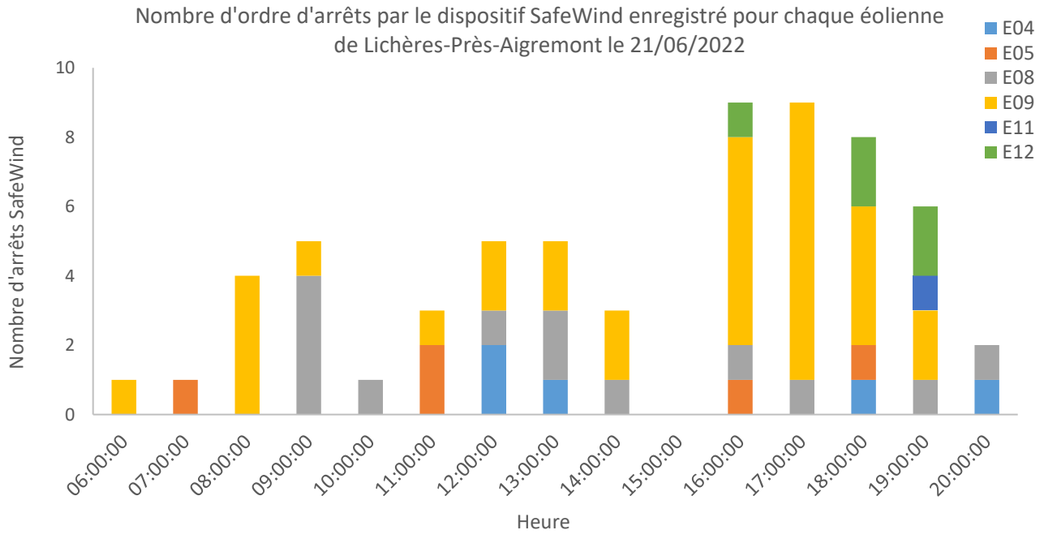
- Le Milan noir observé à 10:59:35 prenant un couloir ascendant à 100 mètres de l'éolienne E12 à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 11:27:30 volant en cercle à 100 mètres de l'éolienne E08 à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales) puis qui s'est éloignée de l'éolienne,
- Le Milan noir observé à 11:38:50 à 100 mètres de l'éolienne E12 prenant de la hauteur d'une altitude de 40 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales) puis s'éloignant,
- Les deux Buses variables observées à 12:45:35 volant en cercle à 250 mètres de l'éolienne E11 à une altitude comprise entre 43 et 150 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Busard cendré observé à 12:58:30 chassant entre les éoliennes E08 et E11 à une altitude de 5 mètres (soit en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Un total de 14 effarouchements sonores, mais aucun suivi d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

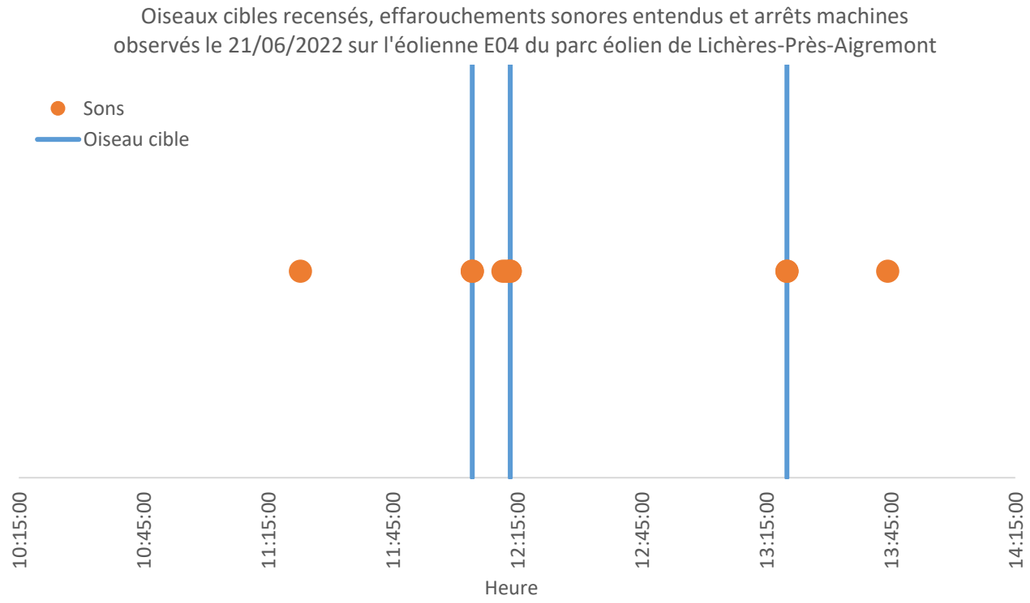
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 5 arrêts pour l'éolienne E04 (3 entre 10h15 et 14h15),
- 5 arrêts pour l'éolienne E05 (2 entre 10h15 et 14h15),
- 13 arrêts pour l'éolienne E08 (3 entre 10h15 et 14h15),
- 33 arrêts pour l'éolienne E09 (7 entre 10h15 et 14h15),
- 1 arrêt pour l'éolienne E11 (aucun entre 10h15 et 14h15),
- 5 arrêts pour l'éolienne E12 (aucun entre 10h15 et 14h15).

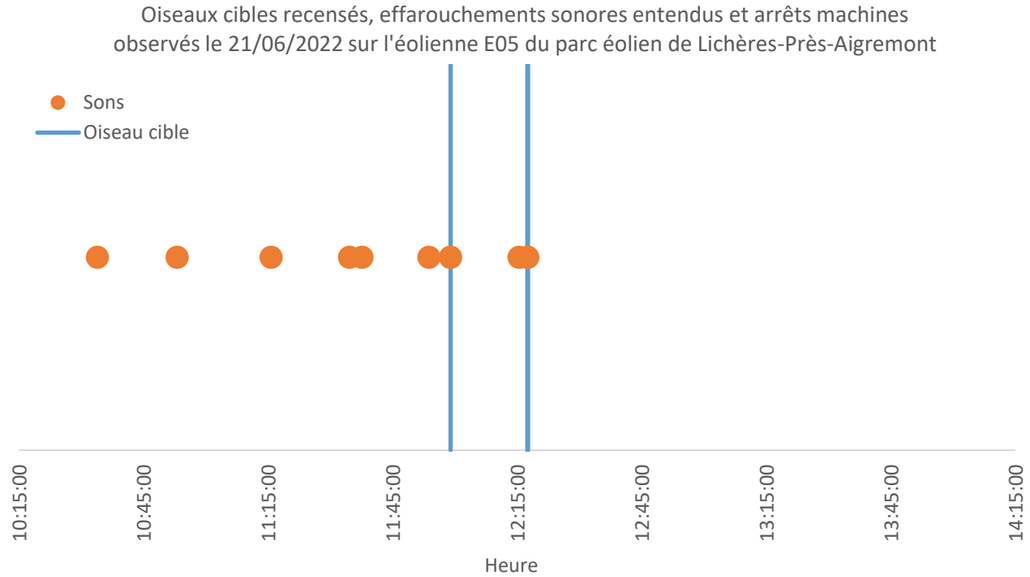


Graphique 69 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 21/06/2022

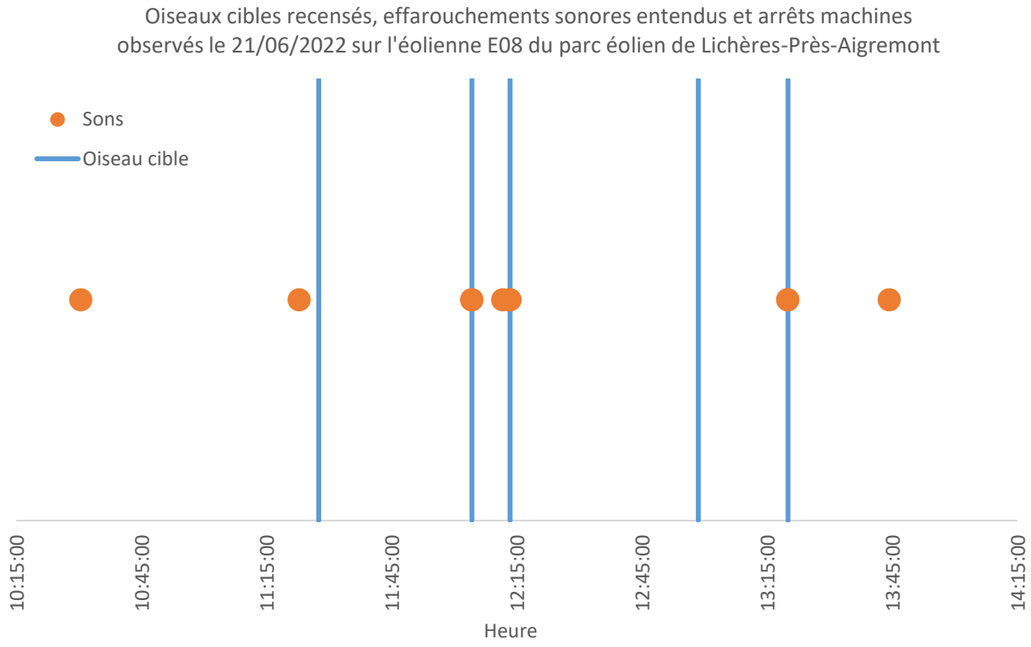
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



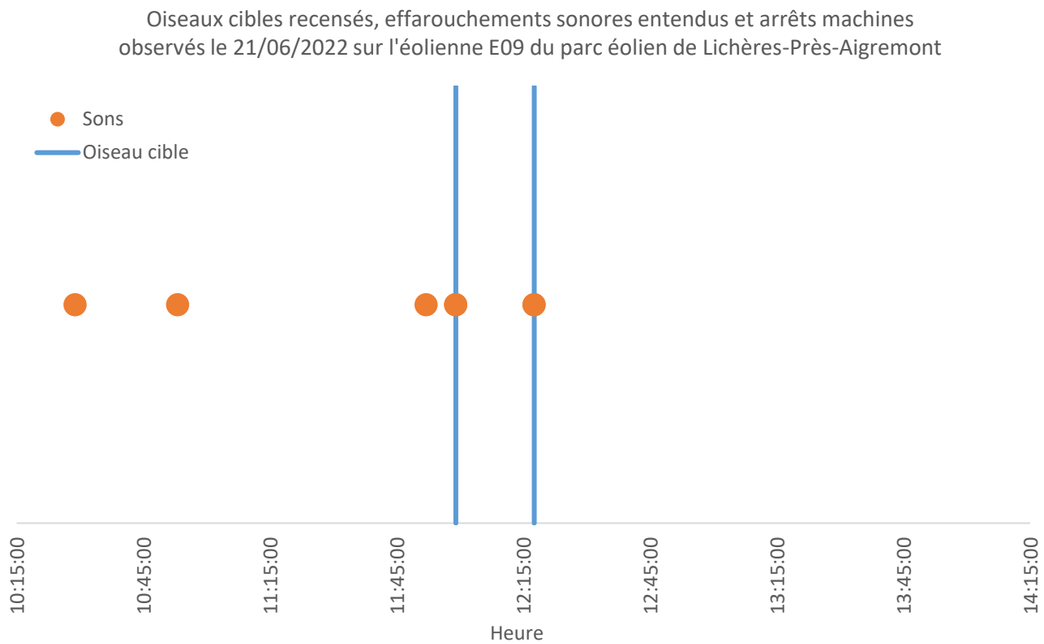
Graphique 70 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 71 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

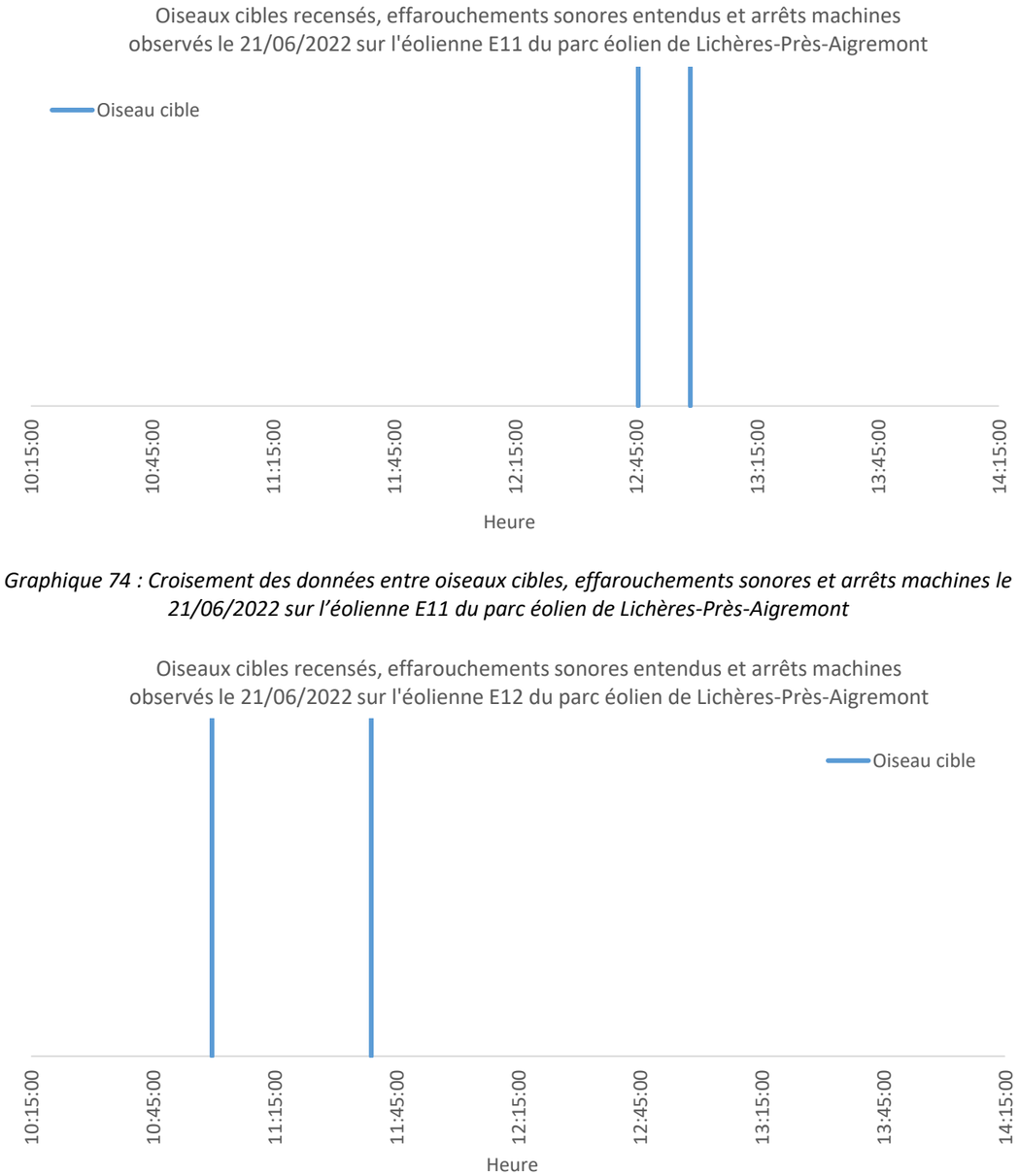


Graphique 72 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 73 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Graphique 74 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 75 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/06/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les dix trajectoires relevées, cinq ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et cinq n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. En raison de l'arrêt des éoliennes par manque de vent, aucune trajectoire n'a donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 14 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.10. Suivi d'efficacité effectué le 29/06/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 11h00 - 15h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
11:01:00	-	-	-	-	E8	11:01:00	-	Non
11:04:04	-	-	-	-	E8	11:04:04	-	Non
11:09:55	-	-	-	-	E8	11:09:55	-	Non
11:10:53	-	-	-	-	E11	11:10:53	-	Non
11:11:59	-	-	-	-	E5	11:11:59	11:12:50	Non
11:23:34	Faucon crécerelle	1	30 m	500 m de E12	E12	-	-	Non
11:26:37	-	-	-	-	E4/E8	11:26:37	11:27:30	Non
11:36:58	-	-	-	-	E5	11:36:58	11:37:45	Non
11:41:05	Buse variable	1	94 m	900 m de E9	E9	-	-	Non
11:41:51	-	-	-	-	E11	11:41:51	11:42:35	Non
11:45:27	-	-	-	-	E11	11:45:27	11:46:10	Non
12:05:58	-	-	-	-	E5	12:05:58	12:06:49	Non
12:08:03	Pigeon ramier	1	30 m	20 m de E8	E8	-	-	Non
12:12:50	Busard cendré	1	5 m	100 m de E8	E8	-	-	Non
12:52:00	Buse variable	1	30 à 90 m	200 m de E9	E9/E5	-	-	Oui
13:01:07	-	-	-	-	E11	13:01:07	13:01:55	Non
13:16:58	-	-	-	-	E4/E8	13:16:58	13:18:00	Non
13:24:50	Buse variable	1	80 m	300 m de E11	E9/E11	-	13:24:50	Oui
13:57:00	Buse variable	1	50 à 120 m	300 m de E11	E11	-	-	Oui
13:58:00	Buse variable	1	100 m	300 m de E11/E12	E11/E12	-	-	Oui
14:03:00	Faucon crécerelle	1	50 m	300 m de E5/E9	E5/E9	14:03:00	-	Oui
14:27:30	Buse variable	2	100-150 m	entre E5 et E9	E5/E9	14:27:30	14:28:20	Oui
14:31:59	Buse variable	1	50 m	100 m de E9	E5/E11	14:31:59	14:33:10	Oui
14:41:10	-	-	-	-	E4	14:41:10	-	Non
14:42:58	-	-	-	-	E11	14:42:58	-	Non
14:43:18	Buse variable	1	90 m	100 m de E9	E5/E9	14:43:18	14:44:00	Oui
14:47:20	Buse variable	1	100 m	160 m de E12	E12	14:47:20	14:48:10	Non
14:53:42	-	-	-	-	E12	14:53:42	14:54:30	Non
14:53:50	Buse variable	1	40 m	entre E5 et E9	E5/E9	14:53:50	14:54:40	Non

Tableau 52 : Observations terrain du 29/06/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Cinq trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un bridage d'une ou de plusieurs machines notamment à cause de travaux agricoles sous l'éolienne E05 qui ont favorisé la chasse des rapaces :

- Les deux Buses variables observées à 14:27:30 en chasse entre les éoliennes E05 et E09 à une altitude comprise entre 100 et 150 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais seule l'éolienne E05 a été bridée,
- La Buse variable observée à 14:31:59 en chasse à 100 mètres de l'éolienne E09 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais seule l'éolienne E05 a été bridée,
- La Buse variable observée à 14:43:18 en chasse à 100 mètres de l'éolienne E09 à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais seule l'éolienne E05 a été bridée,
- La Buse variable observée à 14:47:20 volant en zig-zag à 160 mètres de l'éolienne E12 à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 14:53:50 en chasse entre les éoliennes E05 et E09 à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Le Faucon crécerelle observé à 14:03:00 à 300 mètres des éoliennes E05 et E09 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales) a bien déclenché une alarme de la part des deux éoliennes mais sans bridage ensuite. Au contraire, pour la Buse variable observée à 13:24:50 à 300 mètres de l'éolienne E11, l'éolienne E09 était bien arrêtée mais pas l'éolienne E11, et sans avertissement sonore préalable.

Sept trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

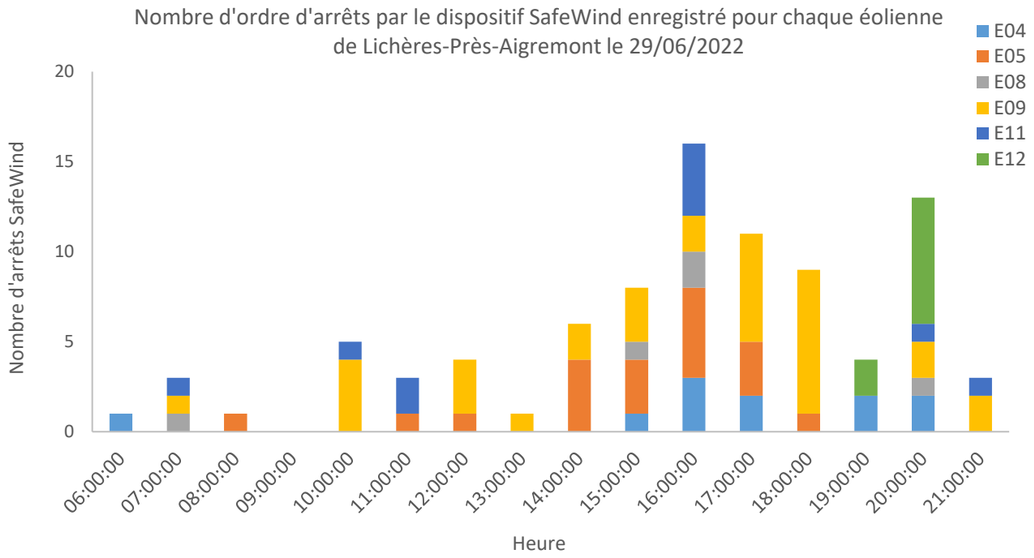
- Le Faucon crécerelle observé à 11:23:34 à 500 mètres de l'éolienne E12 à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale), certainement trop loin pour être repéré par le système SafeWind,
- La Buse variable observée à 11:41:05 à 900 mètres de l'éolienne E09, à une altitude de 94 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Pigeon ramier observé à 12:08:03 à 20 mètres à l'est de l'éolienne E08, à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Busard cendré observé à 12:12:50 à 100 mètres à l'est de l'éolienne E08, à une altitude de 5 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 12:52:00 à 200 mètres de l'éolienne E09, à une altitude comprise entre 30 et 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:57:00 prenant de l'altitude à 300 mètres de l'éolienne E11 puis passant au-dessus de l'éolienne, à une altitude comprise entre 50 et 120 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:58:00 en déplacement linéaire à 300 mètres des éoliennes E11 et E12, à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un total de 15 effarouchements sonores, dont 9 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

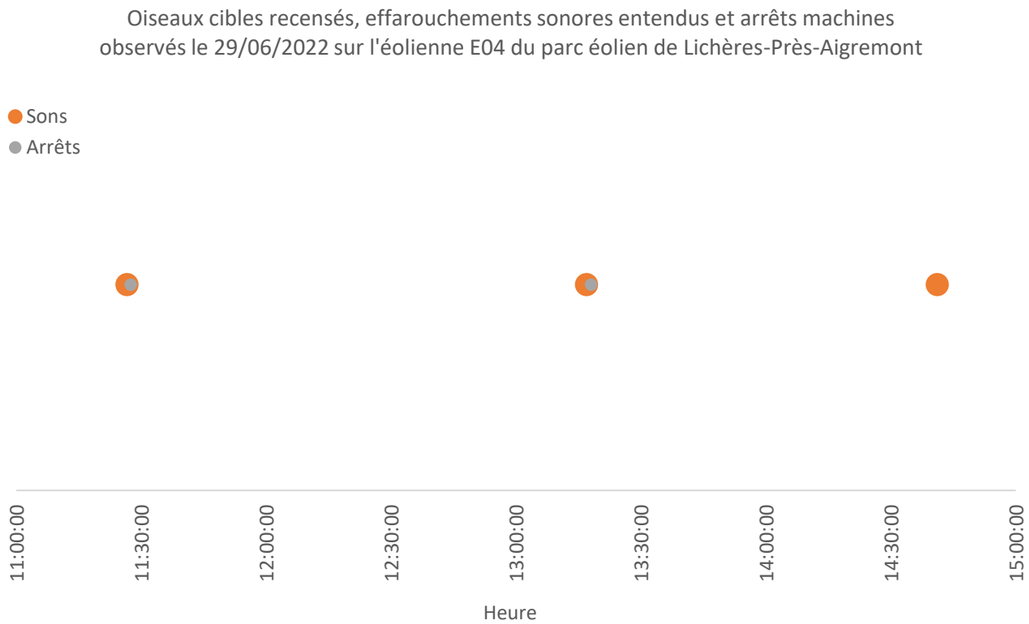
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 11 arrêts pour l'éolienne E04 (aucun entre 11h00 et 15h00),
- 19 arrêts pour l'éolienne E05 (6 entre 11h00 et 15h00),
- 5 arrêts pour l'éolienne E08 (aucun entre 11h00 et 15h00),
- 34 arrêts pour l'éolienne E09 (6 entre 11h00 et 15h00),
- 10 arrêts pour l'éolienne E11 (2 entre 11h00 et 15h00),
- 9 arrêts pour l'éolienne E12 (aucun entre 11h00 et 15h00).

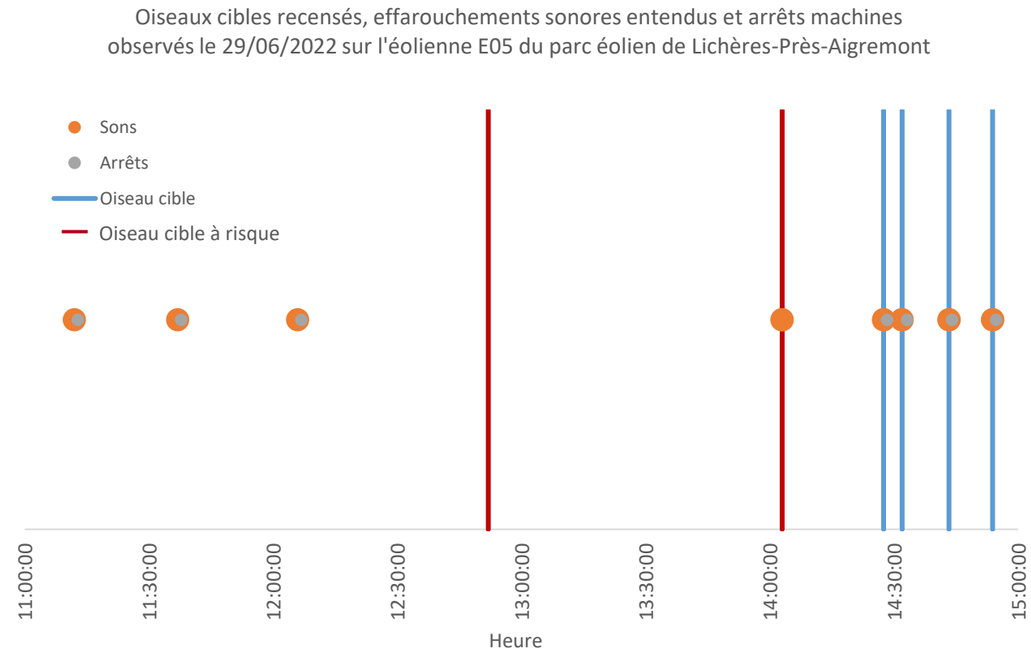


Graphique 76 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 29/06/2022

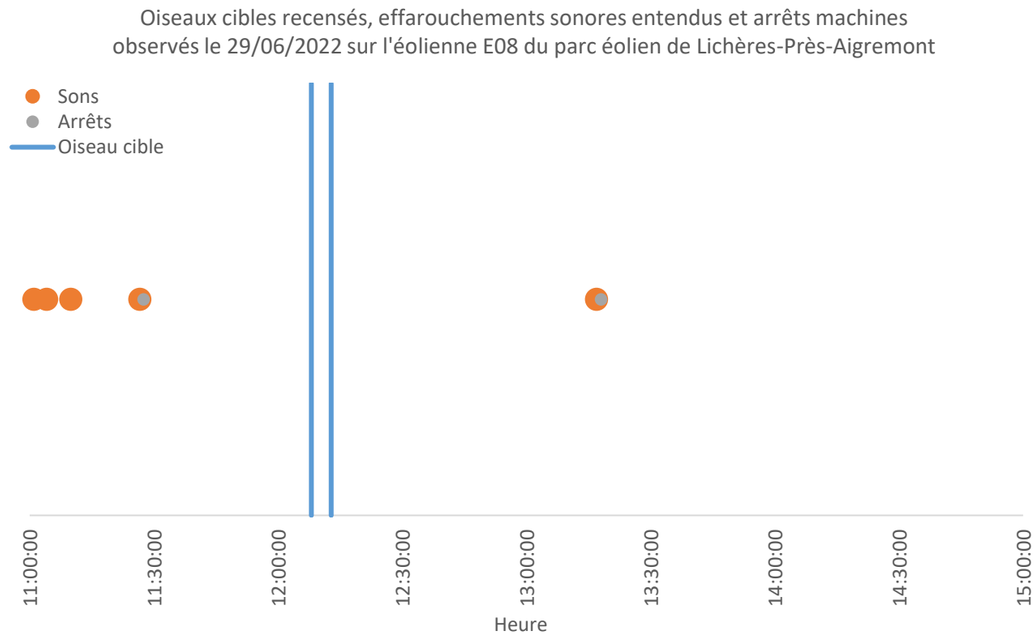
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



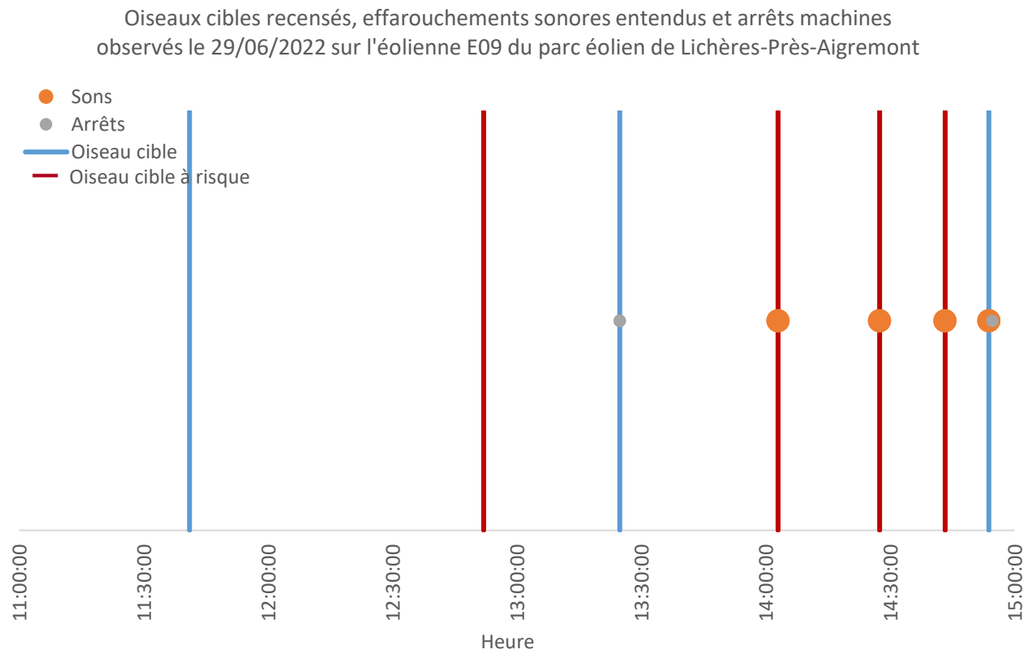
Graphique 77 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



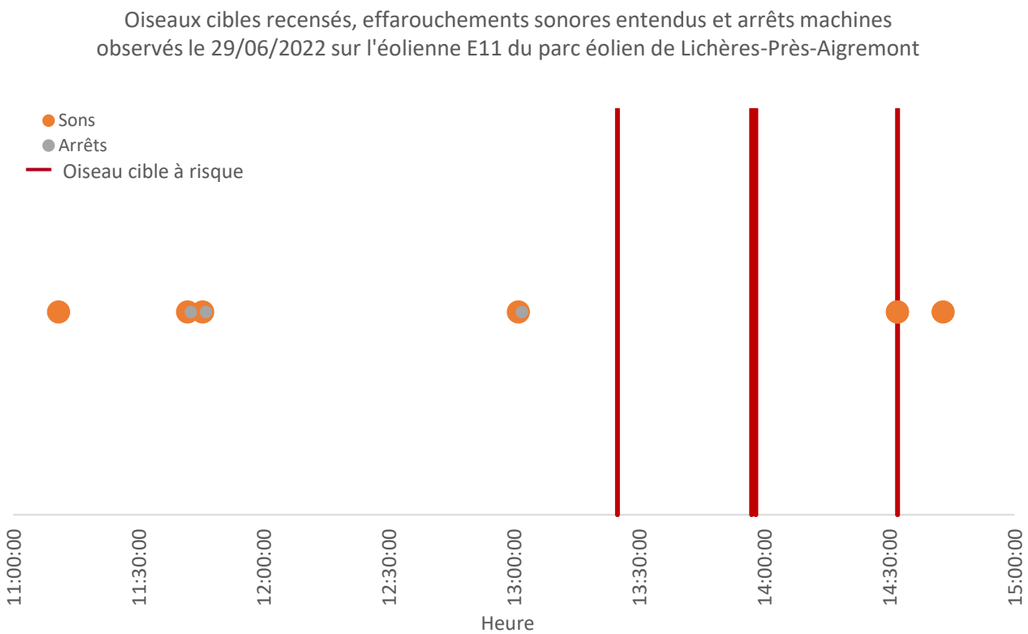
Graphique 78 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



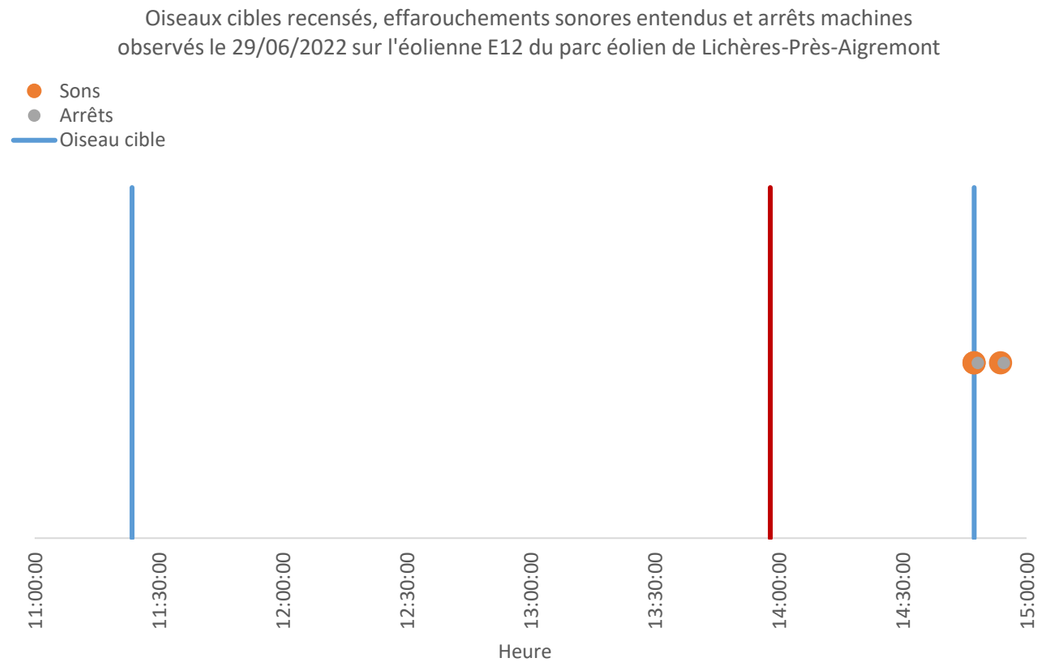
Graphique 79 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 80 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 81 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 82 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/06/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 14 trajectoires relevées, 5 ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un arrêt machine, une a déclenché un effarouchement sans arrêt machine, une a déclenché un arrêt machine sans effarouchement préalable et sept n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Huit trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 15 effarouchements sonores, dont 9 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.11. Suivi d'efficacité effectué le 07/07/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h30 - 14h30 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:31:00	-	-	-	-	E8	10:31:00	-	Non
10:36:00	Buse variable	1	100 m	300 m de E11	E11/E12	-	-	Oui
10:44:00	Buse variable	1	80 à 200 m	400 m de E11	E8/E11	-	-	Oui
10:46:27	-	-	-	-	E11/E12	10:46:27	-	Non
10:49:47	-	-	-	-	E8	10:49:47	-	Non
10:52:01	Avion de chasse ?	2	-	-	E11	10:52:01	10:52:50	Non
10:52:27	Avion de chasse ?	2	-	-	E4	10:52:27	10:53:00	Non
10:54:00	Buse variable	1	100 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Oui
10:55:09	Milan noir	1	140 m	entre E11 et E12	E11/E12	10:55:09	10:56:00	Non
10:57:03	Milan noir	1	140 m	200 m de E5	E5	10:57:03	10:57:50	Non
10:57:33	-	-	-	-	E4/E8	10:57:33	10:58:00	Non
11:01:42	-	-	-	-	E8	11:01:42	-	Non
11:08:00	Buse variable	1	50 m	100 m de E11	E11	-	-	Oui
11:22:00	Buse variable	1	50 m	50 m de E8	E8	-	-	Oui
11:15:19	-	-	-	-	E4/E8	11:15:19	-	Non
11:22:04	-	-	-	-	E11	11:22:04	11:22:40	Non
11:24:00	Buse variable	1	100 m	200 m de E8/E4	E4/E8	11:26:04	11:27:40	Non
11:34:43	-	-	-	-	E4	11:34:43	11:35:30	Non
12:00:38	-	-	-	-	E8	12:00:38	-	Non
12:06:40	-	-	-	-	E11	12:06:40	-	Non
12:12:55	-	-	-	-	E9	12:12:55	-	Non
12:15:40	-	-	-	-	E8	12:15:40	-	Non
12:25:40	-	-	-	-	E11	12:25:40	12:26:16	Non
12:26:27	Buse variable	1	80 m	200 m de E8/E4	E8 ou E4 ?	12:26:27	12:27:00	Non
12:29:15	Buse variable	1	80 m	entre E11 et E12	E11/E12	12:29:15	12:30:10	Non
12:30:35	Buse variable	1	80 m	200 m de E12	E12	12:30:35	-	Oui
12:34:26	-	-	-	-	E8	12:34:26	-	Non
12:39:00	Pigeon ramier	3	5 m	100 m de E12	E12	-	-	Non
12:42:14	-	-	-	-	E4/E8	12:42:14	12:43:00	Non
12:45:09	-	-	-	-	E11	12:45:09	-	Non
13:46:02	Faucon crécerelle	1	30 m	200 m de E9	E9	13:46:02	-	Non
12:46:28	-	-	-	-	E4/E8	12:46:28	12:47:20	Non
12:49:00	Buse variable	1	80 m	100 m de E12	E12	-	-	Oui
12:49:56	-	-	-	-	E4/E8	12:49:56	-	Non
12:51:48	-	-	-	-	E11	12:51:48	-	Non
12:56:26	-	-	-	-	E11	12:56:26	-	Non
12:57:00	Buse variable	1	50 m	100 m de E8/E11	E8/E11	-	-	Oui
13:02:40	-	-	-	-	E11	13:02:40	-	Non
13:09:45	-	-	-	-	E11	13:09:45	13:10:30	Non
13:31:30	-	-	-	-	E11	13:31:30	13:32:05	Non
13:36:18	Buse variable	1	40 m	200 m de E9	E5/E9	13:36:18	13:37:10	Oui
13:39:40	Buse variable	1	300 m	200 m de E8/E4	E8	13:39:52	-	Oui
13:44:53	-	-	-	-	E12	13:44:53	-	Non
13:47:33	-	-	-	-	E4/E8	13:47:33	-	Non
13:51:10	-	-	-	-	E4/E8	13:51:10	-	Non
13:53:41	-	-	-	-	E4	13:53:41	-	Non
13:55:43	-	-	-	-	E11	13:55:43	-	Non
13:59:00	Buse variable	1	10 m	100 m de E11	E8/E11	-	-	Non
14:02:24	-	-	-	-	E11	14:02:24	14:03:10	Non
14:04:30	-	-	-	-	E5	14:04:30	-	Non
14:04:51	-	-	-	-	E11	14:04:51	14:05:30	Non
14:07:00	P. ramier + P. colombin	4 + 1	30 m	200 m E12	E12/E11	-	-	Non
14:07:54	-	-	-	-	E5/E9	14:07:54	-	Non
14:10:49	Pigeon ramier	2	40 m	NA	E11	14:10:49	-	Non
14:16:30	Buse variable	1	40 m	entre E11 et E12	E11/E12	14:16:30	-	Oui

Tableau 53 : Observations terrain du 07/07/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Quatre trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- Les deux Milans noirs observés à 10:55:09 et 10:57:03 en vol légèrement au-dessus de la hauteur des pales,
- La Buse variable observée à 11:24 :00 en chasse entre les éoliennes E4 et E8 à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Les deux Buses variables observées à 12:26:27 et 12:29:15, en chasse à 200 mètres de l'éolienne E8 et E4 puis entre E11 et E12 à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:36:18 volant à 200 mètres de l'éolienne E9 à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais l'effarouchement et l'arrêt ont eu lieu sur E5 et non E9.

Le passage à deux reprises d'avions de chasse à 10 :52 ont déclenché un effarouchement et l'arrêt des éoliennes E11 et E4.

Cinq trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- La Buse variable observée à 12:30:35 à 200 mètres de l'éolienne E12 à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé à 13:46:02 à 200 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 30 mètres (soit en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 13:39:40 entre E8 et E4 et à une altitude de 300 mètres (soit au-dessus de l'altitude du bas de pale),
- Les Pigeons ramiers observés à 14:10:49 à proximité de E11 et à une altitude de 40 mètres, mais l'espèce ne fait pas partie des espèces cibles du dispositif Safe-Wind,
- La Buse variable observée à 14:16:30 entre E11 et E12 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Dix trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

- La Buse variable observée en chasse à 10:36:00 à 300 mètres de l'éolienne E11, à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 10:44:00 à 400 m de E11 et à une altitude de 80 à 200 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais qui a pris de l'altitude pour passer au-dessus des pales,
- La Buse variable observée à 10:54:00 entre les éoliennes E8 et E11 et à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais qui a pris de l'altitude pour passer au-dessus des pales,
- La Buse variable en chasse observée à 11:08:00 à 100 mètres de E11 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable en chasse observée à 11:22:00 à 50 mètres de E8 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Pigeon ramier observé à 12:39:00 à 100 mètres de l'éolienne E12, à une altitude de 5 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 12:49:00 à 100 mètres à l'est de l'éolienne E12, à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 12:57:00 entre les éoliennes E8 et E11, à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),

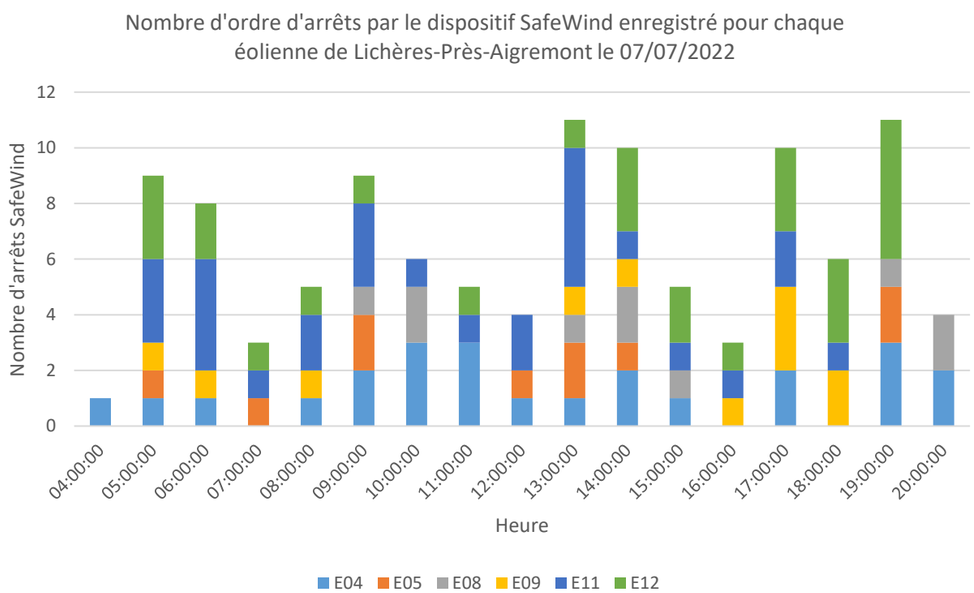
- La Buse variable observée à 13:59:00 entre les éoliennes E8 et E11, à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe de Pigeons ramiers et colombins observés à 200 m au nord de E12 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Un total de 32 effarouchements sonores, dont 10 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

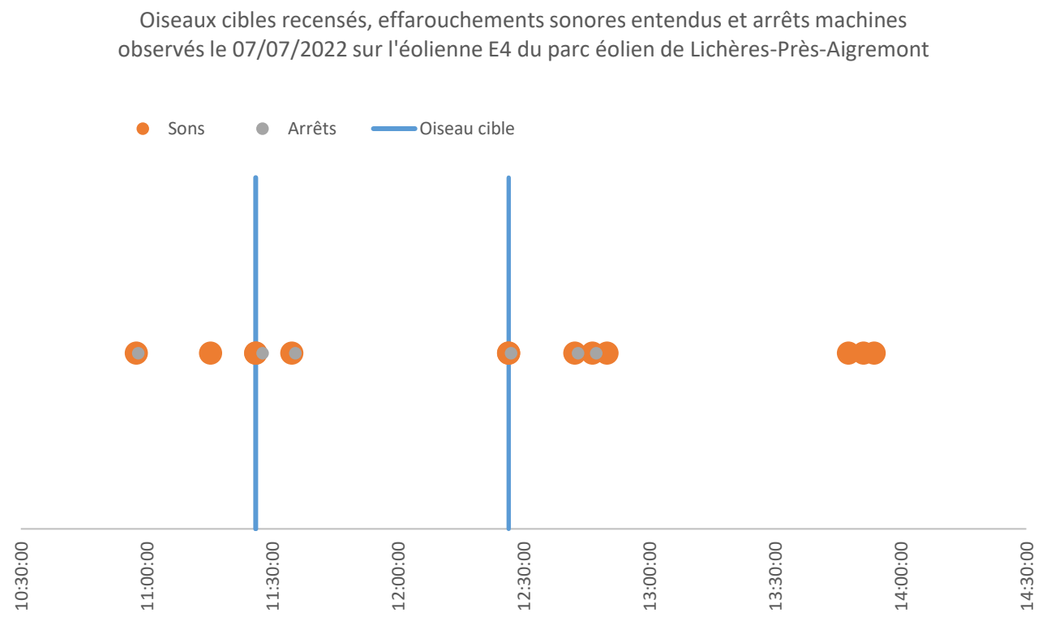
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 24 arrêts pour l'éolienne E04 (dont 7 entre 10h30 et 14h30),
- 10 arrêts pour l'éolienne E05 (dont 3 entre 10h30 et 14h30),
- 10 arrêts pour l'éolienne E08 (dont 3 entre 10h30 et 14h30),
- 11 arrêts pour l'éolienne E09 (dont 2 entre 10h30 et 14h30),
- 28 arrêts pour l'éolienne E11 (dont 9 entre 10h30 et 14h30),
- 27 arrêts pour l'éolienne E12 (dont 4 entre 10h30 et 14h30).

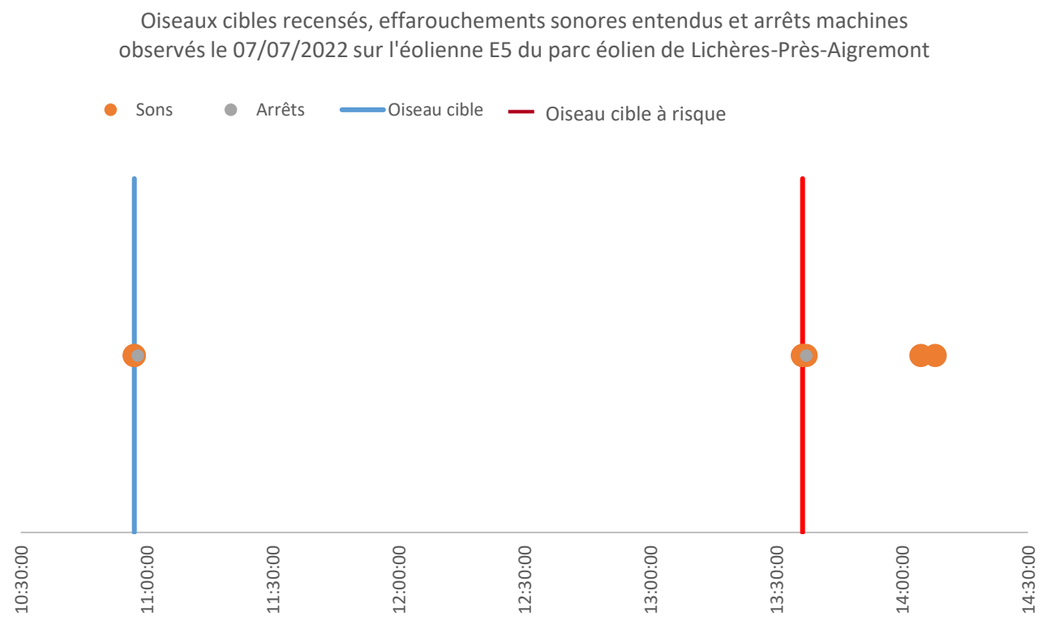


Graphique 83 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 07/07/2022

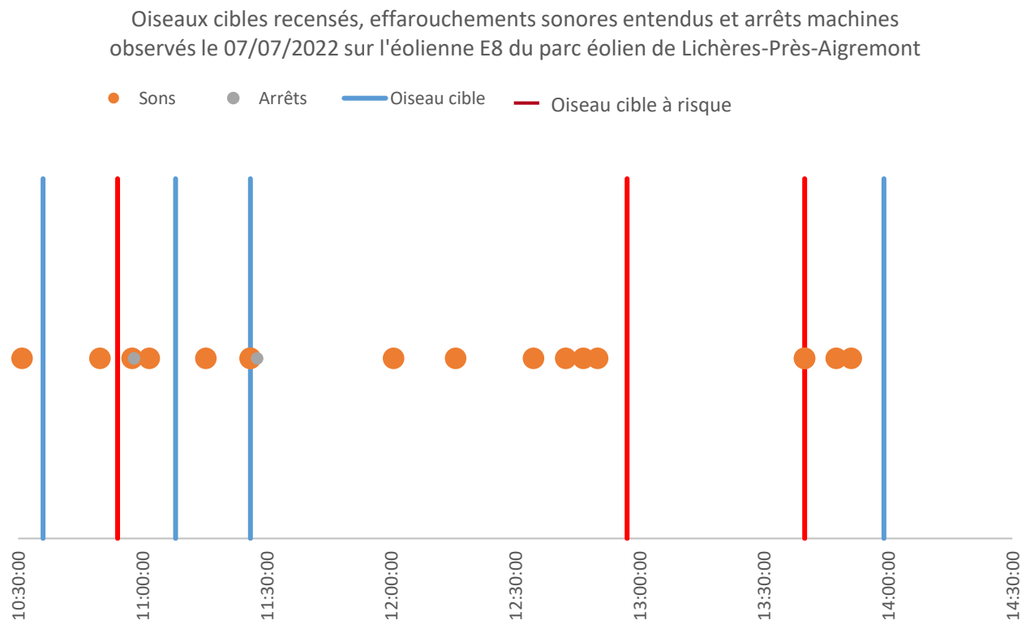
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



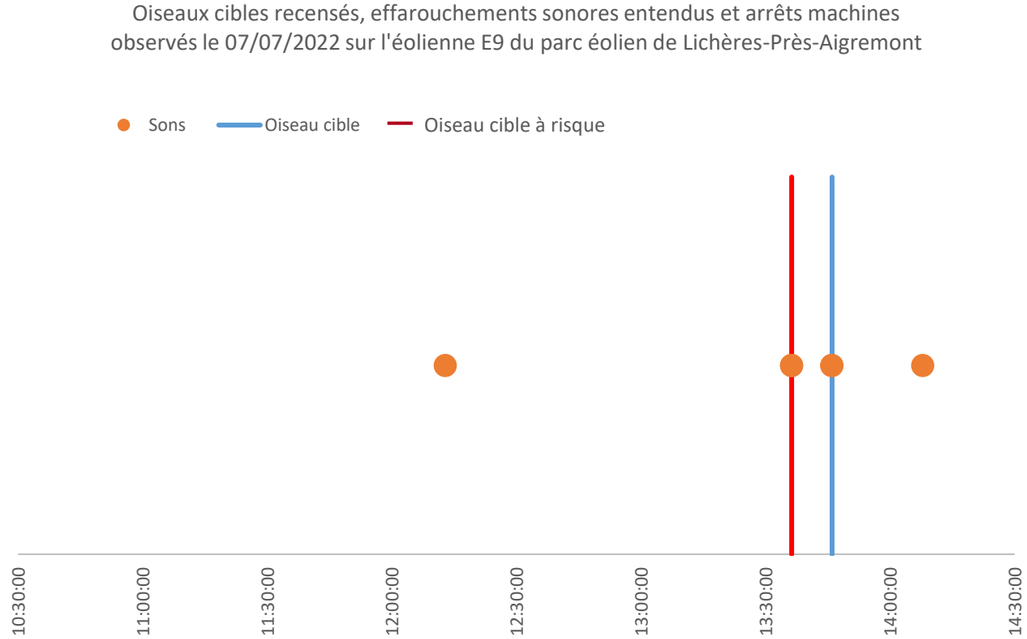
Graphique 84 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



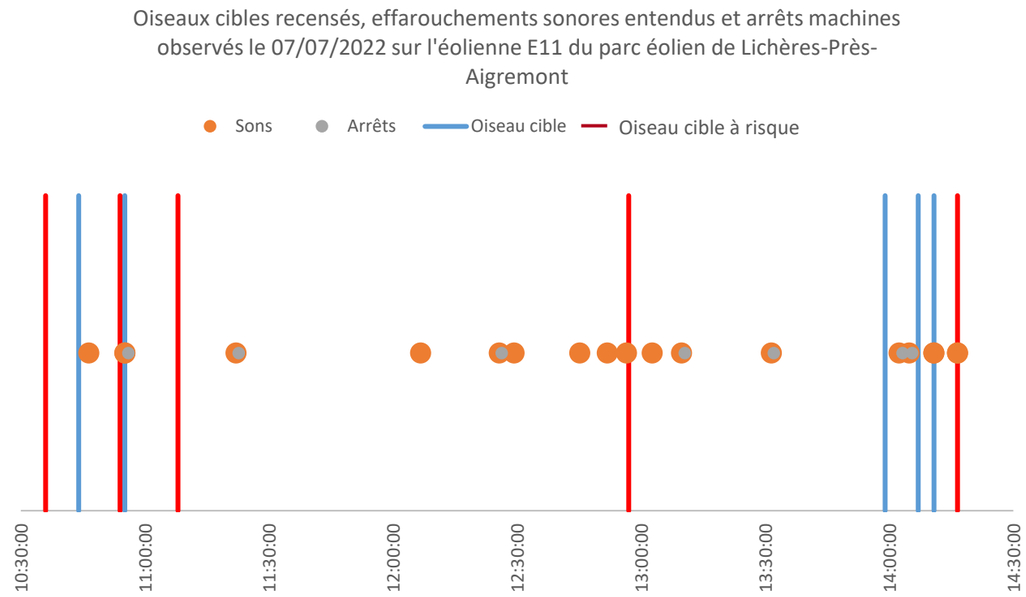
Graphique 85 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



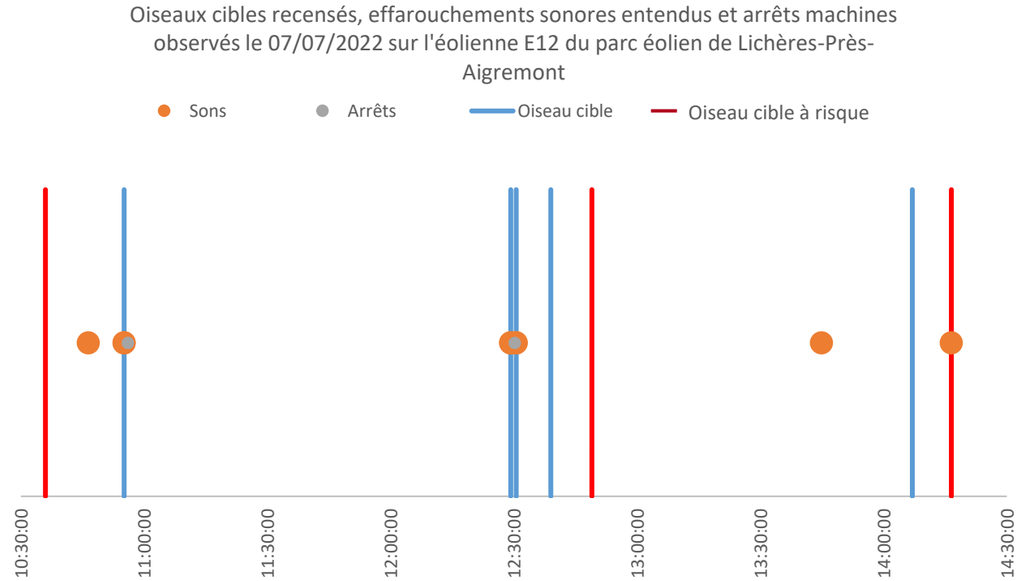
Graphique 86 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 87 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 88 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 89 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 07/07/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 21 trajectoires relevées, 6 ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un arrêt machine, 5 ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et 10 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Dix trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 32 effarouchements sonores, dont 10 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.12. Suivi d'efficacité effectué le 11/07/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 11h00 – 15h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
11:06:40	Buse variable	1	50 m	300 m de E11	E11	11:06:40	11:07:30	Non
11:09:50	-	-	-	-	E11	11:09:50	-	Non
11:29:02	-	-	-	-	E11	11:29:02	-	Non
11:31:00	Milan noir	1	200 m	700 m de E11	E11/E12	-	-	Non
11:36:01	Buse variable	2	80 m	300 m de E9/E5	E9/E5	11:36:01	11:37:00	Non
11:38:00	Buse variable	2	100 m	200 m de E9	E9/E5	-	-	Oui
11:41:19	Buse variable	2	45 m	200 m de E11	E11/E12	11:41:19	-	Oui
11:43:10	-	-	-	-	E12	11:43:10	11:43:55	Non
11:46:22	Buse variable	1	50 m	300 m de E12	E12	11:46:22	11:47:30	Non
11:49:50	-	-	-	-	E12	11:49:50	11:50:40	Non
11:53:09	-	-	-	-	E11/E12	11:53:09	11:54:10	Non
11:56:40	-	-	-	-	E12	11:56:40	11:57:20	Non
11:57:21	-	-	-	-	E11	11:57:21	-	Non
11:58:38	-	-	-	-	E11	11:58:38	11:59:20	Non
11:59:00	Buse variable	1	100 m	entre E11 et E8	E11/E8	-	-	Oui
12:00:47	-	-	-	-	E12	12:00:47	12:01:40	Non
12:04:03	Buse variable	1	100 m	entre E11 et E8	E12	12:04:03	12:05:11	Non
12:05:30	-	-	-	-	E4	-	12:05:30	Non
12:06:40	Buse variable	1	20 m	300 m de E11	E11	12:06:40	12:08:20	Non
12:09:10	Pigeon ramier	4	5 m	entre E11 et E12	E11/E12	-	-	Non
12:13:55	Buse variable	1	60 m	entre E8 et E11	E8/E11	12:13:55	12:14:50	Oui
12:15:40	-	-	-	-	E12	12:15:40	12:16:50	Non
12:19:00	Pigeon ramier	4	30 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Non
12:21:00	-	-	-	-	E12	12:21:00	12:21:50	Non
12:29:34	-	-	-	-	E12	12:29:34	12:30:55	Non
12:35:10	-	-	-	-	E9/E5	12:35:10	12:35:50	Non
12:35:47	-	-	-	-	E12	12:35:47	-	Non
12:37:31	-	-	-	-	E12	12:37:31	-	Non
12:38:13	-	-	-	-	E5	12:38:13	12:38:55	Non
12:39:18	Milan noir	1	50 m	entre E11 et E12	E11/E12	12:39:18	12:39:57	Non
12:44:28	-	-	-	-	E12	12:44:28	12:45:20	Non
12:47:09	Buse variable	1	50-60 m	600 m de E12	E12	12:47:09	12:48:10	Non
12:49:45	Milan noir	1	60 m	300 m de E12	E12	12:49:45	-	Non
12:55:10	Buse variable	1	60 m	entre E11 et E12	E11/E12	12:55:10	12:55:55	Oui
12:55:10	Milan noir	1	100 m	500 m de E12	E12	12:56:00	-	Non
13:01:00	Pigeon ramier	2	20 m	entre E11 et E8	E11/E8	-	-	Non
13:06:38	-	-	-	-	E11	13:06:38	-	Non
13:07:46	Avion ?	-	-	-	E12	13:07:46	13:08:35	Non
13:09:58	-	-	-	-	E12	13:09:58	-	Non
13:16:00	-	-	-	-	E11	13:16:00	-	Non
13:16:40	Avion ?	-	-	-	E12	13:16:40	13:17:30	Non
13:21:00	-	-	-	-	E9/E5	13:21:00	13:21:00	Non
13:22:40	-	-	-	-	E12	13:22:40	13:23:30	Non
13:24:10	-	-	-	-	E12	13:24:10		Non
13:33:42	Avion ?	-	-	-	E12	13:33:42	13:34:30	Non
13:34:59	-	-	-	-	E12	13:34:59	-	Non
13:36:08	-	-	-	-	E12	13:36:08	-	Non
13:41:00	Milan noir	1	30 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Non
13:42:18	-	-	-	-	E12	-	13:43:00	Non
13:46:00	-	-	-	-	E9/E5	-	13:46:00	Non
13:51:56	-	-	-	-	E12	13:51:56	13:52:40	Non
13:59:21	-	-	-	-	E12	13:59:21	14:00:00	Non
14:12:45	-	-	-	-	E12	14:12:45	14:13:25	Non
14:21:40	Avion ?	-	-	-	E12	14:21:40	14:22:30	Non
14:26:48	-	-	-	-	E12	14:26:48	14:27:40	Non
14:39:44	-	-	-	-	E11/E12	14:39:44	14:40:30	Non
14:55:22	-	-	-	-	E12	14:55:22	14:56:05	Non
14:59:00	-	-	-	-	E12	14:59:00	-	Non

Tableau 54 : Observations terrain du 11/07/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Neuf trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- La Buse variable observée à 11:06:40 qui longeait la lisière à 300 mètres au sud de l'éolienne E11 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Les deux Buses variables observées à 11:36:01 volant à 300 mètres de l'éolienne E9 et E5 à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 11:46:22 en chasse à 300 mètres au nord de l'éolienne E12 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 12:04:03 entre les éoliennes E11 et E8 et à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:06:40 à 300 mètres de l'éolienne E11 et à une altitude de 20 mètres (soit en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en chasse à 12:13:55 entre les éoliennes E11 et E8 et à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais c'est l'éolienne E12 qui a été bridée,
- Le Milan noir observé à 12:39:18 en vol entre E11 et E12 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:47:09 à 600 mètre de E12 et à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:55:10 entre E11 et E12 et à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales), E12 a été bridée mais pas E11.

Le passage à quatre reprises d'avions à 13:07:46, 13:16:40, 13:33:42 et 14:21:40 ont déclenché un effarouchement et l'arrêt de l'éolienne E12.

Trois trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- Les deux Buses variables observées en chasse à 11:41:19 entre E11 et E12 à une altitude de 45 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Milan noir observé à 12:49:45 à 300 mètres de E12 et à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais l'éolienne était déjà à l'arrêt à ce moment-là,
- Le Milan noir observé à 12:55:10 à 500 mètres de E12 et à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Sept trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

- Le Milan noir observé à 11:31:00 à 700 mètres au nord-est de E12 et à une altitude de 200 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale), mais l'individu était éloigné du parc,
- La Buse variable observée à 11:38:00 à 200 mètres à l'est de l'éolienne E9, à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 11:59:00 entre les éoliennes E11 et E8, à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de Pigeons ramiers observés à 12:09:10 entre E11 et E12 et à une altitude de 5 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).
- Le groupe de Pigeons ramiers observés à 12:19:00 entre E11 et E8 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Les deux Pigeons ramiers observés à 13:01:00 entre les éoliennes E11 et E8, à une altitude de 5 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Milan noir observé à 13:41:00 entre les éoliennes E11 et E8 et à une altitude de 30 mètres (au-dessus de l'altitude du bas de pale),

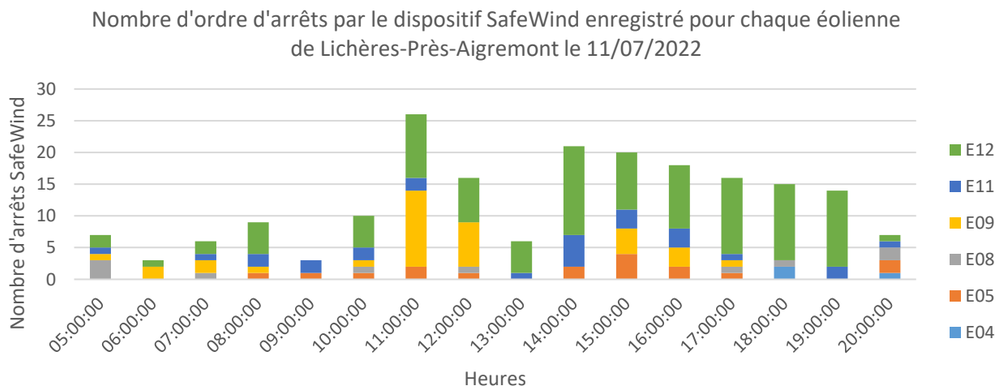
Un total de 35 effarouchements sonores, dont 24 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site. Des travaux agricoles sous l'éolienne E5 pourraient en être la cause, de plus, il a été noté que pendant ces travaux l'effarouchement de l'éolienne E12 fonctionnait pendant plusieurs minutes alors que le bridage avait lieu.

Croisement des données

D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

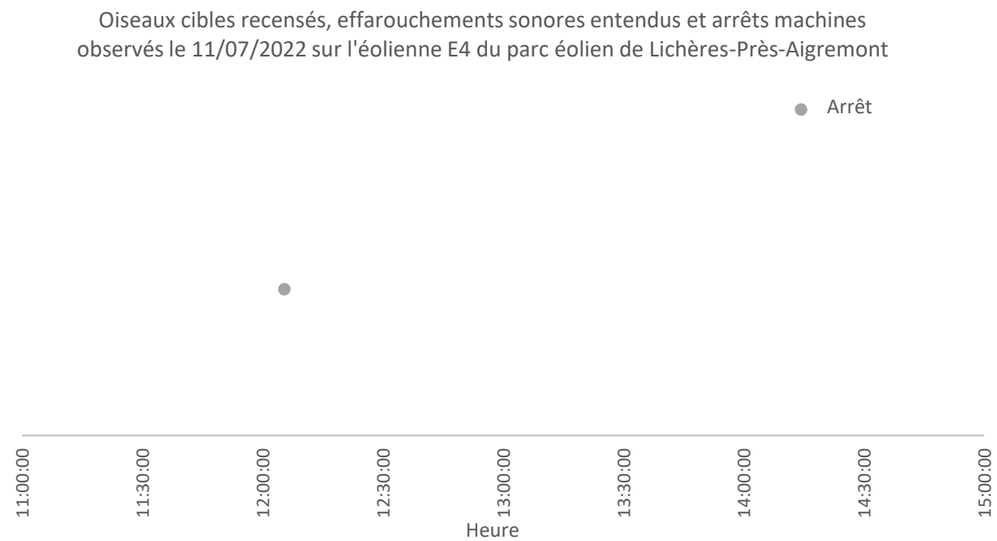
- 3 arrêts pour l'éolienne E04 (aucun entre 11h00 et 15h00),
- 17 arrêts pour l'éolienne E05 (dont 5 entre 11h00 et 15h00),
- 10 arrêts pour l'éolienne E08 (dont 1 entre 11h00 et 15h00),
- 34 arrêts pour l'éolienne E09 (dont 19 entre 11h00 et 15h00),
- 26 arrêts pour l'éolienne E11 (dont 8 entre 11h00 et 15h00),
- 107 arrêts pour l'éolienne E12 (36 entre 11h00 et 15h00).

Les données issues du SCADA montrent qu'aucun effarouchement n'a eu lieu entre 11h00 et 15h00 le 11/07/22 tandis que l'observateur a noté à plusieurs reprises de nombreux effarouchements à ces horaires, pouvant durer plusieurs minutes d'affilé (jusqu'à 3 minutes). Un dysfonctionnement du dispositif SafeWind expliquerait donc ces effarouchements où aucun oiseau cible n'a été observé.

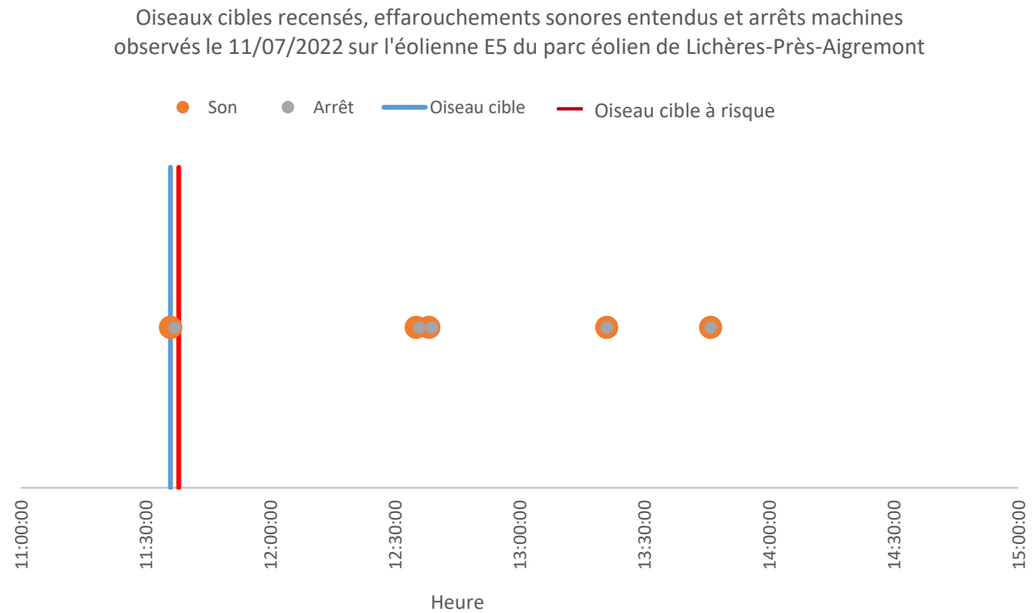


Graphique 90 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 11/07/2022

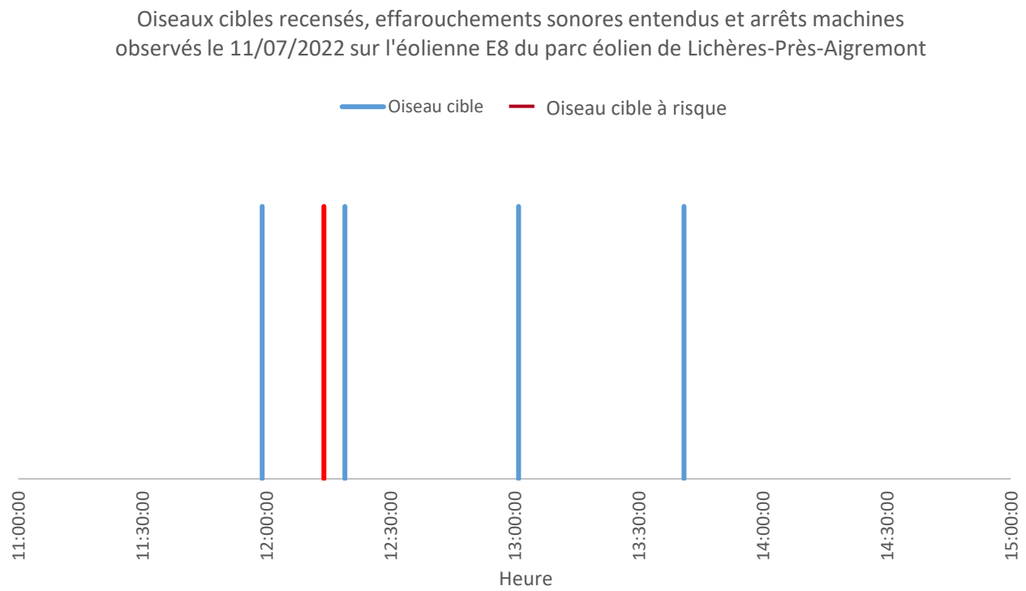
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



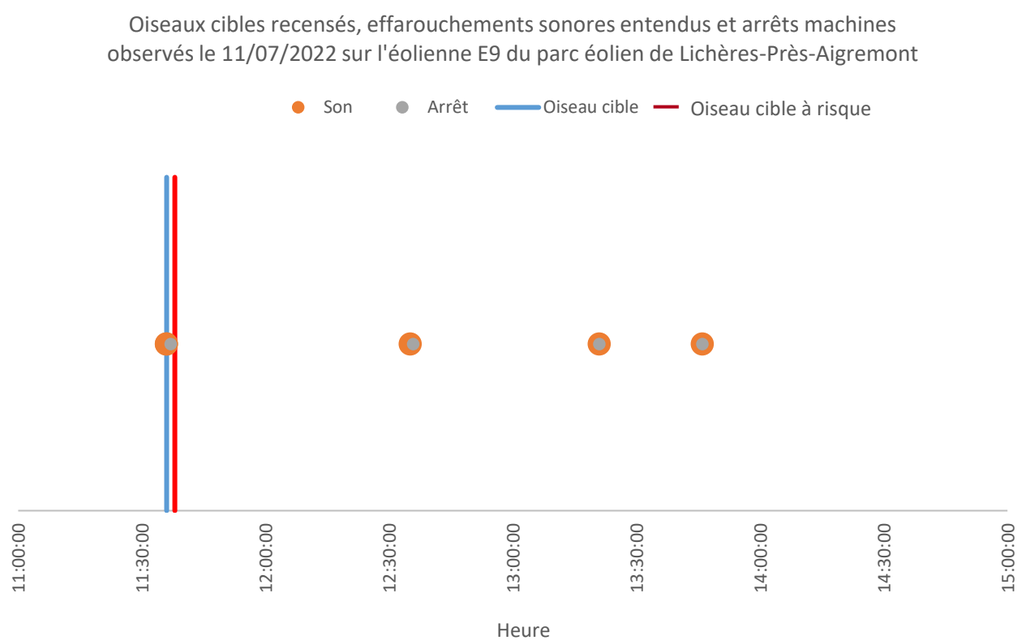
Graphique 91 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



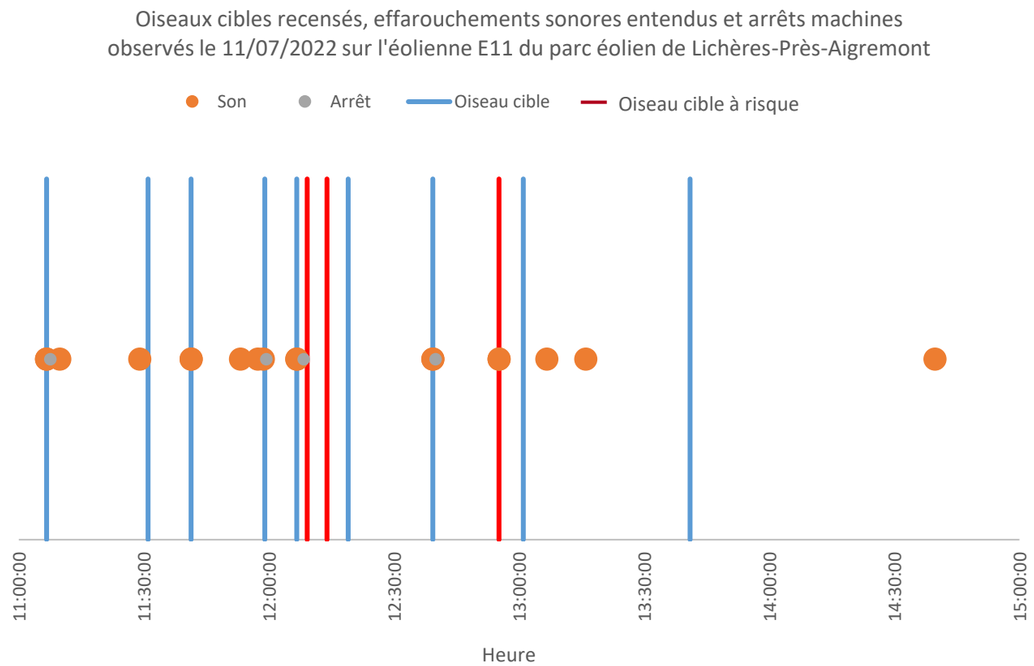
Graphique 92 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



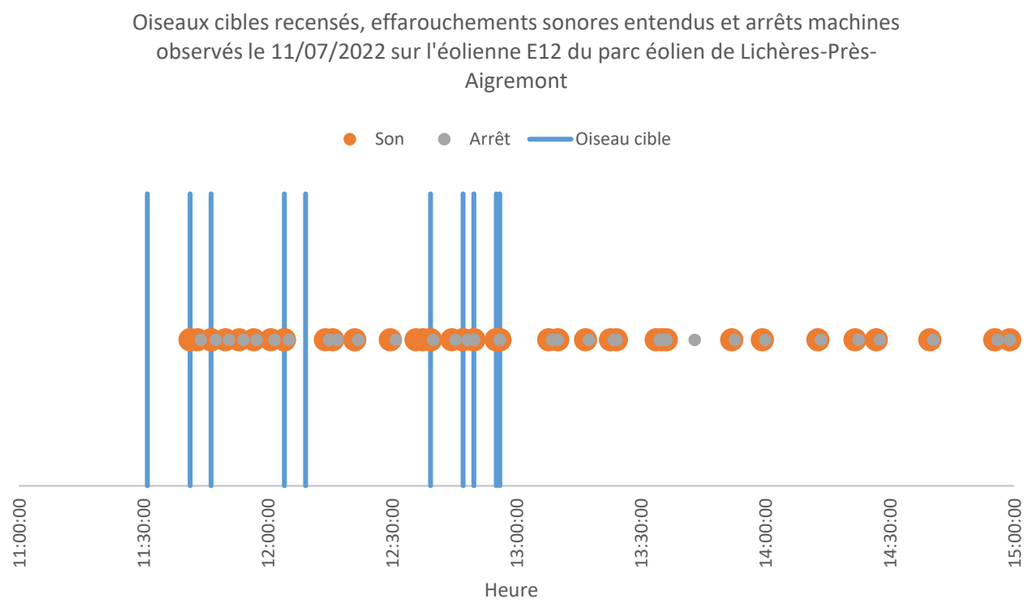
Graphique 93 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 94 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 95 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 96 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/07/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 19 trajectoires relevées, 9 ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un arrêt machine, 3 ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et 7 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Sept trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 35 effarouchements sonores, dont 24 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site (en particulier au niveau de E12).

V.4.13. Suivi d'efficacité effectué le 21/07/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h00 – 14h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:09:00	-	-	-	-	E8	10:09:00	-	Non
10:14:40	-	-	-	-	E4	10:14:40	-	Non
10:22:10	Buse variable	1	50 m	200-300 m de E9	E9	10:22:10	10:23:00	Non
10:24:19	Buse variable	1	60 m	entre E5 et E9	E5	10:24:19	10:24:50	Non
10:39:49	Milan noir	1	20-30 m	300 m de E9	E9	-	-	Non
11:04:00	Milan noir	1	80 m	300-400 m de E9	E9	-	-	Non
11:06:58	Buse variable	1	30 m	200-300 m de E11	E11	-	-	Non
11:14:58	-	-	-	-	E8	11:14:58	-	Non
11:23:02	Buse variable	1	30 m	300 m de E8	E8	11:23:02	-	Non
11:24:02	-	-	-	-	E8	11:24:02	11:25:05	Non
11:25:18	-	-	-	-	E4 + E8	11:25:18	E8 déjà à l'arrêt	Non
11:26:27	-	-	-	-	E8	11:26:27	E8 déjà à l'arrêt	Non
11:29:10	-	-	-	-	E8	11:29:10	11:30:00	Non
11:32:00	Buse variable	1	20 m	300 m de E4	E4	-	-	Non
11:32:00	Milan noir	1	20 m	300 m de E4	E4	-	-	Non
11:34:22	Milan noir	1	90-100 m	200 de E4/E8	E8	11:34:22	11:35:00	Non
11:35:10	Avion ?	2	-	-	E12	11:35:10	-	Non
11:38:57	-	-	-	-	E8	11:38:57	-	Non
11:42:02	-	-	-	-	E8	11:42:02	-	Non
11:42:27	Buse variable	1	70 m	entre E5 et E9	E5 + E9	11:42:27 (E5)	-	Oui
11:49:19	-	-	-	-	E4	11:49:19	-	Non
11:50:38	-	-	-	-	E8	11:50:38	-	Non
12:20:19	-	-	-	-	E9	12:20:19	12:21:00	Non
12:23:30	Buse variable	1	30-90 m	300-400 m de E9	E9	-	-	Oui
12:30:00	Buse variable	1	30 m	300 m de E12	E12	-	-	Oui
12:39:50	Buse variable	1	50-100 m	300 m de E4/E8	E4 + E8	12:40:15	12:40:50	Non
12:42:40	Buse variable	1	100 m	300 m de E4	E4	12:42:40	-	Non
12:46:08	Buse variable	1	40 m	150 m de E12	E12	12:46:08	-	Oui
12:48:06	Buse variable	1	40-50 m	200 m de E9	E5 + E9	12:48:06 (E9)	12:48:55	Non
12:49:00	Buse variable	1	50-100 m	entre E9 et E5	E5 + E9	12:49:00 (E9)	12:50:20	Non
12:50:47	Buse variable	1	50-100 m	entre E9 et E5	E5 + E9	12:50:47 (E9)	Oui (E9 déjà à l'arrêt)	Non
13:21:15	Milan noir	1	30 m	entre E4 et E8	E4 + E8	13:21:15	13:22:10	Non
13:25:30	Milan noir	1	40-80 m	entre E11 et E12	E11 + E12	13:25:30 (E12)	13:26:10	Oui (E12)
13:25:55	-	-	-	-	E4	13:25:55	-	Non
13:26:33	Buse variable	2	50 m	entre E4 et E8	E4 + E8	13:26:33	13:27:10	Non
13:30:00	Buse variable	1	80 m	300 m de E9	E5 + E9	13:30:00	13:31:00	Non
13:35:17	Buse variable	1	50 m	100 m de E9	E5 + E9	13:35:17(E5)	13:36:00	Non
13:41:38	-	-	-	-	E5 + E9	13:41:38	13:42:10	Non
13:46:00	Buse variable	1	40 m	200 m de E11/E12	E11 + E12	-	-	Oui

Tableau 55 : Observations terrain du 21/07/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Dix trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- La Buse variable observée en chasse à 10:22:10 à 300 mètres de l'éolienne E9 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 10:24:19 en chasse entre E5 et E9 à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales), probablement le même individu qu'à 10:22:10
- Le Milan noir observé à 11:34:22 en vol entre E4 et E8 à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:39:50 à 300 mètres de l'éolienne E4 et E8 et à une altitude de 50 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:48:06, 12:49:00 et 12:50:47 à entre E5 et E9 et à une altitude de 40 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Milan noir observé en chasse à 13:21:15 entre E4 et E8 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales), puis observé à 13:25:30 entre E11 et E12 à une altitude de 40 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales)
- Les deux Buses variables observées à 13:26:33 volant en cercle centre E4 et E8 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:30:00 entre les éoliennes E5 et E9 et à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:35:17 entre les éoliennes E5 et E9 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Quatre trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- La Buse variable observée en chasse à 11:23:02 à 300 m de l'éolienne E8 à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en chasse à 11:42:27 entre les éoliennes E5 et E9 à une altitude de 70 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:42:40 à 300 mètres de l'éolienne E4 et à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 12:46:08 à 150 mètres de l'éolienne E12 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),

Le passage de deux avions à 11:35:10 ont déclenché un effarouchement de l'éolienne E12.

Huit trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

- Le Milan noir observé à 10:39:49 à 300 mètres au sud de E9 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Milan noir observé à 11:04:00 à 400 mètres à l'est de E9 et à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 11:06:58 à 300 mètres de l'éolienne E11, à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable et le Milan noir observés à 11:32:00 à 300 mètres de l'éolienne E4, à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en chasse à 12:23:30 à 400 mètres de l'éolienne E9, à une altitude de 30 à 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:30:00 à 300 mètres de l'éolienne E12, à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en chasse à 13:46:00 à 200 mètres de l'éolienne E11 et E12, à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales).

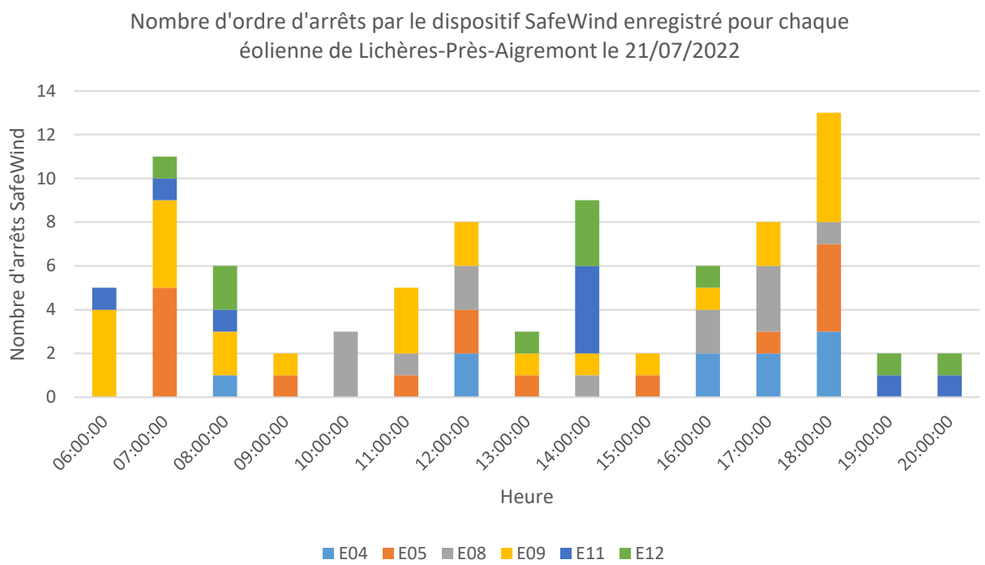
Un total de 14 effarouchements sonores, dont 6 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site. Des

travaux agricoles à proximité l'éolienne E8 pourraient en être la cause. De plus, une maintenance de l'éolienne E4 a été notée de 10h00 à 13h00, l'éolienne était donc à l'arrêt.

Croisement des données

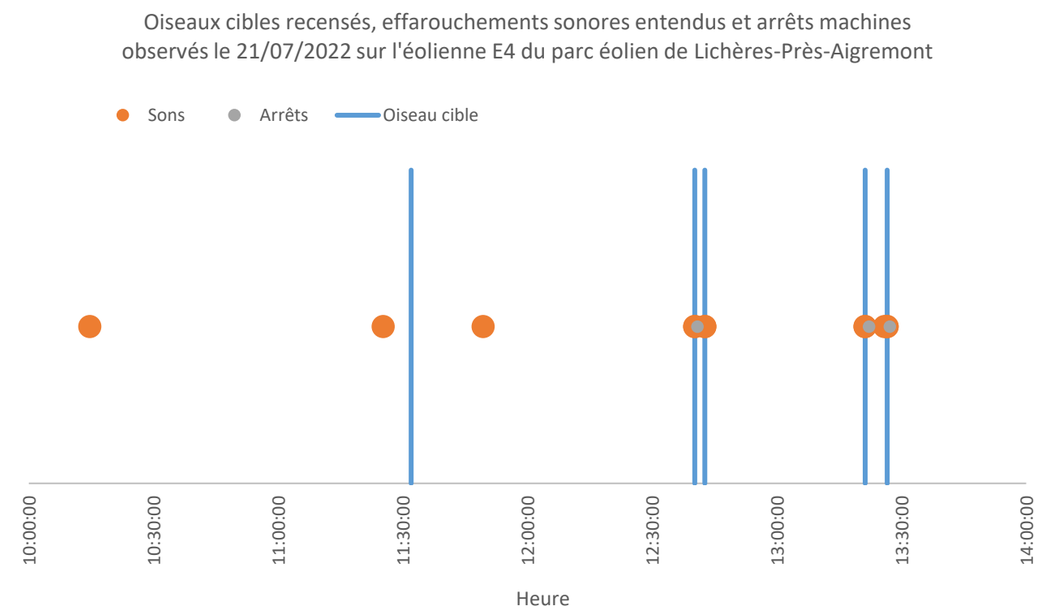
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 10 arrêts pour l'éolienne E04 (dont 2 entre 10h00 et 14h00),
- 16 arrêts pour l'éolienne E05 (dont 4 entre 10h00 et 14h00),
- 13 arrêts pour l'éolienne E08 (dont 6 entre 10h00 et 14h00),
- 27 arrêts pour l'éolienne E09 (dont 6 entre 10h00 et 14h00),
- 9 arrêts pour l'éolienne E11 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 10 arrêts pour l'éolienne E12 (dont 1 entre 10h00 et 14h00).

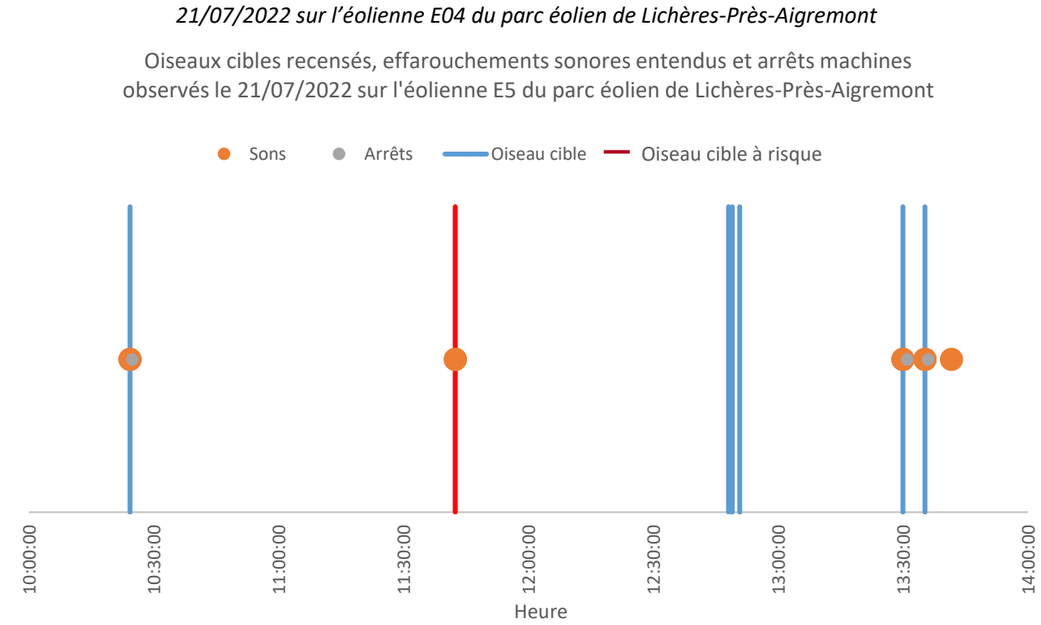


Graphique 97 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 21/07/2022

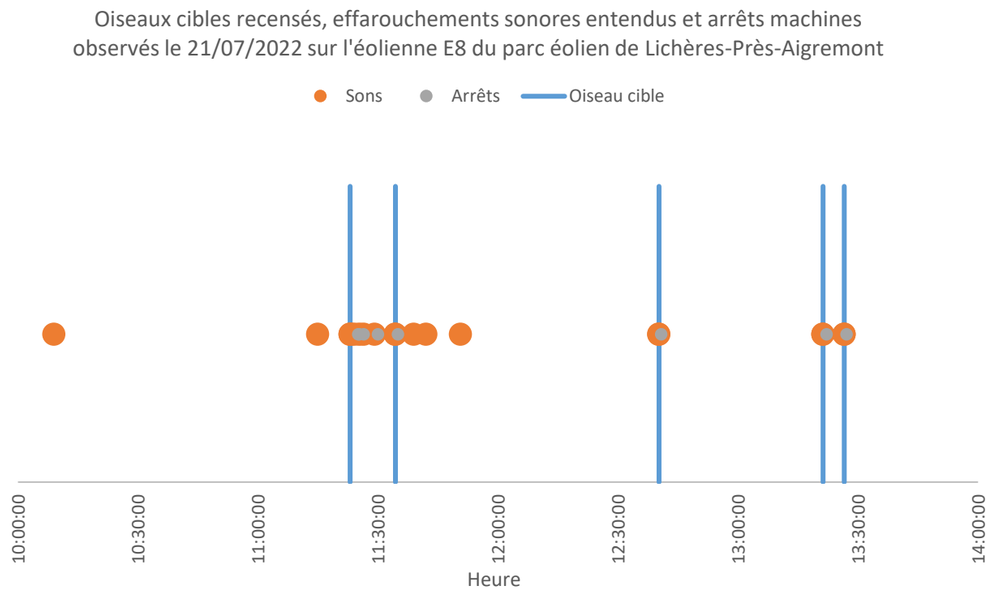
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



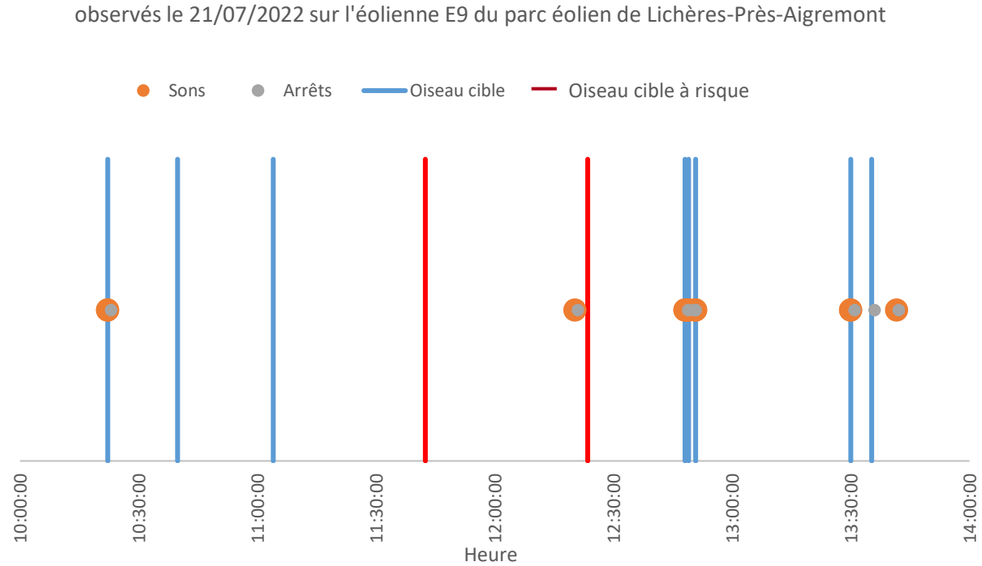
Graphique 98 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



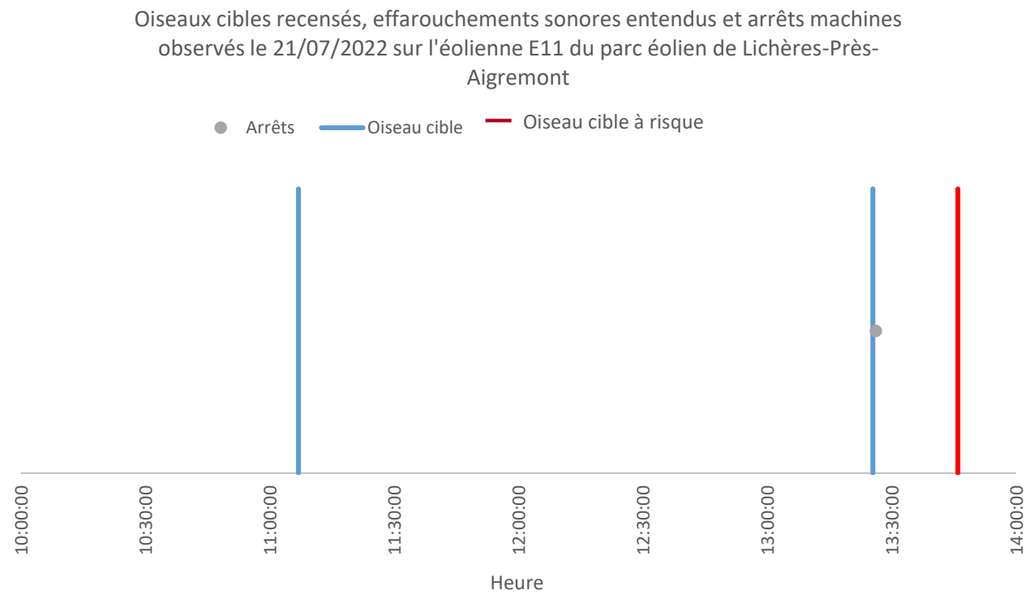
Graphique 99 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



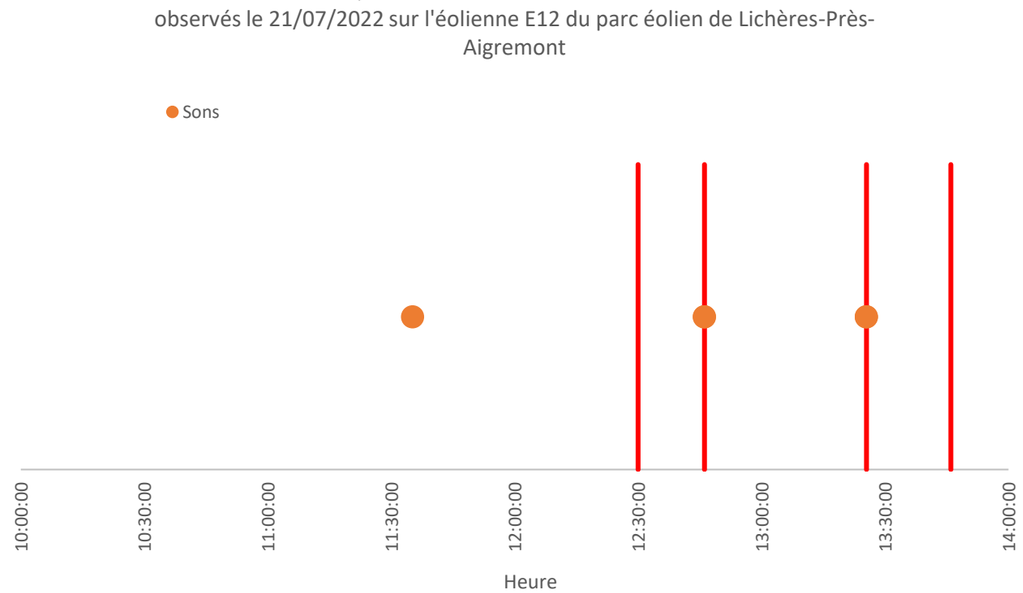
Graphique 100 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 101 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 102 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 103 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 21/07/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 22 trajectoires relevées, 10 ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un arrêt machine, 4 ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et 8 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Six trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 14 effarouchements sonores, dont 6 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.14. Suivi d'efficacité effectué le 28/07/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 11h00 – 15h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Heure effarouchement	Bridage	Risque de collision
11:19:50	-	-	-	-	E4	11:19:50	Non	Non
12:22:41	Buse variable	1	50 m	300 m de E9	E9	12:22:41	Non	Non
13:11:50	-	-	-	-	E9	13:11:50	Non	Non
13:18:00	Buse variable	1	30-50 m	entre E11 et E12	E11 + E12	-	Non	Non
14:58:00	Avion	1	-	-	E11	14:58:00	Non	Non

Tableau 56 : Observations terrain du 28/07/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'ensemble des éoliennes était quasiment à l'arrêt tout au long du suivi, en raison d'un vent faible, mais que des alarmes ont toutefois été déclenchées.

Une trajectoire a déclenché un effarouchement sonore : la Buse variable observée en chasse à 12:22:41 à 300 m au sud-ouest de l'éolienne E9 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales). Le passage d'un avion à 14:58:00 a déclenché un effarouchement de l'éolienne E11.

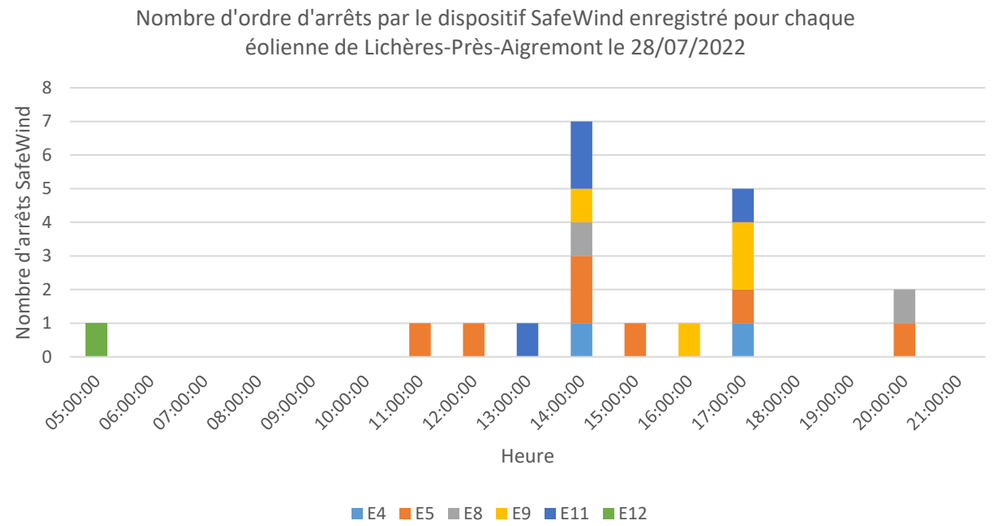
Une trajectoire n'a pas déclenché d'effarouchement sonore : la Buse variable observée en déplacement linéaire puis en chasse entre E11 et E12 à 13:18:00 à une altitude de 30 à 50 mètres à hauteur de rotation des pales).

Un total de 2 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

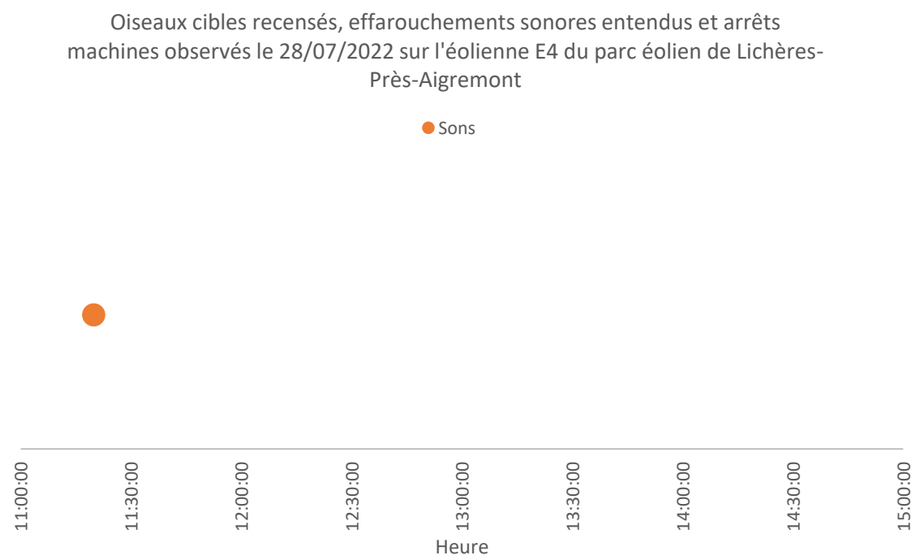
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 2 arrêts pour l'éolienne E04 (dont 1 entre 11h00 et 15h00),
- 7 arrêts pour l'éolienne E05 (dont 4 entre 11h00 et 15h00),
- 2 arrêts pour l'éolienne E08 (dont 1 entre 11h00 et 15h00),
- 4 arrêts pour l'éolienne E09 (dont 1 entre 11h00 et 15h00),
- 4 arrêts pour l'éolienne E11 (dont 3 entre 11h00 et 15h00),
- 1 arrêts pour l'éolienne E12 (aucun entre 11h00 et 15h00).

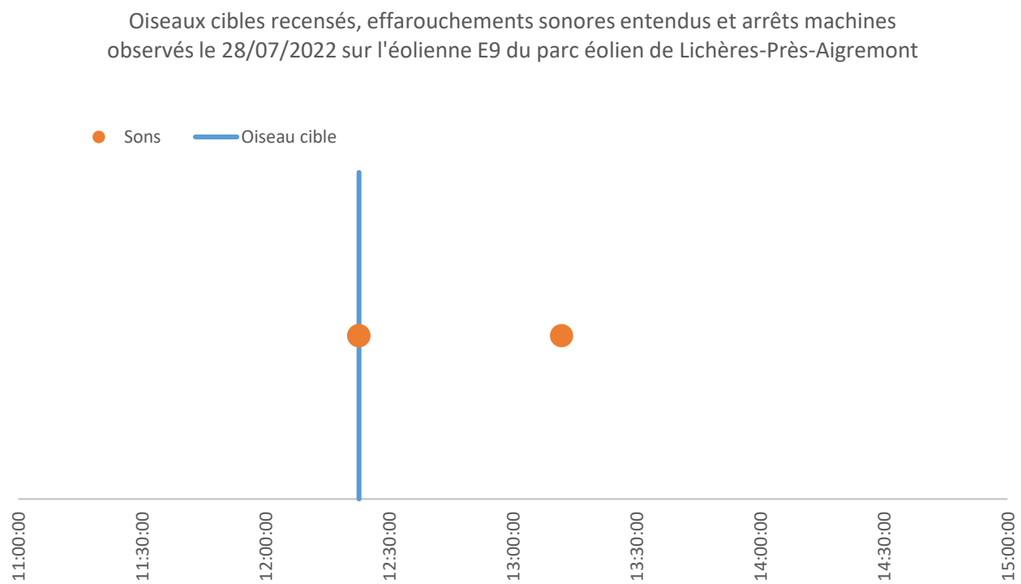


Graphique 104 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 28/07/2022

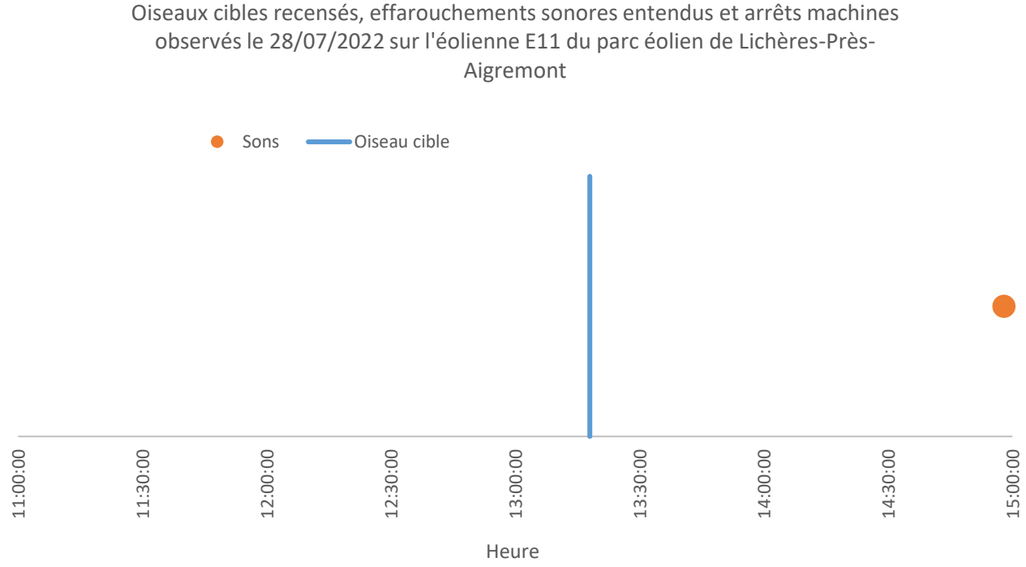
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation. Aucun effarouchement ni d'espèce cible n'ont fait l'objet d'une observation sur les éoliennes E5 et E8, elles ne figurent donc pas dans les graphiques suivants.



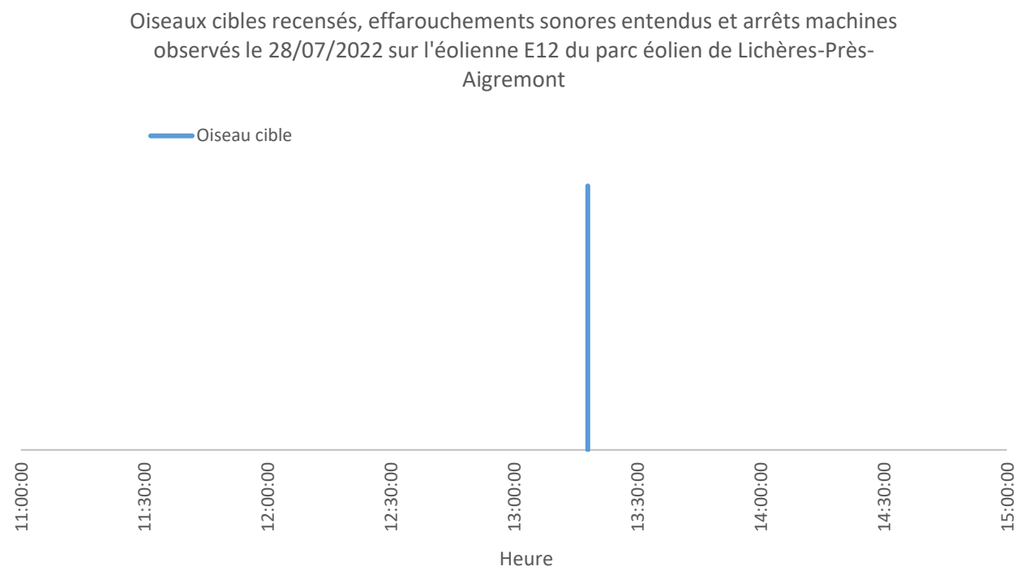
Graphique 105 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 28/07/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 106 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 28/07/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 107 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 28/07/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 108 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 28/07/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les deux trajectoires relevées, une a déclenché un effarouchement sonore, et l'autre a déclenché aucun effarouchement sonore. Aucune trajectoire n'a été à risque puisque les éoliennes ne tournaient quasiment pas du fait d'une faible vitesse de vent. Sur les 4 heures étudiées, 2 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.15. Suivi d'efficacité effectué le 04/08/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h00 – 14h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:00:00	-	-	-	-	E5	10:00:00	Non	Non
10:04:05	-	-	-	-	E5	10:04:05	Non	Non
10:05:28	-	-	-	-	E5	10:05:28	Non	Non
10:07:00	-	-	-	-	E5	10:07:00	Non	Non
10:08:30	-	-	-	-	E5	10:08:30	Non	Non
10:10:00	-	-	-	-	E5	10:10:00	Non	Non
10:11:25	-	-	-	-	E5	10:11:25	Non	Non
10:13:18	-	-	-	-	E5	10:13:18	Non	Non
10:14:30	-	-	-	-	E5	10:14:30	Non	Non
10:16:00	-	-	-	-	E5	10:16:00	Non	Non
10:17:25	-	-	-	-	E5	10:17:25	Non	Non
10:19:20	-	-	-	-	E5	10:19:20	Non	Non

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:20:28	-	-	-	-	E5	10:20:28	Non	Non
10:22:02	-	-	-	-	E5	10:22:02	Non	Non
10:23:27	-	-	-	-	E5	10:23:27	Non	Non
10:25:04	-	-	-	-	E5	10:25:04	Non	Non
10:26:29	-	-	-	-	E5	10:26:29	Non	Non
10:27:50	-	-	-	-	E5	10:27:50	Non	Non
10:29:50	-	-	-	-	E5	10:29:50	Non	Non
10:30:58	-	-	-	-	E5	10:30:58	Non	Non
10:32:28	-	-	-	-	E5	10:32:28	Non	Non
10:34:20	-	-	-	-	E5	10:34:20	Non	Non
10:35:27	-	-	-	-	E5	10:35:27	Non	Non
10:36:25	-	-	-	-	E5	10:36:25	Non	Non
10:37:00	-	-	-	-	E5	10:37:00	Non	Non
10:38:27	-	-	-	-	E5	10:38:27	Non	Non
10:39:00	Buse variable	1	100 m	600-800 m de E4	E4	-	Non	Non
10:40:00	-	-	-	-	E5	10:40:00	Non	Non
10:41:28	-	-	-	-	E5	10:41:28	Non	Non
10:41:40	Pigeon ramier	1	50 m	50 m de E11	E11	-	Non	Non
10:44:27	-	-	-	-	E5	10:44:27	Non	Non
10:45:30	Buse variable	1	60 m	50 m de E9	E5/E9	10:46:00	Non	Non
10:49:15	-	-	-	-	E5	10:49:15	Non	Non
10:50:28	-	-	-	-	E5	10:50:28	Non	Non
10:51:52	-	-	-	-	E5	10:51:52	Non	Non
10:53:27	-	-	-	-	E5	10:53:27	Non	Non
10:54:59	-	-	-	-	E5	10:54:59	Non	Non
10:56:30	-	-	-	-	E5	10:56:30	Non	Non
10:58:00	-	-	-	-	E5	10:58:00	Non	Non
10:59:29	-	-	-	-	E5	10:59:29	Non	Non
11:00:59	-	-	-	-	E5	11:00:59	Non	Non
11:01:55	-	-	-	-	E5	11:01:55	Non	Non
11:02:30	Buse variable	1	60 m	200 m de E5	E5	11:02:30	Non	Non
11:05:25	Buse variable	1	60 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:05:25	Non	Non
11:07:00	Milan noir	1	90 m	300 m de E12	E12	-	Non	Non
11:08:30	Buse variable	1	80 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:08:30	Non	Non
11:09:55	Buse variable	2	50-80 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:09:55	Non	Non
11:11:19	-	-	-	-	E9	11:11:19	Non	Non
11:12:03	-	-	-	-	E11	11:12:03	Non	Non
11:13:00	-	-	-	-	E5	11:13:00	Non	Non
11:14:13	-	-	-	-	E5	11:14:13	Non	Non
11:14:31	Buse variable	1	40 m	100 m de E9	E9	11:14:31	Non	Non
11:16:00	-	-	-	-	E5	11:16:00	Non	Non
11:18:59	-	-	-	-	E5	11:18:59	Non	Non
11:20:29	Buse variable	1	80 m	50 m de E9	E5/E9	11:20:29	Non	Non
11:22:00	-	-	-	-	E5/E9	11:22:00	Non	Non
11:23:32	-	-	-	-	E5	11:23:32	Non	Non
11:25:00	-	-	-	-	E5/E9	11:25:00	Non	Non
11:26:13	-	-	-	-	E5/E9	11:26:13	Non	Non
11:28:00	Buse variable	2	60 - 80 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:28:00	Non	Non
11:29:13	Buse variable	2	60 - 80 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:29:13	Non	Non
11:31:00	Milan noir	4	60 m	100 m de E12	E11/E12	11:31:00	Non	Non
11:33:47	-	-	-	-	E12	11:33:47	Non	Non
11:35:35	-	-	-	-	E5	11:35:35	Non	Non
11:37:00	Buse variable	1	40 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:37:00	Non	Non
11:38:36	Buse variable	1	40 m	entre E5 et E9	E5	11:38:36	Non	Non
11:40:01	Buse variable	1	40 m	entre E5 et E9	E5	11:40:01	Non	Non
11:41:35	Buse variable	1	40 m	entre E5 et E9	E5	11:41:35	Non	Non
11:43:13	-	-	-	-	E5	11:43:13	Non	Non
11:44:43	Buse variable	1	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:44:43	Non	Non

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
11:46:05	Buse variable	1	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:46:05	Non	Non
11:47:32	Buse variable	1	50 m	200 m de E9	E5/E9	11:47:32	Non	Non
11:49:02	-	-	-	-	E5	11:49:02	Non	Non
11:50:31	-	-	-	-	E5	11:50:31	Non	Non
11:52:00	-	-	-	-	E5	11:52:00	Non	Non
11:53:30	-	-	-	-	E5	11:53:30	Non	Non
11:55:05	-	-	-	-	E5	11:55:05	Non	Non
11:56:35	-	-	-	-	E5	11:56:35	Non	Non
11:58:02	Buse variable	1	50 m	100 m de E9	E5/E9	11:58:02	Non	Non
11:59:34	Buse variable	1	50 m	100 m de E9	E5/E9	11:59:34	Non	Non
12:02:35	-	-	-	-	E5	12:02:35	Non	Non
12:04:05	-	-	-	-	E5	12:04:05	Non	Non
12:05:32	-	-	-	-	E5	12:05:32	Non	Non
12:07:03	-	-	-	-	E5	12:07:03	Non	Non
12:08:35	-	-	-	-	E5	12:08:35	Non	Non
12:10:07	-	-	-	-	E5	12:10:07	Non	Non
12:11:32	-	-	-	-	E5	12:11:32	Non	Non
12:13:05	-	-	-	-	E5	12:13:05	Non	Non
12:14:32	-	-	-	-	E5	12:14:32	Non	Non
12:16:02	Buse variable	1	40 m	300 m de E5	E5/E9	12:16:02	Non	Non
12:17:33	-	-	-	-	E5	12:17:33	Non	Non
12:18:48	Milan noir	4	10-40 m	100 m de E12	E11/E12	12:18:48	Non	Non
12:22:00	-	-	-	-	E5	12:22:00	Non	Non
12:23:39	-	-	-	-	E5	12:23:39	Non	Non
12:25:00	-	-	-	-	E5	12:25:00	Non	Non
12:26:30	-	-	-	-	E5	12:26:30	Non	Non
12:28:02	-	-	-	-	E5	12:28:02	Non	Non
12:29:35	-	-	-	-	E5	12:29:35	Non	Non
12:31:04	-	-	-	-	E5	12:31:04	Non	Non
12:32:34	-	-	-	-	E5	12:32:34	Non	Non
12:34:00	-	-	-	-	E5	12:34:00	Non	Non
12:37:03	-	-	-	-	E5	12:37:03	Non	Non
12:40:04	-	-	-	-	E5	12:40:04	Non	Non
12:41:35	-	-	-	-	E5	12:41:35	Non	Non
12:43:04	-	-	-	-	E5	12:43:04	Non	Non
12:44:35	-	-	-	-	E5	12:44:35	Non	Non
12:46:04	-	-	-	-	E5	12:46:04	Non	Non
12:47:34	-	-	-	-	E5	12:47:34	Non	Non
12:49:00	-	-	-	-	E5	12:49:00	Non	Non
12:50:35	-	-	-	-	E5	12:50:35	Non	Non
12:53:35	-	-	-	-	E5	12:53:35	Non	Non
12:55:06	-	-	-	-	E5	12:55:06	Non	Non
12:56:35	-	-	-	-	E5	12:56:35	Non	Non
12:58:05	-	-	-	-	E5	12:58:05	Non	Non
12:59:46	-	-	-	-	E5	12:59:46	Non	Non
13:03:43	-	-	-	-	E5	13:03:43	Non	Non
13:03:43	Milan noir	1	50-100 m	100 m de E11	E11/E12	13:03:43	Non	Non
13:06:30	-	-	-	-	E11	13:06:30	Non	Non
13:06:50	-	-	-	-	E5	13:06:50	Non	Non
13:08:36	-	-	-	-	E5	13:08:36	Non	Non
13:10:05	-	-	-	-	E5	13:10:05	Non	Non
13:11:37	-	-	-	-	E5	13:11:37	Non	Non
13:13:05	-	-	-	-	E5	13:13:05	Non	Non
13:14:36	-	-	-	-	E5	13:14:36	Non	Non
13:16:05	-	-	-	-	E5	13:16:05	Non	Non
13:13:40	-	-	-	-	E5	13:13:40	Non	Non
13:19:06	-	-	-	-	E5	13:19:06	Non	Non
13:20:37	-	-	-	-	E5	13:20:37	Non	Non

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
13:22:04	-	-	-	-	E5	13:22:04	Non	Non
13:24:34	-	-	-	-	E5	13:24:34	Non	Non
13:25:06	-	-	-	-	E5	13:25:06	Non	Non
13:26:35	-	-	-	-	E5	13:26:35	Non	Non
13:28:05	-	-	-	-	E5	13:28:05	Non	Non
13:29:15	-	-	-	-	E4	13:29:15	Non	Non
13:29:35	-	-	-	-	E5	13:29:35	Non	Non
13:31:05	-	-	-	-	E5	13:31:05	Non	Non
13:32:35	-	-	-	-	E5	13:32:35	Non	Non
13:34:05	-	-	-	-	E5	13:34:05	Non	Non
13:35:35	-	-	-	-	E5	13:35:35	Non	Non
13:37:07	-	-	-	-	E5	13:37:07	Non	Non
13:38:36	-	-	-	-	E5	13:38:36	Non	Non
13:40:07	-	-	-	-	E5	13:40:07	Non	Non
13:41:00	Buse variable	1	20-40 m	entre E11 et E8	E8/E11	-	Non	Non
13:42:05	-	-	-	-	E5	13:42:05	Non	Non
13:43:03	Buse variable	1	40 m	50 m de E11	E11	13:43:03	Non	Non
13:43:33	-	-	-	-	E5	13:43:33	Non	Non
13:44:00	Milan noir	1	90 m	50 m de E11	E11	13:44:21	Non	Non
13:45:00	-	-	-	-	E5	13:45:00	Non	Non
13:45:50	-	-	-	-	E11	13:45:50	Non	Non
13:46:05	-	-	-	-	E5	13:46:05	Non	Non
13:47:36	-	-	-	-	E5	13:47:36	Non	Non
13:48:15	Milan noir	1	50 m	300 m de E11/E12	E11/E12	-	Non	Non
13:49:08	-	-	-	-	E5	13:49:08	Non	Non
13:50:38	-	-	-	-	E5	13:50:38	Non	Non
13:52:10	-	-	-	-	E5	13:52:10	Non	Non
13:53:38	-	-	-	-	E5	13:53:38	Non	Non
13:55:08	-	-	-	-	E5	13:55:08	Non	Non
13:56:37	-	-	-	-	E5	13:56:37	Non	Non
13:58:07	-	-	-	-	E5	13:58:07	Non	Non
13:59:37	-	-	-	-	E5	13:59:37	Non	Non

Tableau 57 : Observations terrain du 04/08/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'ensemble des éoliennes était quasiment à l'arrêt tout au long du suivi, en raison d'un dysfonctionnement du système, un bridage diurne a donc pris le relais (à partir de 8h43, confirmé par le Graphique 109), mais des alarmes ont toutefois été déclenchées.

24 trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores :

- La Buse variable observée en vol à 10:45:30 à 50 mètres au nord de l'éolienne E9 à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 11:02:30 à 200 mètres de l'éolienne E5 à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 11:05:25 entre E5 et E9 à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales), probablement le même individu qu'au-dessus,
- La Buse variable observée en chasse à 11:08:30 et 11:09:55 entre E5 et E9 à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 11:14:31 à 100 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 11:20:29 entre l'éolienne E5 et E9 et à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Les deux Buses variables observées en chasse à 11:28:00 et 11:29:13 entre l'éolienne E5 et E9 et à une altitude de 60 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de 4 Milans noirs observés à 11:31:00 à 100 mètres de E12 et à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 11:37:00, 11:38:36, 11:40:01 et 11:41:35 entre l'éolienne E5 et E9 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 11:44:43, 11:46:05 et 11:47:32 entre l'éolienne E5 et E9 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 11:58:02 et 11:59:34 entre l'éolienne E5 et E9 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:16:02 entre l'éolienne E5 et E9 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de 4 Milans noirs observés à 12:18:48 à 100 mètres au nord de E12 et à une altitude de 10 à 40 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Milan noir observé à 13:03:43 à 300 mètres de E11 et à une altitude de 50 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 13:43:03 à 50 mètres de l'éolienne E11 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Milan noir observé à 13:44:00 à 50 mètres de E11 et à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),

Cinq trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

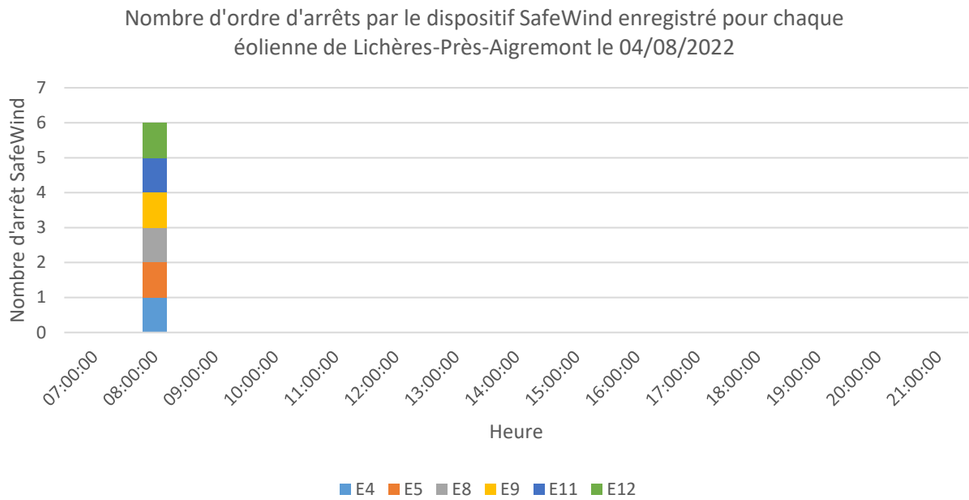
- La Buse variable observée à 10:39:00 à 700 mètres au nord de l'éolienne E4, à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Pigeon ramier observé à 10:41:40 à 50 mètres de l'éolienne E11 et à 50 mètres d'altitude (à hauteur de rotation des pales),
- Le Milan noir observé à 11:07:00 à 300 mètres de E12 et à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 13:41:00 entre les éoliennes E11 et E8 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Milan noir observé à 13:48:15 à 300 mètres de E11 et E12 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales), probablement le même individu qu'à 13:44:00.

Un total de 134 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site. Un défaut du système d'effarouchement expliquerait l'émission d'alarme toute les 1 minutes 30 secondes, notamment au niveau de l'éolienne E5. La présence d'insectes devant les caméras pourrait également expliquer l'émission de ces effarouchements.

Croisement des données

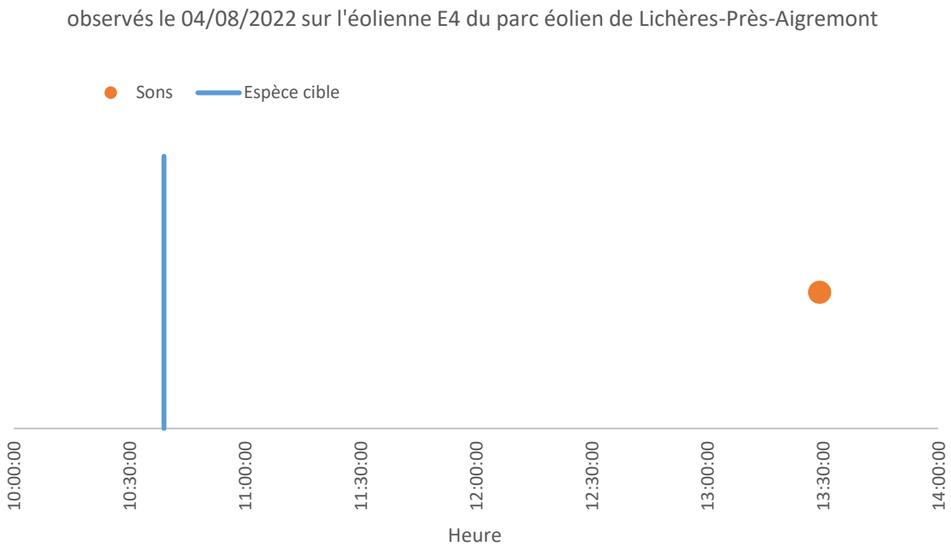
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 1 arrêt pour l'éolienne E04 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 1 arrêt pour l'éolienne E05(aucun entre 10h00 et 14h00),
- 1 arrêt pour l'éolienne E08 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 1 arrêt pour l'éolienne E09 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 1 arrêt pour l'éolienne E11 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 1 arrêt pour l'éolienne E12 (aucun entre 10h00 et 14h00).

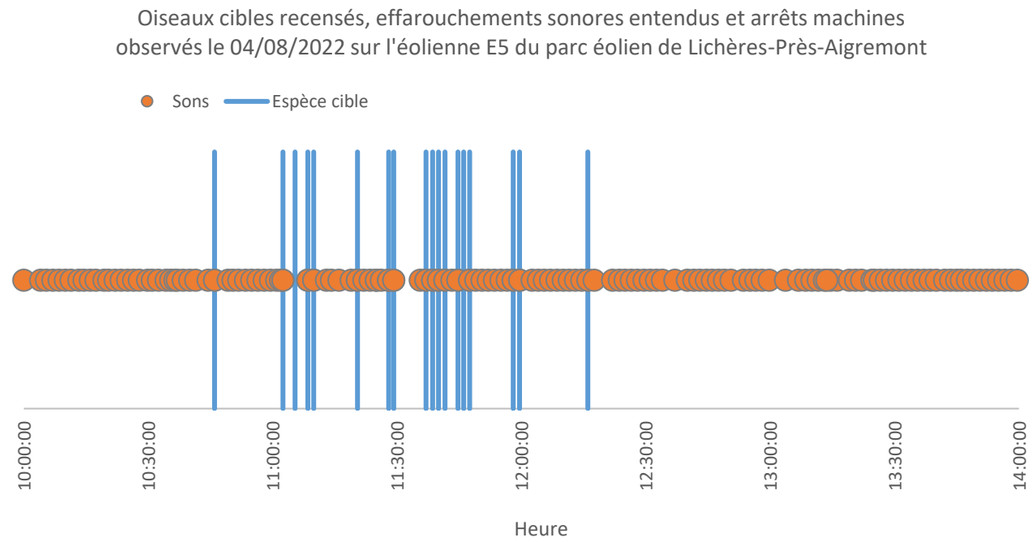


Graphique 109 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 04/08/2022

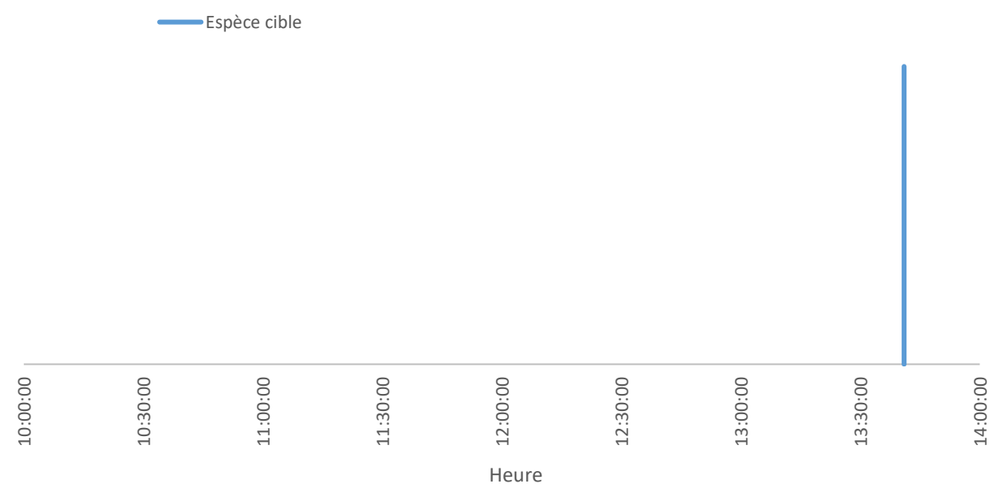
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



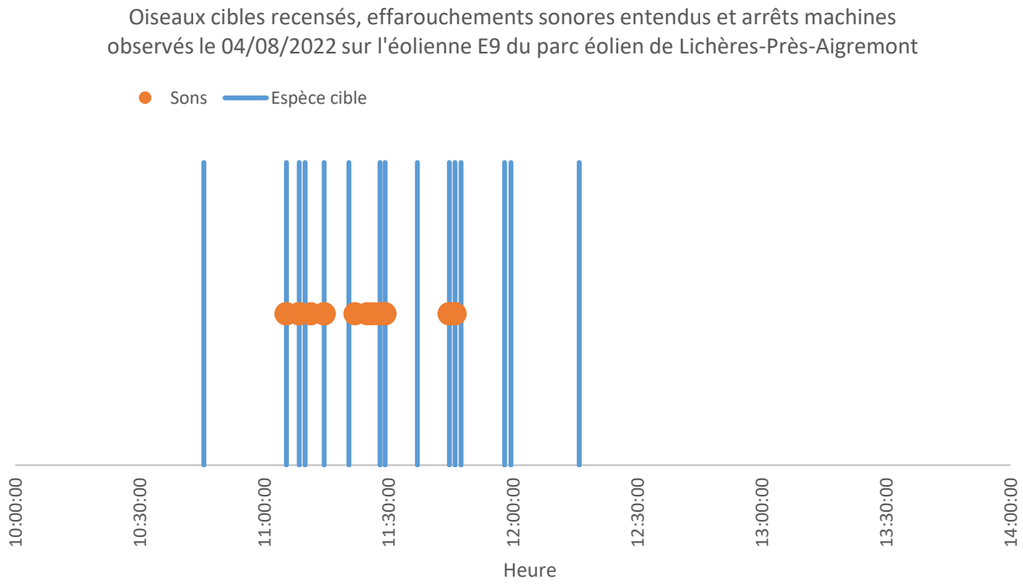
Graphique 110 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



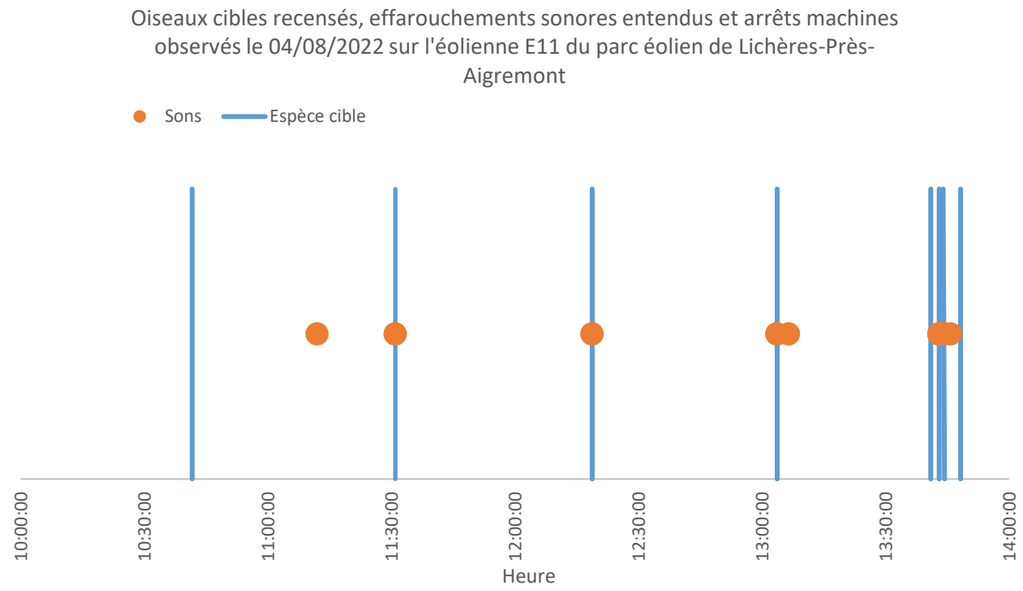
Graphique 111 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



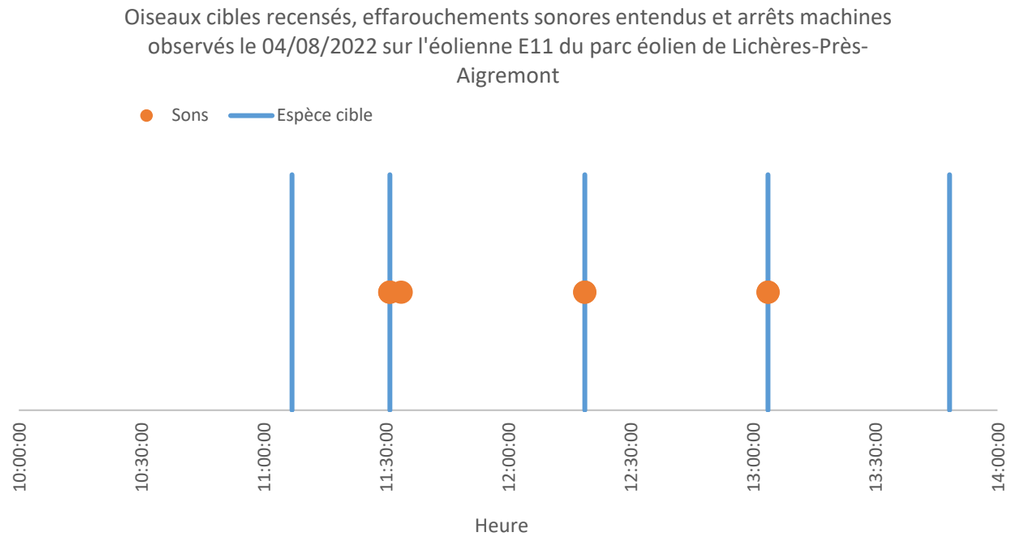
Graphique 112 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 113 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 114 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 115 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/08/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 29 trajectoires relevées, 24 ont déclenché un effarouchement sonore, et 5 n'ont déclenché aucun effarouchement sonore. Les éoliennes ne tournaient pas à cette date puisqu'un dysfonctionnement du système a entrainé la mise en place d'un bridage diurne, aucune trajectoire n'a donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 134 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site (en grande partie au niveau de l'éolienne E5 qui sonnait à intervalle régulier). La présence d'insectes devant les caméras pourrait expliquer l'émission de ces effarouchements.

V.4.16. Suivi d'efficacité effectué le 11/08/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 09h45 – 13h45 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:47:00	Buse variable	1	50 m	400 m de E4	E11/E8	-	Non	Non
10:56:00	Buse variable	5	30 - 80 m	500 m de E9	E9	-	Non	Non
10:56:00	Milan noir	1	30 - 80 m	500 m de E9	E9	-	Non	Non
12:22:15	-	-	-	-	E9	12:22:15	Non	Non

Tableau 58 : Observations terrain du 11/08/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'éolienne E5 était à l'arrêt tout au long du suivi pour maintenance Vestas, ainsi que l'éolienne E4 de 09h45 à 10h15. Aucun arrêt d'éolienne n'a été observé au cours de cette sortie alors que les éoliennes tournaient.

Trois trajectoires n'ont pas déclenché d'effarouchement sonore :

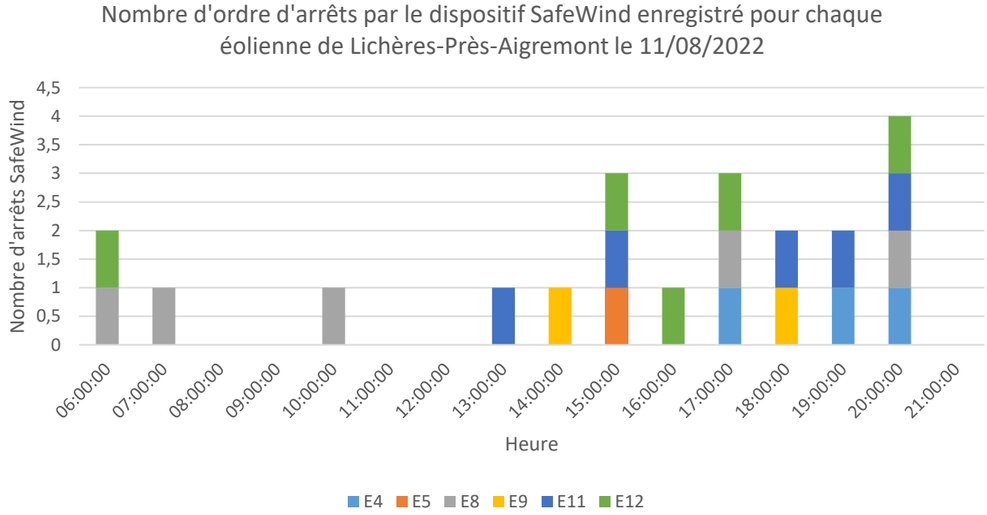
- La Buse variable observée en vol au sud de E8 et E11 à 10:47:00 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de cinq Buses variables observées en vol à l'est de E9 à 10:56:00 à une altitude de 30 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales).
- Le Milan noir observé en vol à l'est de E9 à 10:56:00 à une altitude de 30 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un effarouchement sonore semble être un faux-positif puisqu'il a été entendu alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

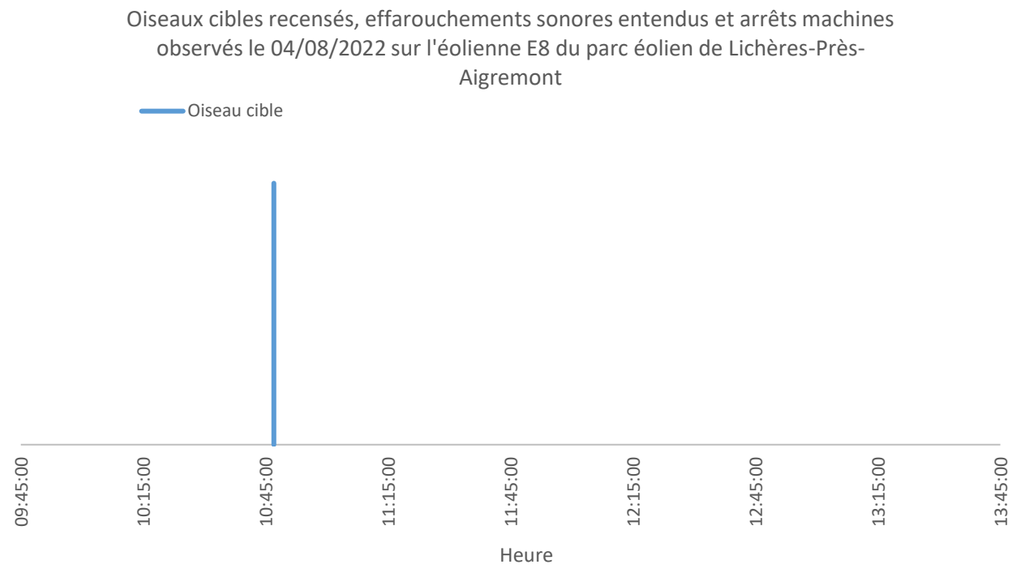
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 3 arrêts pour l'éolienne E04 (aucun entre 09h45 et 13h45),
- 1 arrêt pour l'éolienne E05 (aucun entre 09h45 et 13h45),
- 5 arrêts pour l'éolienne E08 (1 entre 09h45 et 13h45),
- 3 arrêts pour l'éolienne E09 (aucun entre 09h45 et 13h45),
- 5 arrêts pour l'éolienne E11 (1 entre 09h45 et 13h45),
- 5 arrêts pour l'éolienne E12 (aucun entre 09h45 et 13h45).

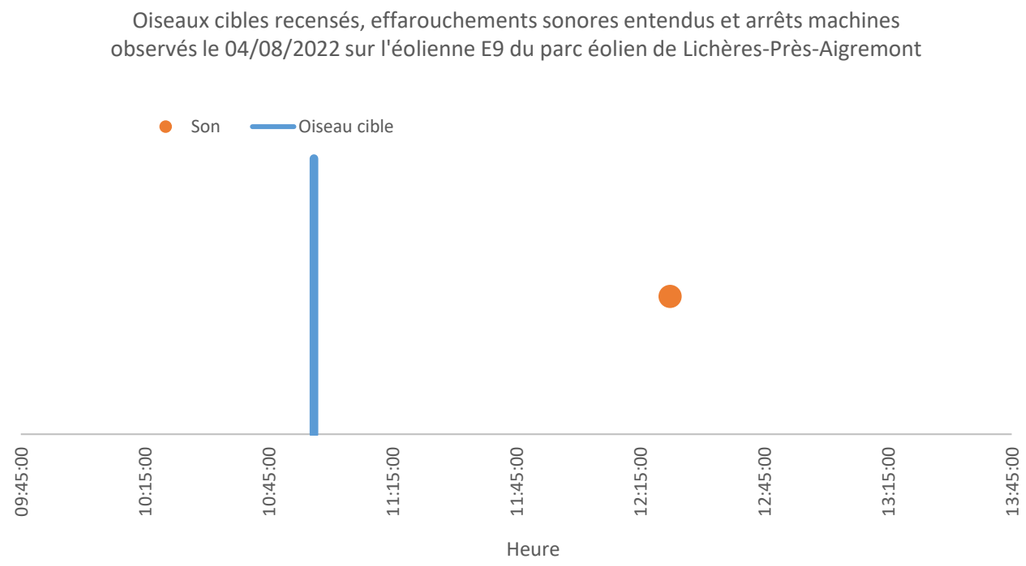


Graphique 116 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 11/08/2022

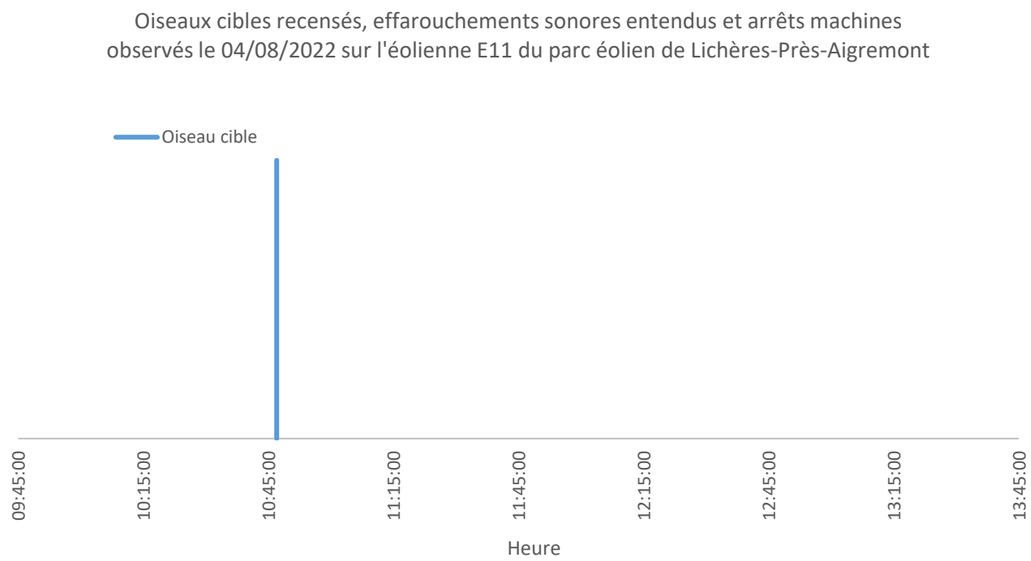
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation. Aucun effarouchement ni d'espèce cible n'ont fait l'objet d'une observation sur les éoliennes E5 et E8, elles ne figurent donc pas dans les graphiques suivants.



Graphique 117 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/08/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 118 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/08/2022 sur l'éolienne E9 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 119 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 11/08/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les trois trajectoires relevées, aucune n'a déclenché d'effarouchement sonore. Aucune trajectoire n'a été à risque puisque les individus ont été observés en dehors du parc éolien. Sur les 4 heures étudiées, un effarouchement sonore semble être un faux-positif puisqu'il a été entendu alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.17. Suivi d'efficacité effectué le 25/08/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 11h00 – 15h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
11:13:00	-	-	-	-	E12	11:13:00	-	Non
11:17:00	Buse variable	3	80 m	300 m de E12	E12	11:18:00	-	Non
11:20:00	-	-	-	-	E12	11:20:00	-	Non
11:22:00	Buse variable	1	100 m	200-300 m de E11/E12	E11/E12	11:22:00	-	Non
11:27:00	Faucon crécerelle	1	20 m	100 m de E8	E8	-	-	Non
11:29:00	Buse variable	2	90-100 m	200 m de E8	E8	-	-	Oui
11:31:00	Buse variable	1	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:31:00	-	Oui
11:39:00	Buse variable	1	10 m	300-400 m de E11/E12	E11/E12	-	-	Non
11:40:50	Buse variable	2	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:40:50 (E5)	-	Oui
11:48:00	-	-	-	-	E5/E9	11:48:00	-	Non
11:49:44	-	-	-	-	E5/E9	11:49:44 (E5 + E9)	11:50:20	Non
11:51:00	Faucon crécerelle	1	50 m	300 m de E12	E11/E12	-	-	Non
11:56:18	Buse variable	1	90 m	100 m de E5	E5/E9	11:56:18 (E5)	11:56:55	Non
12:00:00	Buse variable	1	60 m	150 m de E11	E11/E12	-	-	Non
12:21:00	Buse variable	2	70-80 m	300 m de E11/E12	E11/E12	-	-	Non
12:23:00	-	-	-	-	E5/E9	12:23:00	12:23:30	Non
12:27:38	Buse variable	1	60 m	200 m de E5	E5/E9	12:27:38(E5)	12:28:30	Non
12:32:12	Buse variable	1	80 m	200 m de E5	E5/E9	12:32:12(E9)	-	Oui
12:35:00	Buse variable	1	90 m	300 m de E11/E12	E11/E12	-	-	Non
12:35:00	Faucon crécerelle	1	90 m	300 m de E11/E12	E11/E12	-	-	Non
12:42:00	Buse variable	1	100 m	au-dessus de E11	E11	-	-	Oui
12:46:30	Buse variable	1	90-100 m	100 m de E11	E11	12:46:30	-	Oui
12:46:00	Epervier d'Europe	1	90-100 m	100 m de E11	E11	12:46:00	-	Oui
12:49:54	-	-	-	-	E11	12:49:54	12:50:40	Non
12:55:10	Buse variable	1	50 m	entre E11 et E12	E11/E12	12:55:10(E11)	12:56:00	Non
13:02:00	Busard Saint-Martin	1	5 m	entre E11 et E8	E8/E11/E12	-	-	Non
13:06:00	Buse variable	4	50-80 m	200-300 m de E11/E12	E11/E12	-	-	Non
13:17:00	Busard des roseaux	1	80 m	200 m de E12	E12	13:17:44	13:19:20	Non
13:17:00	Buse variable	1	80 m	200 m de E12	E12	13:17:00	-	Non
13:23:00	Busard des roseaux	1	60-80 m	entre E4 et E8	E4/E8	-	-	Oui
13:30:57	-	-	-	-	E5/E9	13:30:57	13:31:30	Non
14:22:00	Buse variable	7	100 m	400-600 m de E12	E12	-	-	Non
14:30:00	Avion	-	-	-	E12	14:30:00	-	Non

Tableau 59 : Observations terrain du 25/08/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'éolienne E12 était à l'arrêt de 11h00 à 12h00 puis E8 de 12h00 à 13h00 pour maintenance Vestas. De plus, toutes les éoliennes ont été à l'arrêt de 12h20 à 12h30 et de 14h15 à 15h00 dû à de faibles vitesses de vent.

Quatre trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- La Buse variable observée en chasse à 11:56:18 entre l'éolienne E5 et E9 à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 12:27:38 en chasse entre E5 et E9 à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 12:55:10 entre l'éolienne E11 et E12 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Busard des roseaux observé en vol à 13:17:00 à 200 mètres de l'éolienne E12 et à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Huit trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- Les trois Buses variables observées en vol à 11:17:00 à 300 m de l'éolienne E12 à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais l'éolienne E12 était déjà à l'arrêt pour maintenance,
- La Buse variable observée en vol à 11:22:00 à 200 mètres des éoliennes E11 et E12 à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais l'éolienne E12 était déjà à l'arrêt pour maintenance,
- La Buse variable observée à 11:31:00 entre E5 et E9 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Les deux Buses variables observées en vol à 11:40:50 entre E5 et E9 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:32:12 à 200 mètres de l'éolienne E5, à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable et l'Epervier d'Europe observés à 12:46:30 à 100 mètres de l'éolienne E11 et à une altitude de 90 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),

- La Buse variable observée à 13:17:00 à 200 mètres de l'éolienne E12 à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Le passage de deux avions à 14:30:00 ont déclenché un effarouchement de l'éolienne E12.

13 trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

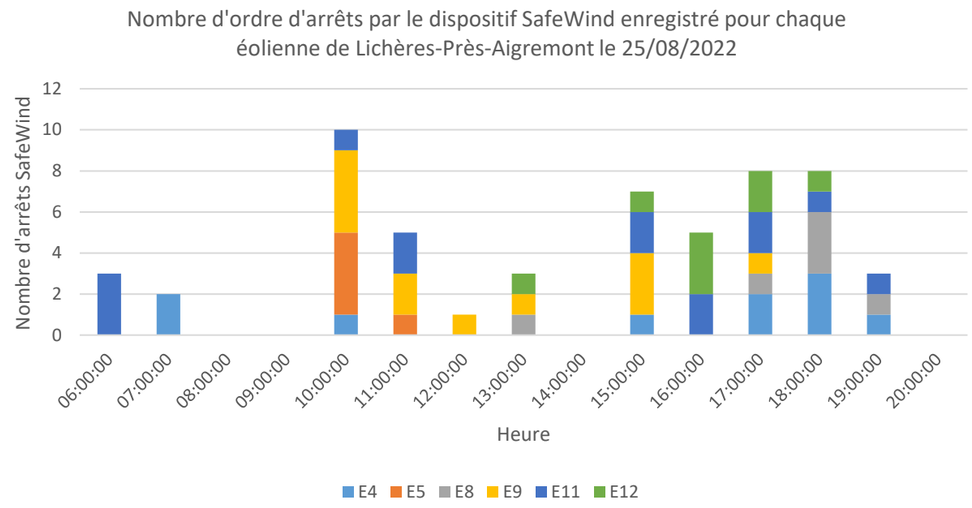
- Le Faucon crécerelle observé en vol à 11:27:00 à 100 mètres de l'éolienne E8 et à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 11:29:00 à 200 mètres de l'éolienne E8, à une altitude de 90 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 11:39:00 à 400 mètres de l'éolienne E11 et E12, à une altitude de 10 à 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 11:27:00 à 100 mètres de l'éolienne E8 et à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en vol à 12:00:00 à 150 mètres de l'éolienne E11 et E12, à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:21:00 à 300 mètres de l'éolienne E11 et E12, à une altitude de 70 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales).
- La Buse variable et le Faucon crécerelle observés à 12:35:00 à 300 mètres de l'éolienne E11 et E12, à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 12:42:00 au-dessus de l'éolienne E11, à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Busard Saint-Martin observé en vol à 13:02:00 entre E11 et E8 et à une altitude de 5 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).
- La Buse variable observée en vol à 13:06:00 à 300 mètres de l'éolienne E11 et E12, à une altitude de 50 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Busard des roseaux observé en vol à 13:23:00 entre E4 et E8 et à une altitude de 60 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de 7 Buses variables observés en vol à 14:22:00 à 600 mètres de E12 et à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un total de 7 effarouchements sonores, dont 4 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

<u>Croisement des données</u>

D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

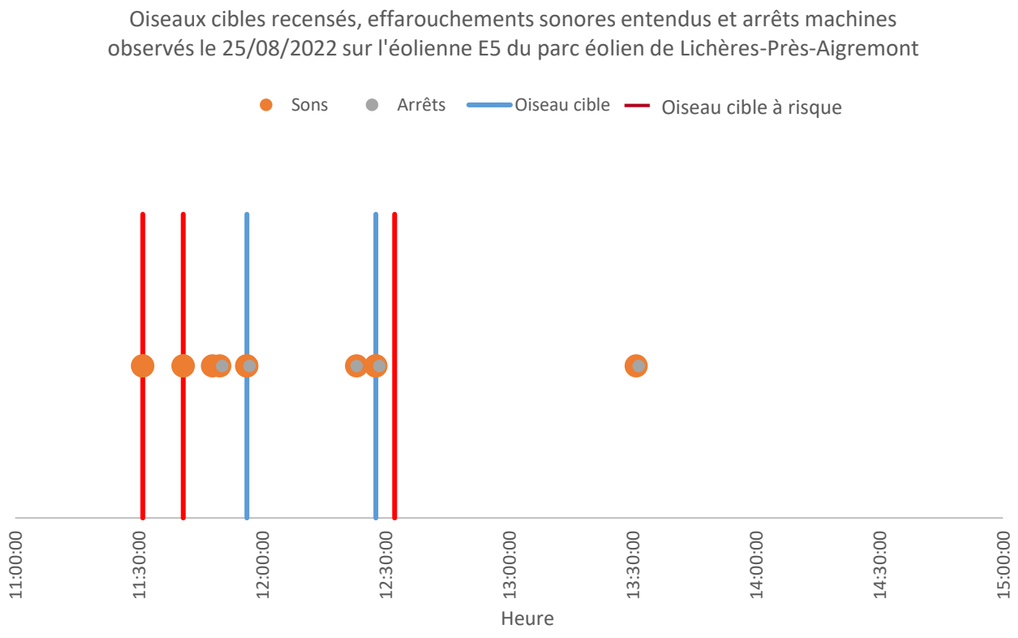
- 10 arrêts pour l'éolienne E04 (1 entre 11h00 et 15h00),
- 5 arrêts pour l'éolienne E05 (1 entre 11h00 et 15h00),
- 6 arrêts pour l'éolienne E08 (1 entre 11h00 et 15h00),
- 12 arrêts pour l'éolienne E09 (4 entre 11h00 et 15h00),
- 14 arrêts pour l'éolienne E11 (2 entre 11h00 et 15h00),
- 8 arrêts pour l'éolienne E12 (1 entre 11h00 et 15h00).



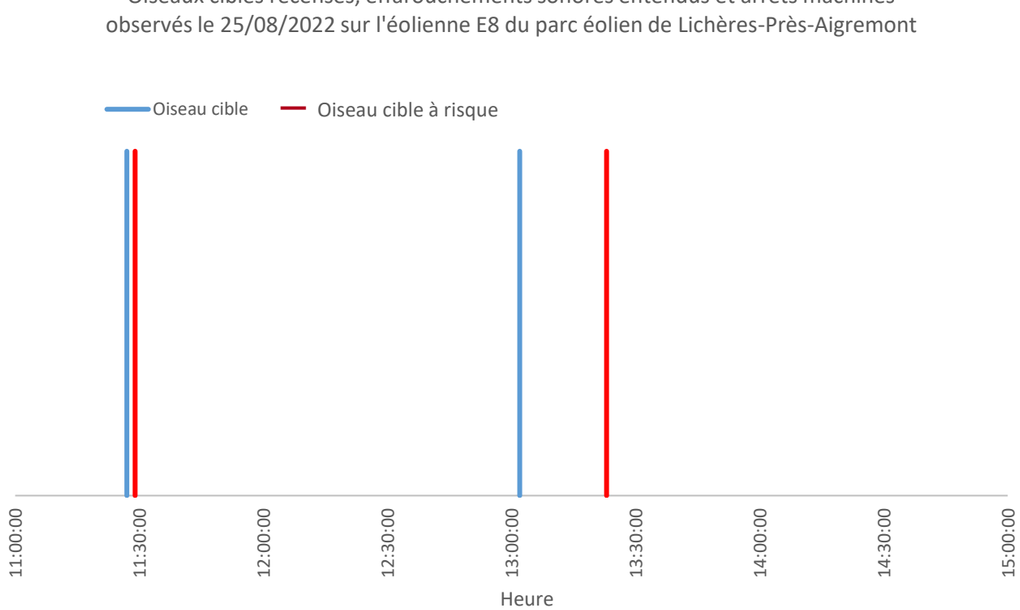
Graphique 120 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 25/08/2022

Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.

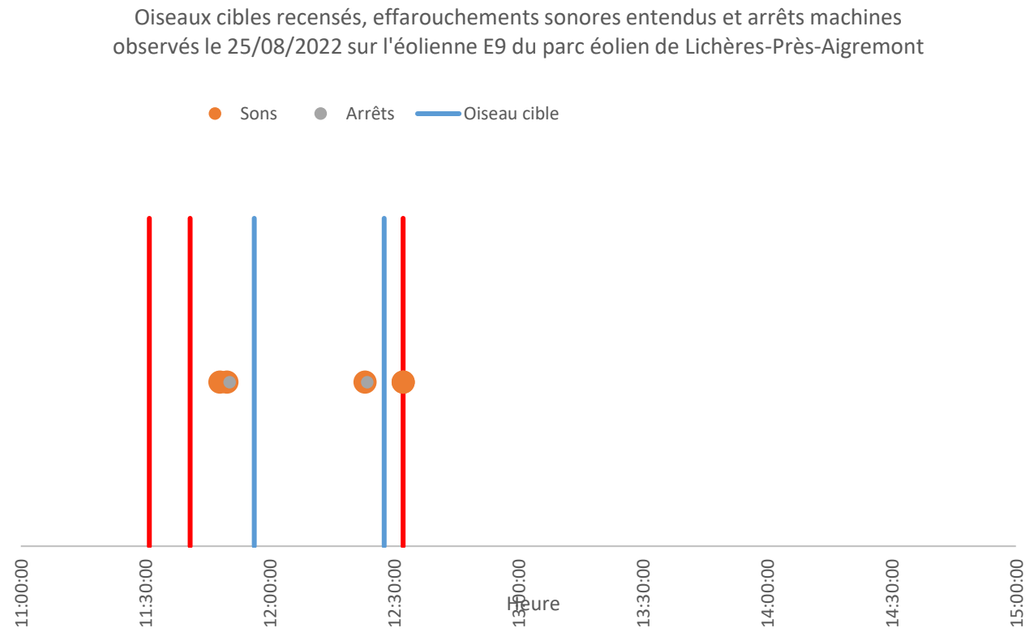
Graphique 121 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



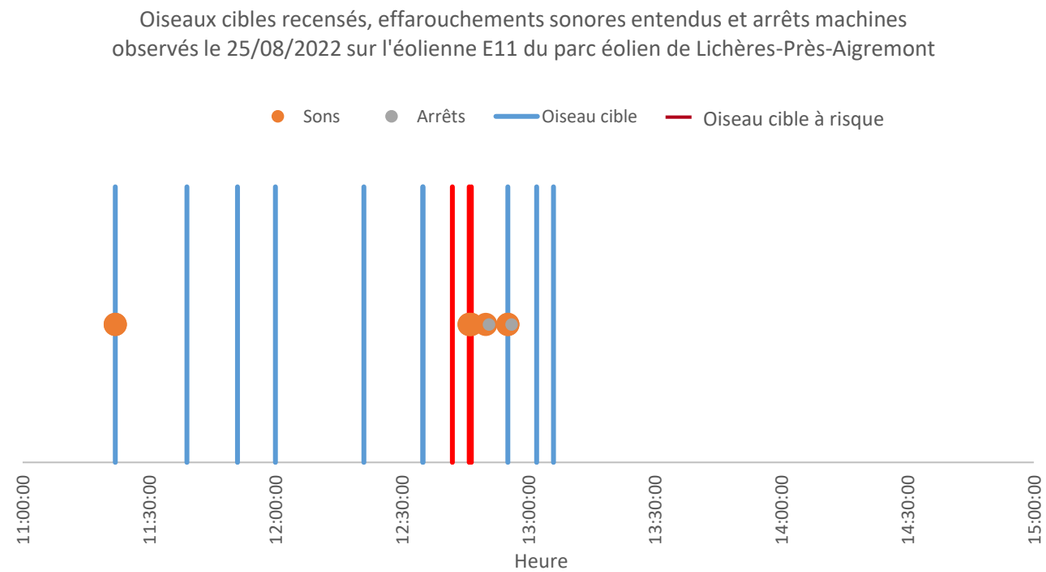
Graphique 122 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



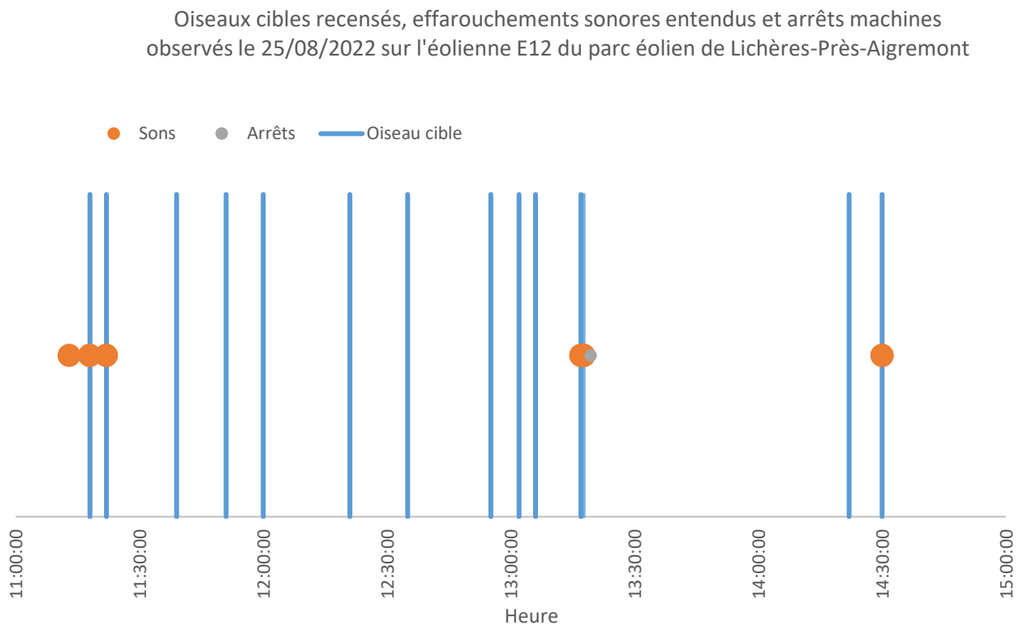
Graphique 123 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 124 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 125 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 126 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 25/08/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 25 trajectoires relevées, 4 ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un arrêt machine, 8 ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et 13 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Huit trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 7 effarouchements sonores, dont 4 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.18. Suivi d'efficacité effectué le 01/09/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h10 – 14h10 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:26:42	Pigeon ramier	1	20 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Non
10:32:00	Faucon crécerelle	3	30 m	400 m de E9/E12	E9/E12	-	-	Non
10:32:00	Buse variable	1	30 m	401 m de E9/E12	E9/E12	-	-	Non
10:38:37	-	-	-	-	E11	10:38:37	-	Non
10:42:27	Faucon crécerelle	1	20-30 m	entre E8 et E4	E4/E8	10:42:27	-	Non
10:44:35	Faucon crécerelle	2	20-30 m	entre E11 et E12	E11/E12	10:44:35 (E11)	-	Non
10:46:56	Faucon crécerelle	2	20-30 m	entre E8 et E5	E8/E5	10:46:56 (E8)	10:47:30 (E4)	Non
10:50:15	Busard Saint-Martin	1	70 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Oui (E11)
11:00:00	Bondrée apivore	4	70-100 m	200 m de E9	E9/E5/E8/E11	11:00:00 (E9)	-	Oui
11:05:00	Buse variable	1	90 m	entre E5 et E9	E5/E9	-	-	Oui
11:09:08	-	-	-	-	E9	11:09:08	-	Non
11:15:45	Buse variable	1	20 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:15:45 (E5)	-	Non
11:19:05	Hélicoptère	1	90-100 m	entre E4 et E8	E4/E8	11:29:05 (E8)	-	Non
11:20:02	-	-	-	-	E5	11:20:02	-	Non
11:26:00	Pigeon ramier	1	20 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Non
11:40:00	Buse variable	1	20-30 m	200 m de E12	E12	-	-	Non
11:43:00	Buse variable	2	80-90 m	200 m de E9	E9	-	-	Non
11:51:00	Buse variable	1	60 m	300 m de E8	E8	-	-	Non
12:20:00	Buse variable	1	60 m	200 m de E8	E4/E8	-	-	Non
12:23:42	Buse variable	1	10 m	entre E11 et E12	E11/E12	12:23:42	-	Non
12:52:00	Faucon crécerelle	1	90 m	200 m de E11/E12	E11/E12	-	-	Oui
13:48:00	Buse variable + Milan royal + Faucon crécerelle	2 + 1 + 1	90-100 m	200 m de E9	E9	-	-	Oui
13:51:34	Buse variable	1	60-70 m	200 m de E11/E12	E11/E12	13:51:34	-	Non

Tableau 60 : Observations terrain du 01/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter qu'une maintenance de toutes les éoliennes a eu lieu ce jour (société SOCOTEC et Vestas), impliquant l'arrêt des machines :

- De 11h00 à 11h30 pour E4,
- De 11h30 à 12h00 pour E5,
- De 10h30 à 11h00 pour E8 (qui était également arrêtée dès l'arrivée de l'ornithologue),
- De 10h10 à 11h15 pour E9,
- De 10h10 à 10h30 pour E11.

Une trajectoire a déclenché un effarouchement sonore suivi d'un bridage d'une ou de plusieurs machines : les deux Faucons crécerelles observés en chasse à 10:46:56 entre l'éolienne E8 et E4 et à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Six trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 10:42:27 entre l'éolienne E8 et E4 et à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 10:44:35 entre l'éolienne E11 et E12 et à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe de 4 Bondrées apivores en migration à 11:00:00 entre les éoliennes E9 et E5 puis entre E8 et E11 et à une altitude de 70 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 11:15:45 entre les éoliennes E5 et E9 à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en chasse à 12:23:42 entre l'éolienne E11 et E12, à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en chasse à 13:51:34 entre l'éolienne E11 et E12, à une altitude de 60 à 70 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Le passage d'un hélicoptère à 11:19:05 a déclenché un effarouchement de l'éolienne E8.

14 trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

- Le Pigeon ramier observé à 10:26:42 entre les éoliennes E8 et E11 à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Les 3 Faucons crécerelles et la Buse variable observés en chasse à 10:32:00 à 400 mètres des éoliennes E9 et E12 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),

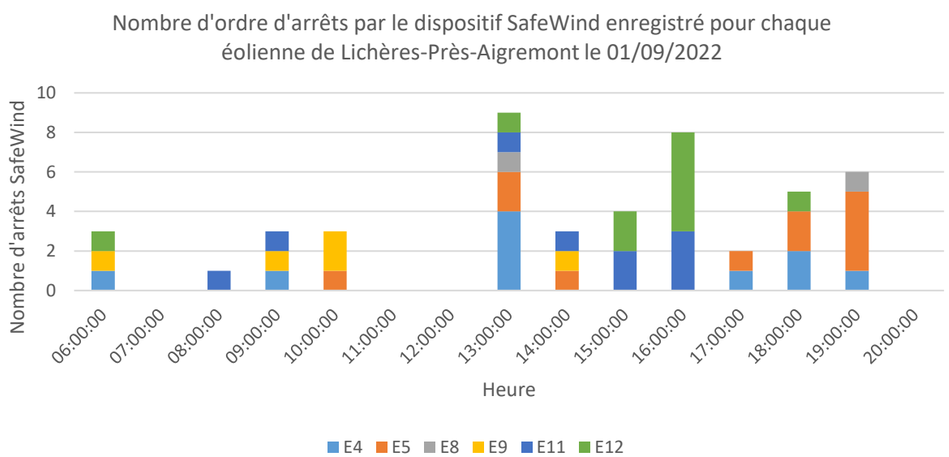
- Le Busard Saint-Martin observé en vol à 10:50:15 entre E11 et E8 et à une altitude de 70 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 11:05:00 entre E5 et E9, à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Pigeon ramier observé à 11:26:00 entre les éoliennes E8 et E11 à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 11:40:00 à 200 mètres de E12, à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 11:43:00 à 200 mètres de l'éolienne E9, à une altitude de 80 à 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol près de la lisière du bois sud à 11:51:00 à 300 mètres de l'éolienne E8, à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol près de la lisière du bois sud à 12:20:00 à 200 mètres de l'éolienne E8, à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 12:52:00 à 200 mètres des éoliennes E11 et E12 et à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de 2 Buses variables, d'un Milan royal et d'un Faucon crécerelle en vol à 13:48:00 à 200 m à l'est de l'éolienne E9 et à une altitude de 90 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un total de 3 effarouchements sonores, sans arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

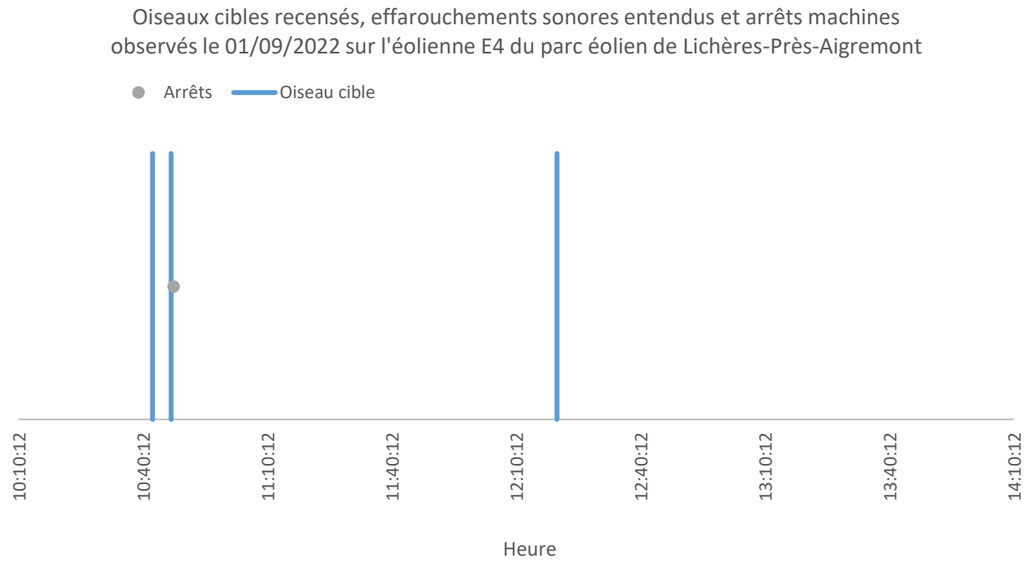
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 10 arrêts pour l'éolienne E04 (4 entre 10h10 et 14h10),
- 11 arrêts pour l'éolienne E05 (2 entre 10h10 et 14h10),
- 2 arrêts pour l'éolienne E08 (1 entre 10h10 et 14h10),
- 5 arrêts pour l'éolienne E09 (1 entre 10h10 et 14h10),
- 9 arrêts pour l'éolienne E11 (1 entre 10h10 et 14h10),
- 10 arrêts pour l'éolienne E12 (1 entre 10h10 et 14h10).

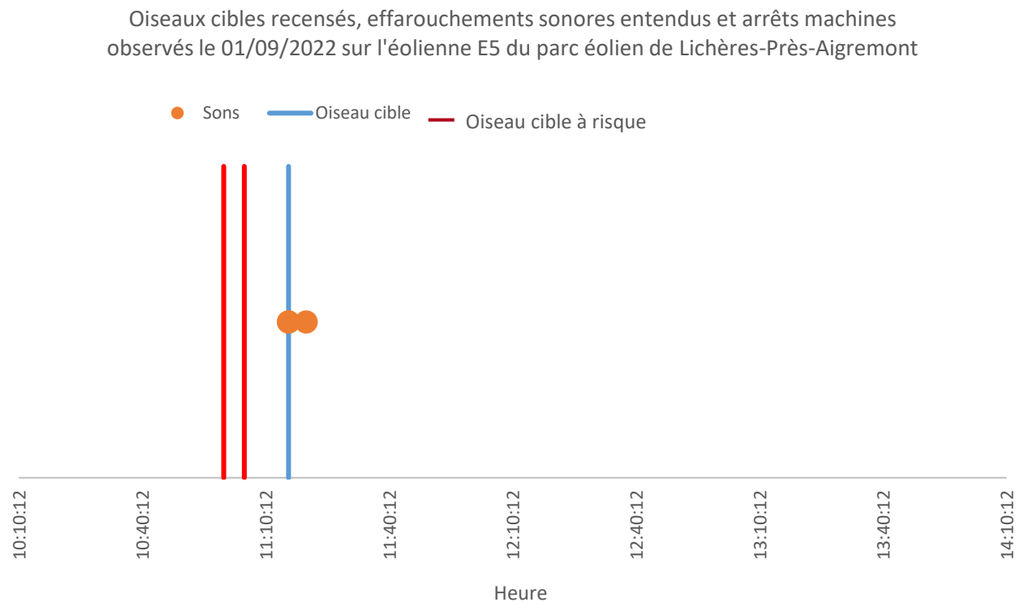


Graphique 127 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 01/09/2022

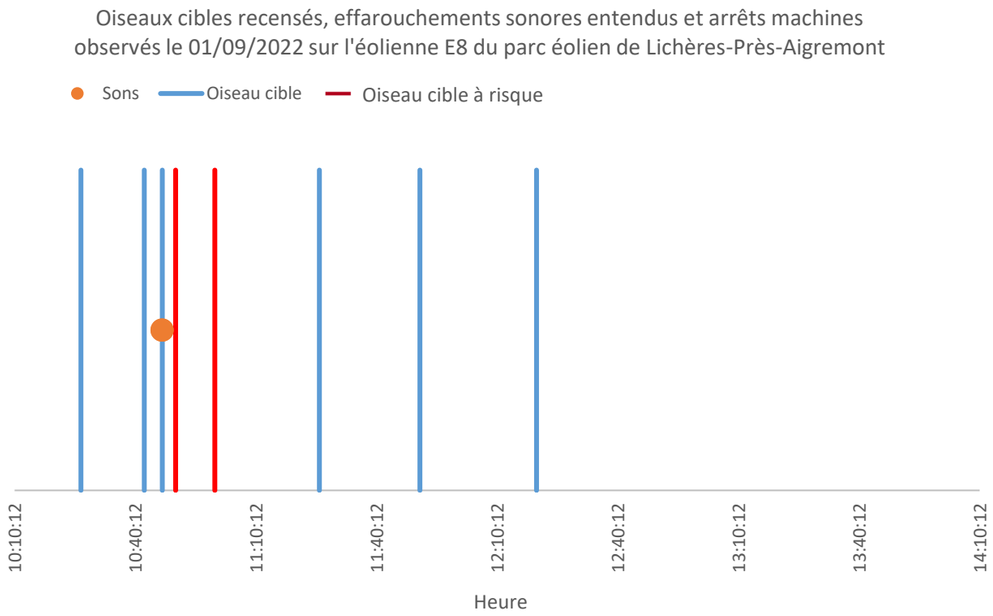
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



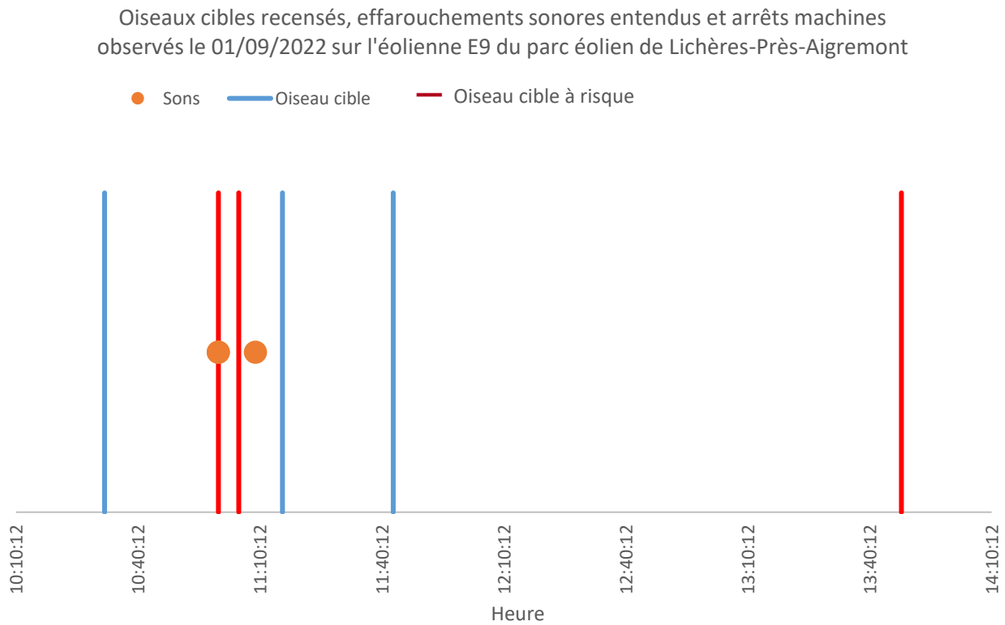
Graphique 128 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



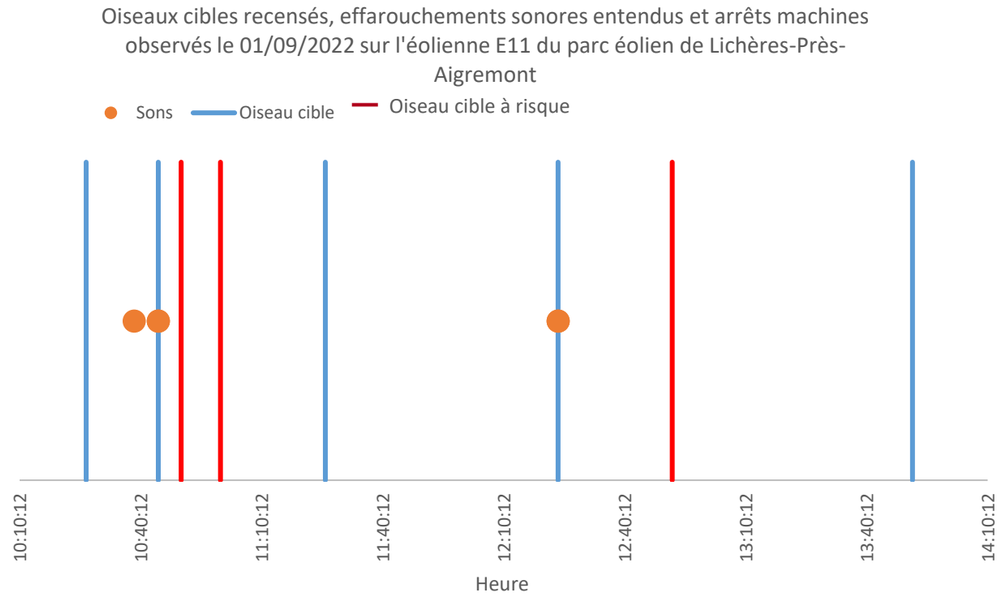
Graphique 129 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



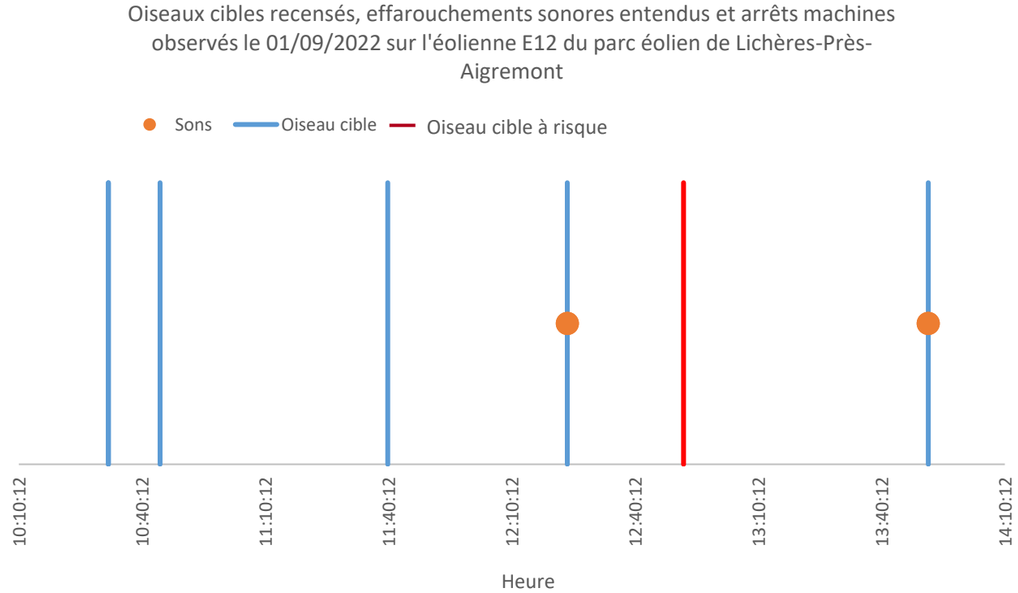
Graphique 130 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 131 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 132 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 133 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 01/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 21 trajectoires relevées, un seule a déclenché un effarouchement sonore suivis d'un arrêt machine, 6 ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et 14 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Sept trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 3 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.19. Suivi d'efficacité effectué le 05/09/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h15 – 14h15 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:52:00	Buse variable	2	50 m	300-400 m de E9	E9	-	-	Non
11:11:24	-	-	-	-	E11	11:11:24	-	Non
11:15:50	Pigeon ramier	1	10 m	entre E11 et E12	E11/E12	-	-	Non
11:16:30	-	-	-	-	E5	11:16:30	-	Non
11:21:35	Buse variable	1	40 m	entre E4 et E8	E4/E8	11:21:35	11:22:10	Non
11:48:00	Buse variable	1	10 m	200-300 m de E12	E12	-	-	Non
12:17:07	Faucon crécerelle	1	60 m	entre E5 et E9	E5/E9	12:17:07 (E5)	-	Non
13:02:38	Buse variable	1	40 m	200 m de E11/E12	E11/E12	13:02:38 (E12)	-	Non
13:08:18	Buse variable	1	70 m	200 m de E5	E5/E9	13:08:18 (E5 ou E9?)	-	Oui
13:15:30	Buse variable	1	70 m	200 m de E5	E5/E9	13:15:30 (E5 ou E9?)	-	Oui
13:45:27	Buse variable	1	60 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:45:27 (E5)	-	Non
13:45:17	Faucon crécerelle	1	60 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:45:17 (E5)	-	Non
14:01:30	Buse variable	1	30 à 80 m	200 m de E12	E12	-	-	Non
14:10:07	Buse variable	1	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	14:10:07(E5)	-	Non

Tableau 61 : Observations terrain du 05/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Une trajectoire a déclenché un effarouchement sonore suivi d'un bridage d'une ou de plusieurs machines : la Buse variable observée en chasse à 11:21:35 entre l'éolienne E8 et E4 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Sept trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 12:17:07 entre l'éolienne E5 et E9 et à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais les éoliennes étaient déjà à l'arrêt,
- La Buse variable observée en vol à 13:02:38 entre les éoliennes E11 et E12 à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais les éoliennes étaient déjà à l'arrêt,
- La Buse variable observée en chasse à 13:08:18 et à 13:15:30 entre l'éolienne E5 et E9, à une altitude de 70 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable et le Faucon crécerelle observés en vol à 13:45:27 entre les éoliennes E5 et E9 à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales), mais les éoliennes étaient déjà à l'arrêt,
- La Buse variable observée en vol à 14:10:07 entre l'éolienne E5 et E9, à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Quatre trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

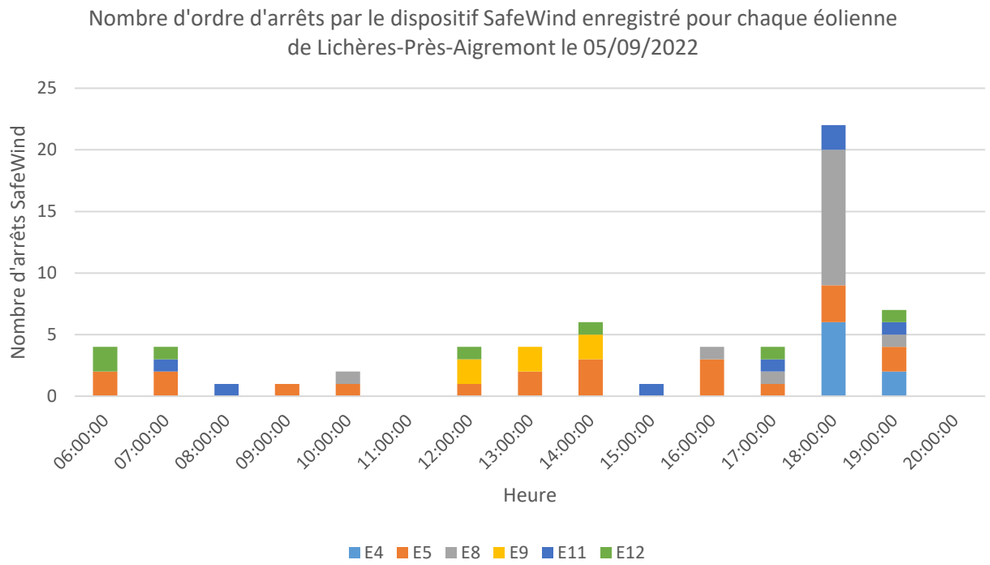
- La Buse variable observée en vol à 10:52:00 à 400 mètres à l'est de l'éolienne E9, à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Pigeon ramier observé à 11:15:50 entre les éoliennes E11 et E12 à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en chasse à 11:48:00 à 300 mètres au sud de E12, à une altitude de 10 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 14:01:30 à 200 mètres au nord de l'éolienne E12, à une altitude de 30 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un total de 2 effarouchements sonores, sans arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

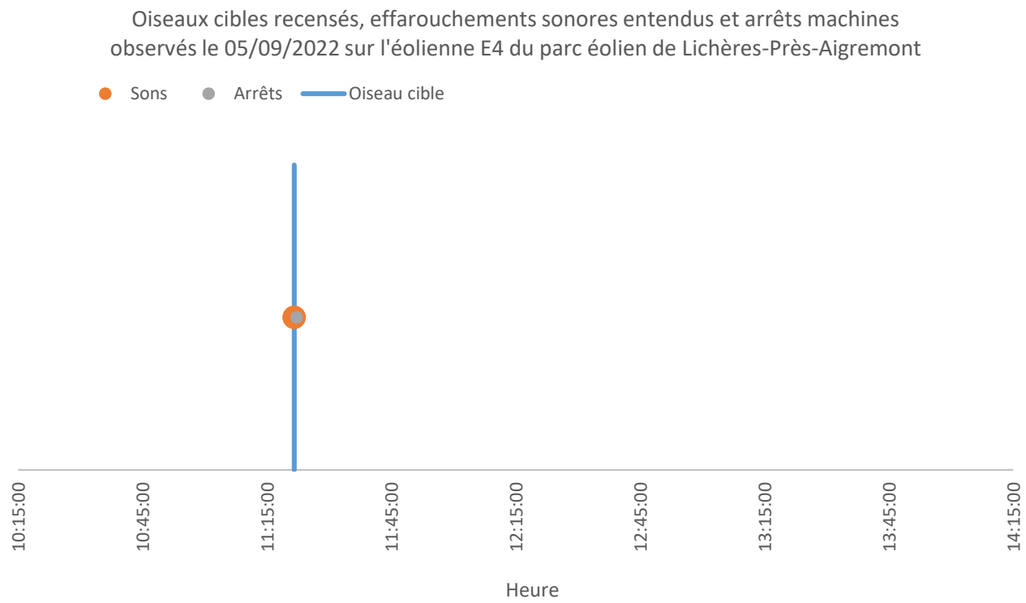
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 8 arrêts pour l'éolienne E04 (aucun entre 10h15 et 14h15),
- 21 arrêts pour l'éolienne E05 (5 entre 10h15 et 14h15),
- 15 arrêts pour l'éolienne E08 (1 entre 10h15 et 14h15),
- 6 arrêts pour l'éolienne E09 (4 entre 10h15 et 14h15),
- 7 arrêts pour l'éolienne E11 (aucun entre 10h15 et 14h15),
- 7 arrêts pour l'éolienne E12 (1 entre 10h15 et 14h15).

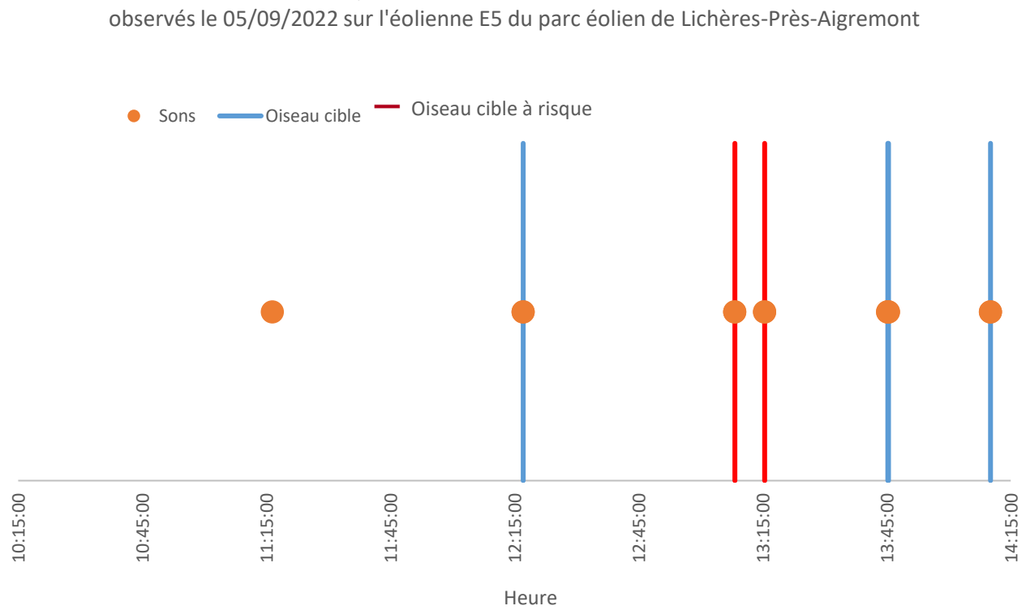


Graphique 134 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 05/09/2022

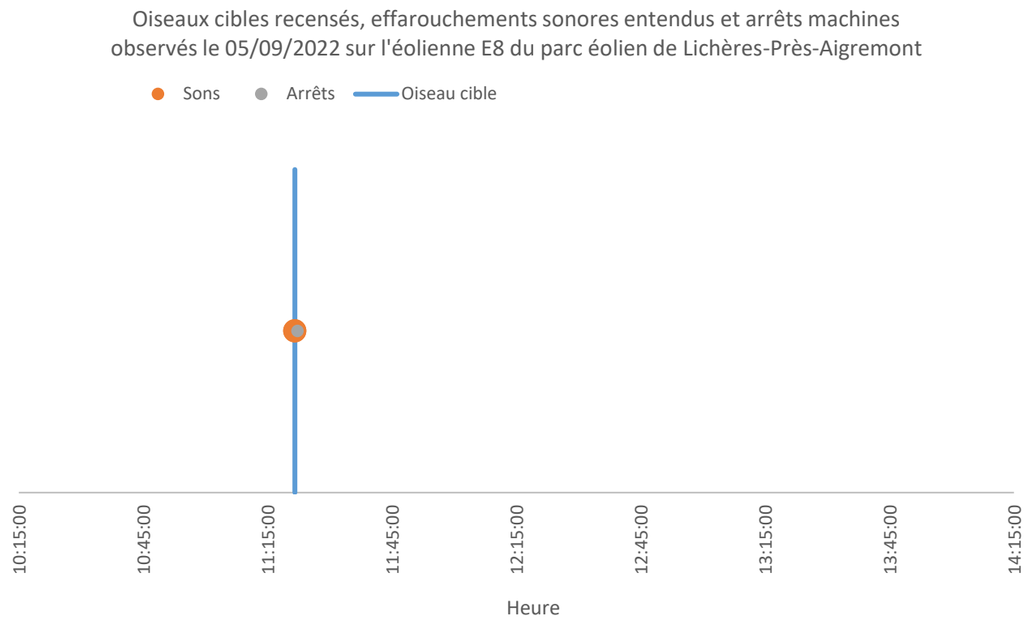
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



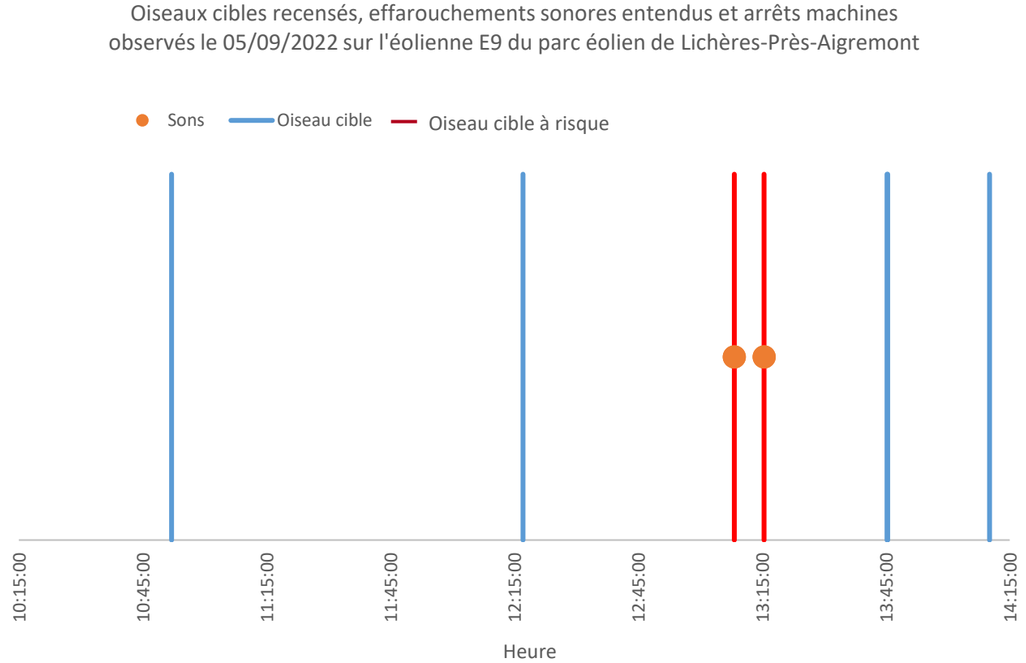
Graphique 135 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



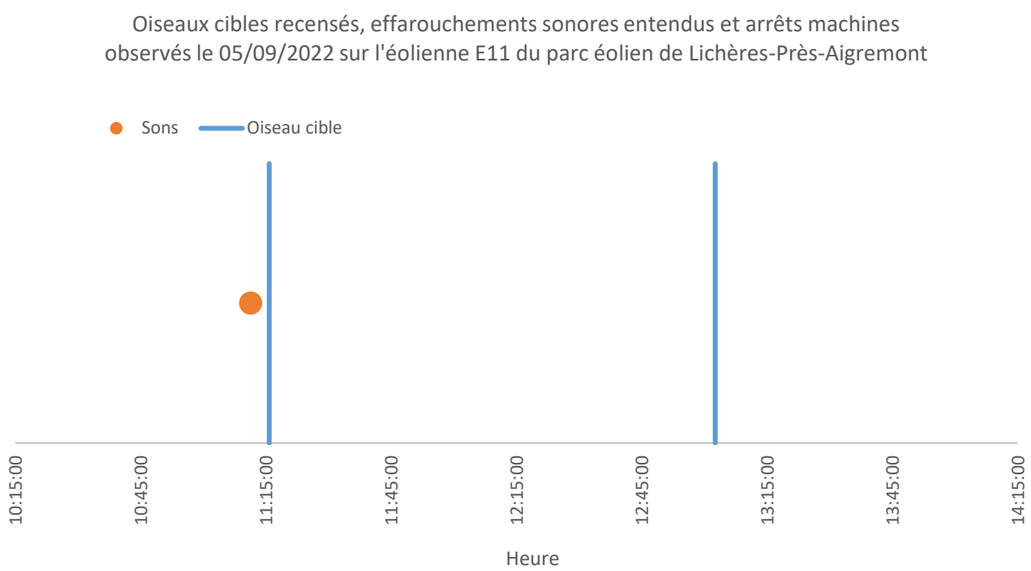
Graphique 136 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



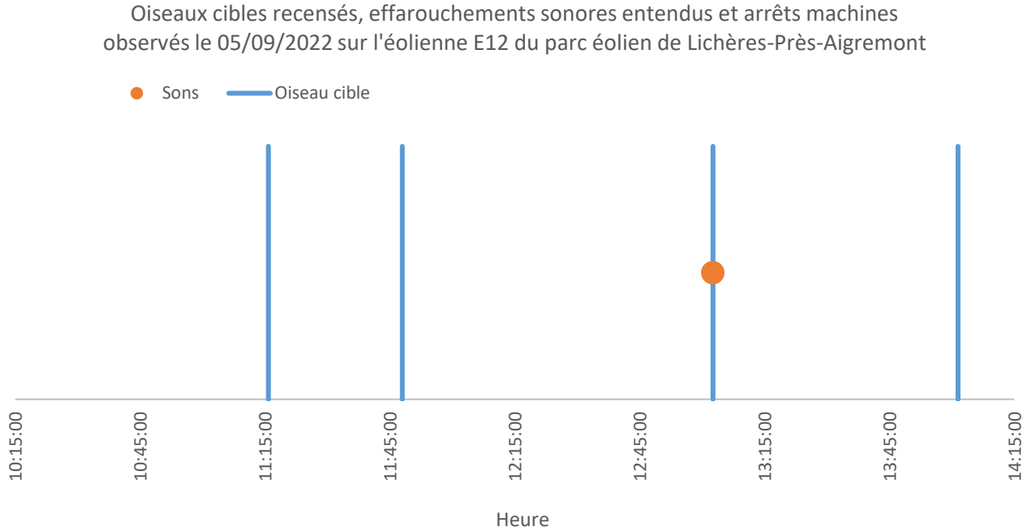
Graphique 137 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 138 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 139 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 140 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 05/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 12 trajectoires relevées, un seule a déclenché un effarouchement sonore suivis d'un arrêt machine, 7 ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et 4 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Deux trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 2 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.20. Suivi d'efficacité effectué le 15/09/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h00 – 14h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:15:00	Pigeon ramier	1	30 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	Non	Non
10:26:00	-	-	-	-	E12	10:26:00	Non	Non
10:30:00	Corneille noire	2	40 m	entre E11/E12 et E8/E11	E11/E12/E8	-	Non	Non
10:34:00	Busard des roseaux	1	50 m	entre E11 et E12	E11/E12	10:34:00 (E12)	Non	Oui
11:25:12	Faucon crécerelle	1	30-40 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:25:12 (E9)	Non	Non
11:34:00	Faucon crécerelle	1	30-40 m	entre E5 et E9	E5/E9	-	Non	Non
12:23:00	Busard des roseaux	1	40 m	300 m de E11/E12	E11/E12/E8	12:23:00	Non	Non

Tableau 62 : Observations terrain du 15/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Trois trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- Le Busard des roseaux observé en migration à 10:34:00 entre l'éolienne E11 et E12 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Faucon crécerelle observé en chasse à 11:25:12 entre les éoliennes E5 et E9 à une altitude de 30 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Busard des roseaux observé en migration à 12:23:00 à 300 mètres au nord des éoliennes E8, E11 et E12 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Trois trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

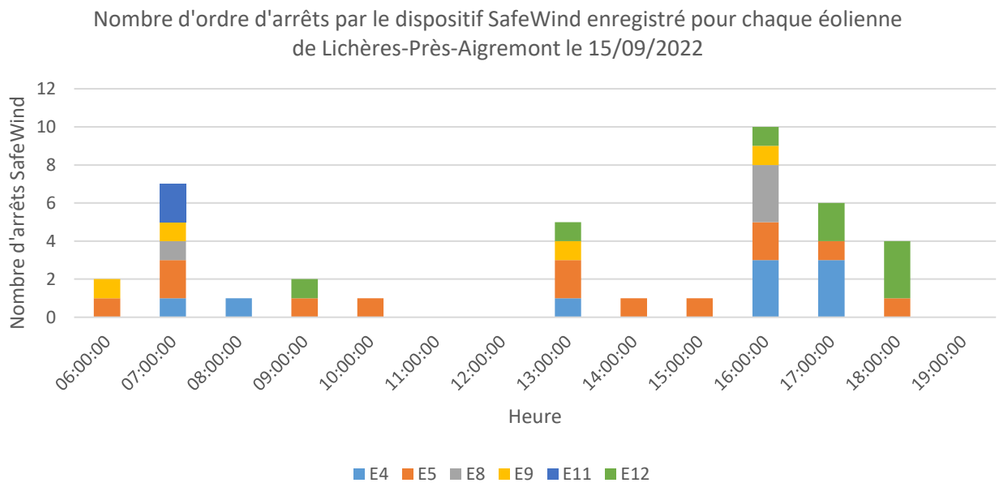
- Le Pigeon ramier observé à 10:15:00 entre les éoliennes E11 et E8 à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Les deux Corneilles noires observées en vol à 10:30:00 entre les éolienne E11, E12 et E8 à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales)
- La Faucon crécerelle observé en chasse à 11:34:00 entre les éoliennes E5 et E9 à une altitude de 30 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un effarouchement sonore, sans arrêt machine, semble être un faux-positif puisqu'il a été entendu alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

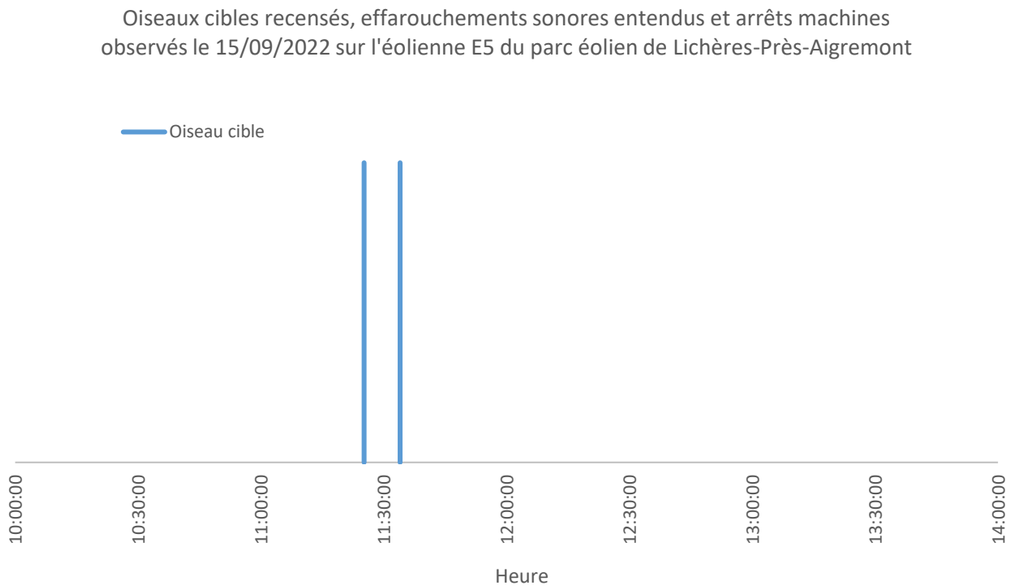
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 9 arrêts pour l'éolienne E04 (1 entre 10h00 et 14h00),
- 13 arrêts pour l'éolienne E05 (3 entre 10h00 et 14h00),
- 4 arrêts pour l'éolienne E08 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 4 arrêts pour l'éolienne E09 (1 entre 10h00 et 14h00),
- 2 arrêts pour l'éolienne E11 (aucun entre 10h00 et 14h00, système OFF)
- 8 arrêts pour l'éolienne E12 (1 entre 10h00 et 14h00).

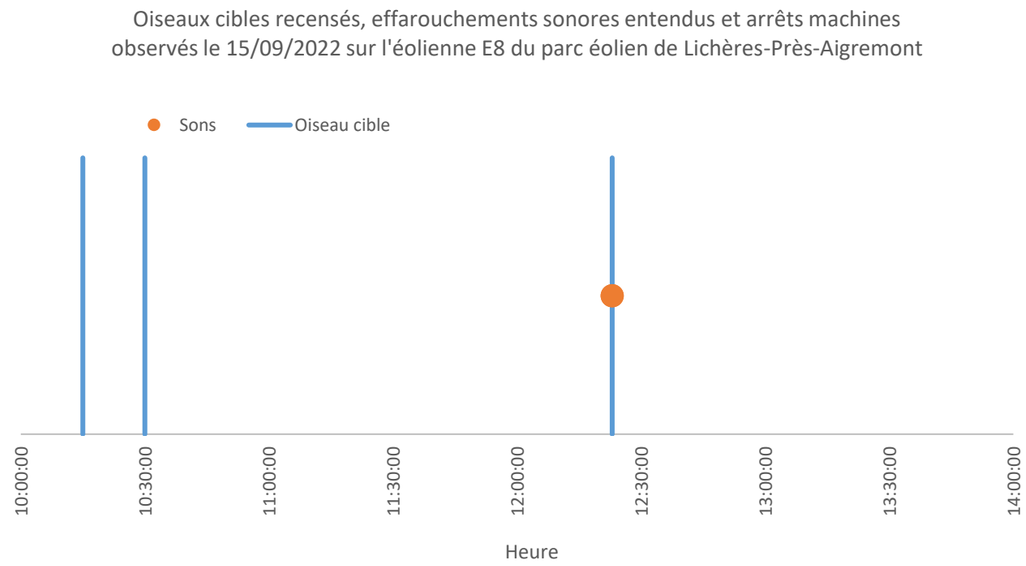


Graphique 141 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 15/09/2022

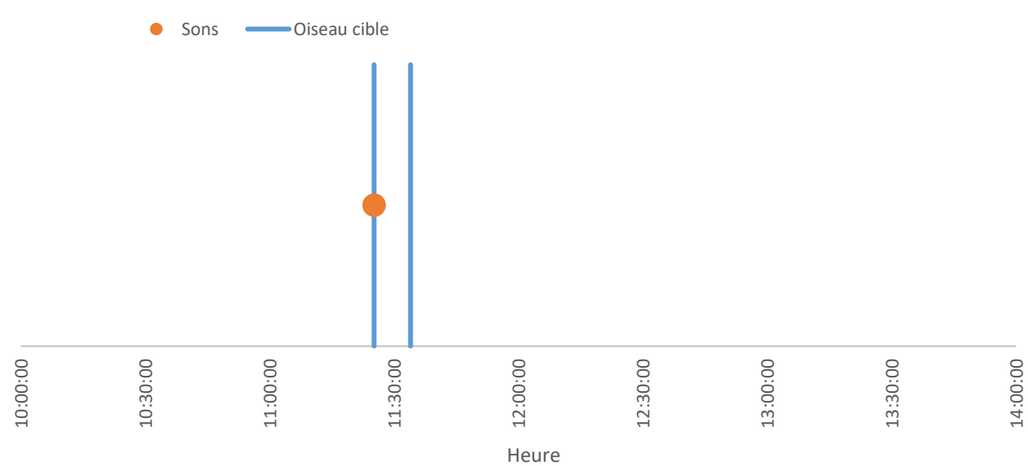
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



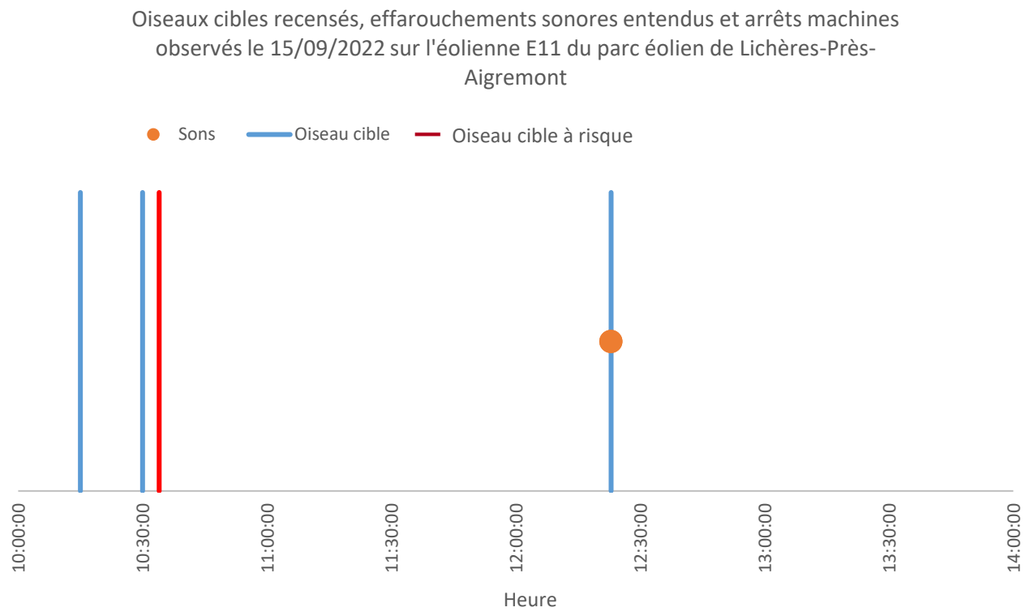
Graphique 142 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



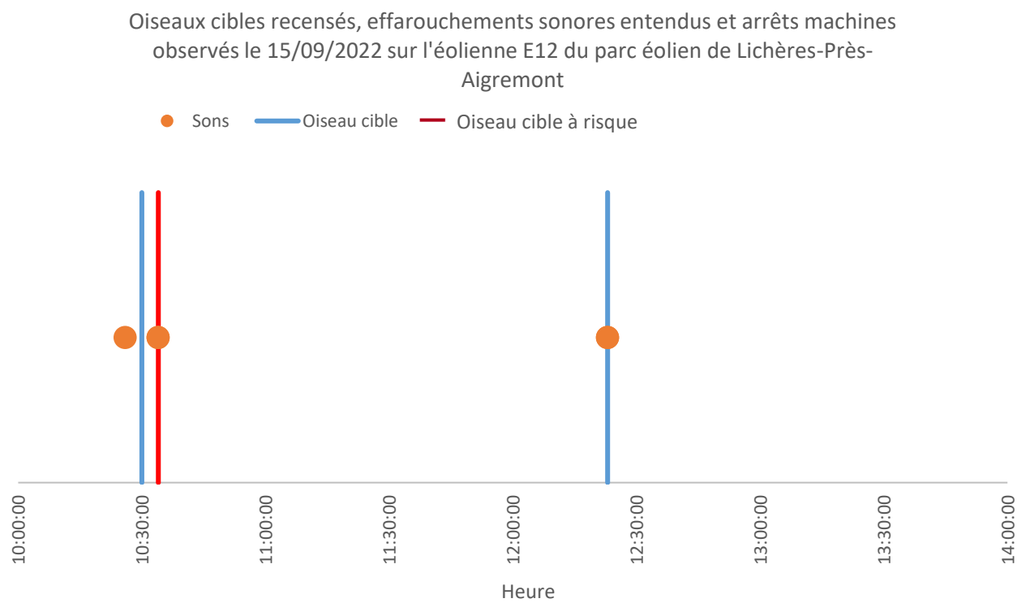
Graphique 143 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 144 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 145 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 146 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 15/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 6 trajectoires relevées, aucune n'a déclenché d'effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine, 3 ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et 3 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Une trajectoire a donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, un effarouchement sonore semble être un faux-positif puisqu'il a été entendu alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.21. Suivi d'efficacité effectué le 19/09/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h30 – 14h30 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:36:40	Faucon crécerelle	1	50 m	entre E4 et E8	E4/E8	10:36:40 (E8)	10:37:15 (E8)	Oui (E4)
10:42:00	Buse variable	1	30-50 m	entre E5 et E9	E5/E9	10:42:15 (E9)	-	Oui
10:44:34	Faucon crécerelle	1	30 m	entre E4 et E8	E4/E8	10:44:34 (E8)	-	Non
10:45:12	Buse variable	1	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	10:45:12 (E9)	-	Oui
-	-	-	-	-	-	-	10:50:00(E5)	Non
10:53:30	Buse variable	1	30 m	entre E5 et E9	E5/E9	10:53:30 (E9)	10:54:15(E9)	Non
10:54:40	Faucon crécerelle	1	40 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Oui
10:58:00	Buse variable	1	40-50 m	300 m de E12	E12	-	-	Non
10:59:12	Buse variable	1	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	10:59:12 (E9)	-	Oui
11:02:27	Buse variable	1	100 m	entre E8/E11	E8/E11	-	-	Oui
11:11:00	Buse variable	1	20-30 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:11:00 (E9)	-	Non
11:16:24	Avion	1	100 m	-	E4/E8/E11/E12	11:16:24 (E4/E5/E11)	11:17:00 (E4/E5/E11)	Non
11:21:56	Cigogne noire	7	100-150 m	entre E11 et E12	E11/E12	11:21:56 (E11)	-	Oui
11:49:31	Buse variable	1	30-40 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:49:31 (E9)	11:50:20	Non
11:50:35	Buse variable	1	30-40 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:50:35 (E9)	(déjà à l'arrêt)	Non
11:54:41	Buse variable	1	30-40 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:54:41 (E9)	11:55:30	Non
11:59:43	Buse variable	1	30-40 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:59:43 (E9)	-	Non
12:03:43	Buse variable	1	30-40 m	entre E5 et E9	E5/E9	12:03:43 (E9)	12:04:30	Non
12:14:38	Buse variable	1	30-40 m	entre E5 et E9	E5/E9	12:14:38 (E9)	-	Non
12:17:50	-	-	-	-	E4	12:17:50	12:18:45	Non
12:27:42	-	-	-	-	E4	12:27:42	-	Non
12:31:37	Buse variable	1	60-100 m	150 m de E8	E8/E11/E4	-	-	Oui (E11)
12:44:12	-	-	-	-	E4	12:44:12	-	Non
12:56:04	-	-	-	-	E4	12:56:04	-	Non
12:56:10	Buse variable	1	20-60 m	entre E11 et E12	E11/E12	12:56:10	12:57:00 (E12 et E11 déjà arrêtée)	Non
12:58:50	Buse variable	1	20-30 m	entre E4 et E8	E4/E8	12:58:50 (E4)	12:59:35	Non
13:09:01	-	-	-	-	E4	13:09:01	-	Non
13:14:25	Buse variable	1	40 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:14:25 (E9)	13:15:20 (E9)	Non
13:21:30	-	-	-	-	E8	13:21:30	-	Non
13:26:15	Buse variable	1	60-70 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:26:15 (E9)	-	Oui
13:30:13	Corneille noire	15	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:30:13 (E9)	13:31:00 (E5 et E9)	Non
13:30:13	Buse variable	1	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:30:13 (E9)	13:31:00	Non
13:42:53	Buse variable	1	20-30 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:42:53 (E9)	13:43:40	Non
13:46:59	Buse variable	1	20-30 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:46:59 (E9)	13:47:50	Non
13:51:35	Buse variable	1	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:51:35 (E9)	13:52:15	Non
13:56:00	-	-	-	-	E9	13:56:00 (E9)	13:56:40	Non

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
14:00:00	Hélicoptère	1	100 m	-	E4/E8/E11/E12	14:00:00 (E4 et E12)	-	Non
14:04:00	-	-	-	-	E9	14:04:00	14:04:45	Non
14:19:18	-	-	-	-	E9	14:19:18	14:20:00	Non
14:22:28	-	-	-	-	E9	14:22:28	14:23:10	Non
14:27:07	-	-	-	-	E9	14:27:07	14:27:45	Non

Tableau 63 : Observations terrain du 19/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'éolienne E11 était à l'arrêt tout au long du suivi, suite à l'identification d'un dysfonctionnement du système, l'éolienne est passée en bridage diurne.

13 trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores suivis d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- La Faucon crécerelle observé en chasse à 10:36:40 entre les éoliennes E4 et E8 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 10:53:30 entre l'éolienne E5 et E9 à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en chasse à 11:49:31, 11:50:35, 11:54:41 et 12:03:43 en chasse entre E5 et E9 à une altitude de 30 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en chasse à 12:56:10 entre l'éolienne E11 et E12 et à une altitude de 20 à 60 mètres (à hauteur de rotation des pales), qui a notamment changer sa trajectoire suite à l'effarouchement,
- La Buse variable observée à 12:58:50 en chasse entre E4 et E8 à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée 13:14:25 en chasse entre E5 et E9 à une altitude de 60 à 70 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de Corneille noire et la Buse variable observés 13:30:13 entre les éoliennes E5 et E9 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:42:53 et 13:46:59 en chasse entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 13:51:35 en chasse entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Le passage d'un avion à 11:16:24 a déclenché l'effarouchement sonore et le bridage des éoliennes E4, E5 et E11.

Six trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- La Buse variable observée à 10:42:00 en chasse entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 30 à 50 mètres (à hauteur de rotation des pales).
- La Faucon crécerelle observé en chasse à 10:44:34 entre les éoliennes E4 et E8 à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 10:45:12 en chasse entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 10:59:12 en chasse entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de Cigognes noires en migration à 11:21:56 entre les éoliennes E11 et E12, à une altitude entre 100 et 150 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 11:59:43 en chasse entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 30 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:26:15 en chasse entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 60 à 70 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Le passage d'un hélicoptère à 14:00:00 a déclenché l'effarouchement des éoliennes E4 et E11.

Six trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

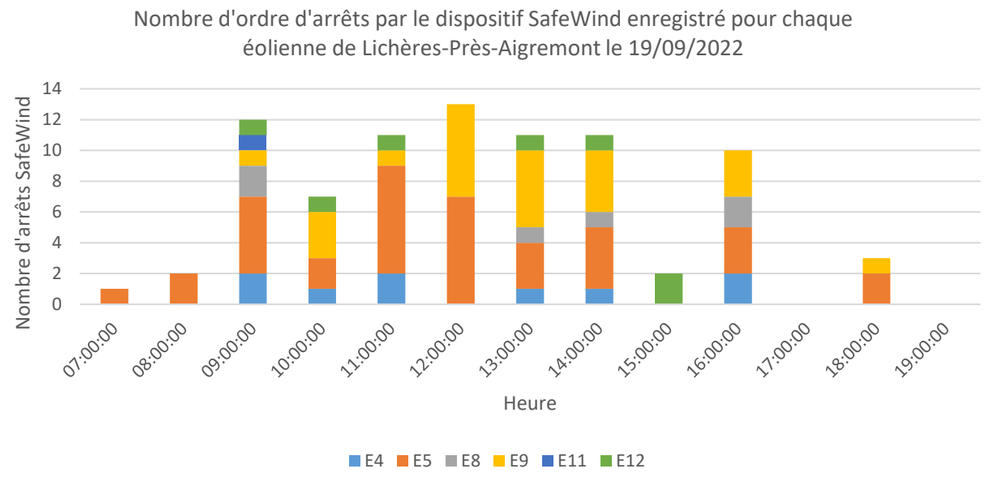
- La Faucon crécerelle observé à 10:54:40 entre les éoliennes E11 et E8 à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 10:58:00 en chasse à 300 mètres de l'éolienne E12, à une altitude de 40 à 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 11:02:27 en chasse entre les éoliennes E8 et E11, à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 11:11:00 en chasse entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 12:14:38 en chasse entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 30 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 12:31:37 en vol à 150 mètres de l'éolienne E8, à une altitude de 60 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un total de 12 effarouchements sonores, dont 7 avec un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

<u>Croisement des données</u>

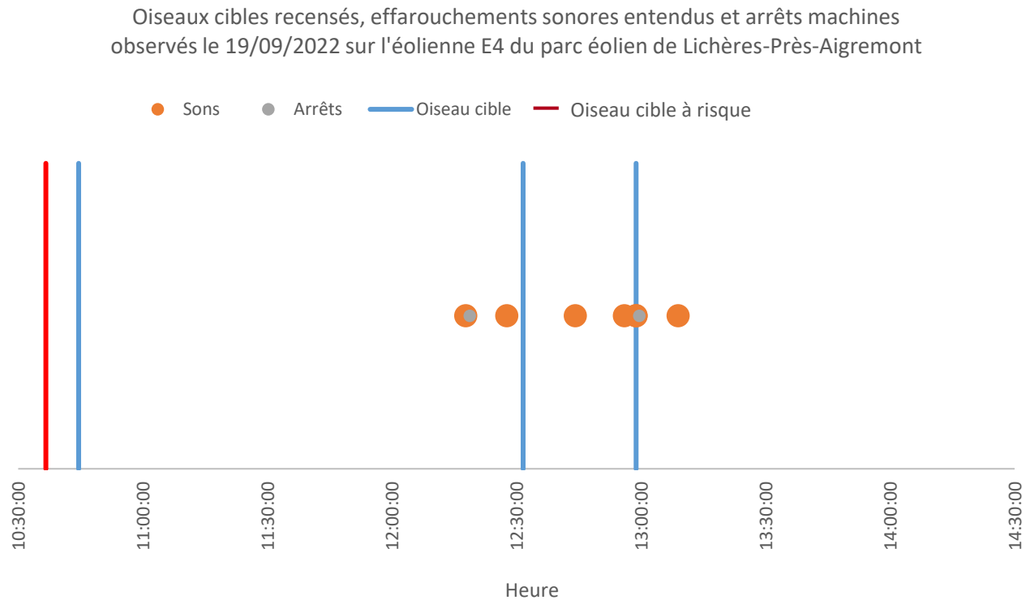
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 9 arrêts pour l'éolienne E04 (3 entre 10h30 et 14h30),
- 36 arrêts pour l'éolienne E05 (20 entre 10h30 et 14h30),
- 6 arrêts pour l'éolienne E08 (1 entre 10h30 et 14h30),
- 24 arrêts pour l'éolienne E09 (16 entre 10h30 et 14h30),
- 1 arrêt pour l'éolienne E11 (aucun entre 10h30 et 14h30),
- 7 arrêts pour l'éolienne E12 (2 entre 10h30 et 14h30).

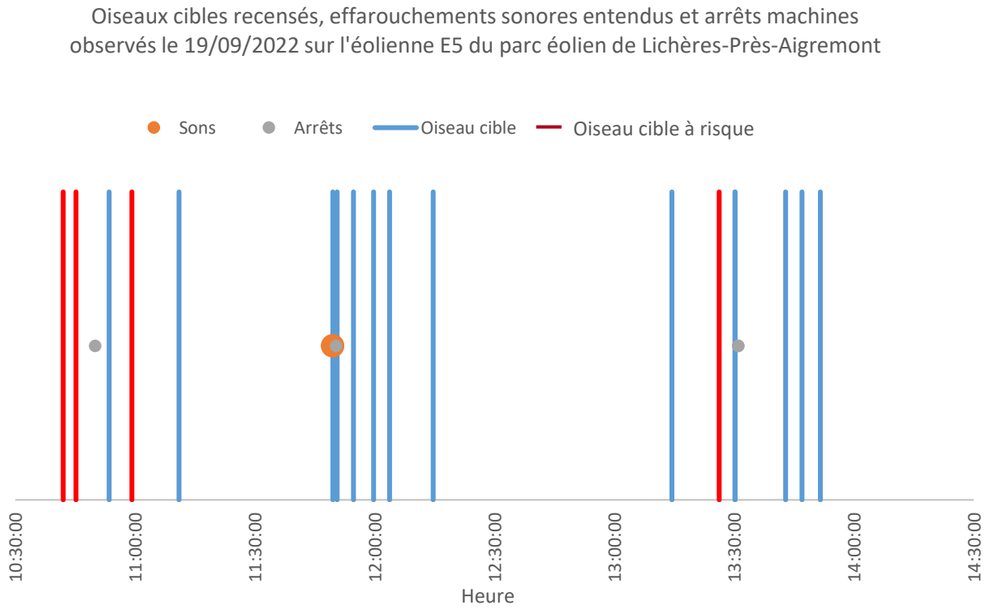


Graphique 147 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 19/09/2022

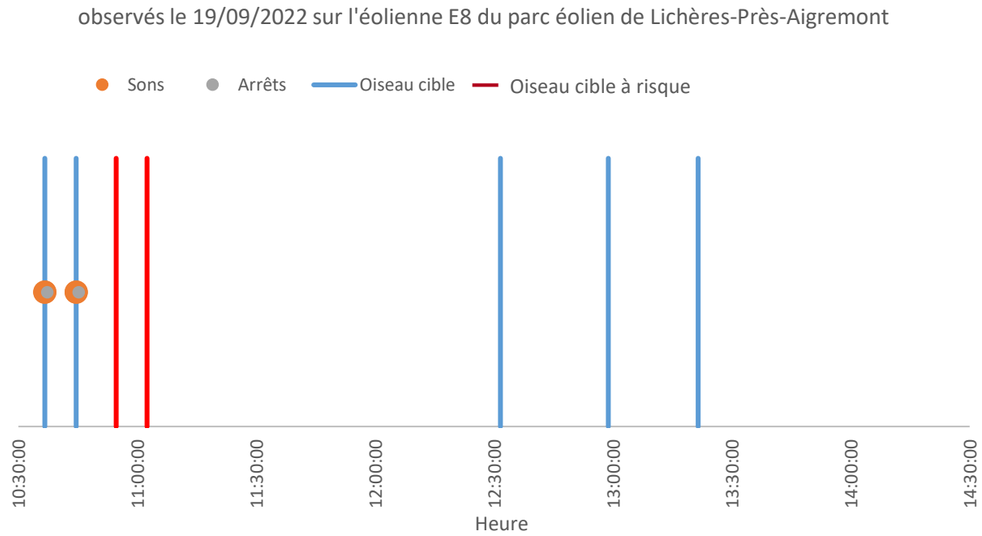
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



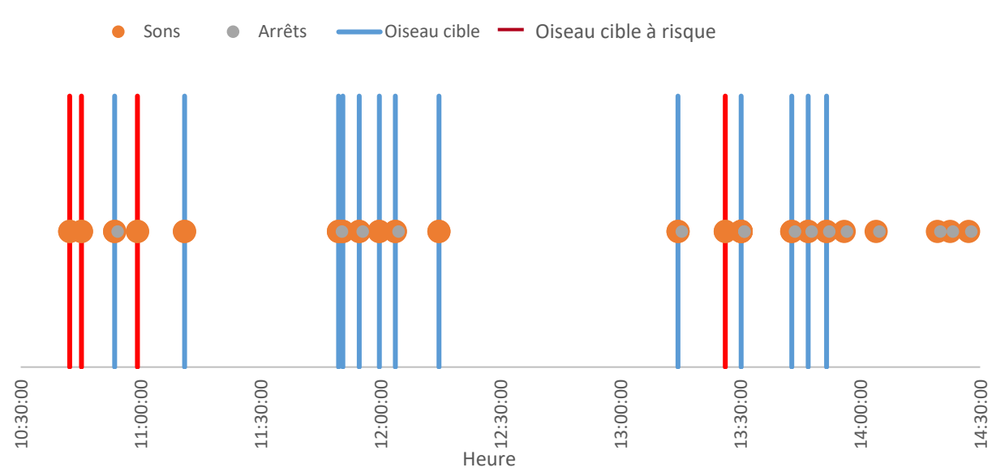
Graphique 148 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



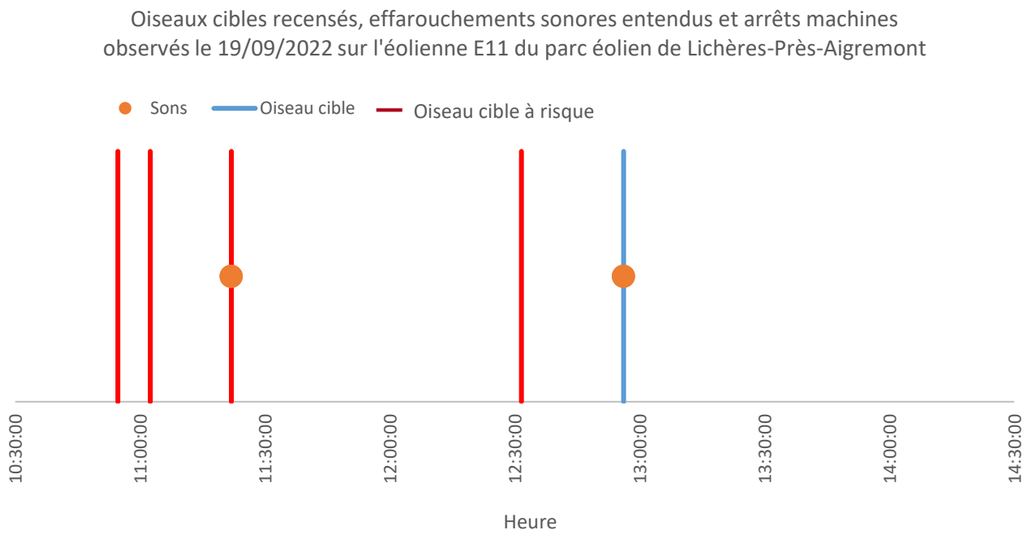
Graphique 149 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



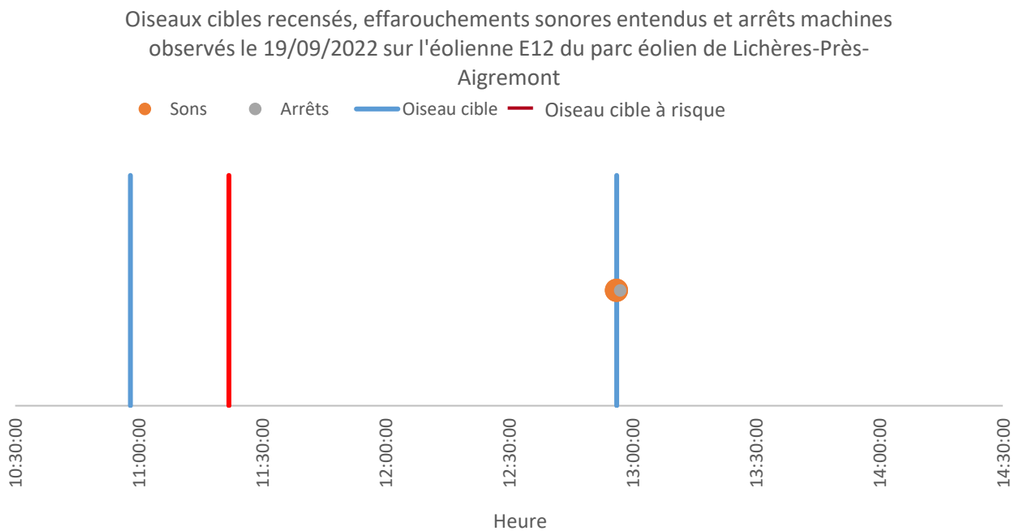
Graphique 150 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 151 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 152 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 153 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 19/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 25 trajectoires relevées, 13 ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine, 6 ont déclenché un effarouchement sans arrêt machine et 6 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. 9 trajectoires ont donc été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 12 effarouchements sonores, dont 7 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.22. Suivi d'efficacité effectué le 29/09/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h15 – 14h15 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:24:00	Buse variable	1	20-30 m	entre E8 et E11	E8/E11	-	-	Non
10:26:00	-	-	-	-	E12	10:26:00	-	Non
10:39:00	-	-	-	-	E9	10:39:00	-	Non
12:07:00	Faucon crécerelle	1	50 m	150 m de E8	E8	-	-	Oui
12:21:25	-	-	-	-	E12	12:21:25	-	Non
12:22:40	-	-	-	-	E8/E4	12:22:40	-	Non
12:30:40	Corneille noire	1	90 m	150 m de E4	E4/E8	12:30:40 (E8)	12:31:10 (E8)	Oui (E4)
12:50:38	-	-	-	-	E8	12:50:38	-	Non
13:06:00	Faucon crécerelle	1	20 m	50 m de E12	E12	-	-	Non

Tableau 64 : Observations terrain du 29/09/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Une trajectoire a déclenché un effarouchement sonore suivi d'un bridage d'une ou de plusieurs machines : la Corneille noire observée en vol à 12:30:40 à 150 mètres de l'éolienne E4 et à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales), où l'effarouchement et le bridage de E8 ont eu lieu mais pas au niveau de E4 alors que l'oiseau était plus proche de E4.

Trois trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

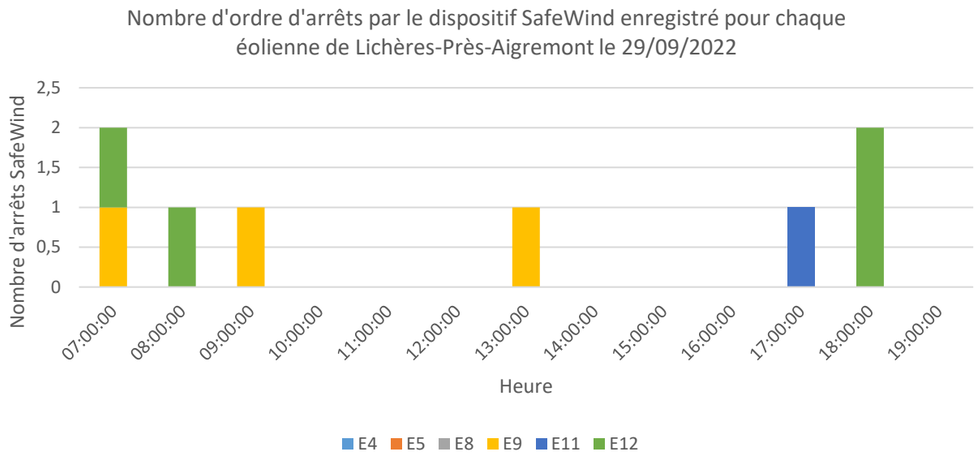
- La Buse variable observée à 10:24:00 en vol entre les éoliennes E8 et E11, à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Faucon crécerelle observé à 12:07:00 à 150 mètres de l'éolienne E8 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé à 13:06:00 à 50 mètres de l'éolienne E12 à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Un total de 5 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

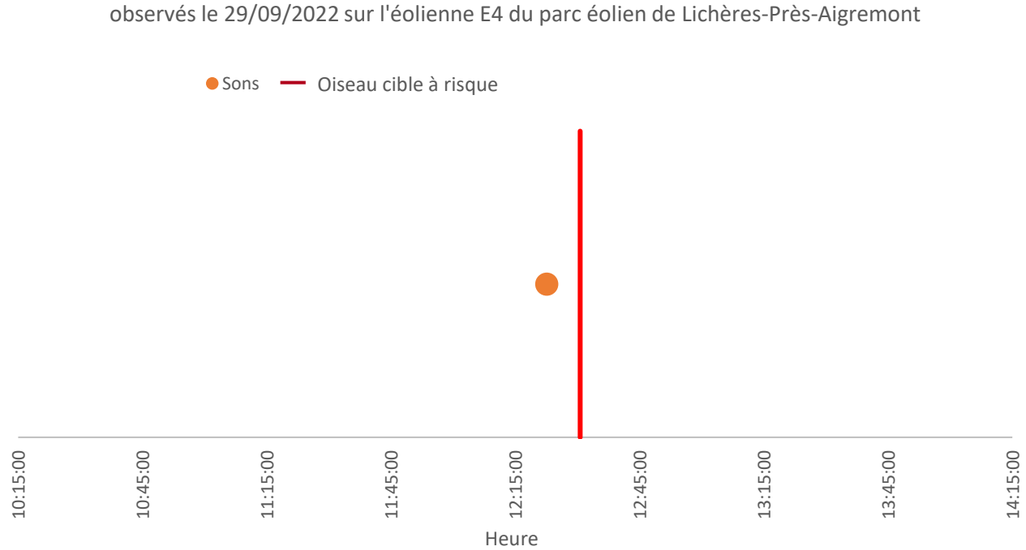
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- Aucun arrêt pour l'éolienne E04,
- Aucun arrêt pour l'éolienne E05,
- Aucun arrêt pour l'éolienne E08,
- 3 arrêts pour l'éolienne E09 (1 entre 10h15 et 14h15),
- 1 arrêt pour l'éolienne E11 (aucun entre 10h15 et 14h15),
- 4 arrêts pour l'éolienne E12 (aucun entre 10h15 et 14h15).

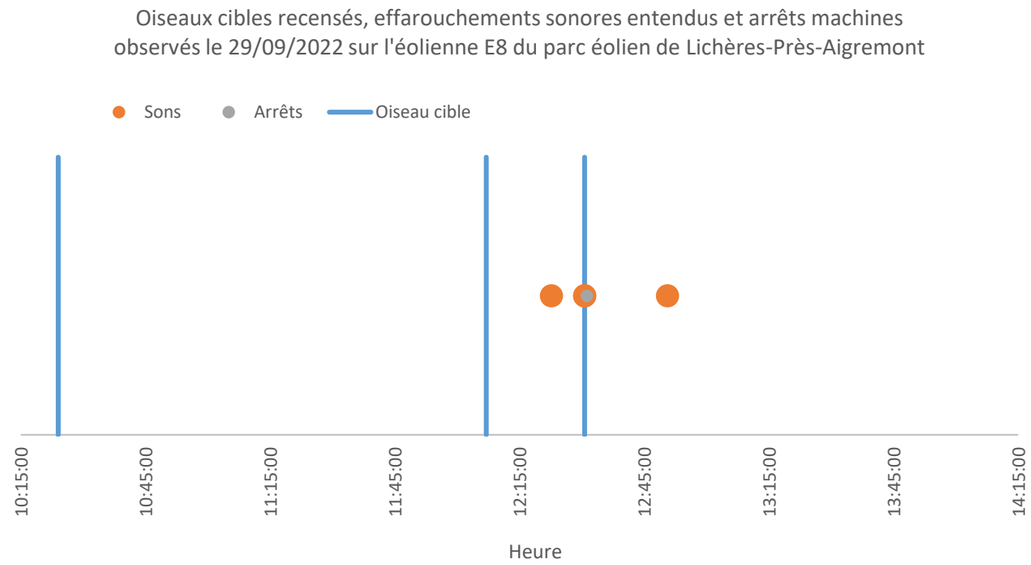


Graphique 154 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 29/09/2022

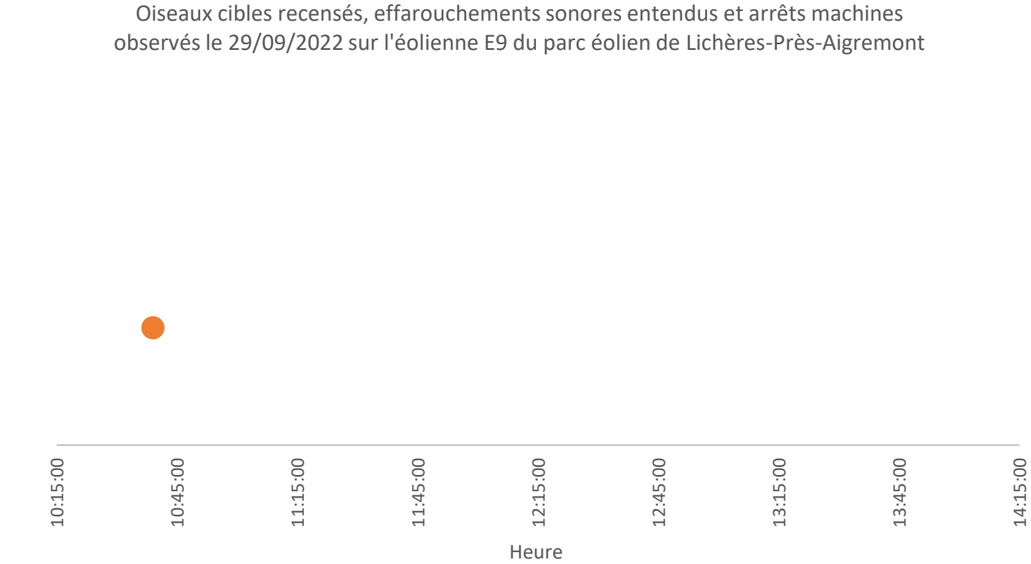
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



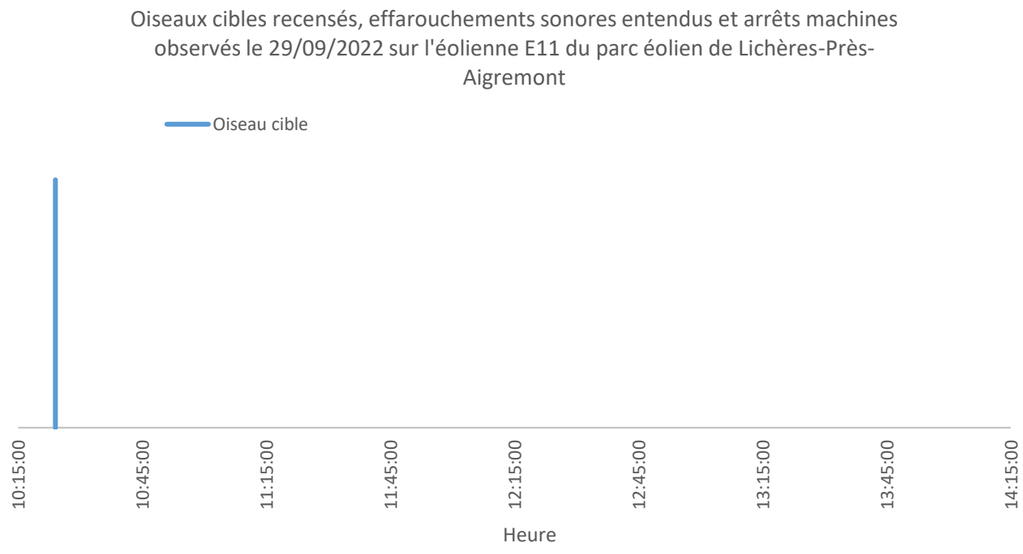
Graphique 155 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



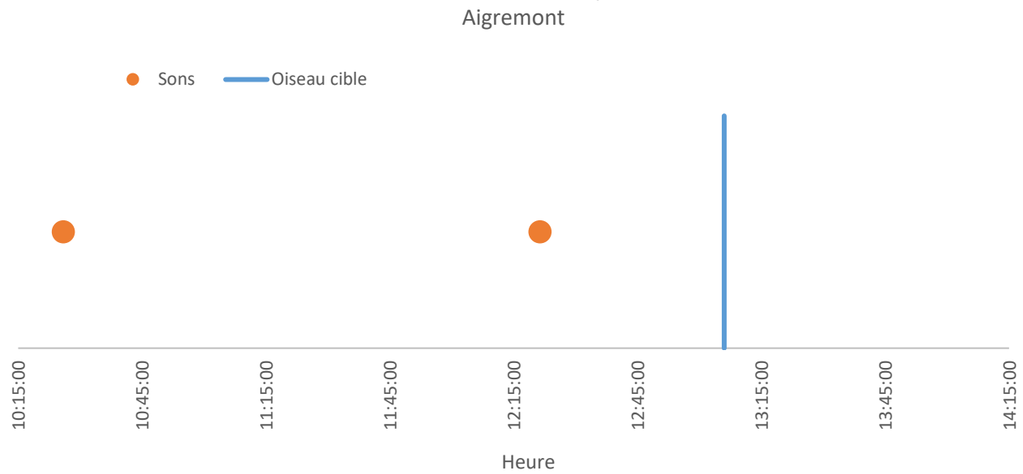
Graphique 156 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 157 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 158 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 159 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 29/09/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 4 trajectoires relevées, une a déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine et 3 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Une trajectoire a été à risque. Sur les 4 heures étudiées, 5 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.23. Suivi d'efficacité effectué le 04/10/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 11h00 – 15h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
11:56:04	Milan royal	2	40 m	entre E4 et E8	E8 - E4	-	-	Non
12:08:30	Buse variable	1	35-40 m	50 m de E4	E8 - E4	-	-	Non
12:11:25	Milan royal	2	40 m	entre E4 et E8	E8 - E4	12:11:27	12:12:00	Non
12:36:45	Faucon crécerelle	2	30 m	50 m de E4	E4	-	-	Non
12:44:16	Corneille noire	1	20 m	entre E5 et E9 puis 100 m de E4	E5/E9/E4	12:44:20	-	Non
12:57:02	Milan royal	1	50 m	300 mètres de E12	E12	12:57:05	-	Non
13:00:57	-	-	-	-	E5	13:00:59	-	Non
13:22:56	Buse variable	1	25 m	300 m de E8	E5 - E8	-	-	Non
13:30:28	Buse variable	2	50 à 70 m	300 m de E11	E11	-	-	Non
13:41:29	Faucon crécerelle	1	< 10 m	300 m de E11	E11	-	-	Non
13:44:38	Faucon crécerelle	2	15 m	100 m de E12	E12	13:44:40	13:45:14	Non

Tableau 65 : Observations terrain du 04/10/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Les éoliennes étaient à l'arrêt de 11h00 à 12h00 et de 12h30 à 13h00 puisqu'il n'y avait pas suffisamment de vent.

Deux trajectoires ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- Le Milan royal observé en vol à 12:11:25 entre les éoliennes E4 et E8 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 13:44:38 à 100 mètres de l'éolienne E12 à une altitude de 15 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Deux trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- La Corneille noire observée à 12:44:16 en vol entre les éoliennes E5 et E9 puis à 100 mètres de E4, à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Milan royal observé en vol à 12:57:02 à 300 mètres de l'éolienne E12 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Six trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

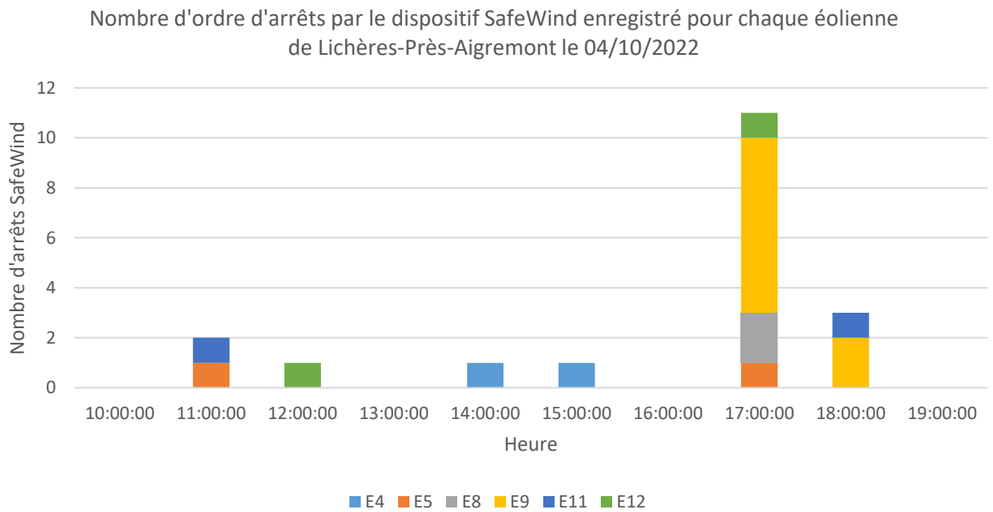
- Les deux Milans royaux observés en vol à 11:56:04 entre les éoliennes E4 et E8 et à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 12:08:30 en vol à 50 mètres de l'éolienne E4, à une altitude de 35 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Faucon crécerelle observé à 12:36:45 en vol à 50 mètres de l'éolienne E4 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 13:22:56 en vol à 300 mètres de l'éolienne E8, à une altitude de 25 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 13:30:28 en vol à 300 mètres de l'éolienne E11, à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 13:41:29 à 100 mètres de l'éolienne E11 à une altitude de 15 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Un effarouchement sonore semble être un faux-positif puisqu'il a été entendu alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

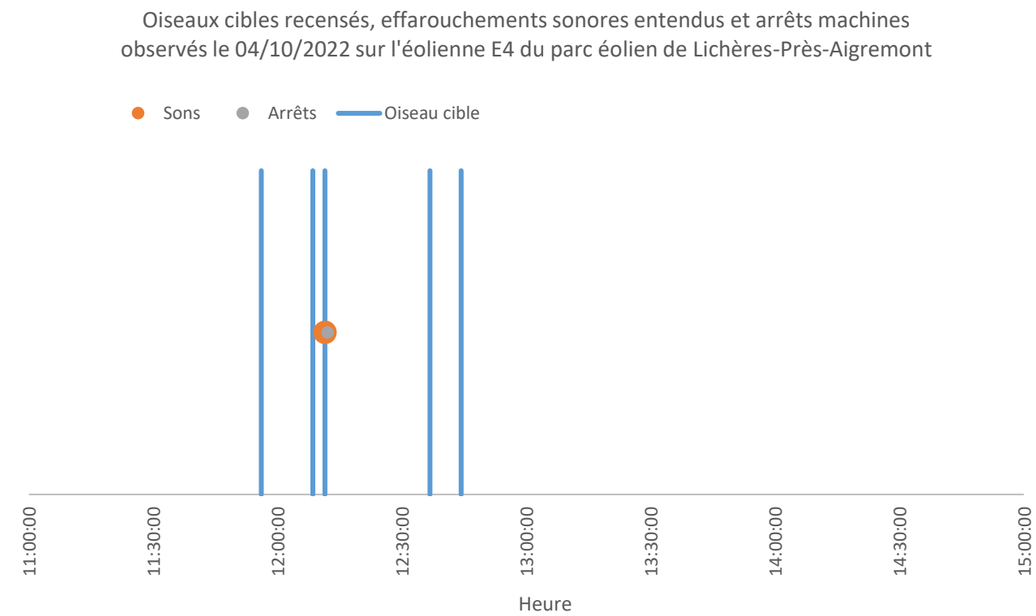
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 2 arrêts pour l'éolienne E04 (1 entre 11h00 et 15h00),
- 2 arrêts pour l'éolienne E05 (1 entre 11h00 et 15h00),
- 2 arrêts pour l'éolienne E08 (aucun entre 11h00 et 15h00),
- 9 arrêts pour l'éolienne E09 (aucun entre 11h00 et 15h00),
- 2 arrêts pour l'éolienne E11 (1 entre 11h00 et 15h00),
- 2 arrêts pour l'éolienne E12 (1 entre 11h00 et 15h00).

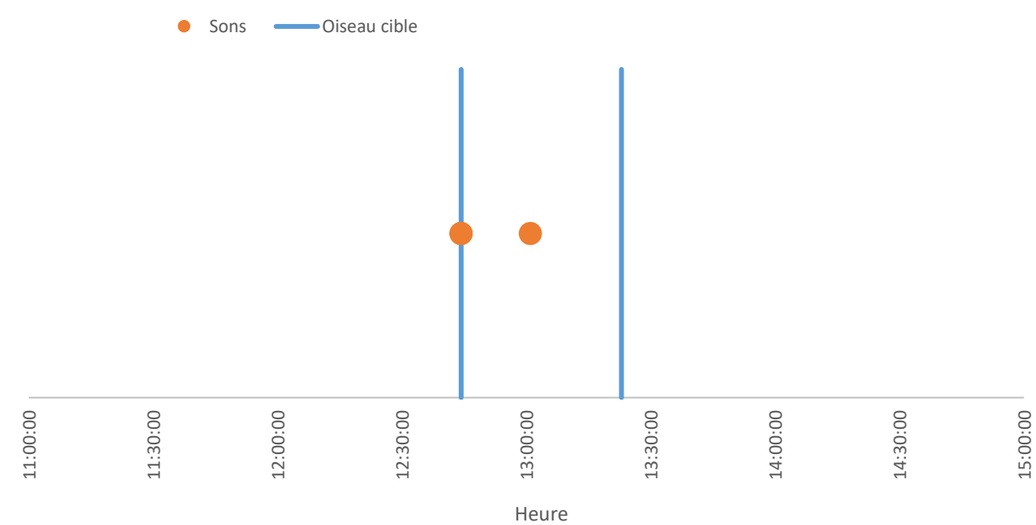


Graphique 160 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 04/10/2022

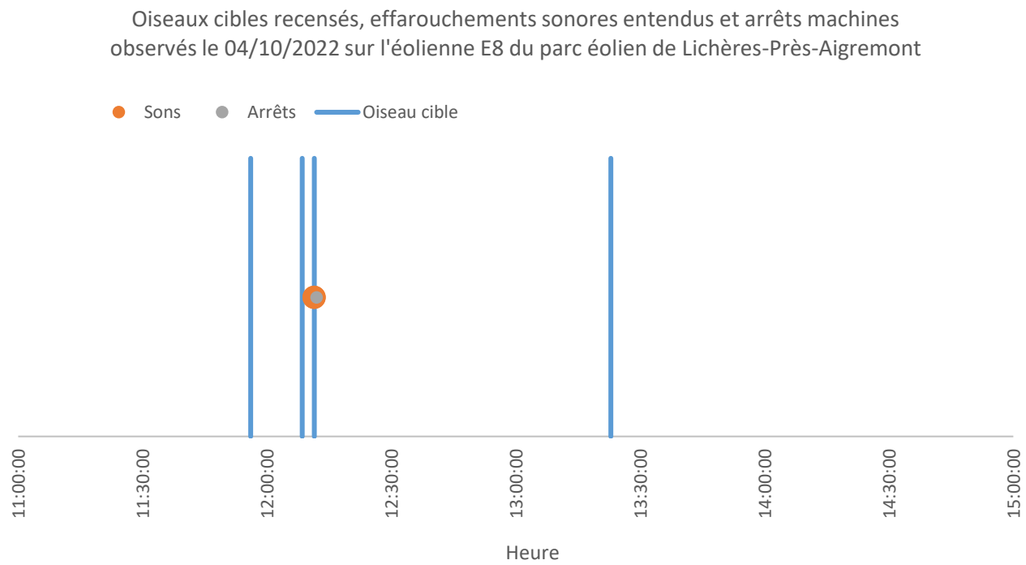
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



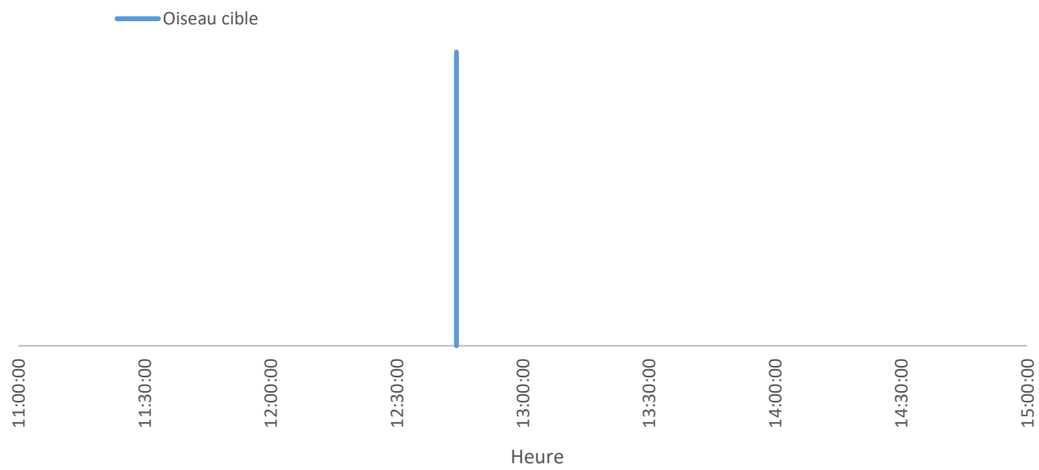
Graphique 161 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



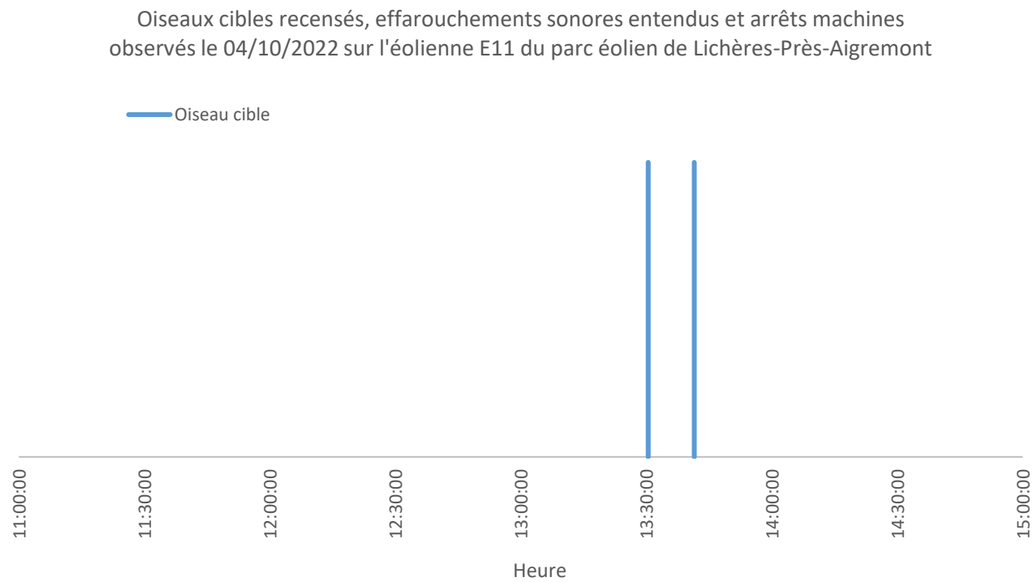
Graphique 162 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



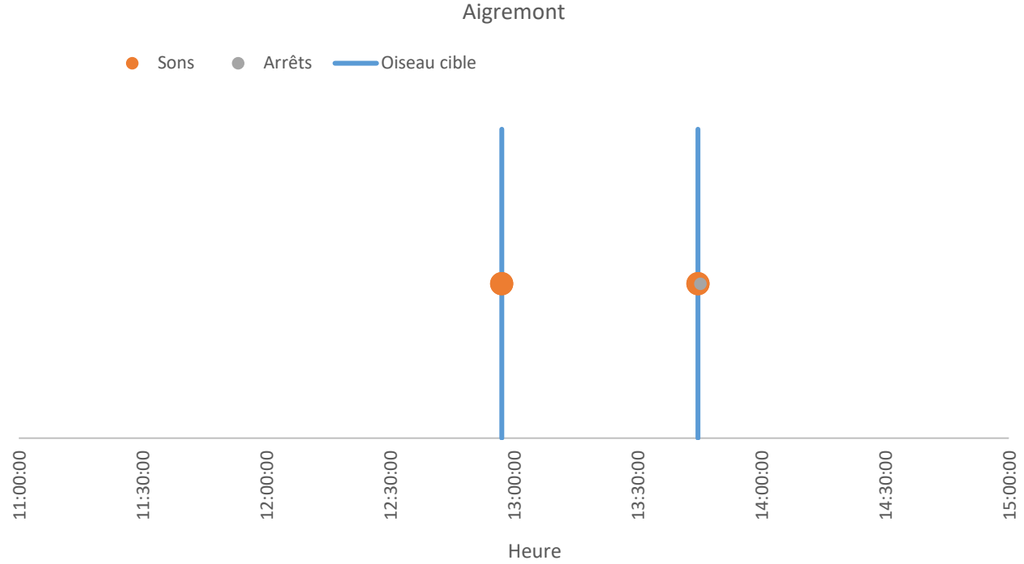
Graphique 163 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 164 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 165 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 166 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 04/10/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 10 trajectoires relevées, 2 ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine, 2 ont déclenché un effarouchement sonore sans arrêt machine et 6 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Aucune trajectoire n'a été à risque au cours de ce suivi, soit parce que les éoliennes ne tournaient pas, soit parce que les oiseaux ne volaient pas à hauteur de pale. Sur les 4 heures étudiées, un effarouchement sonore semble être un faux-positif puisqu'il a été entendu alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.24. Suivi d'efficacité effectué le 13/10/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h10 – 14h10 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:15:00	-	-	-	-	E8	10:15:00	-	Non
10:18:38	-	-	-	-	E12	10:18:38	-	Non
10:20:08	Pigeon ramier	1	80 m	100 m de E11	E11	-	-	Oui
10:28:00	Pigeon ramier	8	90 m	entre E8 et E4	E8/E4	-	-	Oui
10:36:43	Buse variable	1	20-30 m	entre E5 et E9	E5/E9	10:36:43	-	Non
10:42:29	-	-	-	-	E4/E8	10:42:29	10:43:40	Non
10:46:12	-	-	-	-	E8	10:46:12	-	Non
10:48:48	-	-	-	-	E12	10:48:48	-	Non
10:48:57	-	-	-	-	E8	10:48:57	10:49:40	Non
10:50:47	-	-	-	-	E8	10:50:47	-	Non
10:51:48	-	-	-	-	E11	10:51:48	-	Non
10:53:32	-	-	-	-	E4	10:53:32	10:54:00	Non
10:54:57	-	-	-	-	E8	10:54:57	-	Non
10:55:34	-	-	-	-	E8	10:55:34	10:56:10	Non
10:57:20	-	-	-	-	E8	10:57:20		Non
10:59:30	Corneille noire	1	80 m	300 m E9	E9	10:59:30	11:00:00	Non
10:59:55	-	-	-	-	E4	10:59:55	11:40:00	Non
11:03:48	-	-	-	-	E4	11:03:48	-	Non
11:04:17	Buse variable	1	50 m	200 m de E12	E12	11:04:17	-	Oui
11:05:00	Grand cormoran	7	60 m	400-500 m de E12	E12	-	-	Non
11:07:30	-	-	-	-	E8	11:07:30	11:08:00	Non
11:15:00	-	-	-	-	E8	11:15:00	11:15:50	Non
11:19:15	-	-	-	-	E11	11:19:15		Non
11:22:22	-	-	-	-	E8	11:22:22	11:22:55	Non
11:24:40	-	-	-	-	E4	11:24:40	11:25:20	Non
11:30:47	-	-	-	-	E4	11:30:47	11:31:30	Non
11:34:10	-	-	-	-	E11	11:34:10	11:34:50	Non
11:35:55	-	-	-	-	E8	11:35:55	-	Non
11:41:15	Corneille noire	1	20-30 m	200 m E5	E5	11:41:15	11:41:35	Non
11:42:12	-	-	-	-	E4	11:42:12	-	Non
11:47:50	-	-	-	-	E4	11:47:50	11:48:10	Non
11:49:19	Busard des roseaux	1	80 m	entre E4 et E8	E4/E8	11:49:19 (E8)	11:50:00 (E8)	Non
11:51:40	-	-	-	-	E11	11:51:40	-	Non
11:58:05	-	-	-	-	E11	11:58:05	-	Non
12:05:00	Corneille noire	2	20-30 m	100 m de E5	E5	-	-	Non
12:05:00	Etourneau sansonnet	50	20-30 m	100 m de E5	E5	-	-	Non
12:05:00	Vanneau huppé	10	20-30 m	100 m de E5	E5	-	-	Non
12:13:15	Faucon crécerelle	1	50 m	entre E4 et E8	E4/E8	12:13:15 (E4)	12:14:00 (E4)	Oui (E8)
12:16:26	-	-	-	-	E4	12:16:26	-	Non
12:19:00	-	-	-	-	E8	12:19:00	-	Non
12:20:52	-	-	-	-	E11	12:20:52	-	Non
12:38:04	-	-	-	-	E5 ou E9 ?	12:38:04	-	Non
12:49:00	-	-	-	-	E8	12:49:00	-	Non
12:53:30	-	-	-	-	E11	12:53:30	-	Non
13:02:05	Buse variable	1	80 m	entre E4 et E8	E4/E8	13:02:05 (E8)	13:03:00 (E8)	Non
13:16:45	Buse variable	1	40 m	100 m de E11 puis entre E11 et E8	E8/E11	13:16:45	13:17:30	Non
13:24:00	Buse variable	1	40 m	entre E4 et E8	E4/E8	13:24:00	-	Oui (E8)
13:30:45	-	-	-	-	E8	13:30:45	13:31:20	Non
13:42:40	-	-	-	-	E5	13:42:40	-	Non
13:53:43	Faucon crécerelle	1	50 m	entre E4 et E8	E4/E8	13:53:43 (E4)	-	Oui (E4)
13:57:06	-	-	-	-	E11	13:57:06	13:57:50	Non
14:05:25	-	-	-	-	E8	14:05:25	14:06:10	Non

Tableau 66 : Observations terrain du 13/10/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Six trajectoires ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- La Corneille noire observée à 10:59:30 en vol à 300 mètres de l'éolienne E9, à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Corneille noire observée à 11:41:15 en vol à 200 mètres de l'éolienne E5, à une altitude de 20 à 30 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Busard des roseaux observé en migration à 11:49:19 entre les éoliennes E4 et E8 et à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en vol à 12:13:15 entre les éoliennes E4 et E8 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:02:05 en vol entre les éoliennes E4 et E8, à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:16:45 en vol à 100 mètres de l'éolienne E11 puis entre les éoliennes E11 et E8, à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Quatre trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- La Buse variable observée en chasse à 10:36:43 entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée à 11:04:17 en vol à 200 mètres de l'éolienne E12, à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée à 13:24:00 entre E4 et E8, à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en vol à 13:53:43 entre les éoliennes E4 et E8 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Six trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

- Le Pigeon ramier observé en vol à 10:20:08 à 100 mètres de l'éolienne E11 et à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de Pigeons ramiers observés en vol à 10:28:00 entre les éoliennes E8 et E4 et à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de Grands cormorans observés en migration à 11:05:00 à 400-500 mètres de E12 et à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),

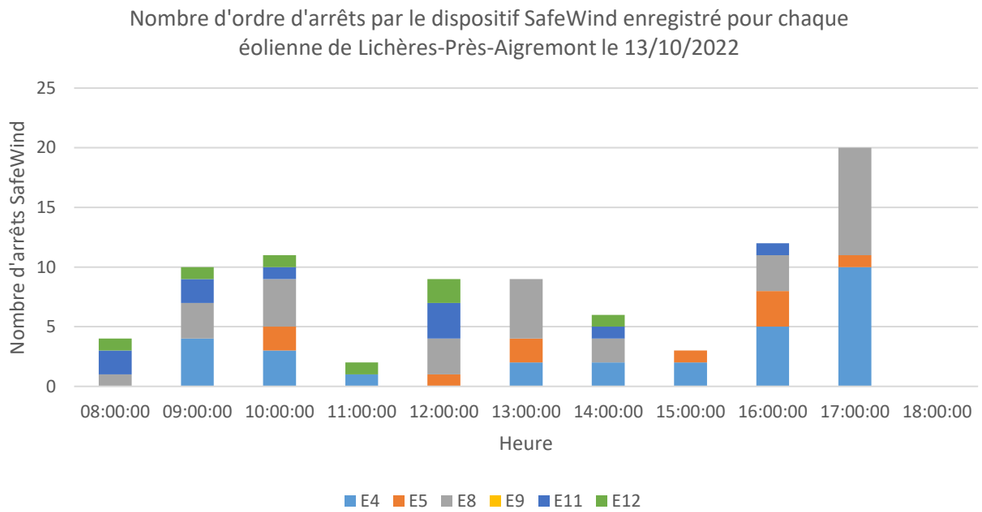
- Les deux Corneilles noires, d'Etourneaux sansonnets et de Vanneaux huppés observés à 12:05:00 en vol à 100 mètres de l'éolienne E5, à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),

Un total de 36 effarouchements sonores, dont 15 avec arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

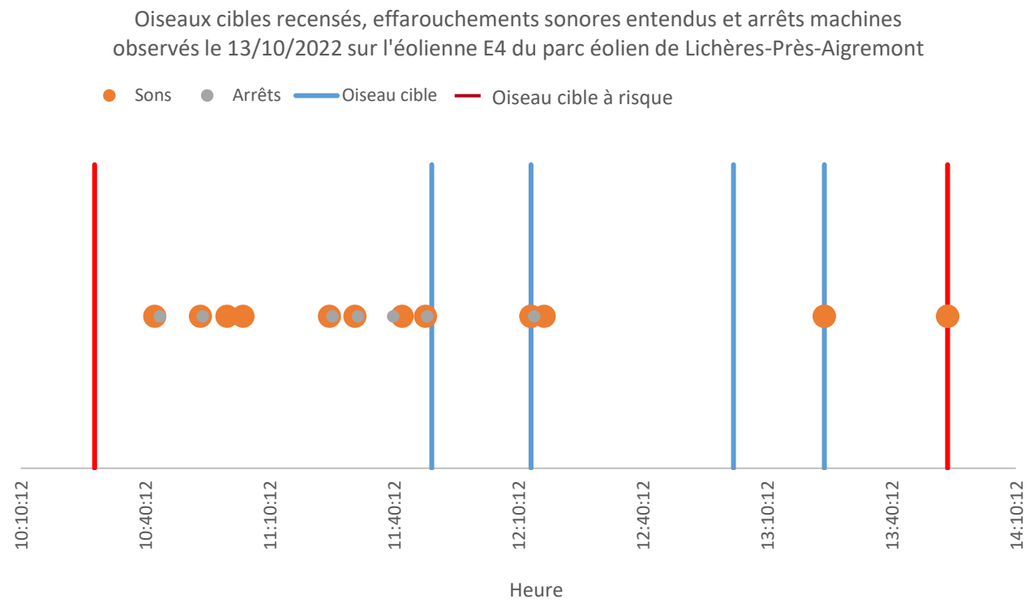
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 29 arrêts pour l'éolienne E04 (6 entre 10h10 et 14h10),
- 10 arrêts pour l'éolienne E05 (5 entre 10h10 et 14h10),
- 30 arrêts pour l'éolienne E08 (11 entre 10h10 et 14h10),
- Aucun arrêt pour l'éolienne E09 (dysfonctionnement du système)
- 10 arrêts pour l'éolienne E11 (4 entre 10h10 et 14h10),
- 7 arrêts pour l'éolienne E12 (4 entre 10h10 et 14h10).

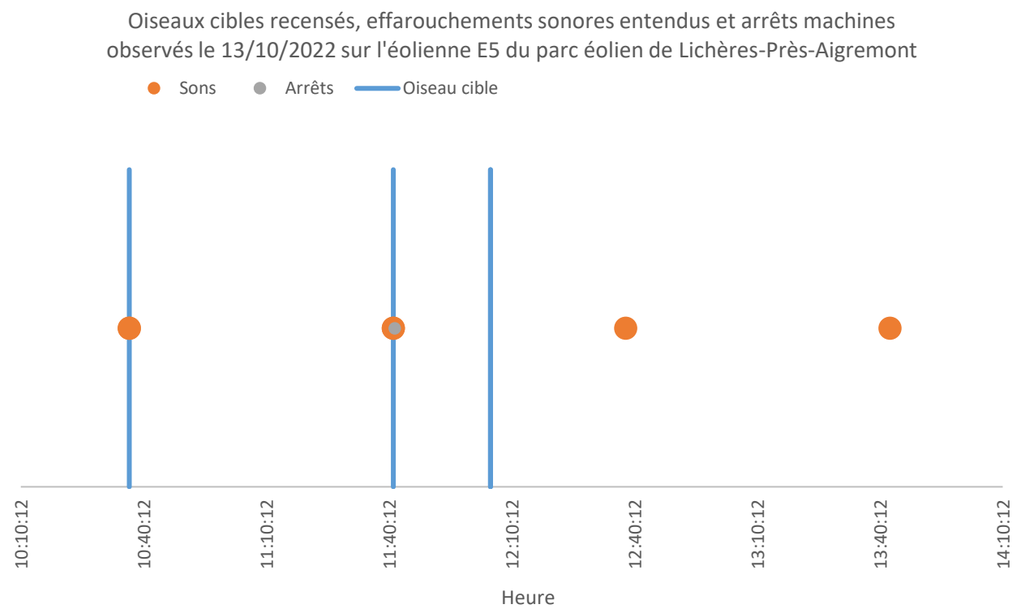


Graphique 167 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 13/10/2022

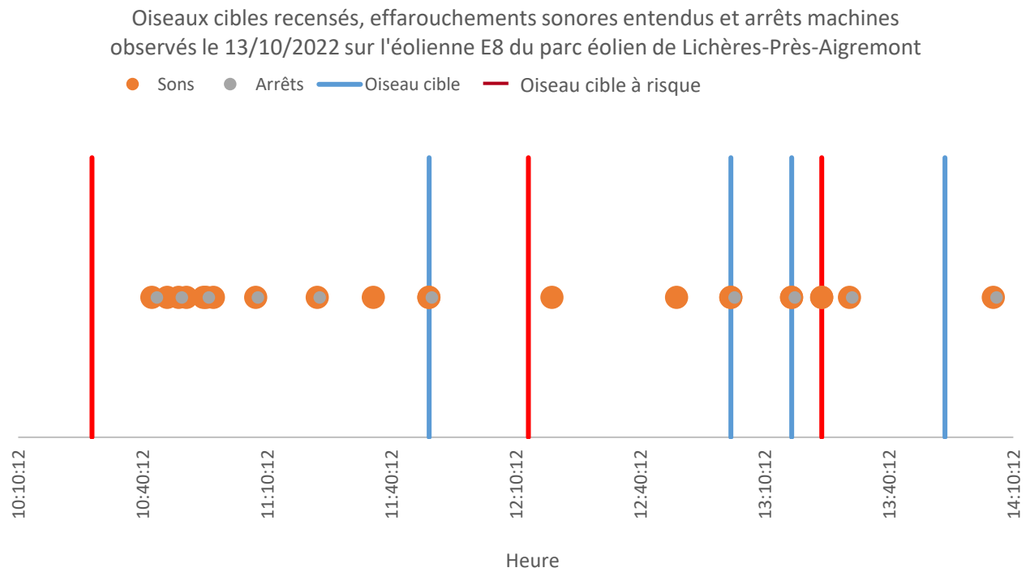
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



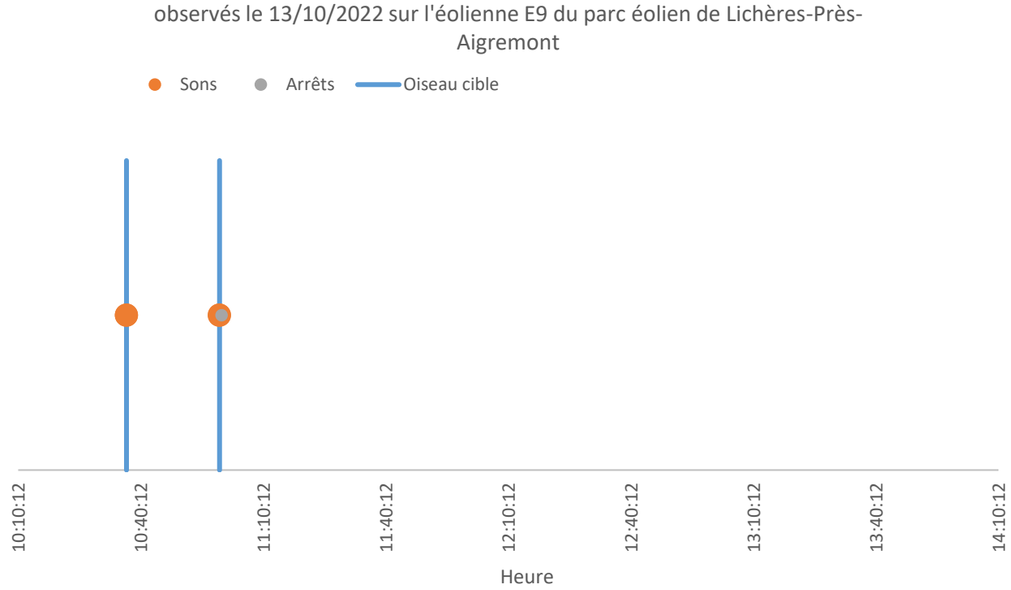
Graphique 168 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



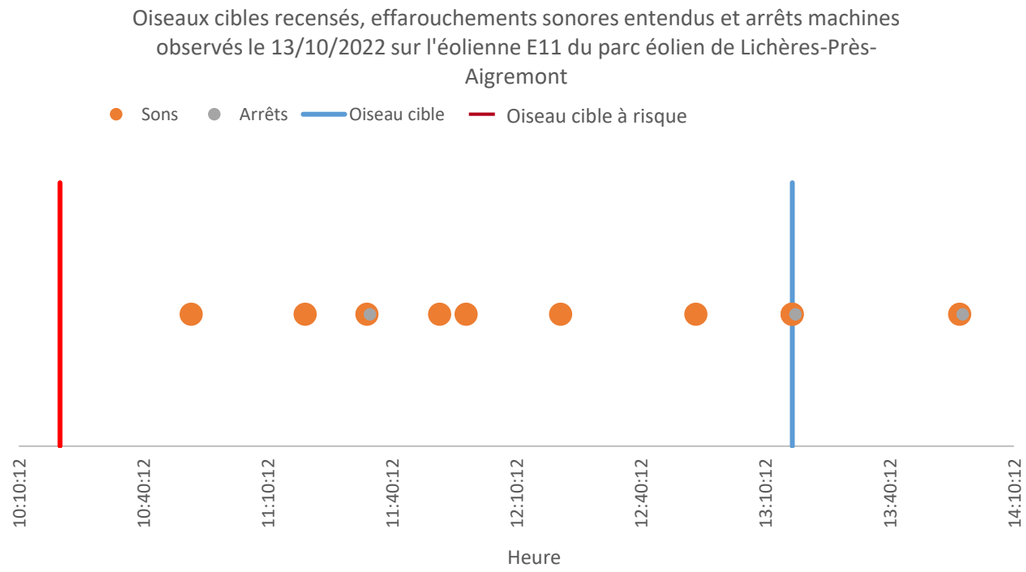
Graphique 169 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



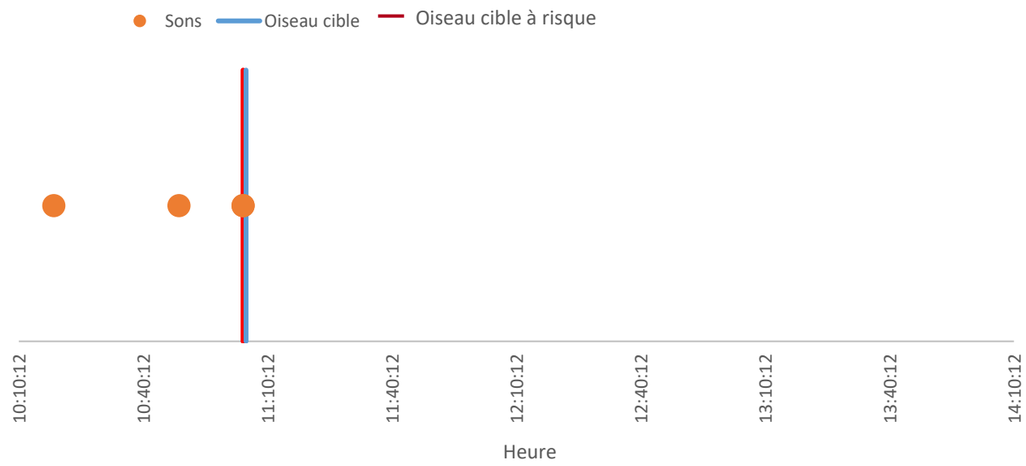
Graphique 170 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 171 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 172 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 173 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 13/10/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 16 trajectoires relevées, 6 ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine, 4 ont déclenché un effarouchement sonore sans arrêt machine et 6 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Au total, 6 trajectoires ont été à risque au cours de ce suivi. Sur les 4 heures étudiées, 36 effarouchements sonores, dont 15 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.25. Suivi d'efficacité effectué le 18/10/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h20 – 14h20 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:25:00	-	-	-	-	E5	10:25:00	Non	Non
10:35:58	Faucon crécerelle	1	60 m	100 m de E4	E4	10:35:58	Non	Non
10:39:52	-	-	-	-	E9	10:39:52	Non	Non
10:41:00	-	-	-	-	E4	10:41:00	Non	Non
10:42:38	-	-	-	-	E4	10:42:38	Non	Non
10:43:16	-	-	-	-	E5	10:43:16	Non	Non
10:44:12	Passereau sp.	30	90 m	entre E4 et E8	E4/E8	10:44:12 (E4)	Non	Non
10:45:00	-	-	-	-	E9	10:45:00	Non	Non
10:48:00	-	-	-	-	E5	10:48:00	Non	Non
10:48:00	Epervier d'Europe	1	90-100 m	entre E5 et E9	E5/E9	10:48:00	Non	Non
10:52:56	-	-	-	-	E5	10:52:56 (E5)	Non	Non
10:54:00	-	-	-	-	E5	10:54:00 (E5)	Non	Non
10:54:38	-	-	-	-	E8	10:54:38	Non	Non
10:55:10	-	-	-	-	E4	10:55:10	Non	Non
10:56:10	-	-	-	-	E5	10:56:10	Non	Non
10:57:05	-	-	-	-	E4/E8	10:57:05	Non	Non
10:57:54	-	-	-	-	E8	10:57:54	Non	Non
10:58:45	-	-	-	-	E4	10:58:45	Non	Non
10:59:24	-	-	-	-	E8	10:59:24	Non	Non
11:00:57	-	-	-	-	E8	11:00:57	Non	Non
11:01:35	-	-	-	-	E4	11:01:35	Non	Non
11:02:04	-	-	-	-	E8	11:02:04	Non	Non
11:03:45	-	-	-	-	E8	11:03:45	Non	Non
11:04:56	Buse variable	1	15-20 m	100 m de E8	E4/E8	11:04:56 (E4)	Non	Non
11:06:12	Pigeon ramier	150	70 m	200 m de E12	E11	11:06:12	Non	Non
11:07:07	-	-	-	-	E11/E12	11:07:07 (E11)	Non	Non
11:07:47	-	-	-	-	E4	11:07:47	Non	Non
11:08:46	-	-	-	-	E4/E12	11:08:46 (E4+E12)	Non	Non
11:09:29	-	-	-	-	E4	11:09:29	Non	Non
11:11:15	-	-	-	-	E11/E12	11:11:15 (E11)	Non	Non
11:11:26	-	-	-	-	E4	11:11:26	Non	Non
11:12:14	-	-	-	-	E11	11:12:14	Non	Non
11:12:47	-	-	-	-	E4	11:12:47	Non	Non
11:14:34	-	-	-	-	E4	11:14:34	Non	Non
11:15:47	-	-	-	-	E4	11:15:47	Non	Non
11:18:50	-	-	-	-	E4	11:18:50	Non	Non
11:20:50	-	-	-	-	E4	11:20:50	Non	Non
11:23:52	-	-	-	-	E4	11:23:52	Non	Non
11:24:19	-	-	-	-	E5	11:24:19	Non	Non
11:24:40	-	-	-	-	E4	11:24:40	Non	Non
11:25:20	-	-	-	-	E5	11:25:20	Non	Non
11:27:06	-	-	-	-	E4	11:27:06	Non	Non
11:28:07	-	-	-	-	E5	11:28:07	Non	Non
11:29:30	Etourneau sansonnet	6	5 m	5-10 m de E4	E4	11:29:30	Non	Non
10:30:15	-	-	-	-	E8	10:30:15	Non	Non
11:32:20	-	-	-	-	E4/E8	11:32:20	Non	Non
11:34:00	-	-	-	-	E4/E8	11:34:00	Non	Non
11:37:22	-	-	-	-	E8	11:37:22	Non	Non
11:39:00	Pic vert	1	20-30 m	entre E4 et E8	E4/E8	-	Non	Non
11:42:32	-	-	-	-	E8 + E5	11:42:32	Non	Non
11:44:54	-	-	-	-	E5	11:44:54	Non	Non
11:50:25	-	-	-	-	E5	11:50:25	Non	Non
11:52:20	-	-	-	-	E5	11:52:20	Non	Non
11:54:00	-	-	-	-	E4	11:54:00	Non	Non
11:55:00	-	-	-	-	E5	11:55:00	Non	Non
11:58:49	-	-	-	-	E5	11:58:49	Non	Non
12:20:56	-	-	-	-	E11	12:20:56	Non	Non
12:38:00	Buse variable	1	40-100 m	300 m de E11 puis entre E8/E11	E8/E11	-	Non	Non
13:19:15	Buse variable	1	30 m	entre E4 et E8	E4/E8	-	Non	Non
13:49:00	Faucon crécerelle	1	50 m	entre E5 et E9	E5/E9	-	Non	Non
13:54:00	Epervier d'Europe	1	130 m	entre E4 et E8	E4/E8	-	Non	Non

Tableau 67 : Observations terrain du 18/10/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Du fait d'une vitesse de vent trop faibles, la totalité des éoliennes était à l'arrêt tout au long du suivi.

Six trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 10:35:58 à 100 mètres de l'éolienne E4 à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de passereaux observés en vol à 10:44:12 entre les éoliennes E4 et E8 et à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- L'Epervier d'Europe observé en vol à 10:48:00 entre E5 et E9 à une altitude de 90 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 11:04:56 à 100 mètres de l'éolienne E8, à une altitude de 15 à 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale), mais c'est l'effarouchement de l'éolienne E4 qui a été déclenché,
- Le groupe de Pigeons ramiers observés en vol à 11:06:12 à 200 mètres de l'éolienne E12 et à une altitude de 70 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Les Etourneaux sansonnets observés à 11:29:30 en vol à proximité du mât et de l'escalier de l'éolienne E4, à une altitude de 5 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Cinq trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

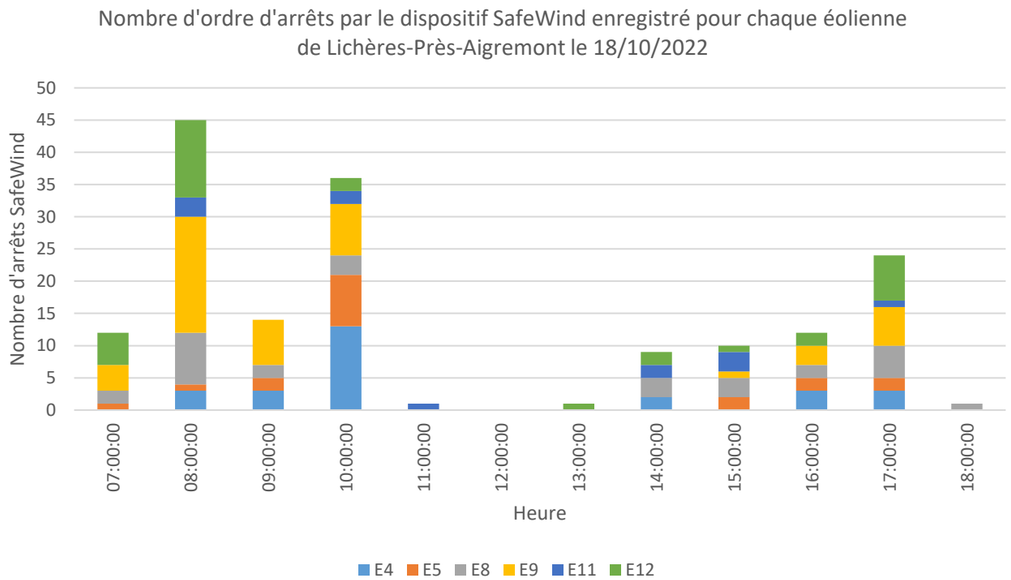
- Le Pic vert observé à 11:39:00 entre les éoliennes E4 et E8 et à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en vol à 12:38:00 à 300 mètres de l'éolienne E11 puis entre E8 et E11, à une altitude de 40 à 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 13:19:15 entre E4 et E8, à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 13:49:00 entre les éoliennes E5 et E9 à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- L'Epervier d'Europe observé en vol à 13:54:00 entre E4 et E8 à une altitude de 130 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un total de 50 effarouchements sonores semble être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

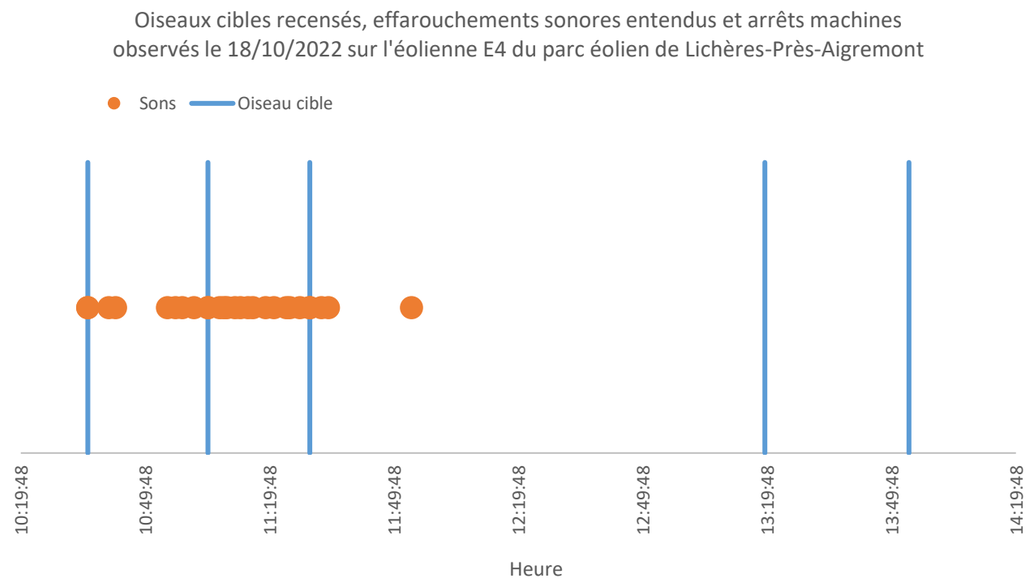
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 27 arrêts pour l'éolienne E04 (11 entre 10h10 et 14h10),
- 18 arrêts pour l'éolienne E05 (8 entre 10h10 et 14h10),
- 29 arrêts pour l'éolienne E08 (2 entre 10h10 et 14h10),
- 47 arrêts pour l'éolienne E09 (3 entre 10h10 et 14h10),
- 12 arrêts pour l'éolienne E11 (3 entre 10h10 et 14h10),
- 32 arrêts pour l'éolienne E12 (3 entre 10h10 et 14h10).

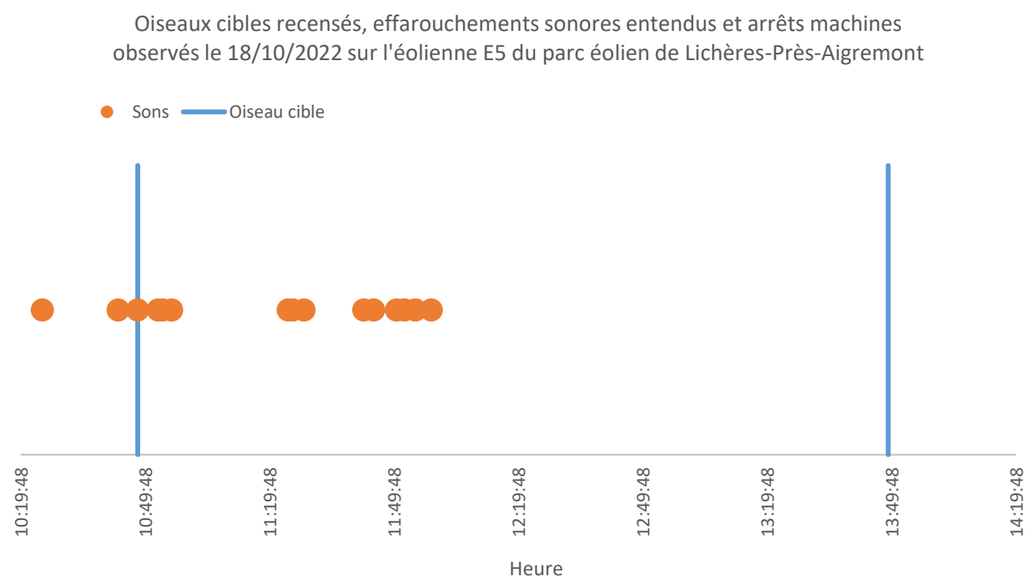


Graphique 174 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 18/10/2022

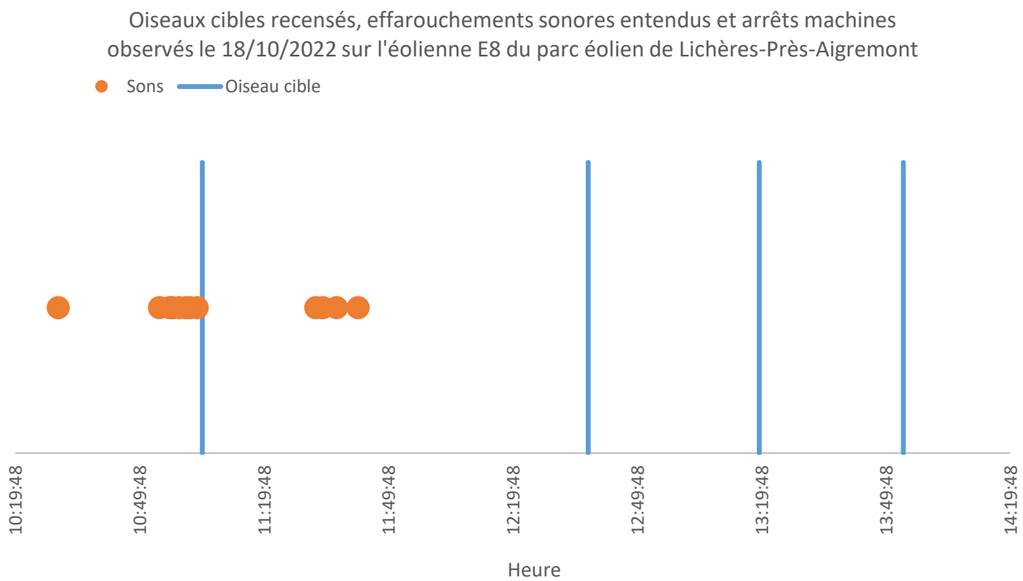
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



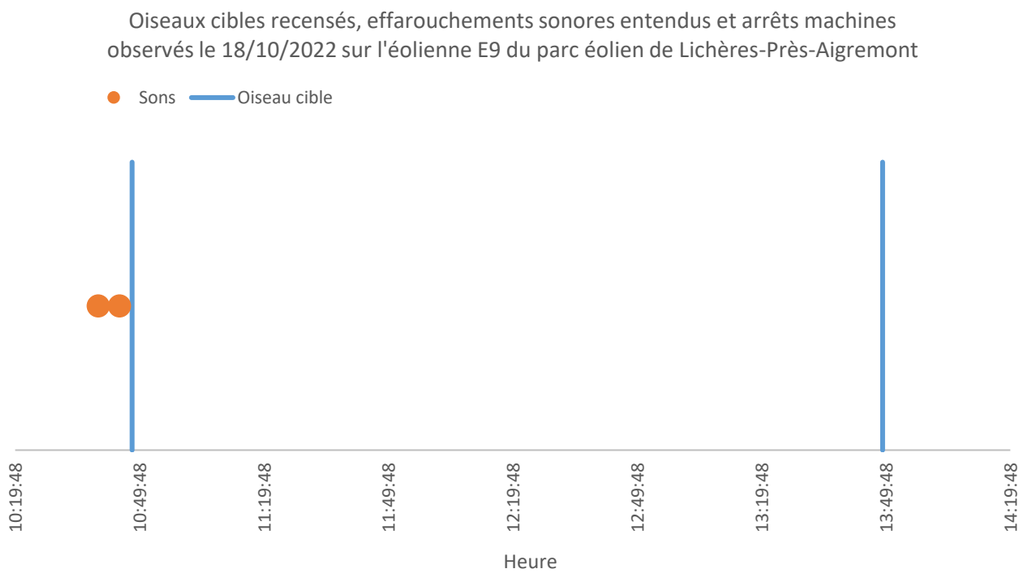
Graphique 175 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



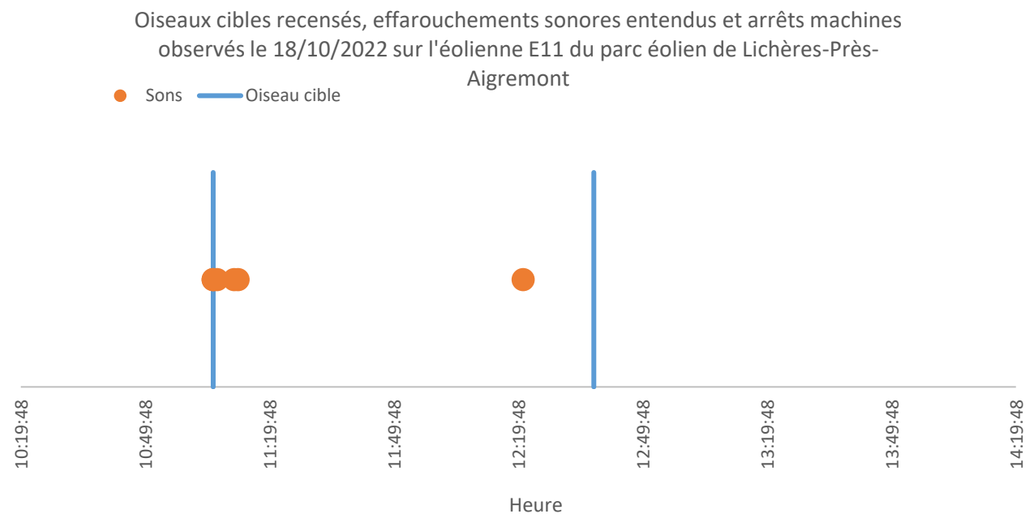
Graphique 176 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



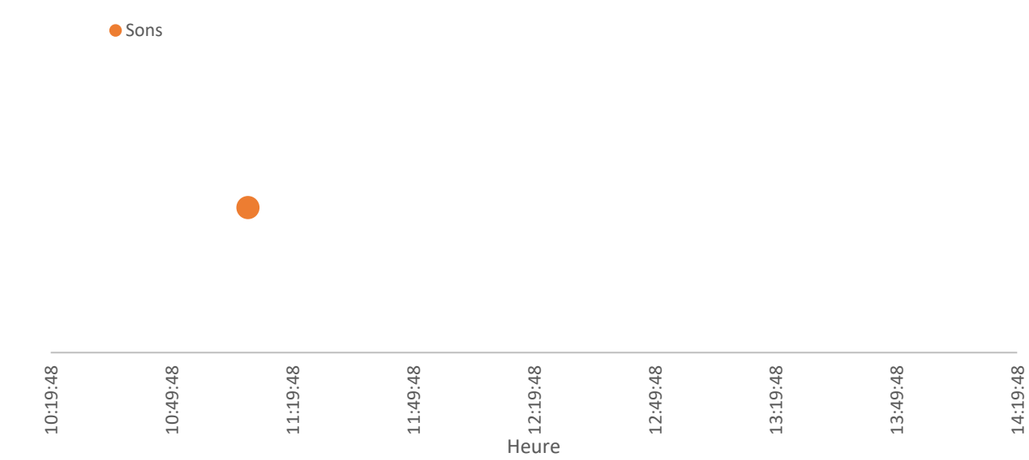
Graphique 177 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 178 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 179 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 180 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 18/10/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 11 trajectoires relevées, 6 ont déclenché un effarouchement sonore et 5 n'ont pas déclenché d'effarouchement des machines. Aucune trajectoire n'a été à risque au cours de ce suivi puisque les machines étaient à l'arrêt tout au long du suivi. Sur les 4 heures étudiées, 50 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.26. Suivi d'efficacité effectué le 26/10/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h10 – 14h10 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:17:00	-	-	-	-	E4	10:17:00	-	Non
10:22:00	-	-	-	-	E5 + E8 + E4	10:22:00	-	Non
10:25:00	Faucon crécerelle	1	15-20 m	50 m de E5	E5	10:25:00	-	Non
10:29:05	-	-	-	-	E11	10:29:05	-	Non
10:29:48	-	-	-	-	E8	10:29:48	-	Non
10:30:35	-	-	-	-	E4	10:30:35	-	Non
10:32:43	-	-	-	-	E8 + E4	10:32:43	-	Non
10:35:25	-	-	-	-	E4	10:35:25	-	Non
10:37:25	Milan royal	2	10-20 m	100 m de E5	E5	10:37:25	-	Non
10:40:00	Milan royal	2	50-60 m	entre E11 et E8	E8 + E11	-	-	Oui
10:45:48	-	-	-	-	E5	10:45:48	-	Non
10:47:35	-	-	-	-	E5	10:47:35	-	Non
10:50:00	Etourneau sansonnet	200	50 m	entre E5 et E9	E5 + E9	10:50:00 (E5)	-	Non
10:52:43	-	-	-	-	E11	10:52:43	-	Non
10:54:00	-	-	-	-	E5	10:54:00	-	Non
10:56:45	-	-	-	-	E4	10:56:45	-	Non
10:57:15	-	-	-	-	E8	10:57:15	-	Non
10:57:43	-	-	-	-	E4	10:57:43	-	Non
10:58:05	Vanneau huppé	30	5 m	100 m de E9	E5/E9	10:58:05 (E5)	-	Non
11:08:12	-	-	-	-	E5	11:08:12	-	Non
11:10:17	-	-	-	-	E8 + E4	11:10:17	-	Non
11:11:22	-	-	-	-	E11	11:11:22	-	Non
11:14:00	Etourneau sansonnet	100	20-30 m	100-200 m E9	E9	-	-	Non
11:28:39	-	-	-	-	E11	11:28:39	-	Non
11:30:00	Corneille noire	1	2 m	100 m de E9	E9	-	-	Non
11:41:20	-	-	-	-	E5	11:41:20	-	Non
11:42:42	Corneille noire	1	10 m	200 m de E9	E5/E9	11:42:42 (E5)	-	Non
11:44:39	-	-	-	-	E5	11:44:39	-	Non
11:45:10	-	-	-	-	E4	11:45:10	-	Non
11:45:34	-	-	-	-	E5	11:45:34	-	Non
11:46:05	-	-	-	-	E4	11:46:05	-	Non
11:50:17	Etourneau sansonnet	100	10 m	100 m de E9	E5/E9	11:50:17 (E5)	-	Non
11:50:58	-	-	-	-	E11	11:50:58	-	Non
11:51:18	-	-	-	-	E8	11:51:18	-	Non
11:59:40	-	-	-	-	E11 + E4	11:59:40	-	Non
12:01:19	-	-	-	-	E4	12:01:19	-	Non
12:01:58	Etourneau sansonnet	50	20 m	200 m de E11	E11	12:01:58	-	Non
12:03:20	-	-	-	-	E5 + E9	12:03:20	-	Non
12:04:28	Milan royal	1	40 m	200 m de E5	E5	12:04:28	-	Oui
12:04:47	Etourneau sansonnet	50	20 m	200-300 m de E8	E4/E8	12:04:47 (E4)	-	Non
12:05:55	-	-	-	-	E4	12:05:55	-	Non
12:08:57	-	-	-	-	E9	12:08:57	-	Non
12:09:22	-	-	-	-	E11	12:09:22	-	Non
12:11:07	-	-	-	-	E5	12:11:07	-	Non
12:11:37	Corneille noire	1	30 m	entre E5 et E9	E5/E9	12:11:37 (E5)	-	Non
12:12:50	Corneille noire	1	30-40 m	entre E5 et E9	E5/E9	12:12:50 (E9)	-	Non
12:13:25	-	-	-	-	E4	12:13:25	-	Non
12:14:19	-	-	-	-	E5	12:14:19	-	Non
12:14:36	Etourneau sansonnet	18	30 m	entre E5 et E9	E9	12:14:36	-	Non
12:15:39	Etourneau sansonnet	30	30-50 m	100 m de E4	E4	12:15:39	-	Non
12:18:47	-	-	-	-	E4	12:18:47	-	Non
12:21:15	-	-	-	-	E4	12:21:15	-	Non
12:21:20	Faucon crécerelle	1	20 m	50 m de E9	E5 + E9	12:21:20	-	Non
12:23:00	Etourneau sansonnet	100	30 m	entre E5 et E9	E5/E9	-	-	Non
12:31:05	-	-	-	-	E4	12:31:05	-	Non
12:21:20	Etourneau sansonnet	50	30 m	entre E5 et E9	E5/E9	12:21:20 (E5)	-	Non
12:33:19	Buse variable	1	60-80 m	entre E11 et E12	E11/E12	12:33:19 (E11)	-	Oui
12:34:50	-	-	-	-	E9	12:34:50	-	Non
12:35:34	Buse variable	1	90 m	100-200 m de E12	E11/E12	12:35:34	-	Oui
12:37:25	Milan royal	4	200-250 m	200 m de E9 puis entre E8 et E11	E9/E11/E8	12:37:25 (E9+E11)	12:40:00 (E12)	Non
12:41:56	-	-	-	-	E5	12:41:56	-	Non
12:43:49	-	-	-	-	E5	12:43:49	-	Non
12:44:16	-	-	-	-	E11	12:44:16	-	Non
12:47:18	-	-	-	-	E11+E4	12:47:18	12:48:00	Non
12:49:32	-	-	-	-	E12	12:49:32	-	Non
12:51:15	-	-	-	-	E8	12:51:15	-	Non
12:51:56	-	-	-	-	E9	12:51:56	-	Non
12:54:00	-	-	-	-	E5+E4	12:54:00	-	Non
12:57:44	-	-	-	-	E11	12:57:44	-	Non
12:59:57	-	-	-	-	E11	12:59:57	-	Non
13:03:00	Faucon crécerelle	1	30-40 m	100-150 m de E9	E9+E5	13:03:00	-	Non
13:05:19	-	-	-	-	E11	13:05:19	-	Non
13:07:45	-	-	-	-	E11	13:07:45	-	Non
13:08:12	-	-	-	-	E4	13:08:12	-	Non
13:08:20	Corneille noire	1	30-40 m	entre E5/E9	E5/E9	13:08:20 (E5)	-	Non
13:09:30	-	-	-	-	E11	13:09:30	-	Non
13:09:40	Corneille noire	1	30-40 m	100-200 m de E9	E9	13:09:40	-	Non
13:11:57	-	-	-	-	E4	13:11:57	-	Non
13:12:25	-	-	-	-	E9	13:12:25	-	Non
13:17:58	-	-	-	-	E9+E5	13:17:58	-	Non
13:23:17	-	-	-	-	E8	13:23:17	-	Non
13:24:45	Milan royal	6	200-300 m	entre E5 et E9 puis entre E8 et E4	E5/E9/E8/E4	13:24:45 (E9+E4)	13:26:00 (E4)	Non
13:26:00	-	-	-	-	E8+E11	13:26:00	-	Non
13:29:55	-	-	-	-	E4	13:29:55	-	Non
13:30:29	Milan royal	6	80 m	entre E5 et E9	E9/E5	13:30:29	-	Oui
13:33:00	Milan royal	6	200 m	300 m de E11/E8	E11/E8	13:33:00	-	Non
13:37:30	Milan royal	6	200 m	au-dessus de E8	E8	13:37:30	-	Non
13:39:20	Milan royal	1	200 m	200 m de E8	E8	13:39:20	-	Non
13:42:20	-	-	-	-	E9	13:42:20	-	Non
13:43:09	-	-	-	-	E4	13:43:09	-	Non
13:45:03	-	-	-	-	E11	13:45:03	-	Non
13:50:28	-	-	-	-	E11	13:50:28	-	Non
13:51:58	Milan royal	1	100-150 m	200 m de E9	E9	13:51:58	-	Oui
13:56:35	-	-	-	-	E11	13:57:10	-	Non
13:57:10	Faucon crécerelle	1	40 m	entre E5 et E9	E5/E9	13:57:10 (E5)	-	Non
13:57:50	-	-	-	-	E8	13:57:50	-	Non
14:05:00	Avion	-	-	-	E8	14:05:00	-	Non
14:10:08	-	-	-	-	E9 + E4	14:10:08	-	Non

Tableau 68 : Observations terrain du 26/10/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Deux trajectoires ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- Le groupe de 4 Milans royaux observés en migration à 12:37:25 à 200 mètres de l'éolienne E9 puis entre les éoliennes E8 et E11, à une altitude de 200 à 250 mètres (au-dessus de la hauteur des pales),
- Le groupe de 6 Milans royaux observés en migration à 13:30:29 entre les éoliennes E5 et E9, à une altitude de 200 à 300 mètres (au-dessus de la hauteur des pales).

22 trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 10:25:00 à 50 mètres de l'éolienne E5 à une altitude de 15 à 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Les 2 Milans royaux observés en migration à 13:30:29 à 100 mètres de l'éolienne E5, à une altitude de 10 à 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 10:50:00 entre les éoliennes E5 et E9 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de Vanneaux huppés observés en vol à 10:44:12 à 100 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 5 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Corneille noire observée à 11:42:42 à 200 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 11:50:17 à 100 mètres de E9 et à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 12:01:58 à 200 mètres de E11 et à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le Milan royal observé en migration à 12:04:28 à 200 mètres de l'éolienne E5, à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 12:04:47 à 300 mètres de E8 et à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Corneille noire observée à 12:11:37 et 12:12:50 entre les éoliennes E5 et E9 et à une altitude de 30 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 12:14:36 entre les éoliennes E5 et E9 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 12:15:39 à 100 mètres de l'éolienne E4 et à une altitude de 30 à 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 12:21:20 à 50 mètres de l'éolienne E9 à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 12:21:20 entre les éoliennes E5 et E9 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en vol à 12:33:19 entre E11 et E12, à une altitude de 60 à 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 12:35:34 à 200 mètres de l'éolienne E12, à une altitude de 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 13:03:00 à 150 mètres de l'éolienne E9 à une altitude de 30 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Corneille noire observée à 13:08:20 entre les éoliennes E5 et E9 et à une altitude de 30 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Corneille noire observée à 13:09:40 à 100-200 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 30 à 40 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe de 6 Milans royaux observés en migration à 13:30:29, 13:33:00, 13:37:30 et 13:39:20 entre les éoliennes E5 et E9 puis entre E8 et E11, à une altitude de 80 à 200 mètres (à hauteur de rotation des pales et au-dessus de la hauteur des pales), dont les individus ont augmenté leur altitude de vol suite à l'émission des alarmes
- Le Milan royal observé en migration à 13:51:58 à 200 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 100-150 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 13:57:10 entre E5 et E9 à une altitude de 40 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Le passage d'un avion à 14:05:00 a également déclenché l'effarouchement de l'éolienne E8.

Quatre trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

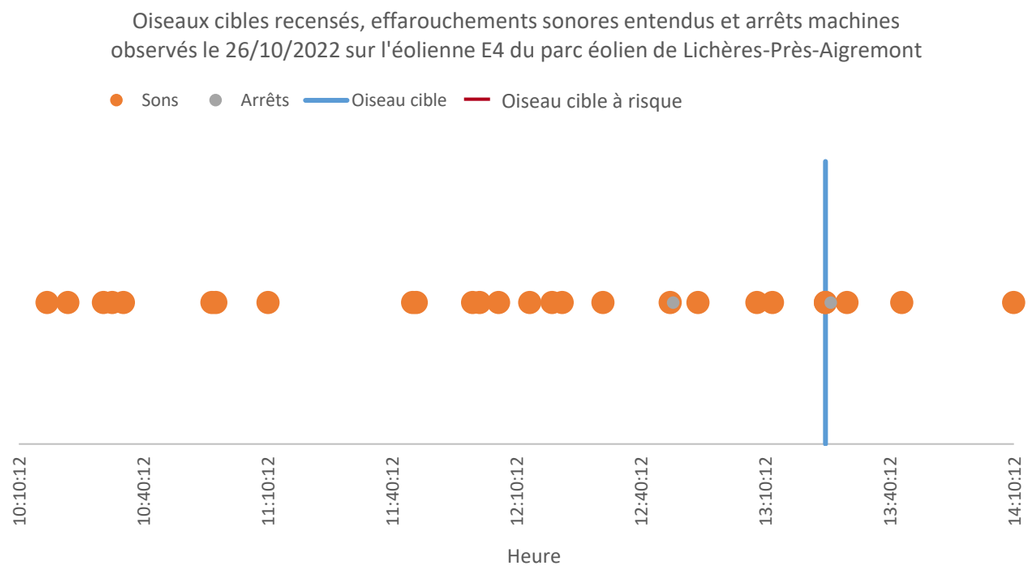
- Les 2 Milans royaux observés en migration à 10:40:00 entre les éoliennes E11 et E8 et à une altitude de 50 à 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 11:14:00 à 100-200 mètres de E9 et à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Corneille noire observée à 11:30:00 à 100 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 2 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 12:23:00 entre E5 et E9 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),

Un total de 65 effarouchements sonores, dont 1 suivi d'un bridage, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

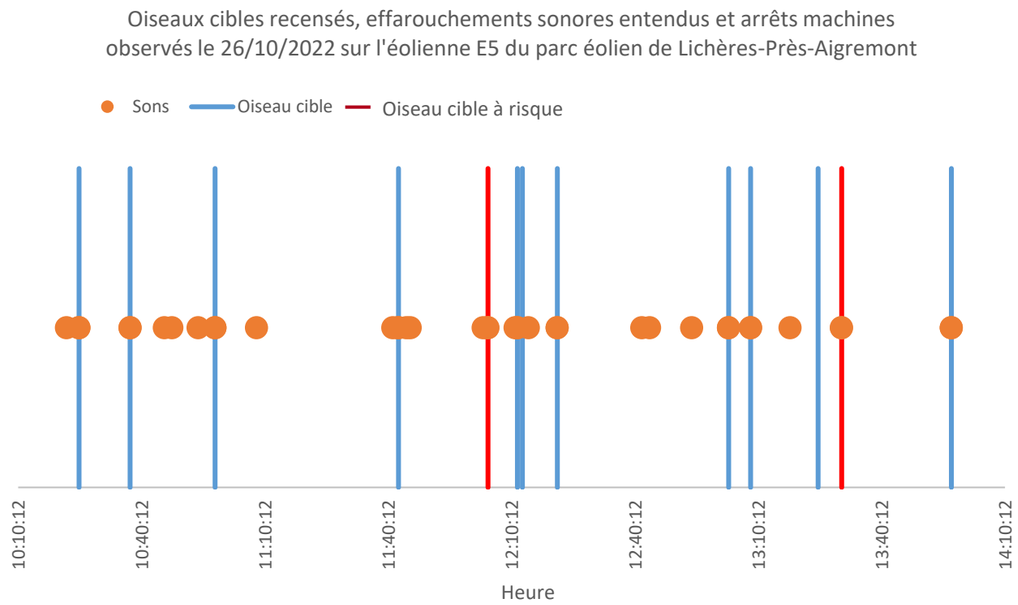
<u>Croisement des données</u>

D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind était en « OFF » tout au long de la journée, aucun arrêt machine n'a donc été envoyé.

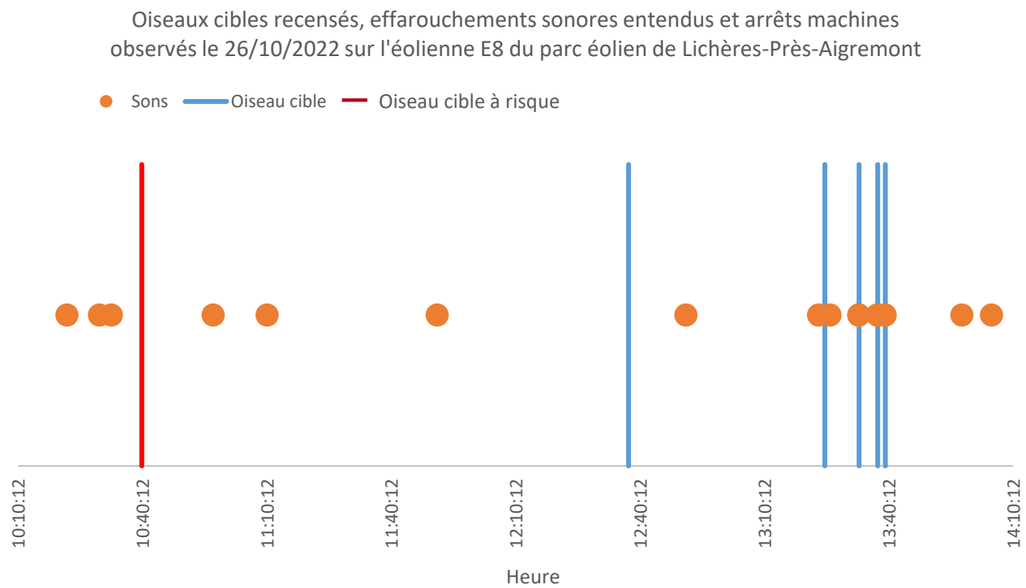
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



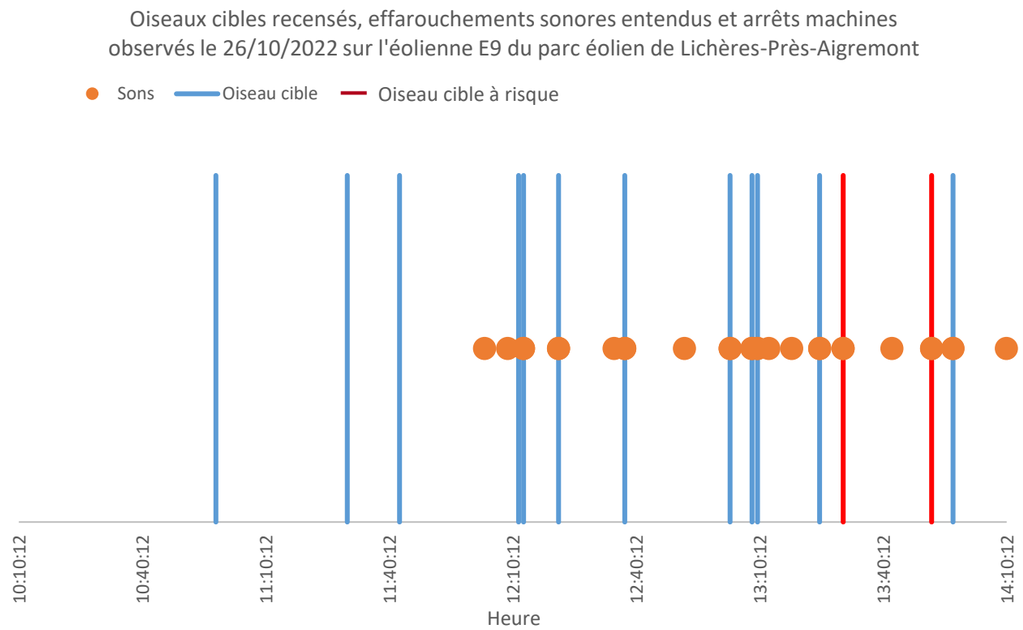
Graphique 181 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



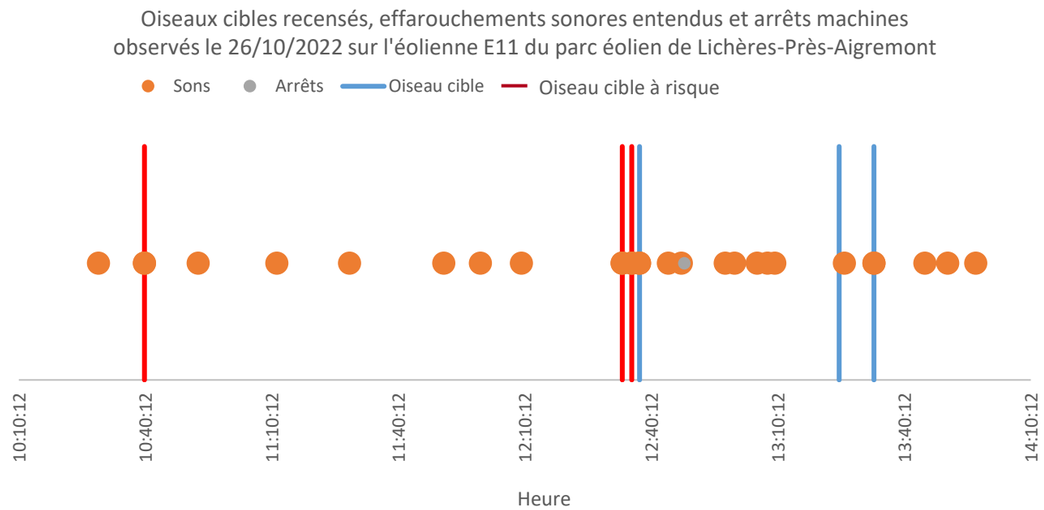
Graphique 182 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



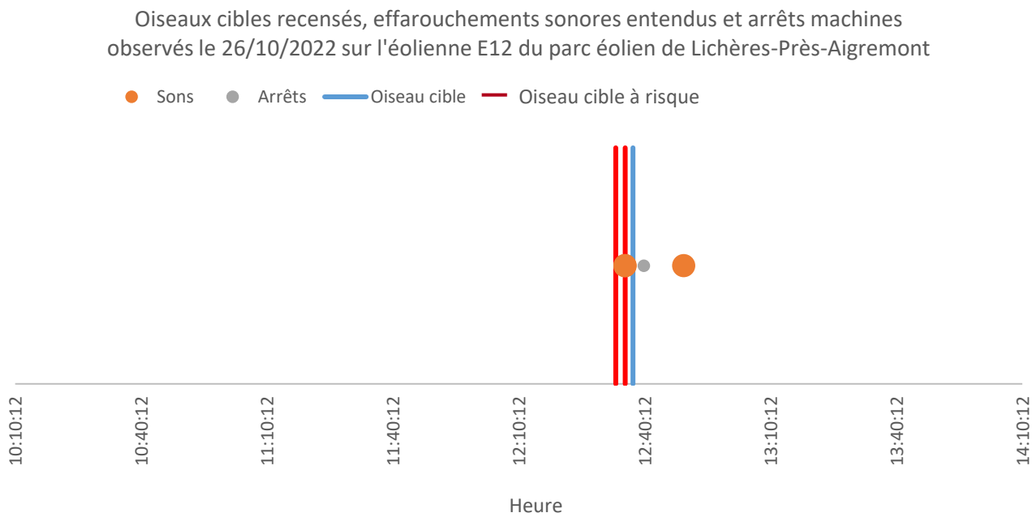
Graphique 183 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 184 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 185 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 186 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 26/10/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 28 trajectoires relevées, 2 ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine, 22 ont déclenché un effarouchement sonore sans arrêt machine et 4 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Au total, 6 trajectoires ont été à risque au cours de ce suivi. Sur les 4 heures étudiées, 65 effarouchements sonores, dont 1 suivi d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.27. Suivi d'efficacité effectué le 03/11/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h00 – 14h00 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:00:00	Milan royal	1	30 m	100 m de E9	E9	-	Non	Non
10:03:00	Faucon crécerelle	1	20-30 m	100 m de E9	E9	10:03:00	Non	Non
10:03:00	-	-	-	-	E11	10:03:00	Non	Non
10:05:00	-	-	-	-	E5/E9	10:05:00	Non	Non
10:07:00	-	-	-	-	E8	10:07:00	Non	Non
10:14:25	-	-	-	-	E8	10:14:25	Non	Non
11:09:00	Grande aigrette	2	50-60 m	300 m de E4 et E9	E4/E5/E9	-	Non	Non
11:09:00	Milan royal	1	50 m	300 m de E4/E9	E4/E5/E9	-	Non	Non
11:19:00	Busard Saint-Martin	1	30 m	300 m de E11/E12	E11/E12	-	Non	Non

Tableau 69 : Observations terrain du 03/11/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

La totalité des éoliennes était à l'arrêt tout au long du suivi du fait d'un dysfonctionnement du système SafeWind, le parc est alors passé en bridage diurne de 08h20 à 14h24.

Une trajectoire a déclenché un effarouchement sonore : le Faucon crécerelle observé en chasse à 10:03:00 à 100 mètres de l'éolienne E9 à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),

Quatre trajectoires n'ont pas déclenché d'effarouchement :

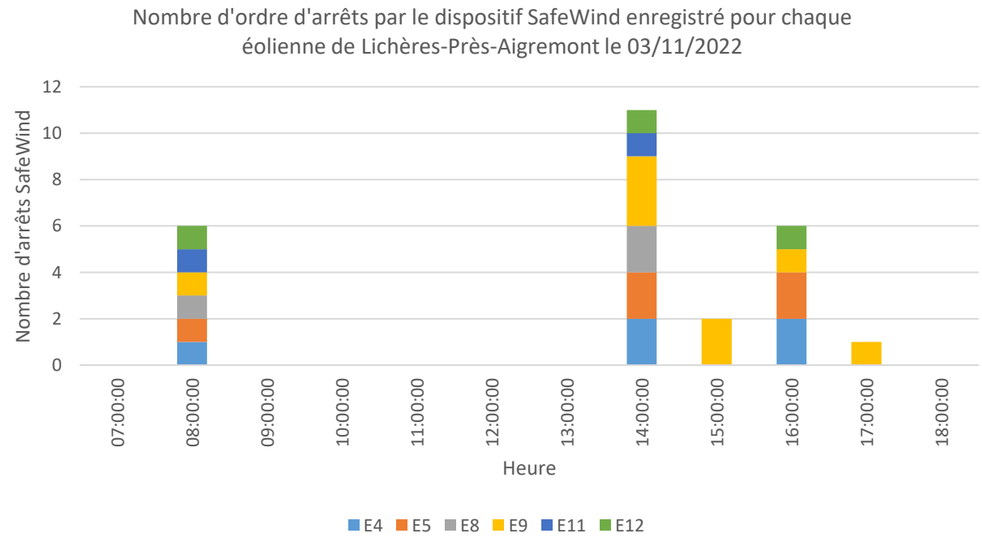
- Le Milan royal observé en migration à 10:00:00 à 100 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Grande aigrette observée à 11:09:00 à 300 mètres de E4 et E9 et à une altitude de 50 à 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Milan royal observé en migration à 11:09:00 à 300 mètres de E4 et E9 et à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Busard Saint-Martin observé en vol à 11:19:00 à 300 mètres des éoliennes E11 et E12 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Un total de 4 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

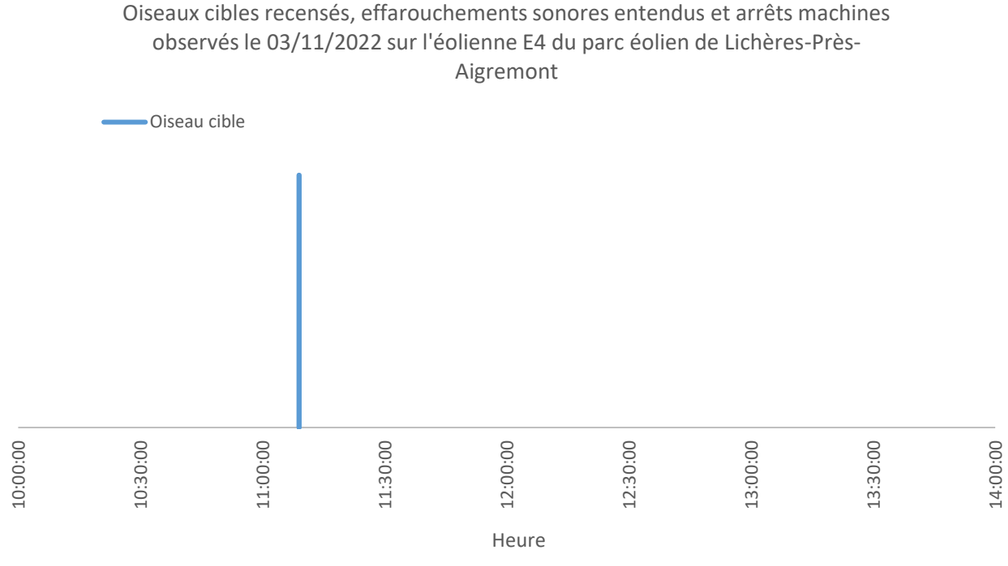
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 5 arrêts pour l'éolienne E04 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 5 arrêts pour l'éolienne E05 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 3 arrêts pour l'éolienne E08 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 8 arrêts pour l'éolienne E09 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 2 arrêts pour l'éolienne E11 (aucun entre 10h00 et 14h00),
- 3 arrêts pour l'éolienne E12 (aucun entre 10h00 et 14h00).

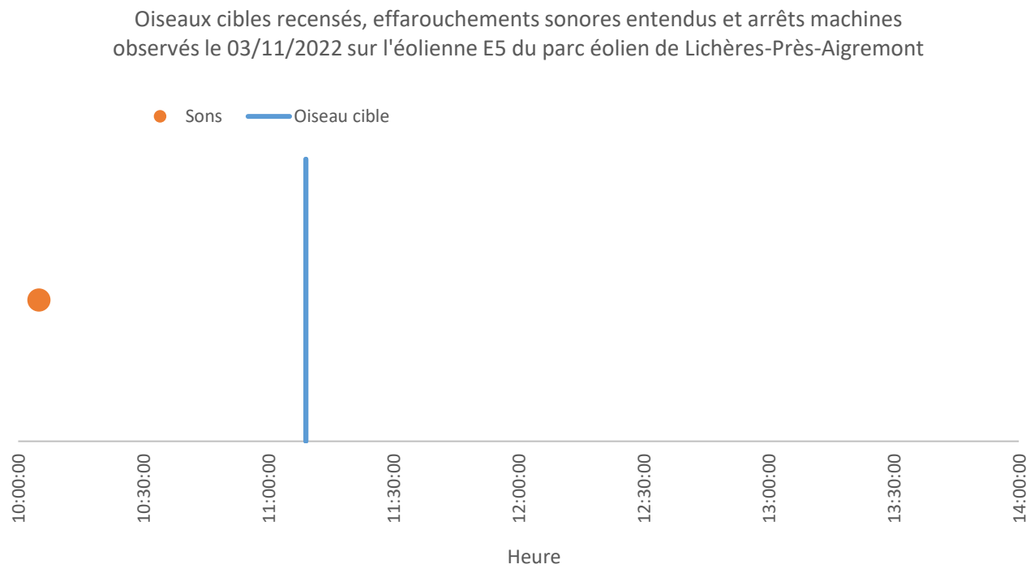


Graphique 187 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 03/11/2022

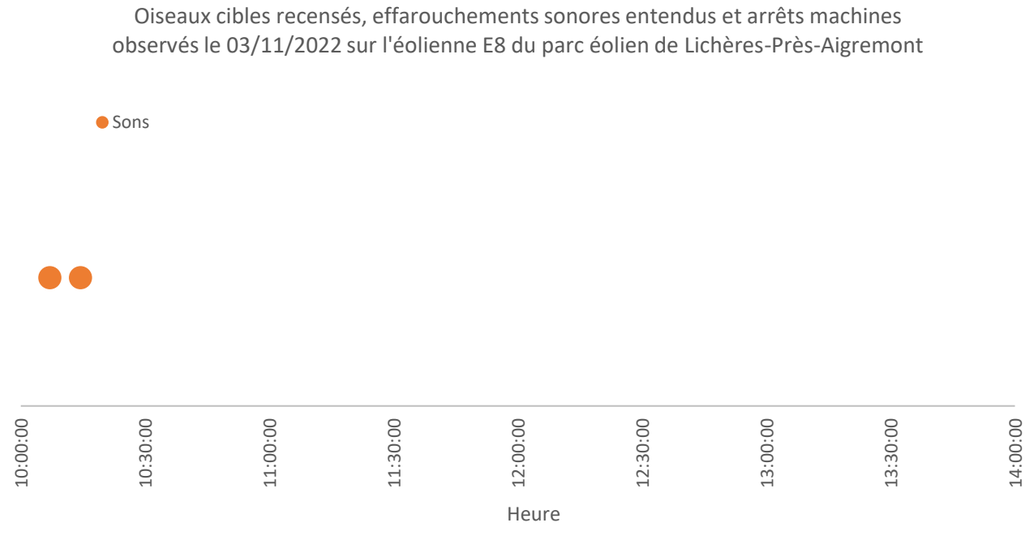
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



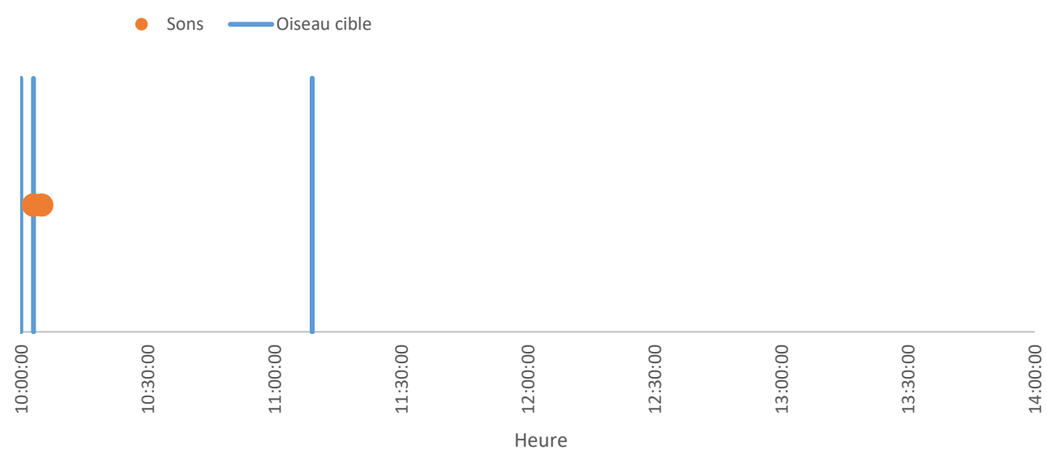
Graphique 188 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



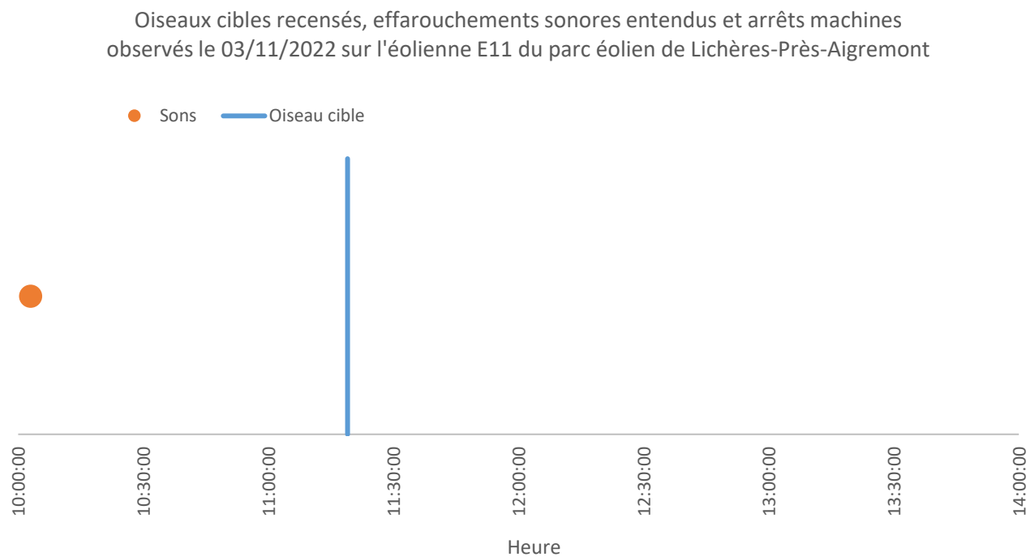
Graphique 189 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



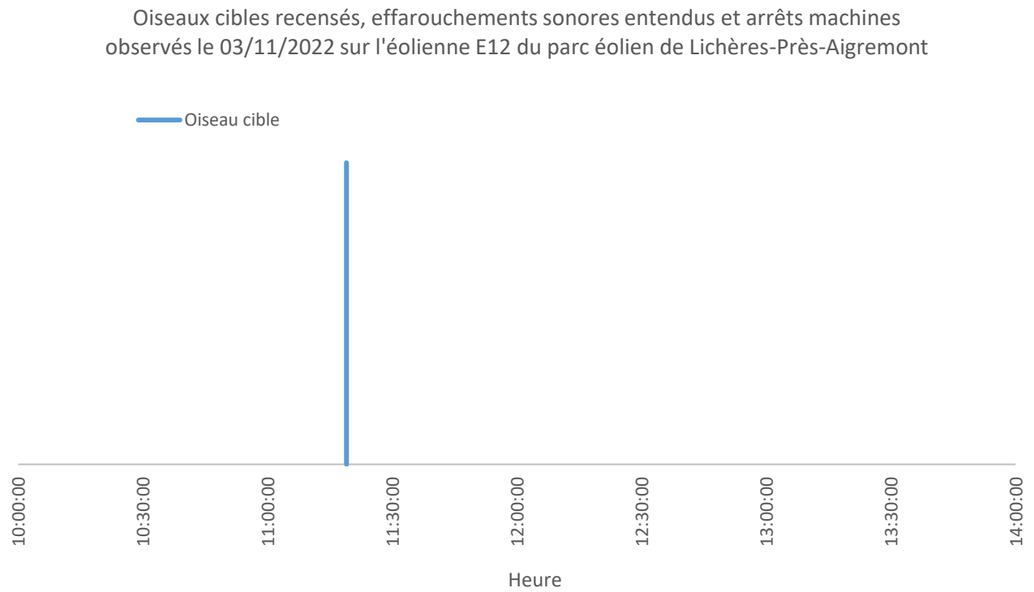
Graphique 190 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 191 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 192 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 193 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 03/11/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 5 trajectoires relevées, une a déclenché un effarouchement sonore et 4 n'ont pas déclenché d'effarouchement sonore. Aucune trajectoire a été à risque au cours de ce suivi puisque les éoliennes étaient à l'arrêt. Sur les 4 heures étudiées, 4 effarouchements sonores semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.28. Suivi d'efficacité effectué le 08/11/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h15 – 14h15 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne (s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:19:00	-	-	-	-	E5	10:19:00	-	Non
10:22:00	-	-	-	-	E4	10:22:00	-	Non
10:49:40	Pigeon ramier	5	30 m	200 m de E4	E4	10:49:40	-	Non
10:50:55	Avion	-	-	-	E12 + E9	10:50:55	10:51:40	Non
10:54:00	Avion	-	-	-	E4 + E11	10:54:00	10:55:00	Non
10:55:05	-	-	-	-	E5 + E9	10:55:05	-	Non
10:58:00	Grue cendrée	4	50 m	400-500 m de E9	E9	-	-	Non
10:59:13	-	-	-	-	E4	10:59:13	11:00:00	Non
11:01:00	Corneille noire	11	20 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:01:48 (E5)	11:02:30	Non
11:05:35	-	-	-	-	E4	11:05:35	-	Non
11:06:12	Corneille noire	1	30-50 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:06:12 (E5)	11:07:10	Non
11:10:40	Avion	-	-	-	E12 + E9	11:10:40	11:11:15	Non
11:11:00	-	-	-	-	E8	11:11:00	11:12:00	Non
11:16:59	-	-	-	-	E4	11:16:59	11:17:40	Non
11:18:50	-	-	-	-	E4	11:18:50	11:19:14	Non
11:36:59	Corneille noire	1	20 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:36:59 (E5)	-	Non
11:43:22	Corneille noire	1	10-20 m	entre E5 et E9	E5/E9	11:43:22 (E9)	-	Non
11:44:10	-	-	-	-	E8	11:44:10	-	Non
11:52:10	-	-	-	-	E4	11:52:10	11:53:00	Non
11:56:05	-	-	-	-	E4	11:56:05	11:56:50	Non
12:16:19	-	-	-	-	E5	12:16:19	-	Non
11:20:55	-	-	-	-	E4	11:20:55	12:21:50	Non
12:31:00	-	-	-	-	E12 ?	12:31:00	-	Non
12:32:00	Buse variable	2	100 m	300 - 400 m de E5	E5	-	-	Non
12:39:42	Buse variable	1	80 m	200 m de E5	E5	12:39:42	12:40:30	Non
12:45:48	-	-	-	-	E8	12:45:48	12:46:30	Non
12:49:45	Etourneau sansonnet	50	20 m	200 m de E5	E5	12:49:45	-	Non
12:52:10	Buse variable	1	20 m	entre E4 et E8	E4/E8	12:52:10 (E4)	-	Non
12:53:48	Corneille noire	1	30 m	entre E4 et E8	E4/E8	12:53:48 (E4)	12:54:40	Non
12:56:47	-	-	-	-	E8	12:56:47	-	Non
13:05:05	Faucon crécerelle	1	5-10 m	entre E5 et E9	E5/E9	-	-	Non
13:06:13	-	-	-	-	E4	13:06:13	13:06:45	Non
13:23:00	Vanneau huppé	8	20-30 m	200-300 m de E5	E5	-	-	Non
13:41:00	-	-	-	-	E4	13:41:00	-	Non
13:47:05	-	-	-	-	E5	13:47:05	-	Non
13:52:00	Vanneau huppé	24	80 m	200 m de E5	E5	-	-	Non
14:07:17	-	-	-	-	E5	14:07:17	-	Non

Tableau 70 : Observations terrain du 08/11/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Il est à noter que l'éolienne E9 était en maintenance et donc arrêtée de 10h15 à 11h10 puis E12 de 10h20 à 12h20.

Quatre trajectoires ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- La Corneille noire observée à 11:01:00 entre E5 et E9 et à une altitude de 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Corneille noire observée à 11:06:12 entre E5 et E9 et à une altitude de 30 à 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 12:39:42 à 200 mètres de l'éolienne E5, à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Corneille noire observée à 12:53:48 entre E4 et E8 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),

De plus, le passage d'un avion à 10:50:55, 10:54:00 et 11:10:40 a déclenché l'effarouchement et le bridage de E12 et E9, E4 et E11 puis E12 et E9 respectivement.

Six trajectoires ont déclenché des effarouchements sonores sans arrêt machine :

- Les 5 Pigeons ramiers observés en vol à 10:49:40 à 200 mètres de l'éolienne E4 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Corneille noire observée à 11:36:59 et 11:43:22 entre E5 et E9 et à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en vol à 12:32:00 à 40 mètres de l'éolienne E5, à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 12:49:45 à 200 mètres de E5 et à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- La Buse variable observée en vol à 12:52:10 entre les éoliennes E4 et E8, à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale).

Cinq trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

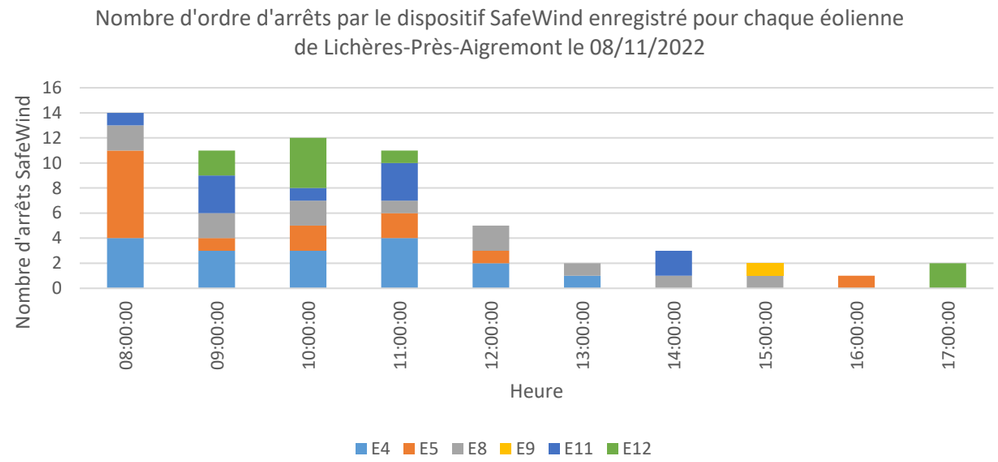
- Les 4 Grues cendrées observées en migration à 10:58:00 à 500 mètres de l'éolienne E9, à une altitude de 50 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- La Buse variable observée en vol à 12:32:00 à 400 mètres de l'éolienne E5, à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 13:05:05 entre E5 et E9 et à une altitude de 5 à 10 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe de Vanneaux huppés observés en vol à 13:23:00 à 200-300 mètres de l'éolienne E5 et à une altitude de 20 à 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe de Vanneaux huppés observés en vol à 13:52:00 à 200 mètres de l'éolienne E5 et à une altitude de 80 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un total de 20 effarouchements sonores, dont 9 suivis d'un bridage, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

<u>Croisement des données</u>

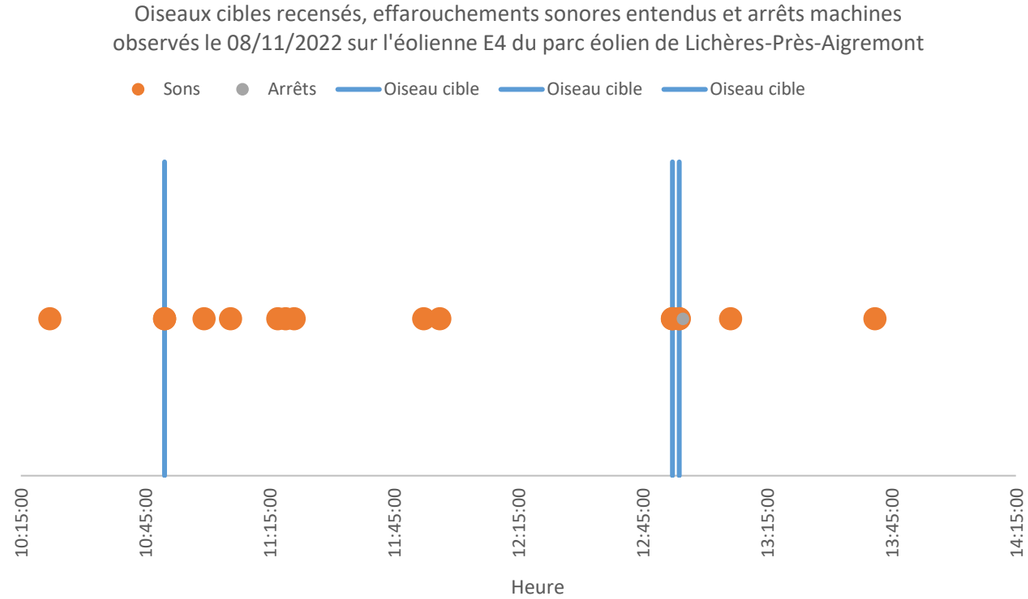
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 17 arrêts pour l'éolienne E04 (9 entre 10h15 et 14h15),
- 14 arrêts pour l'éolienne E05 (4 entre 10h15 et 14h15),
- 12 arrêts pour l'éolienne E08 (6 entre 10h15 et 14h15),
- 1 arrêts pour l'éolienne E09 (aucun entre 10h15 et 14h15),
- 10 arrêts pour l'éolienne E11 (6 entre 10h15 et 14h15),
- 9 arrêts pour l'éolienne E12 (4 entre 10h15 et 14h15).

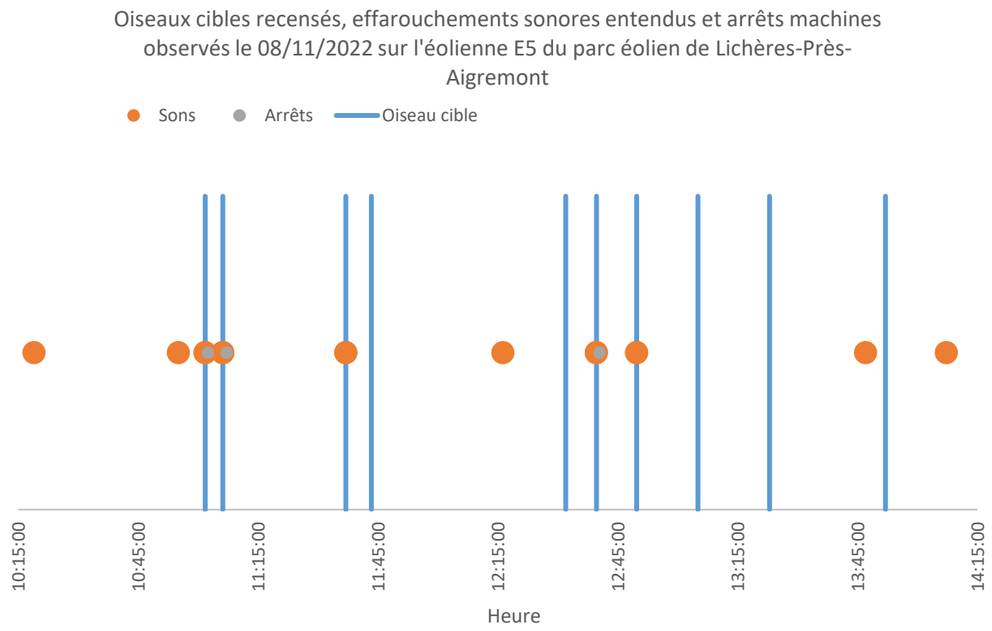


Graphique 194 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 08/11/2022

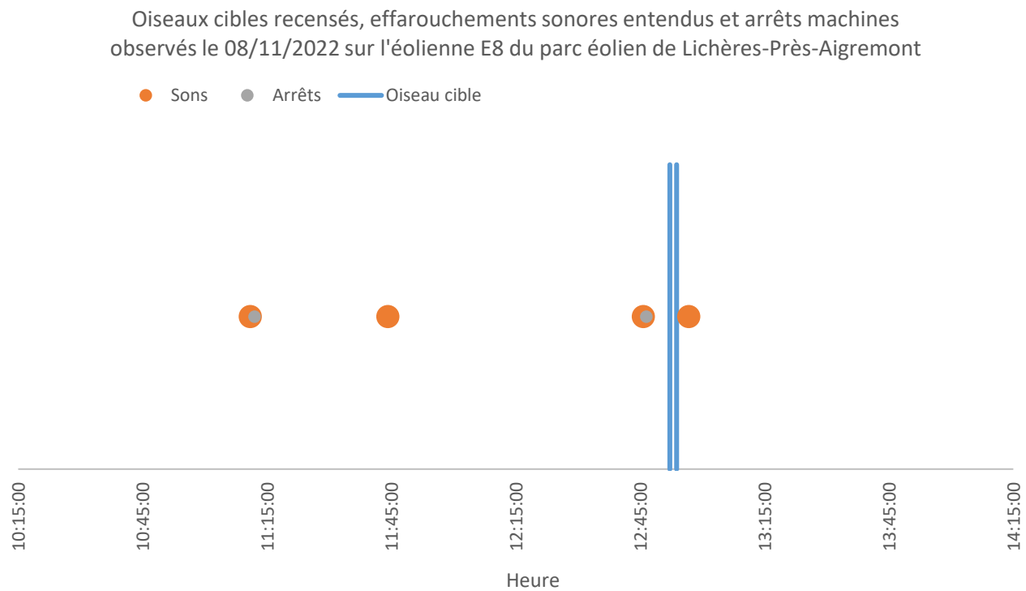
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



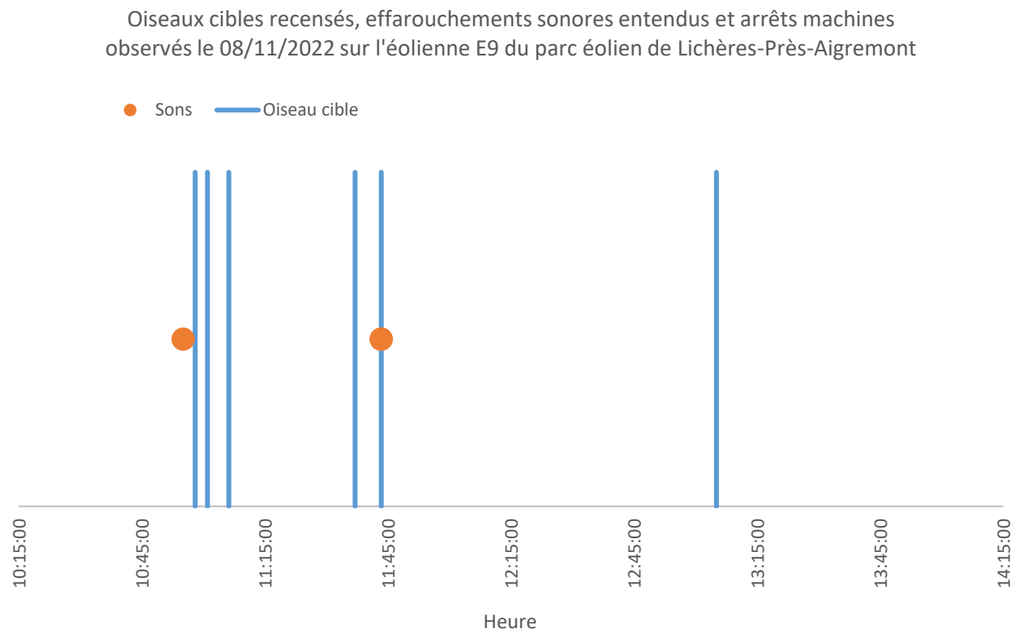
Graphique 195 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



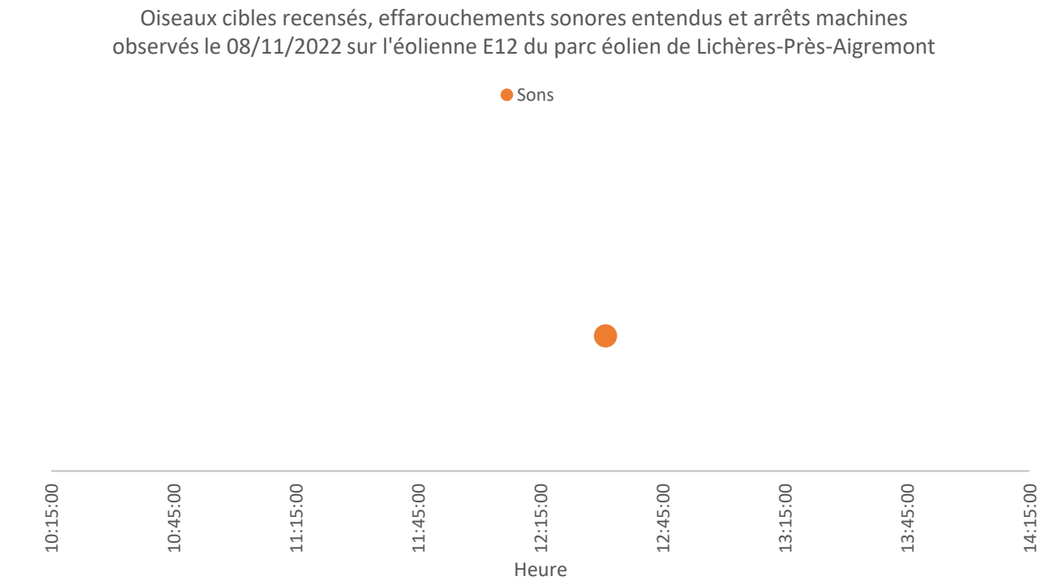
Graphique 196 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 197 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 198 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 199 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 08/11/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 15 trajectoires relevées, 4 ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine, 6 ont déclenché un effarouchement sonore sans arrêt machine et 5 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Au total, aucune trajectoire n'a été à risque au cours de ce suivi. Sur les 4 heures étudiées, 20 effarouchements sonores, dont 9 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.29. Suivi d'efficacité effectué le 16/11/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 11h20 – 15h20 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
11:37:20	-	-	-	-	E12 + E8	11:37:26	11:37:57	Non
11:40:00	Alouette des champs	2	30 m	10 m	E11/E12	11:40:05 (E11)	-	Non
12:19:25	-	-	-	-	E12	12:19:30	12:20:02	Non
12:43:38	Oie cendrée	15	100 m	200 m	E4 + E8	12:43:40	12:44:17	Non
12:55:12	Faucon crécerelle	1	30 m	30 m	E4	12:55:16	12:55:49	Non
13:07:46	-	-	-	-	E8	13:07:50	13:08:23	Non
13:09:53	Alouette des champs	13	35 m	15 m	E8	13:10:00	13:10:36	Non
13:44:50	Hélicoptère	1	-	80 m	E4	13:44:56	-	Non

Tableau 71 : Observations terrain du 16/11/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Quatre trajectoires ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- Le groupe d'Oies cendrées observée à 12:43:38 à 200 mètres de l'éolienne E4 et à une altitude de 100 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Le Faucon crécerelle observé en chasse à 12:55:12 à 30 mètres de l'éolienne E4, à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe d'Alouettes des champs observées à 13:09:53 à 15 mètres de l'éolienne E8 et à une altitude de 35 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),

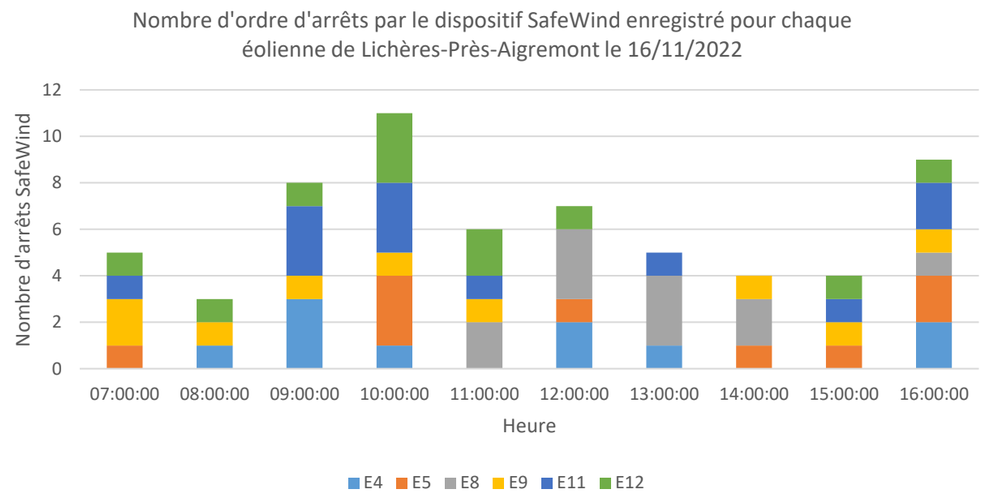
Une trajectoire a déclenché un effarouchement sonore sans arrêt machine : les deux Alouettes des champs observées à 11:40:00 entre E11 et E12 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale). De plus, le passage d'un hélicoptère à 13:44:50 a déclenché l'effarouchement de l'éolienne E4.

Un total de 3 effarouchements sonores, tous les 3 suivis d'un bridage, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

Croisement des données

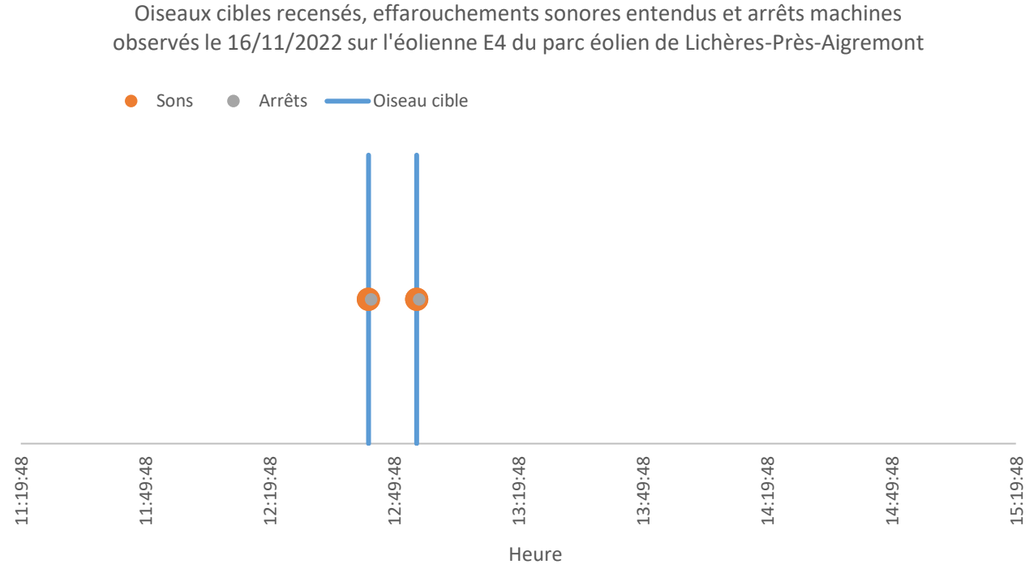
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 10 arrêts pour l'éolienne E04 (3 entre 11h20 et 15h20),
- 9 arrêts pour l'éolienne E05 (2 entre 11h20 et 15h20),
- 11 arrêts pour l'éolienne E08 (10 entre 11h20 et 15h20),
- 9 arrêts pour l'éolienne E09 (3 entre 11h20 et 15h20),
- 12 arrêts pour l'éolienne E11 (3 entre 11h20 et 15h20),
- 11 arrêts pour l'éolienne E12 (4 entre 11h20 et 15h20).

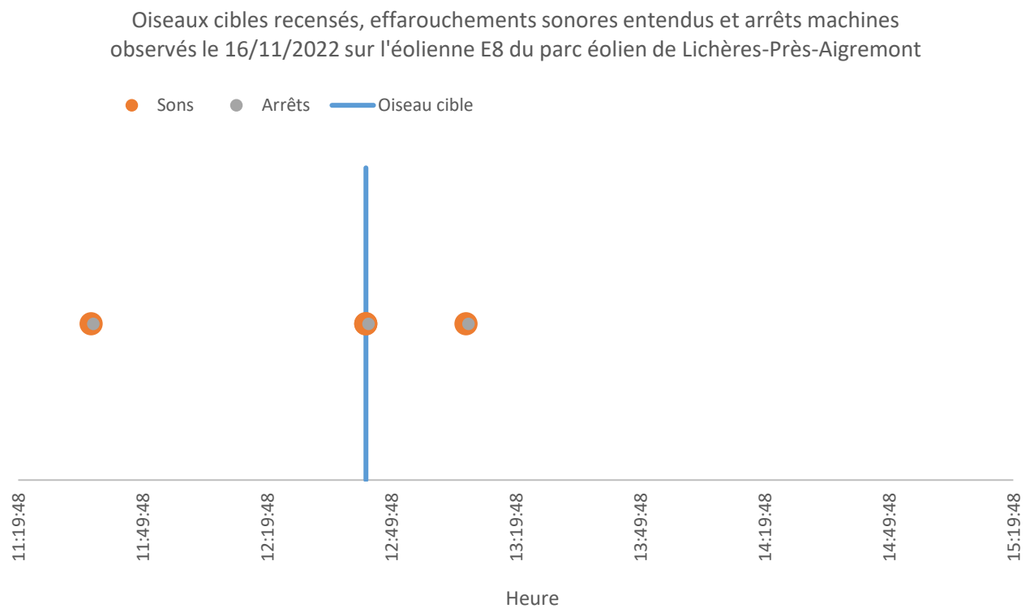


Graphique 200 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 16/11/2022

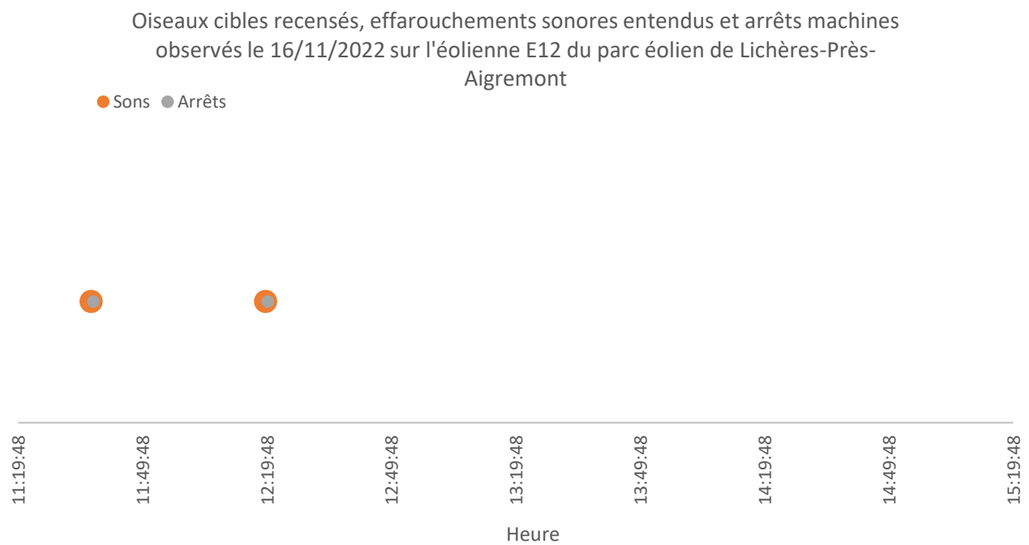
Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.



Graphique 201 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 16/11/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 202 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 16/11/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 203 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 16/11/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 5 trajectoires relevées, 4 ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine et une a déclenché un effarouchement sonore sans arrêt machine. Au total, aucune trajectoire n'a été à risque au cours de ce suivi. Sur les 4 heures étudiées, 3 effarouchements sonores suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

V.4.30. Suivi d'efficacité effectué le 23/11/2022

Observations sur le terrain

L'ornithologue sur le terrain a détecté les trajectoires suivantes sur la période 10h10 – 14h10 (les tirets indiquent qu'aucun oiseau cible n'a été détecté au moment de l'effarouchement et/ou du bridage) :

Heure	Espèce	Nombre	Altitude (m)	Distance (m)	Eolienne(s)	Effarouchement	Bridage	Risque de collision
10:20:26	-	-	-	-	E4	10:20:26	10:21:00	Non
10:21:08	-	-	-	-	E11	10:21:08	10:21:45	Non
10:25:30	Etourneau sansonnet	5	30 m	entre E5 et E9	E5/E9	-	-	Non
10:26:40	Avion	-	-	-	E11/E9/E12/E8	10:26:40	-	Non
10:28:32	-	-	-	-	E4	10:28:32	-	Non
10:32:16	-	-	-	-	E4	10:32:16	-	Non
10:35:20	-	-	-	-	E8	10:35:20	10:35:55	Non
10:37:05	Buse variable	1	60 m	150 m de E5	E5	10:37:05	10:38:00	Non
10:43:00	Corneille noire	1	20 m	100 m de E9	E9	-	-	Non
11:10:35	Grue cendrée	25	80-90 m	200 m de E9 et E12	E9/E11/E12/E8/E4	11:10:35	11:11:00	Non
11:15:10	-	-	-	-	E11	11:15:10	11:15:45	Non
11:28:30	Etourneau sansonnet	50	40-50 m	entre E5 et E9	E5/E9	-	-	Non
11:53:00	-	-	-	-	E4	??	11:53:00	Non
11:53:25	Corneille noire	1	30 m	150 m de E9	E5/E9	11:53:25 (E5)	-	Non
13:17:20	Grue cendrée	40 + 17	80-90 m	200 m de E9 et E12	E9/E11/E12/E8/E4	13:17:20	13:18:00	Non

Tableau 72 : Observations terrain du 23/11/2022 pour le suivi d'efficacité sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (les lignes grisées indiquent un risque de collision).

Trois trajectoires ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un bridage d'une ou de plusieurs machines :

- La Buse variable observée en vol à 10:37:05 à 150 mètres de l'éolienne E5, à une altitude de 60 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Les 25 Grues cendrées observées en migration à 11:10:35 à 200 mètres de l'éolienne E9 puis entre E11 et E8 et à l'ouest de E4, à une altitude de 80 à 90 mètres (à hauteur de rotation des pales),
- Les 57 Grues cendrées observées en migration à 13:17:20 à 200 mètres de l'éolienne E9 et E12 puis à l'ouest de E4, à une altitude de 80 à 90 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Une trajectoire a déclenché un effarouchement sonore sans arrêt machine : la Corneille noire observée en vol à 11:53:25 à 150 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale). De plus, le passage d'un avion à 10:26:40 a déclenché l'effarouchement de E12 et E9, E8 et E11.

Trois trajectoires n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines :

- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 10:25:30 entre E5 et E9, à une altitude de 30 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),

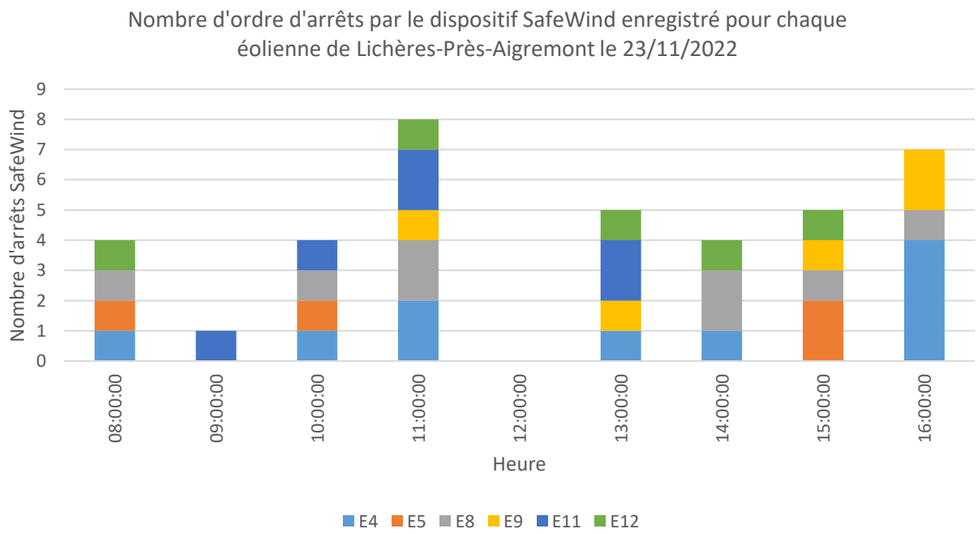
- la Corneille noire observée en vol à 10:43:00 à 100 mètres de l'éolienne E9 et à une altitude de 20 mètres (en-dessous de l'altitude du bas de pale),
- Le groupe d'Etourneaux sansonnets observés en vol à 11:28:30 entre E5 et E9, à une altitude de 40 à 50 mètres (à hauteur de rotation des pales).

Un total de 7 effarouchements sonores, dont 5 suivis d'un bridage, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

<u>Croisement des données</u>

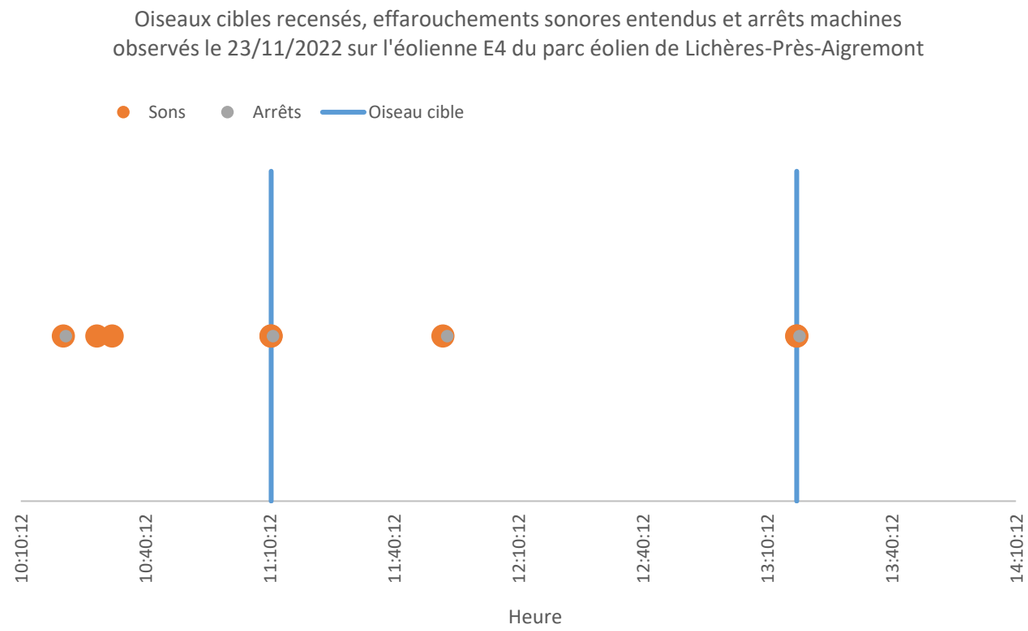
D'après les logs d'arrêts machines fournis par la ferme éolienne, le système SafeWind a déclenché les ordres d'arrêts suivants :

- 10 arrêts pour l'éolienne E04 (4 entre 10h10 et 14h10),
- 4 arrêts pour l'éolienne E05 (1 entre 10h10 et 14h10),
- 8 arrêts pour l'éolienne E08 (3 entre 10h10 et 14h10),
- 5 arrêts pour l'éolienne E09 (2 entre 10h10 et 14h10),
- 6 arrêts pour l'éolienne E11 (5 entre 10h10 et 14h10),
- 5 arrêts pour l'éolienne E12 (2 entre 10h10 et 14h10).



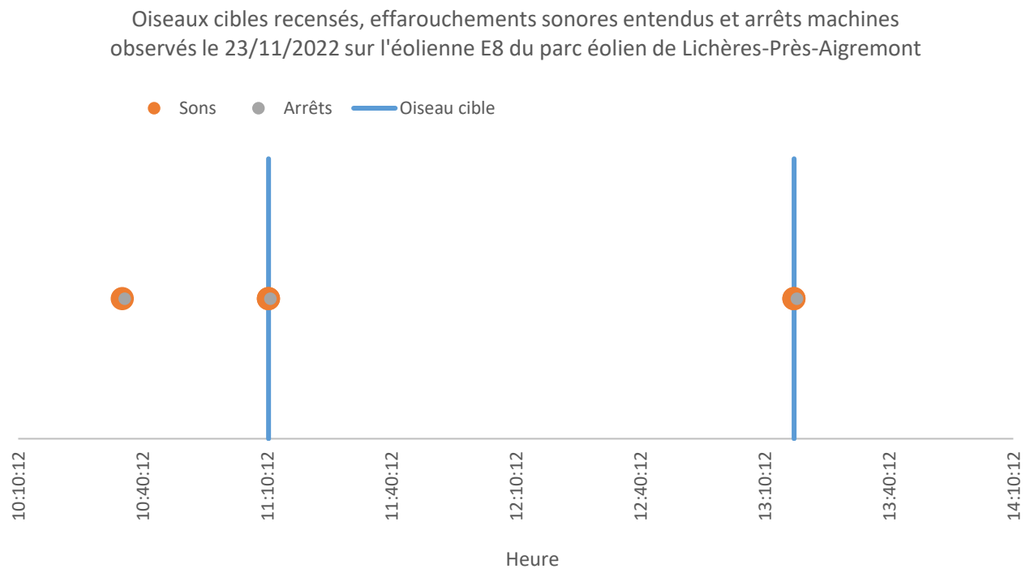
Graphique 204 : Arrêts des éoliennes du parc de Lichères-Près-Aigremont, enregistrés par SafeWind le 23/11/2022

Ci-dessous, les graphiques montrent le croisement des données observées sur le terrain pour le dispositif SafeWind (points orange pour les effarouchements sonores et points gris pour les arrêts machine) et des données ornithologiques observées, symbolisées par des lignes bleues verticales à l'heure de l'observation.

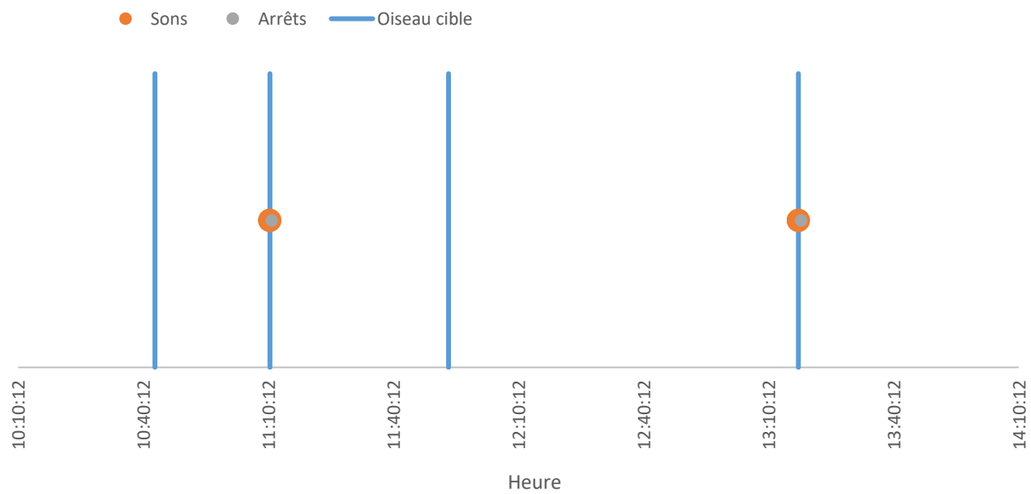


Graphique 205 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E04 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

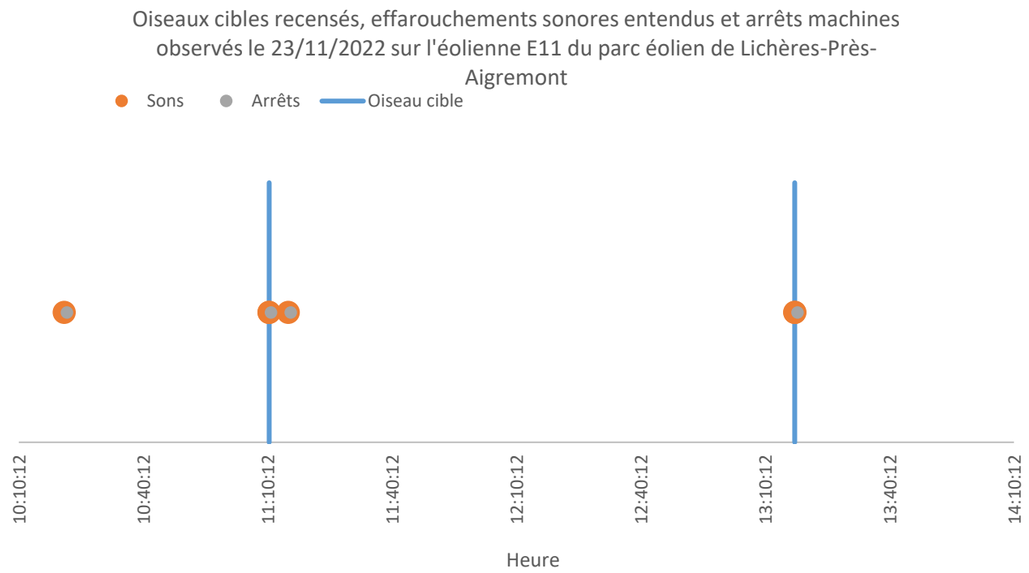
Graphique 206 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E05 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



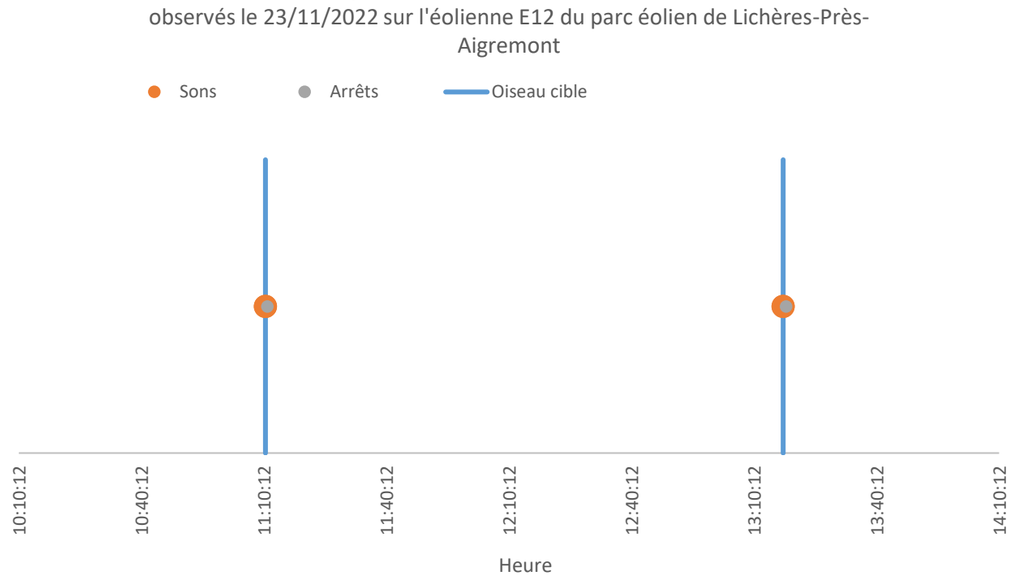
Graphique 207 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E08 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 208 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E09 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 209 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E11 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont



Graphique 210 : Croisement des données entre oiseaux cibles, effarouchements sonores et arrêts machines le 23/11/2022 sur l'éolienne E12 du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont

Conclusion

Sur les 7 trajectoires relevées, 3 ont déclenché un effarouchement sonore suivi d'un arrêt machine, 1 a déclenché un effarouchement sonore sans arrêt machine et 3 n'ont déclenché ni effarouchement ni bridage des machines. Au total, aucune trajectoire n'a été à risque au cours de ce suivi. Sur les 4 heures étudiées, 7 effarouchements sonores, dont 5 suivis d'un arrêt machine, semblent être des faux-positifs puisqu'ils ont été entendus alors qu'aucun oiseau n'a été observé par l'ornithologue présent sur site.

⇨ **Synthèse du suivi d'efficacité du système SafeWind sur le parc de Lichères-Près-Aigremont**

Toutes les trajectoires d'oiseaux ayant une envergure de plus de 65 cm ont été étudiées par un ornithologue sur le terrain, lors de 29 sorties dédiées à ce suivi entre le 03/05/2022 et le 23/11/2022.

Au total à l'échelle du parc, 835 oiseaux (répartis en 363 trajectoires) ont été détectés par l'ornithologue. Parmi ces individus, 718 n'ont pas été en risque de collision (éoliennes à l'arrêt car peu de vent, effarouchements sonores efficaces et/ou arrêts machines enclenchés) mais 117 individus (Tableau 73, répartis en 77 trajectoires) ont dû faire face à un risque élevé de collision (soit 9% des individus).

Espèces à risque	Effectifs
Bondrée apivore	16
Busard des roseaux	2
Busard Saint-Martin	3
Buse variable	54
Cigogne noire	7
Corneille noire	2
Epervier d'Europe	1
Faucon crécerelle	7
Milan noir	3
Milan royal	11
Pigeon ramier	11

Tableau 73 : Récapitulatif des espèces considérées à risque, relevées au cours des suivis d'efficacité de SafeWind.

A l'heure actuelle, les conclusions concernant le système SafeWind sont les suivantes :

- Des effarouchements sonores et des arrêts machines ont bien été recensés pour toutes les éoliennes,
- Quelques effarouchements sonores induisent bien des modifications de trajectoire mais ce n'est pas systématique,
- Une zone de non-détection des trajectoires est présente entre les éoliennes E08 et E11,
- 600 effarouchements sonores (dont le bruit évoque une alarme de voiture) suivis parfois d'arrêts machine, ont été recensés comme faux-positifs dans l'état actuel des connaissances, car aucun oiseau cible n'a été détecté par l'ornithologue présent sur site.

L'accès aux vidéos de SafeWind permettraient de compléter l'analyse de l'efficacité du système.

Afin de valider les champs de visibilité des caméras et les distances de détection sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, il serait nécessaire de faire voler un drone Mavic Pro selon une trajectoire prédéfinie dans le champ de vision théorique de SafeWind, à différentes hauteurs de vol et distances, puis de comparer cette trajectoire avec les vidéos enregistrées par le système.

VI. Discussion

VI.1. Sensibilité des oiseaux à l'éolien

L'effet des parcs éoliens sur l'avifaune est très variable et dépend de plusieurs facteurs :

- La phénologie des espèces (hivernage, nidification, passage migratoire ou oiseaux sédentaires) et les modalités d'utilisation du site par les oiseaux ;
- La sensibilité des espèces aux différents effets potentiels de l'activité éolienne :
  - Effets directs (Smith & Dwyer, 2016) : la collision directe avec les pales d'éoliennes, causant la mort des individus,
  - Effets indirects (Smith & Dwyer, 2016) : les perturbations ou dérangements, qui provoquent l'évitement de ces infrastructures et se manifestent de différente façon : la perte d'habitat et l'effet « barrière ».
- Les caractéristiques du projet (nombre et positionnement des éoliennes, hauteur des mâts, orientation du parc…), de l'environnement local (Kitano & Shiraki, 2013) et des conditions météorologiques (Barrios & Rodríguez, 2004; de Lucas et al., 2008; Kerlinger et al., 2010).

Les données de la littérature scientifique internationale sur les suivis de parcs éoliens en phase d'exploitation permettent d'apprécier des sensibilités divergentes pour deux catégories d'espèces :

- Une première sensible aux perturbations engendrées par ces infrastructures, qui subissent l'effet « barrière », l'éloignement, voire de dérangement au nid, et donc au risque de perte de territoire vital. Ces espèces farouches sont en général peu sensibles au risque de collision ;
- La seconde, à l'inverse, avec des espèces sensibles aux risques de collision avec les pales, qui sont moins concernées par les effets d'évitement (Grünkorn *et al.*, 2009), de perte de territoire ou de dérangement.

Cette approche caricaturale nécessite beaucoup de précautions dans l'analyse des impacts d'un projet éolien. Les paragraphes suivants détaillent l'état actuel des connaissances sur les sensibilités de l'avifaune en fonction des espèces, et de leur statut sur site.

VI.1.1. Collision

En comparaison avec d'autres origines anthropiques (lignes électriques, routes, prédation par les animaux domestiques, chasse, pesticides…), les parcs éoliens ont un faible impact sur la mortalité directe de l'avifaune (Erickson *et al.*, 2005; Loss *et al.*, 2015). Le risque de collision avec les éoliennes est très variable et dépend :

- De la sensibilité des espèces, avec plusieurs groupes d'espèces impactées (migrateurs : Johnson *et al.*, 2003 ; déclin d'une population de *Lyrurus tetrix* : Zeiler & Grünschachner-Berger, 2009 ; les rapaces : de Lucas *et al.*, 2008 ; Hernández-Pliego *et al.*, 2015 ; les oiseaux chanteurs : Morinha *et al.*, 2014).
- De la saison (Barrios & Rodríguez, 2004) ;
- Des caractéristiques du site d'étude (de Lucas *et al.*, 2008 ; Marques *et al.*, 2014 ; Thaxter *et al.*, 2017)

Cette affirmation est confirmée au niveau national par de nombreuses publications scientifiques, comme le confirme la synthèse des suivis de mortalité réalisée par la LPO sur 12,5% des parcs éoliens en exploitation en France (Marx, 2017).

Cause de mortalité en France (LPO, AMBE – 2010)	**Estimation de la mortalité annuelle**	
Ligne HT (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux / km / an (en zone sensible) / réseau aérien de 10 000 km : estimation = 8 à 12 millions / an.	
Ligne MT (20 à 63 kV)	40 à 100 oiseaux / km / an (en zone sensible) / réseau aérien de 460 000 km : estimation = 18 à 46 millions / an.	
Autoroute	30 à 100 oiseaux / km / an / réseau terrestre de 10 000 km : estimation = 300 000 à 1 million / an.	
Cause de mortalité aux USA (Erickson *et al.* 2005)	**Estimation de la mortalité annuelle**	**Pourcentage**
Bâtiments et fenêtres	550 000 000	58,20%
Installations électriques (pylônes et câbles)	130 000 000	13,70%
Chats (prédation)	100 000 000	10,60%
Véhicules (trafic routier)	80 000 000	8,50%
Antennes et tours de communication	4 500 000	0,50%
Eoliennes	28 500	<0,01%
Avions	25 000	<0,01%
Autres causes (marées noires, pêches accidentelles, etc.)	Non calculée	Non calculé

Tableau 74 : Comparaison indicative des différentes causes de mortalité anthropique de l'avifaune en France (en haut, LPO, AMBE - 2010) et aux Etats-Unis (en bas, Erickson *et al.*, 2005*)*

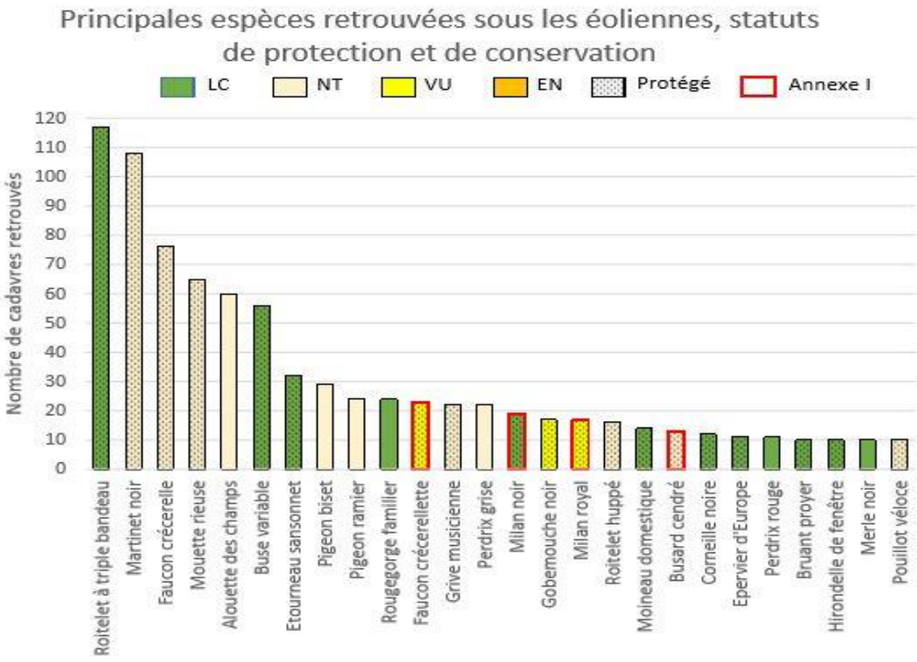
Le manque de standardisation de protocoles de suivi de mortalité et la robustesse très variable de ces suivis (Marx, 2017) empêchent d'avoir des chiffres de mortalité représentatifs par pays. En France, les données varient entre 0,74 oiseau/éolienne/an (sur les 91 parcs qui ont réalisé des suivis de mortalité entre 1997 et 2015) à 2,15 oiseaux/éolienne/an (sur les 9 parcs analysés avec des suivis plus robustes, réalisés sur 48 semaines avec 1 prospection/semaine et un rayon de 50 mètres).

Le nombre de cadavres dans le monde est inconnu (Pagel *et al.*, 2013), mais ceux comptabilisés jusqu'à présent en Europe s'élèvent à 16 557 oiseaux de plus de 250 espèces différentes, dont 5 558 cas de mortalité en Espagne, 4 799 cas en Allemagne, 1 876 cas en France et 1 792 cas en Belgique (Dürr, 2022).

Les espèces les plus touchées en Europe (Dürr, 2022) sont :

- Le Vautour fauve (quasi exclusivement en Espagne),
- Le Goéland argenté puis la Mouette rieuse (en Belgique essentiellement),
- La Buse variable (en Allemagne principalement),
- La Mouette rieuse (en Belgique principalement),
- Le Milan royal (en Allemagne principalement),
- Le Faucon crécerelle (en Espagne et en moindre mesure en France et Allemagne),
- Le Martinet noir (surtout en France et en Allemagne),
- L'Alouette des champs (surtout en Allemagne, France et Espagne),
- Le Canard colvert (en Allemagne principalement),
- Le Pygargue à queue blanche (en Allemagne principalement),
- Le Bruant proyer (en Espagne principalement).

Même si le nombre de cadavres augmente à chaque actualisation de la synthèse des données de mortalité en Europe réalisée par Tobias Dürr, l'ordre du classement reste sensiblement le même depuis 2015, confirmant la sensibilité de ces espèces à l'impact éolien.



Graphique 211 : Principales espèces retrouvées sous les éoliennes en France (Marx, 2016)

En France, les oiseaux les plus impactés par les éoliennes sont les Passériformes, avec 49,3% des cadavres totaux (Marx, 2017). Les espèces les plus sensibles sont les suivantes (Dürr, 2022 ; Marx, 2017) :

- Le Roitelet triple-bandeau (en migration postnuptiale essentiellement),
- Le Martinet noir (envol des jeunes et migration),
- Le Faucon crécerelle (espèce la plus touchée au niveau de la population nationale),
- L'Alouette des champs,
- La Buse variable (en migration postnuptiale essentiellement),
- La Mouette rieuse,
- L'Étourneau sansonnet…

Pour les oiseaux migrateurs, le risque de collision peut dépendre de la hauteur de déplacement, de la phénologie migratoire des espèces (solitaire, en groupes familiaux, sociaux, etc.), mais aussi de l'importance du flux migratoire (probabilité de collision proportionnelle aux effectifs). Le rapport entre intensité de la migration et nombre de victimes de collisions, au sein de la période de migration n'est cependant pas toujours vérifié, et est plus complexe qu'on ne le pensait jusqu'à présent. Les conditions de visibilité, dépendantes de la météo, jouent certainement un grand rôle (Aschwanden *et al.*, 2018). Le risque de collision dépend donc des éoliennes, certaines étant plus impactantes que d'autres, par leur emplacement ou leur disposition (en zone de nidification d'une espèce sensible, perpendiculaire aux axes migratoires majeurs, mât treillis…) (Thaxter *et al.*, 2017 ; Marques *et al.*, 2020).

Les oiseaux sédentaires et nicheurs semblent intégrer la présence des éoliennes sur leur territoire et se tiennent en général à distance des turbines (100-300 m) (Strickland *et al.*, 2001 ; Winkelman, 1992 ; Thomas, 2000) sauf en cas de facteur attractif à proximité comme des champs labourés ou moissonnés qui augmentent les ressources alimentaires (Janss, 1998 ; Pedersen & Poulsen, 1991 ; Winkelman, 1985). Les oiseaux semblent toutefois capables de percevoir si les éoliennes sont en fonctionnement et de réagir en conséquence (Albouy *et al.*, 1997), bien que certaines espèces apparaissent moins aptes à prendre en compte la présence des éoliennes lorsqu'ils sont concentrés sur une proie (cas notamment des vautours et des milans qui ne nichent pas près du parc). La sensibilité varie néanmoins d'une espèce à l'autre suivant son mode de vie et sa façon de percevoir un parc éolien dans son environnement. Les espèces les plus sensibles aux collisions sont souvent aussi celles qui sont les moins farouches. Inversement, les espèces les plus sensibles au risque d'évitement ou aux effets « barrière », sont aussi les moins sensibles au risque de collision.

Les rapaces et les migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés au risque de collision avec les éoliennes (Curry & Kerlinger, 1998 ; Hill *et al.*, 2014). Les collisions peuvent être plus fréquentes la nuit, les migrateurs étant attirés par les lumières des éoliennes, ou par mauvais temps, lorsqu'ils sont obligés de voler à faible hauteur. Cependant, l'utilisation de lumière rouge n'a pas d'impact sur le taux de collision des migrateurs nocturnes (Kerlinger *et al.*, 2010).

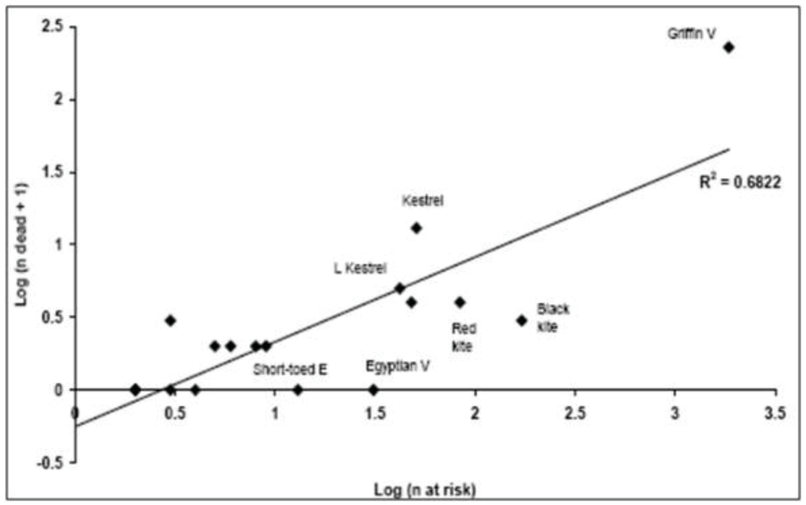
Figure 37 : Roitelet à triple bandeau (Sens Of Life, 2020).

Durant une journée de migration typique, l'aube et le crépuscule sont des périodes durant lesquelles les oiseaux risquent d'entrer en collision avec les structures des parcs éoliens, car leur altitude varie beaucoup (Richardson, 1998 ; Langston & Pullan, 2003).

Le degré de sensibilité générale de l'avifaune migratrice est donné ci-dessous :

- De novembre à janvier : sensibilité très faible à nulle,
- En février : sensibilité faible à moyenne,
- **De mars à avril : sensibilité moyenne**,
- En mai : sensibilité faible à moyenne,
- De juin à juillet : sensibilité faible,
- **D'août à octobre : sensibilité forte en raison des effectifs plus importants.**

Une étude de corrélation (Whitfield & Madders, 2006), entre les comportements de vols à risques et la mortalité observée sur 13 parcs éoliens du nord de l'Espagne pendant 3 ans (Lekuona & Ursua, 2006) permet une appréciation comparative des sensibilités au risque de collision pour les rapaces diurnes. Le graphique suivant apporte une vision synthétique des résultats, que les suivis de mortalité ne confortent pas toujours.



Graphique 212 : Corrélation entre le nombre de rapaces avec un comportement à risque et la mortalité, pendant 3 ans sur 13 parcs éoliens au nord de l'Espagne (Lekuona & Ursua, 2006).

Pour pallier le risque de collision des oiseaux sur les pales d'éoliennes, une étude menée par des chercheurs du Norwegian Institute for Nature research (NINA) a été menée entre 2006 et 2016, sur un parc éolien de l'archipel de Smøla en Norvège. Sur les 68 turbines en place sur le site, 4 ont vu une de leur pale peinte en noir, et les résultats des 9500 suivis réalisés durant les 10 années ont montré que ces quatre éoliennes affichaient un taux de mortalité réduit de 70% par rapport aux autres éoliennes du parc. En effet, une pale peinte en noir permettrait à l'éolienne d'être beaucoup plus visible et plus facilement détectable par un oiseau en vol. On notera qu'il s'agit d'extrapolations à partir de peu d'oiseaux retrouvés morts et peu d'éoliennes expérimentales, et que cette étude concerne principalement les rapaces et notamment le Pygargue à queue blanche. Cette solution semble prometteuse et devrait être développée sur d'autres parcs afin d'évaluer son efficacité avec plus de précisions (May *et al.*, 2020).

Figure 38 : Eolienne avec une pale peinte en noire.

La collision des oiseaux avec les pales est l'impact le plus couramment cité lorsque l'on évoque l'énergie éolienne (American Wind Wildlife Institute, 2016). Il s'agit, en effet, de l'impact le plus facile à constater ; pour autant, il n'est pas certain qu'il soit le plus préjudiciable à la bonne conservation des populations d'oiseaux. Le dérangement des espèces nicheuses en phase d'exploitation a probablement un impact plus néfaste sur les espèces les plus patrimoniales, en particulier celles à maturité lente et à faible productivité annuelle (Gaultier *et al.*, 2019).

VI.1.2. Perte d'habitat

La bibliographie révèle des effets variables sur la perte d'habitat de l'avifaune avant et après l'implantation des parcs éoliens (Schuster *et al.*, 2015). Les effets positifs découlent d'une modification d'habitat qui pourrait améliorer la qualité du milieu pour certaines espèces et les attirer (Pearce-Higgins *et al.*, 2012) ; (Shaffer & Buhl, 2016) et les négatifs, les plus communs, sont souvent liés à un dérangement provoquant un déplacement (Osborn *et al.*, 1998 ; Leddy *et al.*, 1999 ; Smith & Dwyer, 2016).

Il s'agit principalement de destruction ou d'altération d'habitats naturels ou d'habitats d'espèces, et de destruction de stations végétales. Ils ne se distinguent pas sensiblement des effets des autres types d'aménagements et d'infrastructures mais il faut toutefois prêter une attention particulière au fait que les parcs sont installés sans connexion avec le tissu urbanisé ou industrialisé, dans les milieux agricoles ou naturels et que de ce fait les perturbations sur les milieux ou sur les espèces peuvent être plus importants que d'autres types d'aménagements et d'infrastructures qui s'implantent dans des zones où l'état de la biodiversité peut être davantage dégradé (Perret, 2017).

Les oiseaux friands d'espaces ouverts évitent les structures verticales telles que les éoliennes. A proximité de celles-ci, ils se sentent souvent dérangés. Ces situations de stress chez les hôtes hivernants ou les migrateurs en escale peuvent générer un affaiblissement physique, qui réduit leurs chances de survie. Les oiseaux nicheurs n'ont en général qu'un taux de reproduction médiocre en cas de stress, ce qui peut avoir pour effet une diminution, voire une disparition, des populations locales (Vogelwarte, 2016). Les éoliennes peuvent être assimilées par certains oiseaux comme reposoirs de rapaces (Kreuziger, 2008). D'autres espèces sont dérangées par le bruit des machines ou des travaux de construction (Larsen & Madsen, 2000 ; Garvin *et al.*, 2011 ; Johnston *et al.*, 2014).

La corrélation positive entre la hauteur des éoliennes et la distance d'évitement est moins importante pour les oiseaux nicheurs (Hötker *et al.*, 2006). En effet, plusieurs études soulignent la capacité d'adaptation des espèces à la présence des éoliennes (Percival, 1998 ; Guyonne & Clave, 2000 ; Kingsley & Whittam, 2001 ; James & Coady, 2004), avec une diminution progressive de la distance d'éloignement.

L'incidence critique de nombreuses activités humaines (dont un projet éolien fait partie) sur les oiseaux en période de nidification ou de migration est le risque de modifications comportementales à un moment particulièrement vulnérable du cycle biologique des oiseaux (vulnérabilité des couvées et des jeunes, forte activité des parents qui peut se traduire par l'abandon de la phase de nidification, voire de l'habitat, abandon des zones de halte migratoire) (Schuster *et al.*, 2015 ; Smith & Dwyer, 2016).

Le risque de modification comportementale pourra avoir un caractère soit temporaire, lié aux dérangements occasionnés par les travaux d'installation des éoliennes, soit permanent, directement lié au fonctionnement des éoliennes. Les aménagements associés à la construction des parcs comme la création de routes d'accès peuvent également générer une perte d'habitat (Larsen & Madsen, 2000).

Avant la ponte, ces modifications de comportement peuvent varier d'une modification de la répartition du site entre les individus (incidence patrimoniale faible) à un abandon du nid, voire du site (incidence patrimoniale forte). Pour certaines espèces reconnues comme très sensibles ou remarquables à l'échelle européenne, nationale ou régionale, l'abandon d'un territoire nuptial peut porter directement atteinte à la dynamique des populations, et indirectement à la pérennité de l'espèce (Smith & Dwyer, 2016). A cet égard, les rapaces sont particulièrement sensibles au début de la période de nidification (Gensbol, 2004).

Mais c'est plutôt après la ponte que la vulnérabilité de l'espèce est la plus marquée (activité fortement consommatrice d'énergie pour les parents et fragilité des œufs et des jeunes). Si les travaux d'implantation des éoliennes interviennent alors que la nidification est commencée, le risque le plus important est l'abandon des œufs ou des jeunes par les parents. Les chances d'un remplacement de la nichée abandonnée sont alors très réduites, d'autant plus que la nichée initiale était avancée (stress et fatigue des parents, intensification progressive des contraintes climatiques, diminution des ressources trophiques).

En ce qui concerne la phase d'exploitation des éoliennes, son impact résultera du rapport entre les implantations précises des machines et l'occupation du site par les oiseaux en comportement nuptial (défense du territoire nuptial, parade nuptiale, recherche de matériaux pour la construction des nids, recherche de nourriture…). Des modifications de comportements peuvent également avoir lieu. Là encore, pour les espèces les plus sensibles, une simple modification de comportement après la ponte, voire un abandon des jeunes, peut porter directement atteinte à la dynamique des populations de l'espèce en question et indirectement à sa pérennité.

Figure 39 : Aigle royal (CC0 domaine public).

Le suivi par GPS d'un couple d'aigle royal a permis d'étudier leur comportement suite à l'implantation de plusieurs parcs éoliens sur leur domaine et a permis de conclure que : bien qu'il soit difficile de généraliser à partir du suivi d'un seul couple, cet exemple montre que l'installation de trois parcs éoliens sur un territoire d'aigle a un impact significatif sur l'organisation de ses déplacements et sur le choix de ses zones de chasses. Globalement, la construction de parcs éoliens génère une perte d'habitats pour les aigles et perturbe leurs déplacements d'une zone à l'autre (Itty & Duriez, 2017). Il serait intéressant d'étudier si la mise en place de mesures de compensation comme les placettes d'alimentation ou les garennes à lapin à l'extérieur des zones d'implantation des parcs n'ont pas également eu un impact sur la modification de l'aire vitale de l'Aigle royal. Une étude similaire avait été menée par la LPO Aude de 1998 à 2007 et avait également aboutie aux mêmes conclusions de pertes d'habitat pour l'Aigle royal, dans une autre région de France (Riols-Loyrette, 2015). Cette perte d'habitat fonctionnel a également été constatée pour des Milans noirs suite à l'implantation d'éoliennes au Portugal (Marques *et al.*, 2020)

L'éloignement des zones de reproduction est donc recommandé pour les espèces les plus sensibles et qui revêtent un caractère patrimonial marqué. L'intérêt de cette mesure consiste à éviter de créer des situations à risque au sein des zones les plus fréquentées entre zones de reproduction et zones d'alimentation à une

période cruciale du cycle biologique des oiseaux, mais aussi parfois pour des raisons de risques directs de dérangement au nid (en période de travaux et en phase d'exploitation).

La littérature existante sur les autres impacts des parcs éoliens souligne les effets indirects sur le succès reproducteur, la survie des individus ou encore les interférences dans la communication entre individus à cause du bruit des machines (Smith & Dwyer, 2016).

VI.1.3. Effet barrière

L'effet barrière correspond à la modification du comportement de vol des oiseaux pour éviter un obstacle, et se matérialise par différentes réactions : déviation de la trajectoire dans l'axe horizontal (ADEME, 1999 ; Curry & Kerlinger, 1998 ; Dirksen *et al.*, 2000 ; Percival, 2001 ; Winkelman, 1985), dans l'axe vertical ou bien franchissement entre les obstacles.

Le taux de réaction est proportionnellement plus important pour les éoliennes érigées de façon perpendiculaire à l'axe migratoire (Johnson *et al.*, 2003) car elles constituent un barrage que les oiseaux doivent franchir. La position des parcs par rapport aux axes migratoires (perpendiculaire ou parallèle par exemple) est donc un facteur important (Albouy *et al.*, 2001 ; Larsen & Madsen, 2000). Les caractéristiques météorologiques (plafond nuageux bas, nappes de brouillards persistants, vent de face) peuvent conduire à des situations plus risquées.

L'impact dépend des espèces concernées, de la hauteur du vol, de la distance aux éoliennes, de l'heure de la journée, de la force et de la direction du vent, et ces réactions nécessitent une dépense d'énergie supplémentaire qui vient s'ajouter aux multiples efforts et risques rencontrés lors des voyages migratoires.

Des évitements fréquents ont été observés chez les canards et les oies (Larsen & Madsen, 2000 ; Loesch *et al.*, 2013), un peu moins chez les échassiers et les grives, dont certaines migrent la nuit, et les corvidés (Dooling & Lohr, 2000 ; Winkelman, 1985).

Il faut considérer les risques de collision et d'effarouchement comme les deux faces d'une même pièce. Les oiseaux qui ne montrent pas de réaction d'évitement par rapport aux éoliennes seront souvent plus sujets aux collisions que ceux qui sont effarouchés. Les grues cendrées, par exemple, peuvent être considérées comme sensibles à l'effarouchement dans le sens où elles ont tendance à contourner les parcs (le plus souvent bien en amont et sans montrer de réaction vive). De fait, aucun cadavre de Grue cendrée n'a, à ce jour, été répertorié en France et seuls 33 cadavres ont été recensés en Europe (Dürr, 2022 ; Marx, 2017). Cependant, cette faible mortalité constatée résulte en partie du faible nombre d'éoliennes implantées jusqu'ici sur le couloir de migration ou à proximité des sites d'hivernage des grues cendrées et du faible nombre de rapports de suivis de mortalité disponibles. Le coût engendré par le contournement des parcs éoliens reste un domaine de recherche à explorer (Gaultier *et al.*, 2019). Les cygnes en migration semblent également sensibles à l'effet barrière puisqu'ils contournent les sites d'implantation (Moriguchi *et al.*, 2019). Le nombre de collisions est supérieur aux extrémités des alignements d'éoliennes (Anderson *et al.*, 2001 ; Cade, 1994 ; Thelander & Rugge, 2000). Les distances de réaction varient de 300 à 500 mètres des éoliennes pour la majorité des migrateurs diurnes (contre 20 mètres pour les migrateurs nocturnes) (Albouy *et al.*, 1997 ; Winkelman, 1994). Des effets indirects cumulatifs peuvent être envisagés lorsqu'une modification de la trajectoire initiale implique de nouveaux obstacles (lignes électriques à haute tension par exemple).

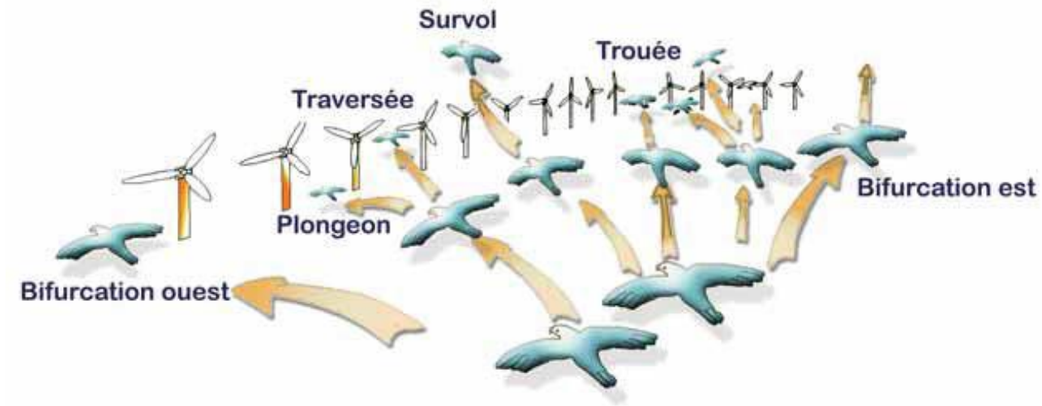


Figure 40 : Stratégie de franchissement d'un parc éolien sur le littoral audois (source : LPO Aude, 2001)

L'impact doit être évalué à la fois au cours des migrations prénuptiales et postnuptiales puisqu'une même espèce n'utilise pas forcément le même axe migratoire au printemps et à l'automne. Néanmoins, le risque peut apparaître plus important pour les migrations postnuptiales, puisqu'il s'agit des premiers mouvements migratoires pour les jeunes de l'année, plus fragiles et plus exposés aux dangers divers de la migration. Le flux migratoire postnuptial est également numériquement plus important. Il semblerait que les vols postnuptiaux s'effectuent généralement à plus faible hauteur qu'en période prénuptiale (tendance mise en évidence par le biais de suivis radar, selon Greet Ingénierie, 2006).

VI.2. Comparaison de l'activité et de la mortalité des oiseaux

Rappelons que 62 espèces d'oiseaux (contre 97 espèces en 2008 lors de l'étude d'impact) ont été recensées sur le parc de Lichères-Près-Aigremont sur les trois périodes du cycle biologique (migration postnuptiale, migration prénuptiale et nidification), parmi lesquelles 17 sont considérées patrimoniales (Tableau 8). Le Tableau 75 fait la synthèse du nombre de cas de mortalité recensés entre septembre 2021 et septembre 2022 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont pour chaque espèce d'oiseau recensée lors des suivis comportementaux, en relation avec la note de risque de chacune d'entre elles.

Parmi les espèces les plus vulnérables (note de risque de 3 à 4,5) recensées lors des suivis avifaunistiques, seul un cadavre de Faucon crécerelle a été retrouvé sous les éoliennes du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont. L'étude d'impact soulignait également l'importance des flux migratoires des Grues cendrées et des Milan royaux sur la zone d'étude. Ces deux espèces ont bien été observées en migration sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, toutefois, aucun cadavre de Milan royal ni de Grue cendrée n'a été découvert en 2021-2022. De plus, le dispositif SafeWind prend en compte ces espèces dans le bridage.

Parmi les espèces à vulnérabilité modérée (notes de risque de 2 et 2,5) recensées lors des suivis avifaunistiques, un cadavre de Buse variable a été retrouvé (pris en compte également par le dispositif SafeWind qui n'était pas encore opérationnel à cette date). De plus, deux cadavres de Martinets noirs ont été découverts alors que l'espèce n'avait pas été recensée lors des suivis comportementaux, mais avait été observée au cours de l'étude d'impact.

Parmi les espèces à faible vulnérabilité (note de risque de 0 à 1,5) recensées lors des suivis avifaunistiques, l'Alouette des champs avait été identifiée comme la plus à risque dans le cadre du suivi d'activité et particulièrement abondante d'après l'étude d'impact, et effectivement, 12 cadavres de cette espèce ont été découverts, en plus d'un cadavre de Bruant proyer, un cadavre de Roitelet à triple bandeau, trois cadavres

d'Etourneau sansonnet et un cadavre de Rougegorge familier. Les effectifs d'Alouettes des champs semblent importants sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, peut-être en lien avec les parcelles en agriculture biologique au niveau des parcelles autour des éoliennes E4, E8, E11 et E12, qui accueillent une richesse spécifique plus importante que dans les parcelles en agriculture conventionnelle (Issa & Muller, 2015). Etant donné le nombre important de cadavres d'Alouette des champ découverts, que le dispositif SafeWind ne peut pas prendre en compte parmi les espèces cibles, nous préconisons la mise place de mesure de compensation pour cette espèce si cet impact est confirmé lors d'un prochain suivi environnemental. En effet, les parcelles en jachère florale, les prairies extensives ou encore les bandes enherbées et les ourlets de terre labourées, combinés à l'absence d'utilisation de produits phytosanitaires, représentent des habitats préférentiels pour la reproduction de l'Alouette des champs (Issa & Muller, 2015; Jenny, M. et al., 2014).

Espèce		Statut	Vulnérabilité	Cas de mortalité
Milan royal	*Milvus milvus*	M	4	-
Grue cendrée	*Grus grus*	M	3,5	-
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	N/M	3	1 cadavre
Busard cendré	*Circus pygargus*	N/M	2,5	-
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	M	2,5	-
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	N	2	-
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	N/M	2	-
Buse variable	*Buteo buteo*	N/M	2	1 cadavre
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	M	2	-
Effraie des clochers	*Tyto alba*	N	2	-
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	N	2	-
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*	N/M	2	-
Martinet noir	*Apus apus*	-	2	2 cadavres
Milan noir	*Milvus migrans*	M	2	-
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*	N	2	-
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	N	2	-
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	M	2	-
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	N/M	1,5	12 cadavres
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	N/M	1,5	1 cadavre
Chouette hulotte	*Strix aluco*	N	1,5	-
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	N	1,5	-
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	M	1,5	-
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	N	1,5	-
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	N	1,5	-
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	N	1,5	-
Pigeon colombin	*Columba oenas*	N	1,5	1 cadavre
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	N/M	1,5	-
Roitelet à triple bandeau	*Regulus ignicapilla*	N	1,5	2 cadavres
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	N	1,5	-
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	N/M	1	-
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	N	1	-
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	N	1	-
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	N	1	-
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	N	1	-
Corneille noire	*Corvus corone*	N	1	-
Coucou gris	*Cuculus canorus*	N	1	-
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	N/M	1	3 cadavres
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	N	1	-
Fauvette grisette	*Curruca communis*	N	1	-
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	N	1	-
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	N	1	-
Grive draine	*Turdus viscivorus*	N	1	-
Grive mauvis	*Turdus iliacus*	N	1	-
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	N	1	-
Gros-bec casse-noyaux	*Coccothraustes coccothraustes*	N	1	-
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	N	1	-
Merle noir	*Turdus merula*	N	1	-
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	N	1	-
Mésange charbonnière	*Parus major*	N	1	-
Mésange nonnette	*Poecile palustris*	N	1	-
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	N	1	-
Pic noir	*Dryocopus martius*	N	1	-
Pic vert	*Picus viridis*	N	1	-
Pie bavarde	*Pica pica*	N	1	-
Pigeon biset	*Columba livia*	N/M	1	-
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	N/M	1	-
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	N	1	-
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	N	1	1 cadavre
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	M	1	-
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	N	1	-
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	N	1	-
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	N	1	-
Pinson du Nord	*Fringilla montifringilla*	M	0,5	-

Tableau 75 : Nombre de cas de mortalité recensés entre septembre 2021 et septembre 2022 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont pour chaque espèce d'oiseau recensée lors des suivis comportementaux.

VI.3. Sensibilité des chiroptères à l'éolien

VI.3.1. Généralités

Les premiers cas de mortalité de chiroptères provoqués par des éoliennes ont été décrits au début des années 70 (Hall & Richards, 1972). Cependant, il a fallu attendre le milieu des années 1990 pour voir apparaître les premières études consacrées à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris. Elles ont été menées aux Etats-Unis, principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Johnson *et al.*, 2003; Osborn *et al.*, 1996 ; Puzen, 2002).

En Europe, des études sur le sujet ont vu le jour à la suite des protocoles de suivi sur la mortalité des oiseaux, qui ont révélé des cas de collision avec les chauves-souris. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (travaux de Bach, 2001 ; Bach *et al.*, 1999 ; Brinkmann *et al.*, 2006 ; Dürr, 2002) et en Espagne (Alcalde, 2003 ; Lekuona, 2001). L'étude de cette problématique a été plus tardive en France (Beucher *et al.*, 2011 ; Cornut & Vincent, 2010 ; Dulac, 2008 ; Lagrange *et al.*, 2009 ; Rico *et al.*, 2012 ; Rico & Lagrange, 2011 ; Allouche *et al.*, 2010). Depuis, ces suivis de mortalité se sont répandus en Europe. Dans sa dernière publication « Guidelines for consideration of bats in wind farm projects, Revision 2014 » et ses annexes, le groupe de travail EUROBATS propose une compilation aussi exhaustive que possible de ces travaux à travers l'Europe.

La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen, par T. Dürr. Certaines études montrent une mortalité plus importante sur les chiroptères que sur les oiseaux (Smallwood, 2013) : aux Etats-Unis, la mortalité annuelle évaluée sous les éoliennes serait de 888 000 chauves-souris pour 573 000 oiseaux. Cette sensibilité particulière des chiroptères à l'éolien pourrait être due à plusieurs phénomènes :

- Une possible attraction des chauves-souris par les éoliennes, notamment par les insectes concentrés autour des parties chaudes des éoliennes (Bennett *et al.*, 2017 ; Foo *et al.*, 2017). Les pics d'activité des chiroptères sont liés à l'essaimage des insectes : un pic à la fin du printemps - début été (coïncide avec la période de mise bas des chiroptères) et un autre fin été - début automne (migration, émancipation des jeunes chiroptères) (Beucher *et al.*, 2017) ;
- Elles pourraient rechercher des gîtes dans les éoliennes en les confondant avec des grands arbres (Bennett & Hale, 2014 ; Cryan, 2008 ; Gaultier *et al.*, 2020 ; Kunz *et al.*, 2007), ou encore en voulant s'en servir comme sites de reproduction (Cryan, 2008 ; Gaultier *et al.*, 2020) ou simplement explorer les éoliennes par curiosité (Cryan & Barclay, 2009) ;
- Un problème de détection des pales en mouvement : les extrémités de pale se déplacent à des vitesses linéaires importantes (plus de 250 km.h^{-1}), tout en présentant une faible surface réfléchissante pour les ultrasons utilisés par le système d'écholocation des chiroptères. Cette contrainte est augmentée par la génération d'un effet Doppler important : sur une cible arrivant à 250 km.h^{-1}, l'écho revient vers l'animal avec un décalage en fréquence de 20 kHz. Il entraine obligatoirement une erreur de mesure (la chauve-souris perçoit la cible plus éloignée qu'elle ne l'est en réalité). Le signal pourrait aussi simplement être ininterprétable ou inaudible pour l'animal qui n'a que quelques fractions de seconde pour réagir.

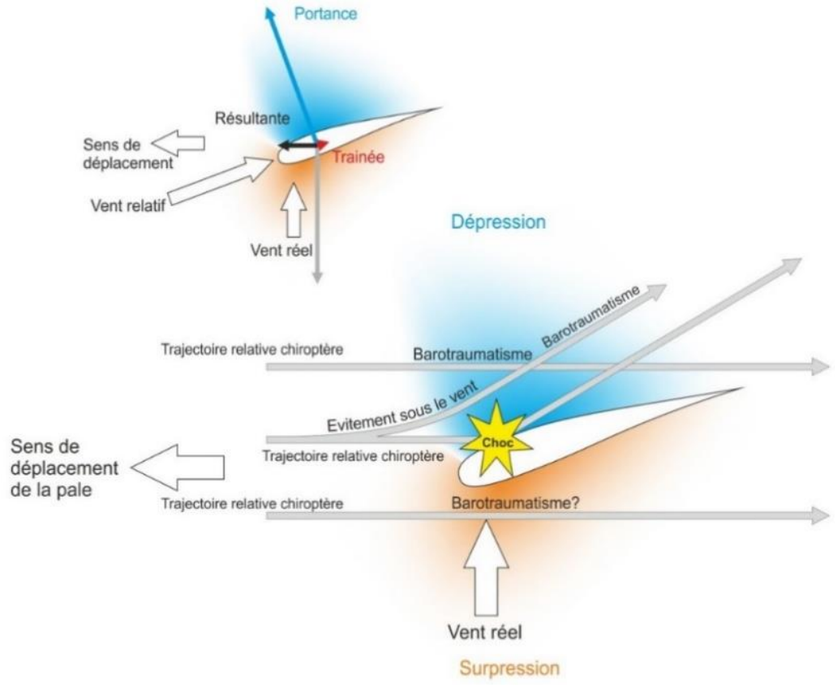


Figure 41 : Description du phénomène de barotraumatisme.

Le phénomène de barotraumatisme (Figure 41) décrit par Baerwald *et al.* (2008) et Seiche (2007), puis par Baerwald & Barclay (2009) résulterait du passage de la pale à proximité de la chauve-souris. L'animal pourrait donc être impacté dans certaines conditions même s'il a évité la pale. En effet, à proximité immédiate de l'extrados des pales en mouvement, les chauves-souris traversent une zone de dépression brutale. Cette variation de pression entraine la rupture des vaisseaux capillaires (pulmonaires essentiellement) et provoque une hémorragie létale sans qu'il n'y ait eu de contact avec la pale. Ce phénomène explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe. Horn *et al.* (2008) montrent que les risques sont plus importants lorsque la vitesse de rotation des pales n'est pas très élevée, ce qui se produit par vent faible. La mort par barotraumatisme n'étant pas directe, il est possible que l'individu soit encore capable de voler quelques temps après le traumatisme et donc que le cadavre ne soit pas retrouvé sous l'éolienne (Gaultier *et al.*, 2020).

La sensibilité des chiroptères vis-à-vis des éoliennes est variable en fonction de :

- L'écologie des espèces concernées, avec une sensibilité plus importante pour des espèces dites de haut-vol (> 40 m) appartenant principalement aux groupes des Sérotules (Epistecus-Nyctalus) et des Pipistrelles (Heitz & Jung, 2016) ; en Europe, les espèces les plus touchées seraient la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) et la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) (Gaultier *et al.*, 2020). Au contraire, les Rhinolophes et le genre *Myotis* chassent plutôt près du sol ou directement dans la végétation ce qui réduit les risques de collision (Gaultier *et al.*, 2020 ; Rydell *et al.*, 2010a) ;
- Du sexe, par exemple, les femelles de Noctule commune auraient un territoire de chasse plus grand et exploreraient plus de nouveaux territoires que les mâles, elle n'hésiteraient donc pas à chasser à proximité des éoliennes (Roeleke *et al.*, 2016) ;

- Du milieu d'implantation des éoliennes avec des mortalités plus importantes en milieu forestier, sur des crêtes, le long de grands cours d'eau ou des zones littorales, moins importantes en milieu agricoles diversifiées et minimales sur des plaines agricoles (Rydell *et al.*, 2010b) ;
- De la saison, avec des pics de mortalité en fin d'été et début de l'automne, période de dispersion des jeunes et de migration (Heitz & Jung, 2016 ; Marx, 2017) ;
- De l'heure, avec une période d'activité maximale en début de nuit (Haquart et al., 2013) ;
- Des conditions climatiques, avec une sensibilité maximale les nuits sans précipitations, faible vent souvent au-dessous de 6,5 $m.s^{-1}$ et avec hautes températures (Beucher, 2020 ; Joiris, 2012). Pour les espèces de lisières comme les Pipistrelles, les pics d'activité ont lieu pour des vitesses de vent d'environ 2 $m.s^{-1}$ et des températures comprises entre 10 et 15°C (Beucher *et al.*, 2017). Les espèces comme les Noctules présentent un pic d'activité vers 5 $m.s^{-1}$ (Beucher *et al.*, 2017). Nous avons étudié la différence entre activité et mortalité des chiroptères grâce à des caméras thermiques (Rico & Lagrange, 2015) : la forte activité a lieu pour des vitesses de vent faibles, lorsque l'éolienne ne tourne pas, il n'y a donc pas de mortalité, mais lorsque le vent atteint 5 à 6 $m.s^{-1}$, l'éolienne commence à tourner alors qu'il y a encore de l'activité chiroptérologique, ce qui induit donc des cas de mortalité ;
- Des caractéristiques des éoliennes (hauteur du mât, diamètre du rotor, longueur des pales, vitesse de rotation), avec une sensibilité maximale pour les éoliennes de moins de 30 mètres de garde au sol et un grand diamètre de rotor qui implique une plus grande surface balayée (Heitz & Jung, 2016). Plus les éoliennes sont larges et hautes, plus le risque de mortalité sera élevé (Gaultier *et al.*, 2020 ; Rydell *et al.*, 2010a). La distance entre chaque éolienne va également jouer un rôle : des turbines plus proches les unes des autres peuvent réduire l'effet d'évitement du parc éolien et l'emprise du parc dans l'environnement (Barré, 2018), mais diminuent également la possibilité de déplacement entre chaque éolienne.

VI.3.2. Mortalité directe

La mortalité directe, qu'elle soit produite par barotraumatisme ou collision, génère une mortalité qui est de mieux en mieux documentée. Il apparaît que toutes les espèces ne sont pas impactées de la même manière par ce phénomène. Le comportement et l'écologie des animaux influenceraient fortement leur sensibilité à l'éolien. Ainsi, les chauves-souris chassant en plein ciel (espèces de haut vol) ou réalisant des migrations, seraient beaucoup plus impactées que les espèces sédentaires glanant leur nourriture au sol ou dans la canopée (Roemer *et al.*, 2017). En Europe, le Tableau 79 compilé par Tobias Dürr permet de constater le nombre de cas de mortalité, relevé par espèce et par pays. En croisant ces données avec la sensibilité des espèces, il est possible de définir la vulnérabilité de chaque espèce à l'éolien (Tableau 76).

Vulnérabilité élevée	Vulnérabilité moyenne	Vulnérabilité faible
Noctules spp.	Sérotines spp.	Murins spp.
Pipistrelles spp.	Barbastelle d'Europe	Oreillards spp.
Vespertilion bicolore		Rhinolophes spp.
Vespère de Savi		
Minioptère de Schreibers		
Molosse de Cestoni		

Tableau 76 : Vulnérabilité à l'éolien par espèce (Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016)

VI.3.3. Mortalité indirecte

La mortalité directe n'est pas le seul facteur affectant les chauves-souris, celles-ci peuvent également être victimes de perte d'habitat ou du dérangement résultant de l'implantation et du fonctionnement d'un parc éolien. Les effets indirects de l'aménagement et du fonctionnement des parcs éoliens peuvent induire un impact supplémentaire sur les populations de chauves-souris (individus, habitats et proies), qu'elles soient résidentes ou migratrices.

Ces perturbations peuvent être de plusieurs natures :
- Dérangement ou barrière sur les voies de migration et les voies de transit locales,
- Dégradations, dérangement ou destruction des habitats de chasse,
- Dégradations, dérangement ou destruction des gîtes (plus probable pour des éoliennes en milieu forestier ou près de bâtiments),
- Désorientation des chauves-souris en vol par les ultrasons émis par les éoliennes.

L'activité des chiroptères serait plus faible au niveau des parcelles où une éolienne y était implantée qu'au niveau des sites témoins (Millon *et al.*, 2015, 2018). Cette observation rejoint les observations faites sur l'activité des chauves-souris en France qui ont montré qu'après installation d'un parc éolien, l'activité des chauves-souris (toutes espèces confondues) est décroissante le long des haies dans un rayon de 1 km autour des éoliennes (Barré, 2018). Les Pipistrelles communes (*Pipistrellus pipistrellus*) et les Pipistrelles pygmées (*Pipistrellus pygmaeus*) présenteraient une activité plus faible à moins de 100 m des éoliennes (Minderman *et al.*, 2017).

Les espèces du genre *Myotis* utilisent beaucoup les milieux forestiers pour se déplacer et chercher de la nourriture, elles sont donc les plus impactés par l'effet barrière que représente un parc éolien, contrairement aux espèces qui utilisent les milieux ouverts pour se déplacer comme la Pipistrelle de Nathusius (Gaultier *et al.*, 2020).

VI.4. Comparaison de l'activité et de la mortalité des chiroptères

Rappelons que six espèces de chiroptères ont été recensées sur le parc de Lichères-Près-Aigremont en nacelle, toutes patrimoniales. Le Tableau 77 fait la synthèse du nombre de cas de mortalité recensés entre septembre 2021 et septembre 2022 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont pour chaque espèce de chiroptère recensée lors des suivis acoustiques en nacelle, en relation avec la note de risque de chacune d'entre elles.

Espèce		Statut	Vulnérabilité	Cas de mortalité
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	M	4	7 cadavres
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	M	3,5	10 cadavres (+2 sp.)
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	M	3,5	1 cadavre (+2 sp.)
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	M	3,5	3 cadavres
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	M	3	2 cadavres
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	M	2,5	1 cadavre (+2 sp.)

Tableau 77 : Nombre de cas de mortalité recensés entre septembre 2021 et septembre 2022 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont pour chaque espèce de chiroptère recensée lors des suivis acoustiques en nacelle.

Parmi les espèces les plus vulnérables (note de risque de 3 à 4,5) recensées lors des suivis acoustiques, sept cadavres de Noctule commune, dix cadavres de Pipistrelle commune, un cadavre de Pipistrelle de Nathusius, trois cadavres de Noctule de Leisler et deux cadavres de Sérotine commune ont été retrouvés sous les éoliennes du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont. Pour la seule espèce à vulnérabilité modérée (note de risque de 2,5) recensée lors des suivis acoustiques, c'est-à-dire la Pipistrelle de Kuhl, un cadavre a été découvert. Nous rappelons que deux cadavres de Pipistrelle n'ont pas pu être déterminés jusqu'à l'espèce.

Les cinq chiroptères retrouvés morts en 2021 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont (trois Pipistrelles communes, une Sérotine commune et une Noctule commune) ont été découverts entre le 14/09/2021 et le 20/09/2021, soit la semaine précédant l'installation du TrackBat en nacelle de l'éolienne E12. La comparaison de ces cas de mortalité avec les données acoustiques n'est donc pas possible.

21 autres chiroptères ont été retrouvés morts en 2022 sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont, dont 18 sous des éoliennes non équipées d'un TrackBat :

- Une Pipistrelle de Nathusius, découverte le 04/05/2022 sous l'éolienne E11,
- Une Pipistrelle commune, découverte le 09/05/2022 sous l'éolienne E4,
- Une Pipistrelle commune, découverte le 16/05/2022 sous l'éolienne E4,
- Une Pipistrelle commune, découverte le 02/06/2022 sous l'éolienne E8,
- Une Pipistrelle de Kuhl, découverte le 04/07/2022 sous l'éolienne E8,
- Une Noctule de Leisler, découverte le 21/07/2022 sous l'éolienne E4,
- Une Sérotine commune, découverte le 21/07/2022 sous l'éolienne E5,
- Une Pipistrelle commune, découverte le 21/07/2022 sous l'éolienne E5,
- Une Pipistrelle commune, découverte le 21/07/2022 sous l'éolienne E8,
- Une Pipistrelle commune, découverte le 25/07/2022 sous l'éolienne E8,
- Deux Noctules communes, découvertes le 04/08/2022 sous l'éolienne E4,
- Une Noctule commune, découverte le 22/08/2022 sous l'éolienne E8,
- Une Noctule commune, découverte le 22/08/2022 sous l'éolienne E11,
- Une Noctule commune, découverte le 25/08/2022 sous l'éolienne E9,
- Une Noctule de Leisler, découverte le 29/08/2022 sous l'éolienne E4,
- Une Noctule de Leisler, découverte le 01/09/2022 sous l'éolienne E5,
- Une Pipistrelle indéterminée, découverte le 01/09/2022 sous l'éolienne E8.

La comparaison de ces cas de mortalité avec les données acoustiques n'est donc pas possible.

Nous pouvons en revanche comparer les données du TrackBat en nacelle de l'éolienne E12 avec les trois mortalités de chiroptères découvertes sous celle-ci :

- Concernant la **Pipistrelle commune** découverte le 18/05/2022, on remarque qu'aucun contact d'espèce du genre *Pipistrellus* n'a été enregistré les trois jours précédant la découverte du cadavre, le premier contact de Pipistrelle commune a d'ailleurs été enregistré le 27 mai 2022. Il est possible que le chiroptère soit passé en dehors du champ de détection de 50 mètres du TrackBat, alors que la longueur des pales des éoliennes de Lichères-Près-Aigremont est de 55 mètres ;
- La date présumée de la mort de la **Pipistrelle indéterminée**, découverte le 25/07/2022, a été estimée à environ trois jours avant, dans la nuit du 22/07/2022 au 23/07/2022, au cours de laquelle le TrackBat a enregistré 8 contacts de Pipistrelle commune entre 22h10 et 02h50, caractérisés par des températures comprises entre 20°C et 22°C et des vitesses de vent comprises entre 1,5 et 2,8 $m.s^{-1}$, ainsi qu'un contact non différencié entre Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius, enregistré le 23/07/2022 à 05h10 pour une température de 20°C et une vitesse de vent de 1,6 $m.s^{-1}$;
- La date de la mort de la **Noctule commune**, découverte le 22/08/2022, a été estimée à la nuit précédente, au cours de laquelle un seul contact de Noctule commune a été enregistré le 22/08/2022 à 00h10, pour une température de 20°C et une vitesse de vent de 3,3 $m.s^{-1}$, il est possible qu'il s'agisse du même individu.

Les chiroptères semblent plus actifs en début de soirée sur la zone d'étude, suggérant la présence de potentiels gîtes de reproduction à proximité du site (par exemple au niveau des Bois Communaux de Lichères et de Nitry situés au sud du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont), le site pourrait donc être un lieu de nourrissage à proximité de ces gîtes pour certaines espèces qui chassent en zone ouverte. Il peut aussi s'agir d'un couloir de déplacement utilisé par les espèces qui gîtent à proximité pour rejoindre d'autres zones d'alimentation comme le village de Lichères-Près-Aigremont, situé au nord du parc éolien. Une dernière hypothèse serait que le parc est situé sur un axe migratoire emprunté par les chiroptères, ce qui expliquerait notamment la découverte de six cadavres de Noctule commune en août 2022.

Suite à la découverte de nombreux cadavres de chiroptères durant l'été 2022, un bridage sur seuils a été mis en place en urgence sur toutes les éoliennes du parc éolien de Lichères-Près-Aigremont du 5 septembre 2022 au 31 octobre 2022, selon les paramètres suivants :

- Du coucher au lever du soleil
- Pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 5,5 $m.s^{-1}$,
- Pour des températures supérieures ou égales à 10°C.

Son efficacité semble démontrée puisqu'aucun cadavre de chiroptère n'a été retrouvé suite à sa mise en place.

VII. Conclusion

La diversité spécifique de l'avifaune recensée sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont est moyenne en période de migration postnuptiale (15 espèces recensées), moyenne en période de migration prénuptiale (16 espèces recensées) et élevée en période de nidification (51 espèces diurnes et 2 espèces nocturnes recensées). Toutes périodes confondues, 17 espèces présentent un intérêt patrimonial : le **Bruant jaune** (*Emberiza citrinella*), le **Busard cendré** (*Circus pygargus*), le **Busard des roseaux** (*Circus aeruginosus*), le **Busard Saint-Martin** (*Circus cyaneus*), le **Chardonneret élégant** (*Carduelis carduelis*), le **Grand Cormoran** (*Phalacrocorax carbo*), la **Grue cendrée** (*Grus grus*), **l'Hirondelle rustique** (*Hirundo rustica*), la **Linotte mélodieuse** (*Linaria cannabina*), le **Milan noir** (*Milvus migrans*), le **Milan royal** (*Milvus milvus*), le **Pic noir** (*Dryocopus martius*), le **Pic vert** (*Picus viridis*), la **Pie-grièche écorcheur** (*Lanius collurio*), le **Tarier des prés** (*Saxicola rubetra*), la **Tourterelle des bois** (*Streptopelia turtur*) et le **Vanneau huppé** (*Vanellus vanellus*).

La migration active en période postnuptiale s'effectue de manière diffuse au sein de l'emprise du projet, avec deux couloirs de migration, l'un passant au niveau de l'éolienne E09 puis entre les éoliennes E04 et E11 et l'autre à l'est de l'éolienne E12. La migration active en période prénuptiale s'effectue de manière concentrée à l'est du parc éolien, avec un couloir principal de migration pour certaines espèces, comme la Grue cendrée, le Pigeon ramier et le Milan royal, qui peuvent effectuer une trajectoire à risque (à hauteur de pales et à proximité des éoliennes). Le risque de collision est considéré élevé lors de ces périodes de migration. En période de nidification, la majeure partie des oiseaux nicheurs était posée ou volait assez bas, le risque de collision est considéré faible à cette période, sauf pour l'Alouette des champs et la Corneille noire, rencontrées à hauteur de rotation des pales. De plus, en raison de sa petite envergure et de son comportement en vol, l'Alouette des champs ne peut pas être couverte par le dispositif SafeWind.

Entre le 10 février et le 31 octobre 2022, 90% de l'activité acoustique des chiroptères enregistrée en nacelle de l'éolienne E12 du parc de Lichères-Près-Aigremont a été caractérisée par les paramètres suivants :

- Du coucher au lever du soleil (entre 21h00 et 05h30),
- Pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6,5 $m.s^{-1}$,
- Pour des températures comprises entre 11°C et 24°C.

49 cas de mortalité ont été constatés sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022, dont 23 oiseaux (l'Alouette des champs est bien l'espèce la plus impactée, avec 12 cadavres sur cette période) et 26 chiroptères (dont 10 cadavres de Pipistrelle commune et 7 de Noctule commune). La mortalité réelle estimée varie **entre 6,2 ± 0,4 et 8,0 ± 0,3 oiseaux tués par éolienne** et **entre 13,1 ± 1,1 et 22,6 ± 1,4 chiroptères tués par éolienne**, de septembre 2021 à septembre 2022. Ces taux de mortalité sont supérieurs aux taux usuellement retrouvés dans ce contacte paysager.

<u>Concernant les oiseaux</u>, aucune mortalité d'espèce cible n'a été constatée sur le parc suite à la mise en place du dispositif SafeWind, montrant ainsi son intérêt sur le site. Toutefois, les suivis d'efficacité de SafeWind font émerger deux pistes d'amélioration du système en termes de détection et de pertinence :

- La correction de l'angle mort pressenti entre les éoliennes E08 et E11, avec l'ajout de caméras couvrant cette zone ;
- La diminution du nombre d'effarouchements sonores considérés comme faux-positifs dans l'état actuel des connaissances (dont le bruit évoque une alarme de voiture, 600 au total au cours de l'étude).

Toutefois, l'impact du parc éolien de Lichères-près-Aigremont est non négligeable pour l'Alouette des champs (12 cadavres découverts), dont l'envergure n'est pas couverte par le dispositif SafeWind. Nous préconisons ainsi la reconduite d'un suivi environnemental en 2023 dans le but de confirmer l'impact du parc éolien sur cette espèce.

<u>Concernant les chiroptères</u>, un bridage sur seuils est actuellement actif sur le parc, dont l'efficacité semble démontrée puisqu'aucun cadavre de chiroptère n'a été retrouvé après sa mise en place. Toutefois, au vu du nombre important de collision de Noctule commune, nous préconisons un affinage de ce bridage sur toutes les machines selon les paramètres suivants :

- Entre le 1er mai et le 31 juillet et entre le 16 septembre et le 31 octobre :
  - Du coucher au lever du soleil
  - Pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 5,5 $m.s^{-1}$,
  - Pour des températures supérieures ou égales à 10°C.
- Entre le 1er août et le 15 septembre :
  - Du coucher au lever du soleil
  - Pour des vitesses de vent inférieures ou égales à 6,5 $m.s^{-1}$,
  - Pour des températures supérieures ou égales à 10°C.

VIII. Bibliographie

ADEME. (1999). *Guide du porteur de projet de parc éolien.* (ADEME Edition).

Albouy, S., Clément, D., Jonard, A., Massé, P., Pagès, J.-M., & Nea, P. (1997). *Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle : Rapport final.* (p. 67). Abiès, Géokos consultants, LPO Aude.

Albouy, S., Dubois, Y., Picq, H., Picq, H., Aude, L., & Neau, P. (2001). *Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude)—Résultats 2006-2009* (p. 76). LPO Aube et Abies. http://aude.eolienne.free.fr/fichiers/SuiviOrnitho.pdf

Alcalde, J. T. (2003). Impacto de los parques eólicos Sobre las poblaciones de murciélagos. *Temas*, 3-6.

Allouche, L., AVES environnement, & Groupe Chiroptères de Provence. (2010). *Etude de la mortalité des chiroptères. Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13).* (p. 1-31). Energie du Delta.

Anderson, R. L., Strickland, D., Tom, J., Neumann, N., Erickson, W., Cleckler, J., Mayorga, G., Nuhn, G., Leuders, A., Schneider, J., Backus, L., Becker, P., & Flagg, N. (2001). *Avian monitoring and risk assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass wind resource areas, California : Phase 1 Preliminary Results*. 16.

Arnett, E. B., Erickson, W. P., Horn, J. W., & Kerns, J. (2005). *Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia : An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines*. 187.

Arthur, L., & Lemaire, M. (2009). *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* (Publications scientifiques du muséum). Biotope édition.

Aschwanden, J., Stark, H., Peter, D., Steuri, T., Schmid, B., & Liechti, F. (2018). Bird collisions at wind turbines in a mountainous area related to bird movement intensities measured by radar. *Biological Conservation*, *220*, 228-236. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.01.005

Bach, L. (2001). Fledermäuse und Windenergienutzung—Reale Probleme oder Einbildung ? *Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen*, *33*, 119-124.

Bach, L., Brinckmann Robert, Limpens Herman, Rahmel Ulf, Reichenbach, M., & Roschen Axel. (1999). Bewertung und planerische umsetzung von fledermausdaten im rahmen der windkraftplanung. *Bremer Beitraege für Naturkunde und Naturshutz*, *Themenheft « Voegel und Windkraft »*(Band 4), 163-170.

Baerwald, E. F., & Barclay, R. M. R. (2009). Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. *Journal of Mammalogy*, *90*(6), 1341-1349. https://doi.org/10.1644/09-MAMM-S-104R.1

Baerwald, E. F., D'Amours, G. H., Klug, B. J., & Barclay, R. M. R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, *18*(16), R695-R696. https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.06.029

Barré, K. (2018). Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats_ Implications for European siting guidance. *Biological Conservation*, 10.

Barrios, L., & Rodríguez, A. (2004). Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines : Bird mortality at wind power plants. *Journal of Applied Ecology*, *41*(1), 72-81. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2004.00876.x

Bastos, R., Santos, M., & Cabral, J. A. (2013). A new stochastic dynamic tool to improve the accuracy of mortality estimates for bats killed at wind farms. *Ecological Indicators*, *34*, 428-440. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.06.003

Bennett, V. J., & Hale, A. M. (2014). Red aviation lights on wind turbines do not increase bat-turbine collisions : Bats are not attracted to aviation lighting. *Animal Conservation*, *17*(4), 354-358. https://doi.org/10.1111/acv.12102

Bennett, V. J., Hale, A. M., & Williams, D. A. (2017). When the excrement hits the fan : Fecal surveys reveal species-specific bat activity at wind turbines. *Mammalian Biology*, *87*, 125-129. https://doi.org/10.1016/j.mambio.2017.08.003

Beucher, Y. (2020). *Maîtrise des impacts éoliens sur les chauves-souris : Actions et stratégie du Groupe Technique éolien de la SFEPM*. 7.

Beucher, Y., Kelm, V., Geyelin, M., & Pick, D. (2011). *Réduction significative de la mortalité des chauves-souris liée aux éoliennes—Poster*.

Beucher, Y., Langlois, A., Albespy, F., & Mounetou, R. (2017). *Les pics d'activité des chauves-souris en plein ciel : Vers une nouvelle perception de la typologie des risques d'impacts éoliens.* https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20519.80803

Brinkmann, R., Schauer-Weisshahn, H., & Bontadina, F. (2006). *Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg* (Projekt 0410 L; p. 66). Regierungspräsidium Freiburg.

Cade, T. J. (1994). Industry Research : Kenetech Windpower. *Wind Power*, 156.

Cieślak et Dul. (2006). *Feather identification for bird conservation* (Natura publishing house).

Cornut, J., & Vincent, S. (2010). *Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes* (p. 43). LPO Drôme.

Cryan, P. M. (2008). *Mating Behavior as a Possible Cause of Bat Fatalities at Wind Turbines*. *72 (3)*, 845−849.

Cryan, P. M., & Barclay, R. M. R. (2009). Causes of bat fatalities at wind turbines : Hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy*, *90*(6), 1330-1340. https://doi.org/10.1644/09-MAMM-S-076R1.1

Curry, R. C., & Kerlinger, P. (1998). *Avian Mitigation Plan : Kenetech Model Wind Turbines, Altamont Pass WRA, California*. 214.

de Lucas, M., Janss, G. F. E., Whitfield, D. P., & Ferrer, M. (2008). Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology*, *45*(6), 1695-1703. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2008.01549.x

Dietz, C., von Helversen, O., & Nill, D. (2009). *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du nord Biologie, Caractéristiques, Protection* . (Delachaux et Niestlé).

Dirksen, S., Spaans, A. L., & Van der Winden, J. (1998). *Studies on nocturnal flight paths and altitudes of waterbirds in relation to wind turbines : A review of current research in The Netherlands*. 214.

Dirksen, S., Spaans, A. L., & Van der Winden, J. (2000). *Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to Wind Turbines : A Review of Current Research in The Netherlands. In : PNAWPPM III, Proceeding of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, June 2000 : 97-109.*

Dooling, R., & Lohr, B. (2000, mai). *The role of hearing in avian avoidance of wind turbines*. National Avian-Wind Power Planning Meeting IV, Carmel, California.

DREAL. (2015). *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

DREAL. (2018). *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

Dubourg-Savage, M. (2004). Impacts des éoliennes sur les Chiroptères, de l'hypothèse à la réalité. *Arvicola*, *XVI*(2).

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

Dürr, T. (2002). Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. *Nyctalus*, *8*(2), 115-118.

Dürr, T. (2020). *Synthèse des bilans de suivi de la mortalité sous les éoliennes d'Europe, bilan de novembre 2020*.

Erickson, W. P., Johnson, G. D., & Young, D. P. J. (2005). A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions. *USDA Forest Service Gen. Tech. Rep.*, *PSW-GTR-191*, 14.

Foo, C. F., Bennett, V. J., Hale, A. M., Korstian, J. M., Schildt, A. J., & Williams, D. A. (2017). Increasing evidence that bats actively forage at wind turbines. *PeerJ*, *5*, e3985. https://doi.org/10.7717/peerj.3985

Garvin, J. C., Jennelle, C. S., Drake, D., & Grodsky, S. M. (2011). Response of raptors to a windfarm : Raptor behaviour within a windfarm. *Journal of Applied Ecology*, *48*(1), 199-209. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01912.x

Gaultier, S. P., Blomberg, A. S., Ijäs, A., Vasko, V., Vesterinen, E. J., Brommer, J. E., & Lilley, T. M. (2020). Bats and Wind Farms : The Role and Importance of the Baltic Sea Countries in the European Context of

Power Transition and Biodiversity Conservation. *Environmental Science & Technology*, *54*(17), 10385-10398. https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00070

Gaultier, S. P., Marx, G., & Roux, D. (2019). *Éoliennes et biodiversité Synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer* (p. 120). LPO et Office national de la chasse et de la faune sauvage. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf

Gensbol, B. (2004). *Guide des rapaces diurnes d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient* (Delachaux et Niestlé). Editions Delachaux et Niestlé.

Groupe Chiroptères de la SFEPM. (2016). *Suivis des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères—Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM.* (Version 2; p. 17). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM).

Grünkorn, T., Diederichs, A., Poszig, D., Diederichs, B., & Nehls, G. (2009). Wie viele Vogel kollidieren mit Windenergieanlagen? *Natur und Landschaft*, *84*(7), 309-314.

Guyonne, J., & Clave, A. T. (2000, in press). *A study of bird behavior in a wind farm and adjacent areas in Tarifa (Spain); management considerations.* National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California.

Hall, L. S., & Richards, G. C. (1972). *Notes on Tadarida australis (Chiroptera : Molossidae).* 46-47.

Haquart, A., Christian, K., Aurélien, B., Luc, B., & Jocelyn, F. (2013). *Actichiro, référentiel d'activité des chiroptères. Eléments pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française*. École Pratique des Hautes Études.

Heitz, C., & Jung, L. (2016). *Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : Enjeux et solutions (Etude bibliographique)* (p. 149). Ecospère.

Hernández-Pliego, J., de Lucas, M., Muñoz, A.-R., & Ferrer, M. (2015). Effects of wind farms on Montagu's harrier (Circus pygargus) in Southern Spain. *Biological Conservation*, *191*, 452-458. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.07.040

Hill, R., Hill, K., Aumüller, R., Schulz, A., Dittmann, T., Kulemever, C., & Coppack, T. (2014). *Of birds, blades and barriers : Detecting and analyzing mass migration events at alpha ventus* (Springer Fachmedien, p. 111-131) [Ecological Research at the Offshore Windfarm alpha ventus]. Federal Maritime and Hydrographic Agency, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety.

Horn, J. W., Arnett, E. B., & Kunz, T. H. (2008). Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management*, *72*(1), 123-132. https://doi.org/10.2193/2006-465

Hötker, H., Thomsen, K.-M., & Jeromin, H. (2006). *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : The example of birds and bats—Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation.* Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Huso, M. M. P. (2010). An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. *Environmetrics*, *22*(3), 318-329. https://doi.org/10.1002/env.1052

Issa, N., & Muller, Y. (2015). *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale.* (Delachaux et Niestlé, Vol. 1-2).

Itty, C., & Duriez, O. (2017). *Le suivi par GPS, une méthode efficace pour évaluer l'impact des parcs éoliens sur des espèces à fort enjeux de conservation : L'exemple de l'aigle royal (Aquila chrysaetos) dans le sud du massif central*. 42-48.

James, R. D., & Coady, G. (2004). Bird monitoring at Toronto's exhibition place wind turbine. *Ontario Birds*, *22*(2), 78-88.

Janss, G. F. E. (1998). *Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain : Management Considerations*. 214.

Jenny, M., S. Michler, J. Zellweger-Fischer, & S. Birrer & R. Spaar. (2014). *Favoriser l'Alouette des champs. Fiche Info. Station ornithologique suisse, Sempach.*

Johnson, G. D., Erickson, W. P., Dale Strickland, M., Shepherd, M. F., Shepherd, D. A., & Sarappo, S. A. (2003). Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, *150*(2), 332-342. https://doi.org/10.1674/0003-0031(2003)150[0332:MOBAAL]2.0.CO;2

Johnston, N. N., Bradley, J. E., & Otter, K. A. (2014). Increased flight altitudes among migrating Golden Eagles suggest turbine avoidance at a rocky mountain wind installation. *PLoS ONE*, *9*(3), e93030. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0093030

Joiris, E. (2012, mars 24). *High altitude bat monitoring* [Preliminary results Hainaut & Ardennes]. CSD Ingénieurs.

Jones, G., Cooper-Bohannon, R., Barlow, K., & Parsons, K. (2009). *Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Britain* [Scoping and method development report]. University of Bristol, Bat Conservation Trust.

Kerlinger, P., Gehring, J. L., Erickson, W. P., Curry, R., Jain, A., & Guarnaccia, J. (2010). Night migrant fatalities and obstruction lighting at wind turbines in North America. *The Wilson Journal of Ornithology*, *122*(4), 744-754. https://doi.org/10.1676/06-075.1

Kingsley, A., & Whittam, B. (2001). *Potential impacts of wind turbines on birds at North Cape, Prince Edward Island* (p. 33). Bird Studies Canada, Atlantic Region.

Kitano, M., & Shiraki, S. (2013). *Estimation of bird fatalities at wind farms with complex topography and vegetation in Hokkaido, Japan. 37*, 41-48.

Kreuziger, J. (2008). *Kulissenwirkung und Vögel. Methodische Rahmenbedingungen für die Auswirkungsanalyse in der FFH-VP.* Vilmer Expertentagung.

Kunz, T. H., Arnett, E. B., Erickson, W. P., Hoar, A. R., Johnson, G. D., Larkin, R. P., Strickland, M. D., Thresher, R. W., & Tuttle, M. D. (2007). Ecological impacts of wind energy development on bats : Questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment*, *5*(6), 315-324. https://doi.org/10.1890/1540-9295(2007)5[315:EIOWED]2.0.CO;2

Lagrange, H., Roussel, E., Anne-Lise Ughetto, Boulnois, R., Haquart, A., & Melki, F. (2009). *Chirotech Bilan des tests d'asservissement sur le parc de Bouin—2009*. Ecosphère. http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.10316.21129

Langston, R., & Pullan, J. (2003). Windfarms and birds : An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. *23rd Meeting*, 58.

Larsen, J. K., & Madsen, J. (2000). Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (Anser brachyrhynchus) : A landscape perspective. *Landscape Ecology*, *15*(8), 755-764. https://doi.org/10.1023/A:1008127702944

Leddy, K. L., Higgins, K. F., & Naugle, D. E. (1999). Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grasslands. *Wilson Bulletin*, *111*(1), 100-104.

Lekuona, J. M. (2001). *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murcielagos en los parques eoucos de Navarra durante un ciclo anual* (p. 155). Direccion General de Medio Ambiante, Gobierno de Navarra.

Lekuona, J. M., & Ursua, C. (2006). *Avian mortality in wind plants of Navarra (northern Spain). In : De Lucas M., Janss G. & Ferrer M. (eds). Birds and Wind Power.* (lynx Edicions).

Loesch, C. R., Walker, J. A., Reynolds, R. E., Gleason, J. S., Niemuth, N. D., Stephens, S. E., & Erickson, M. A. (2013). Effect of wind energy development on breeding duck densities in the Prairie Pothole Region : Wind Energy and Breeding Ducks. *The Journal of Wildlife Management*, *77*(3), 587-598. https://doi.org/10.1002/jwmg.481

Loss, S. R., Will, T., & Marra, P. P. (2015). Direct mortality of birds from anthropogenic causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, *46*(1), 99-120. https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-112414-054133

LPO Drôme. (2010). *Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes*.

Marques, A. T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H., Pereira, M. J. R., Fonseca, C., Mascarenhas, M., & Bernardino, J. (2014). Understanding bird collisions at wind farms : An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation*, *179*, 40-52. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.08.017

Marques, A. T., Santos, C. D., Hanssen, F., Muñoz, A., Onrubia, A., Wikelski, M., Moreira, F., Palmeirim, J. M., & Silva, J. P. (2020). Wind turbines cause functional habitat loss for migratory soaring birds. *Journal of Animal Ecology*, *89*(1), 93-103. https://doi.org/10.1111/1365-2656.12961

Marx, G. (2017). *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015* (LN 1216-54). LPO France.

May, R., Nygård, T., Falkdalen, U., Åström, J., Hamre, Ø., & Stokke, B. G. (2020). Paint it black : Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution*, *10*(16), 8927-8935. https://doi.org/10.1002/ece3.6592

Millon, L., Colin, C., Brescia, F., & Kerbiriou, C. (2018). Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot. *Ecological Engineering*, *112*, 51-54. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.12.024

Millon, L., Julien, J.-F., Julliard, R., & Kerbiriou, C. (2015). Bat activity in intensively farmed landscapes with wind turbines and offset measures. *Ecological Engineering*, *75*, 250-257. https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2014.11.050

Minderman, J., Gillis, M. H., Daly, H. F., & Park, K. J. (2017). Landscape-scale effects of single- and multiple small wind turbines on bat activity. *Animal Conservation*, *20*(5), 455-462. https://doi.org/10.1111/acv.12331

Moriguchi, S., Mukai, H., Komachi, R., & Sekijima, T. (2019). Wind farm effects on migratory flight of Swans and foraging distribution at their stopover site. In R. Bispo, J. Bernardino, H. Coelho, & J. Lino Costa (Éds.), *Wind Energy and Wildlife Impacts* (p. 125-133). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05520-2_8

Morinha, F., Travassos, P., Seixas, F., Martins, A., Bastos, R., Carvalho, D., Magalhães, P., Santos, M., Bastos, E., & Cabral, J. A. (2014). Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study*, *61*(2), 255-259. https://doi.org/10.1080/00063657.2014.883357

Osborn, R. G., Dieter, C. D., Higgins, K. F., & Usgaard, R. E. (1998). Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *The American Midland Naturalist*, *139*(1), 29-38. https://doi.org/10.1674/0003-0031(1998)139[0029:BFCNWT]2.0.CO;2

Osborn, R. G., Higgins, K. F., Dieter, C. D., & Usgaard, R. E. (1996). *Bat collisions with wind turbines in southwestern Minnesota*. *37(4)*, 105-108.

Pagel, J. E., Kritz, K. J., Millsap, B. A., Murphy, R. K., Kershner, E. L., & Covington, S. (2013). Bald Eagle and Golden Eagle mortalities at wind energy facilities in the contiguous United States. *Journal of Raptor Research*, *47*(3), 311-315. https://doi.org/10.3356/JRR-12-00019.1

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L., Douse, A., & Langston, R. H. W. (2012). Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation : Results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology*, *49*(2), 386-394. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02110.x

Pedersen, M. B., & Poulsen, E. (1991). Avian Response to the Implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. Studies on Danish Fauna Report 47. *Denmark Institute of Ecological Studies*.

Percival, S. M. (1998). *Birds and wind turbines—Managing potential planning issues.* 345-350.

Percival, S. M. (2001). *Assessment of the effects of offshore wind farms on birds* (DTI/Pub URN 01/1434; p. 96).

Perret, M. (2017). *Eolien et biodiversité : Prise en compte des enjeux relatifs à la biodiversité dans le cadre réglementaire français*. 6.

Puzen, S. C. (2002). Bat interactions with wind turbines in northeastern Wisconsin. *Wisconsin Public Service Corporation, Green Bay, USA.*

Richardson, W. J. (1998). *Bird migration and wind turbines : Migration timing, flight behavior, and collision risk*. 214.

Rico, P., & Lagrange, H. (2011). *Chirotech Bilan des tests d'asservissement sur le parc du Mas de Leuze (commune de Saint Martin de Crau-13)—2011*. Biotope. http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.2.23108.83849

Rico, P., & Lagrange, H. (2015). *Etude de l'impact des parcs éoliens sur l'activité et la mortalité des chiroptères par trajectographie acoustique, imagerie thermique et recherche de cadavres au sol—Contributions aux évaluations des incidences sur l'environnement.* (p. 174). Sens Of Life, DGO3, SPW.

Rico, P., Lagrange, H., Cosson, E., & Allouche, L. (2012). *Bilan des tests d'asservissement sur le parc du Mas de Leuze (commune de Saint Martin de Crau-13)—2012* (p. 67). Biotope.

Riols-Loyrette, C. (2015). Impact de parcs éoliens sur un couple d'aigle royal Aquila chrysaetos dans les Corbières. *Ornithos*, *22(4)*, 196-207.

Roeleke, M., Blohm, T., Kramer-Schadt, S., Yovel, Y., & Voigt, C. C. (2016). Habitat use of bats in relation to wind turbines revealed by GPS tracking. *Scientific Reports*, *6*(1), 28961. https://doi.org/10.1038/srep28961

Roemer, C., Disca, T., Coulon, A., & Bas, Y. (2017). Bat flight height monitored from wind masts predicts mortality risk at wind farms. *Biological Conservation*, *215*, 116-122. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.09.002

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L., & Hedenström, A. (2010a). Bat mortality at wind turbines in Northwestern Europe. *Acta Chiropterologica*, *12*(2), 261-274. https://doi.org/10.3161/150811010X537846

Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Green, M., Rodrigues, L., & Hedenström, A. (2010b). Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Research*, *56*(6), 823-827. https://doi.org/10.1007/s10344-010-0444-3

Schuster, E., Bulling, L., & Köppel, J. (2015). Consolidating the state of knowledge : A synoptical review of wind energy's wildlife effects. *Environmental Management*, *56*(2), 300-331. https://doi.org/10.1007/s00267-015-0501-5

Seiche, K. (2007). *Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006.* (Naturschutz und Landschaftspflege). Freistaat Sachsen, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

Shaffer, J. A., & Buhl, D. A. (2016). Effects of wind-energy facilities on breeding grassland bird distributions : Wind-energy effects on grassland birds. *Conservation Biology*, *30*(1), 59-71. https://doi.org/10.1111/cobi.12569

Smallwood, K. S. (2013). Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American wind-energy projects. *Wildlife Society Bulletin*, *37*(1), 19-33. https://doi.org/10.1002/wsb.260

Smith, J. A., & Dwyer, J. F. (2016). Avian interactions with renewable energy infrastructure : An update. *The Condor*, *118*(2), 411-423. https://doi.org/10.1650/CONDOR-15-61.1

Strickland, M. D., Johnson, G., Erickson, W. P., & Kronner, K. (2001). *Avian studies at wind plants located at Buffalo Ridge, Minnesota and Vansycle Ridge, Oregon*. 38-52.

Svensson, L., Mullarney, K., & Zetterström, D. (2015). *Le Guide Ornitho* (Delachaux et Niestlé).

Thaxter, C. B., Buchanan, G. M., Carr, J., Butchart, S. H. M., Newbold, T., Green, R. E., Tobias, J. A., Foden, W. B., O'Brien, S., & Pearce-Higgins, J. W. (2017). Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *284*(1862), 20170829. https://doi.org/10.1098/rspb.2017.0829

Thelander, C. G., & Rugge, L. (2000). *Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont wind resource area : A second year's progress report*. 5-14.

Thomas, R. (2000). *An Assessment of the Impact of Wind Turbines on Birds at Ten Windfarm Sites in the UK.* 215-219.

Vogelwarte. (2016). *Energie eolienne et protection des oiseaux*.

Whitfield, D. P., & Madders, M. (2006). A review of the impacts of wind farms on Hen Harriers Circus cyaneus and an estimation of collision avoidance rates. *Natural Research Ldt*, 33.

Winkelman, J. E. (1985). Vogelhinder door middelgrote windturbines—Over vlieggedrag, slachtoffers en verstoring [Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance]. *Limosa*, *58*, 117-121.

Winkelman, J. E. (1992). *De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1 : Aanvaringsslachtoffers. [The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds, 1 : Collision victims.]* (RIN-rapport92/2; p. 144). DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek.

Winkelman, J. E. (1994). BirdlWind Turbine Investigations in Europe. *Wind Power*, 156.

Zeiler, H. P., & Grünschachner-Berger, V. (2009). Impact of wind power plants on black grouse, Lyrurus tetrix in Alpine regions. *Folia Zoologica*, *58*(2), 173-182.

IX. Annexes

IX.1. Fiches de renseignement des cadavres d'oiseaux et de chauves-souris trouvés sur le parc éolien de Lichères-Près-Aigremont entre septembre 2021 et septembre 2022

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**T. Bourhis**
Assolement :	0 cm	**Date du suivi :**	**14/09/2021**
Hauteur de la culture :	Terre déchaumé / Labours / Pierres	Heure du relevé :	10h00
Distance au pied du mât :	33 mètres	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	Ouest	Cadavre n° :	1
Latitude :	47.706099	Photo :	E12C1_Licheres
Longitude :	3.852019	Envergure :	Avant-bras : 33 mm, 5ème doigt 40 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Mâle
Date présumée :	12/09/2021	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	17,6	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	3,2	Présence d'insectes :	Oui
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Présence asticots (petits), début prédation (insectes), petites blessures au niveau des ailes/avant-bras			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**T. Bourhis**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**16/09/2021**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	11h15
Distance au pied du mât :	< 1 m	**Espèce :**	**Sérotine commune**
Direction par rapport au mât :	Nord-est	Cadavre n° :	2
Latitude :	47.709256	Photo :	E4C2_Licheres
Longitude :	3.839751	Envergure :	Avant-bras : 42 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	14/09/2021	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	22,8	Etat du cadavre :	Avancé
Force du vent (m/s) :	5,6	Présence d'insectes :	Oui
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Prédaté par insectes (coléoptères)			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**T. Bourhis**
Assolement :	Terre nue / Déchaume	**Date du suivi :**	**16/09/2021**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	11h30
Distance au pied du mât :	62 m	**Espèce :**	**Noctule commune**
Direction par rapport au mât :	Ouest	Cadavre n° :	3
Latitude :	47.709328	Photo :	E4C3_Licheres
Longitude :	3.838876	Envergure :	Avant-bras: 52 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	11/09/2021	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	18	Etat du cadavre :	Sec
Force du vent (m/s) :	3,8	Présence d'insectes :	Oui
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Cadavre sec, quelques insectes toujours en cours de prédation			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**T. Bourhis**
Assolement :	Terre nue / Déchaume / pierres	**Date du suivi :**	**16/09/2021 (J+1 du test de prédation)**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	12h35
Distance au pied du mât :	17 m	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	Nord	Cadavre n° :	4
Latitude :	47.706252	Photo :	E12C4_Licheres
Longitude :	3.852489	Envergure :	Avant-bras: 33 mm, 5ème doigt : 40 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Mâle
Date présumée :	15/09/2021	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	19,6	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	6	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E5**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Chaumes	**Date du suivi :**	**20/09/2021**
Hauteur de la culture :	15 cm	Heure du relevé :	12h45
Distance au pied du mât :	28 m	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	Sud	Cadavre n° :	5
Latitude :	47.7158080	Photo :	P1020872
Longitude :	3.8473680	Envergure :	Avant-bras : 33 mm, 5ème doigt : 39 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	17/09/2021	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	17,2	Etat du cadavre :	Avancé
Force du vent (m/s) :	4,1	Présence d'insectes :	Oui (asticots)
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Terre nue (labour)	**Date du suivi :**	**20/09/2021**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	14h46
Distance au pied du mât :	32 m	**Espèce :**	**Martinet noir**
Direction par rapport au mât :	Sud-ouest	Cadavre n° :	6
Latitude :	47.7090015	Photo :	P1020871
Longitude :	3.8395172	Envergure :	42
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	Indéterminée	Age :	Indéterminé
Température moyenne :		Etat du cadavre :	En morceau
Force du vent et direction :		Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : surement prédaté après collision car juste une aile			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Terre nue (labour)	**Date du suivi :**	**07/10/2021**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	13h58
Distance au pied du mât :	50 m	**Espèce :**	**Buse variable**
Direction par rapport au mât :	Nord-est	Cadavre n° :	7
Latitude :	47.7084641	Photo :	P1030023
Longitude :	3.8442321	Envergure :	Indéterminée
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	5/10/2021 ?	Age :	Juvénile ?
Température moyenne (°C) :	13,3	Etat du cadavre :	En morceau
Force du vent (m/s) :	6,6	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : surement prédaté après collision car juste des plumes			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E9**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Chaumes	**Date du suivi :**	**11/10/2021**
Hauteur de la culture :	15 cm	Heure du relevé :	13h58
Distance au pied du mât :	60 m	**Espèce :**	**Faucon crécerelle**
Direction par rapport au mât :	Sud-ouest	Cadavre n° :	8
Latitude :	47.7120602	Photo :	P1030024
Longitude :	3.8499211	Envergure :	63 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	5/10/2021 ?	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	13,3	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	6,6	Présence d'insectes :	Oui
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : pas de tête, trace de prédation autour du cadavre			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**18/10/2021**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	15h26
Distance au pied du mât :	42 m	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Nord-ouest	Cadavre n° :	9
Latitude :	47.7063038	Photo :	P1030032
Longitude :	3.8519971	Envergure :	35 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	16/10/2021	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	13,5	Etat du cadavre :	Frais-Avancé
Force du vent (m/s) :	3,2	Présence d'insectes :	Oui
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**18/10/2021**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	15h35
Distance au pied du mât :	38 m	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Nord-ouest	Cadavre n° :	10
Latitude :	47.7063785	Photo :	P1030031
Longitude :	3.8522231	Envergure :	Indéterminé
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	16/10/2021 ?	Age :	Indéterminé
Température moyenne (°C) :	13,5	Etat du cadavre :	En morceaux
Force du vent (m/s) :	3,2	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : surement prédaté après collision car seulement des plumes retrouvées			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**25/10/2021**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	11h45
Distance au pied du mât :	17 m	**Espèce :**	**Roitelet à triple bandeau**
Direction par rapport au mât :	Sud-ouest	Cadavre n° :	11
Latitude :	47.7091192	Photo :	P1030034
Longitude :	3.8395909	Envergure :	16 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	24-25/10/2021 (nuit précédente)	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	13,4	Etat du cadavre :	Très frais
Force du vent (m/s) :	5,3	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**05/11/2021**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	11h32
Distance au pied du mât :	30 m	**Espèce :**	**Rougegorge familier**
Direction par rapport au mât :	Nord-ouest	Cadavre n° :	12
Latitude :	47.7061885	Photo :	P1030098
Longitude :	3.8520183	Envergure :	22 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	02-03/11/2021	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	7,2	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	5,2	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E11**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**D. Veau**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**10/11/2021**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	15h34
Distance au pied du mât :	44 mètres	**Espèce :**	**Etourneau sansonnet**
Direction par rapport au mât :	Est	Cadavre n° :	13
Latitude :	47.7069065	Photo :	20211110_193453.jpg
Longitude :	3.8489890	Envergure :	38 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	9-10/11/2021	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	8,2	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	1,6	Présence d'insectes :	Oui
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Grosse plaie ventrale gauche			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**T. Bourhis**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**05/01/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	12h05
Distance au pied du mât :	2 m	**Espèce :**	**Etourneau sansonnet**
Direction par rapport au mât :	Sud	Cadavre n° :	14
Latitude :	47.706068	Photo :	E12C14_Licheres
Longitude :	3.852475	Envergure :	39 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	04/01/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	8,7	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	7	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Non prédaté, pas de blessures apparentes			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Oui	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Chemin d'accès	**Date du suivi :**	**28/02/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	14h11
Distance au pied du mât :	49 mètres	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Sud-est	Cadavre n° :	15
Latitude :	47.7058325	Photo :	P1030334
Longitude :	3.8529899	Envergure :	Indéterminée
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	Indéterminée	Age :	Indéterminé
Température moyenne :		Etat du cadavre :	En morceaux
Force du vent et direction :		Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Sûrement prédaté après collision			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E9**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Oui	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Labour, terre nue	**Date du suivi :**	**28/02/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	14h47
Distance au pied du mât :	49 mètres	**Espèce :**	**Bruant proyer**
Direction par rapport au mât :	Sud-est	Cadavre n° :	16
Latitude :	47.7121323	Photo :	P1030333
Longitude :	3.8509662	Envergure :	30 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	27/02/2021	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	6,5	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	5,4	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Plaie ouverte côté gauche de la tête			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Labour	**Date du suivi :**	**07/03/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	13h42
Distance au pied du mât :	37 mètres	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Nord-ouest	Cadavre n° :	17
Latitude :	47.7095044	Photo :	IMG_1565
Longitude :	3.8394404	Envergure :	35 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	07/03/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	4,4	Etat du cadavre :	Très frais
Force du vent (m/s) :	5,3	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Plaie ouverte au niveau du dos. Cadavre très frais, date du jour même			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E11**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**T. Bourhis**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**10/03/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	15h00
Distance au pied du mât :	33 mètres	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Nord-ouest	Cadavre n° :	18
Latitude :	47.707275	Photo :	E11C18_Lichères
Longitude :	3.848293	Envergure :	34 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	09/03/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	12	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	3,4	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec une pale			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Corps coupé en 2, partie inférieure en partie manquante. Non prédaté			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**T. Bourhis**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**14/03/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	15h00
Distance au pied du mât :	17 mètres	**Espèce :**	**Etourneau sansonnet**
Direction par rapport au mât :	Ouest	Cadavre n° :	19
Latitude :	47.708094	Photo :	E8C19_Lichères
Longitude :	3.843674	Envergure :	38 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	13/03/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	8,7	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	6,6	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec une pale			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Décapité (tête introuvable), bas de l'abdomen éventré. Non prédaté.			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**17/03/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	10h15
Distance au pied du mât :	47 mètres	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Nord-est	Cadavre n° :	20
Latitude :	47.7096478	Photo :	P1030425
Longitude :	3.8400922	Envergure :	35 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	15/03/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	12,3	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	4,2	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec une pale			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**T. Bourhis**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**21/03/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	14h30
Distance au pied du mât :	39 mètres	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Nord-est	Cadavre n° :	21
Latitude :	47.708227	Photo :	E8C19_Licheres
Longitude :	3.844361	Envergure :	37 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	20/03/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	10,9	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	3,3	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec une pale			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Pas de blessures apparentes. Non prédaté			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Oui	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Semis de graminées	**Date du suivi :**	**28/03/2022**
Hauteur de la culture :	5 cm	Heure du relevé :	16h07
Distance au pied du mât :	38 mètres	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Ouest	Cadavre n° :	22
Latitude :	47.7093722	Photo :	P1030464
Longitude :	3.8392828	Envergure :	35 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	27/03/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	16,6	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	3,2	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec une pale			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E5**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Semis de pois	**Date du suivi :**	**04/04/2022**
Hauteur de la culture :	5 cm	Heure du relevé :	11h00
Distance au pied du mât :	15 mètres	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Sud-est	Cadavre n° :	23
Latitude :	47.7159574	Photo :	P1030465
Longitude :	3.8476312	Envergure :	35 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	02/04/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	1	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	7,8	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec une pale			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Absence de la tête, entrailles dévorées et ailes cassées			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E5**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**T. Bourhis**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**21/04/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	11h20
Distance au pied du mât :	32 mètres	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Nord-ouest	Cadavre n° :	24
Latitude :	47.716198	Photo :	E5C24_Lichères
Longitude :	3.847137	Envergure :	36 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	20/04/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	15,5	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	5,3	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec une pale			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Non prédaté, trou à l'arrière du crâne			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E11**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Chemin d'accès	**Date du suivi :**	**04/05/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	11h30
Distance au pied du mât :	24 mètres	**Espèce :**	**Pipistrelle de Nathusius**
Direction par rapport au mât :	Ouest	Cadavre n° :	25
Latitude :	47.7069710	Photo :	P1030667
Longitude :	3.8481569	Envergure :	Avant-bras : 32 mm, 5ème doigt : 40 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	Nuit du 03 au 04/05/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	13,6	Etat du cadavre :	Très frais
Force du vent (m/s) :	5,2	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**09/05/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	12h54
Distance au pied du mât :	2 mètres	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	Nord-est	Cadavre n° :	26
Latitude :	47.7092542	Photo :	P1030678
Longitude :	3.8397968	Envergure :	Avant-bras : 31 mm, 5ème doigt : 40 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	Nuit du 05 au 06/05/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	12	Etat du cadavre :	Avancé
Force du vent (m/s) :	4,2	Présence d'insectes :	Oui (larves de diptères)
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : une partie des entrailles dévorée			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**L. Billon**
Assolement :	Semis graminées/lentilles	**Date du suivi :**	**16/05/2022**
Hauteur de la culture :	15-20 cm	Heure du relevé :	11h25
Distance au pied du mât :	62 mètres	**Espèce :**	**Martinet noir**
Direction par rapport au mât :	Nord-est	Cadavre n° :	27
Latitude :	47.7063417	Photo :	IMG_20220516_173655
Longitude :	3.8532289	Envergure :	37cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	15/05/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	25	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	5,2	Présence d'insectes :	Fourmis uniquement
Cause présumée de la mort : Collision avec une pale			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Absence de tête, possible prédation			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**L. Billon**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**16/05/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	14h30
Distance au pied du mât :	6 mètres	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	Sud	Cadavre n° :	28
Latitude :	47.709131	Photo :	IMG_20220516_173829
Longitude :	3.839651	Envergure :	Avant-bras : 32 mm, 5ème doigt : 40 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	Nuit du 14 au 15/05/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	19,2	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	6,4	Présence d'insectes :	Diptères
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelick et L. Billon**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**18/05/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	15h30
Distance au pied du mât :	35 mètres	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	Sud	Cadavre n° :	29
Latitude :	47.7059022	Photo :	P1030710
Longitude :	3.8524203	Envergure :	Avant-bras : 33 mm, 5ème doigt : 40 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	15-16/05/2022	Age :	Indéterminé
Température moyenne (°C) :	19,8	Etat du cadavre :	Sec
Force du vent (m/s) :	6,6	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**02/06/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	12h40
Distance au pied du mât :	14 mètres	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	Sud-ouest	Cadavre n° :	30
Latitude :	47.7080151	Photo :	IMG_2316
Longitude :	3.8437175	Envergure :	Avant-bras : 30 cm, 5ème doigt : 40 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	Nuit du 31/05 au 01/06/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	15,8	Etat du cadavre :	Avancé
Force du vent (m/s) :	3,8	Présence d'insectes :	Fourmis
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**13/06/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	12h30
Distance au pied du mât :	50 mètres	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Sud-est	Cadavre n° :	31
Latitude :	47.7078615	Photo :	P1030924
Longitude :	3.8443421	Envergure :	Indéterminée
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	Indéterminé	Age :	Indéterminé
Température moyenne :		Etat du cadavre :	Sec, en morceaux
Force du vent et direction :		Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec les pales			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**A. Yadallee**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**04/07/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	10h20
Distance au pied du mât :	3m	**Espèce :**	**Pipistrelle de Kuhl**
Direction par rapport au mât :	ONO	Cadavre n° :	32
Latitude :	47.7078151	Photo :	LICHERES-E8_32
Longitude :	3.843825	Envergure :	Avant bras : 34mm; 5e doigt : 42mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	30/06/2022	Age :	Indéterminé
Température moyenne (°C) :	17,5	Etat du cadavre :	Sec, squelette
Force du vent (m/s) :	4,5	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec les pales			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E11**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Avoine déchaumée	**Date du suivi :**	**21/07/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	14h10
Distance au pied du mât :	48 m	**Espèce :**	**Alouette des champs**
Direction par rapport au mât :	Nord	Cadavre n° :	33
Latitude :	47.7074218	Photo :	IMG_2737
Longitude :	3.8487074	Envergure :	Indéterminée
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	Indéterminée	Age :	Indéterminé
Température moyenne (°C) :	-	Etat du cadavre :	Sec, en morceaux
Force du vent (m/s) :	-	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec les pales			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : seulement une aile et quelques plumes retrouvées			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Avoine déchaumée	**Date du suivi :**	**21/07/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	14h40
Distance au pied du mât :	40 m	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	Nord	Cadavre n° :	34
Latitude :	47.7084666	Photo :	IMG_2738
Longitude :	3.8437872	Envergure :	Avant-bras : 30 mm / 5e doigt: 37 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	nuit du 20 au 21/07/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	20	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	5,4	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : seulement une aile et quelques plumes retrouvées			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Chaumes d'orge	**Date du suivi :**	**21/07/2022**
Hauteur de la culture :	15 cm	Heure du relevé :	15h05
Distance au pied du mât :	60 m	**Espèce :**	**Pigeon colombin**
Direction par rapport au mât :	Sud	Cadavre n° :	35
Latitude :	47.7087608	Photo :	IMG_2739
Longitude :	3.8393807	Envergure :	Indéterminée
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	Indéterminée	Age :	Indéterminé
Température moyenne (°C) :	-	Etat du cadavre :	En morceau
Force du vent (m/s) :	-	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Collision avec les pales			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : surement prédaté aprè collision car seulement quelques plumes retrouvées			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Chaumes d'orge	**Date du suivi :**	**21/07/2022**
Hauteur de la culture :	15 cm	Heure du relevé :	15h13
Distance au pied du mât :	44 m	**Espèce :**	**Noctule de Leisler**
Direction par rapport au mât :	Est	Cadavre n° :	36
Latitude :	47.7090482	Photo :	IMG_2740
Longitude :	3.8402652	Envergure :	Avant-bras : 43 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	Indéterminée	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	-	Etat du cadavre :	Sec, décomposé
Force du vent (m/s) :	-	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : cadavre ancien			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E5**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**21/07/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	15h45
Distance au pied du mât :	13 m	**Espèce :**	**Sérotine commune**
Direction par rapport au mât :	Ouest	Cadavre n° :	37
Latitude :	47.7160954	Photo :	IMG_2744
Longitude :	3.8473335	Envergure :	Avant-bras : 52 mm ; 5ème doigt : 63 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Mâle
Date présumée :	nuit du 19 au 20/07/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	26,2	Etat du cadavre :	Frais, avancé
Force du vent (m/s) :	5,4	Présence d'insectes :	Oui (asticots)
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E5**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**21/07/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	16h00
Distance au pied du mât :	36 m	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	Sud	Cadavre n° :	38
Latitude :	47.7159436	Photo :	IMG_2742
Longitude :	3.8470793	Envergure :	Avant-bras : 31 mm / 5e doigt : 40 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Mâle
Date présumée :	nuit du 18 au 19/07/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	29,7	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	7,2	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	non	**Observateur :**	**A. Yadallee**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**25/07/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	9h23
Distance au pied du mât :	23 m	**Espèce :**	**Pipistrelle sp.**
Direction par rapport au mât :	155° Sud-Est	Cadavre n° :	39
Latitude :	47.705918	Photo :	LICHERES-E12_39
Longitude :	3.852658	Envergure :	Indéterminée
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	nuit du 22 au 23/07/2022	Age :	Indéterminé
Température moyenne (°C) :	21,1	Etat du cadavre :	Avancé
Force du vent (m/s) :	2,5	Présence d'insectes :	non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

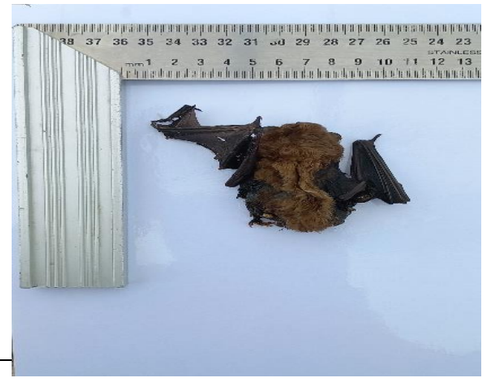
Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**A. Yadallee**
Assolement :	Déchaumé	**Date du suivi :**	**25/07/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	10h43
Distance au pied du mât :	33 m	**Espèce :**	**Pipistrelle commune**
Direction par rapport au mât :	74° Est	Cadavre n° :	40
Latitude :	47.708120	Photo :	LICHERES-E8_40
Longitude :	3.844301	Envergure :	Avant-bras : 33 mm ; 5ème doigt : 37 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	nuit du 23 au 24/07/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	22,6	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	1,8	Présence d'insectes :	Oui (asticots)
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Oui (peu de vent)	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**04/08/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	15h24
Distance au pied du mât :	27 m	**Espèce :**	**Noctule commune**
Direction par rapport au mât :	Sud	Cadavre n° :	41
Latitude :	47.7089807	Photo :	P1040319
Longitude :	3.8396965	Envergure :	Avant-bras : 54 mm ; 5ème doigt : 56 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Mâle
Date présumée :	nuit du 18 au 19/07/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	29,7	Etat du cadavre :	Très frais
Force du vent (m/s) :	7,2	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Oui (peu de vent)	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Chaumes d'orge	**Date du suivi :**	**04/08/2022**
Hauteur de la culture :	15 cm	Heure du relevé :	15h50
Distance au pied du mât :	22 m	**Espèce :**	**Noctule commune**
Direction par rapport au mât :	Est	Cadavre n° :	42
Latitude :	47.7091389	Photo :	P1040320
Longitude :	3.8400063	Envergure :	Avant-bras : 53 mm ; 5ème doigt : 53 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	nuit du 01 au 02/08/2022	Age :	Indéterminé
Température moyenne (°C) :	22,3	Etat du cadavre :	Sec, décomposé
Force du vent (m/s) :	3	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**P. Husson**
Assolement :	Déchaumé	**Date du suivi :**	**22/08/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	11h45
Distance au pied du mât :	38 m	**Espèce :**	**Noctule commune**
Direction par rapport au mât :	Nord-Est	Cadavre n° :	43
Latitude :	47.7082441	Photo :	C41E8
Longitude :	3.8443274	Envergure :	17 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Mâle
Date présumée :	19/08/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	19,8	Etat du cadavre :	Avancé
Force du vent (m/s) :	4,3	Présence d'insectes :	Oui (larves)
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

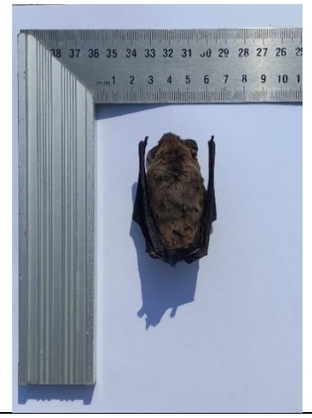
Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E11**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Oui	**Observateur :**	**P. Husson**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**22/08/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	12h20
Distance au pied du mât :	8 m	**Espèce :**	**Noctule commune**
Direction par rapport au mât :	Sud-Ouest	Cadavre n° :	44
Latitude :	47.7069750	Photo :	C42E11
Longitude :	3.8484006	Envergure :	Indeterminé
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indeterminé
Date présumée :	18/08/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	20,8	Etat du cadavre :	Indeterminé
Force du vent (m/s) :	3,6	Présence d'insectes :	Oui Larves
Cause présumée de la mort : Barotraumtisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Fracture aile droite probablement dû à la chute			



Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E12**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**P. Husson**
Assolement :	Déchaumé	**Date du suivi :**	**22/08/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	13h00
Distance au pied du mât :	19 m	**Espèce :**	**Noctule commune**
Direction par rapport au mât :	Nord-Ouest	Cadavre n° :	45
Latitude :	47.7062558	Photo :	C43E12
Longitude :	3.8523723	Envergure :	30 cm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	21/08/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	20,5	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	2,5	Présence d'insectes :	Oui (larves)
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E9**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**25/08/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	17h17
Distance au pied du mât :	9 m	**Espèce :**	**Noctule commune**
Direction par rapport au mât :	Sud-Ouest	Cadavre n° :	46
Latitude :	47.7123868	Photo :	P1040345
Longitude :	3.8504254	Envergure :	Avant-bras : 53 mm ; 5ème doigt : 55 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Indéterminé
Date présumée :	nuit du 23 au 24/08/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	24,2	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	4,1	Présence d'insectes :	Oui (ponte et larves)
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : Entrailles prédatées			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E4**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**P. Husson**
Assolement :	Plateforme	**Date du suivi :**	**29/08/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	11h20
Distance au pied du mât :	38 m	**Espèce :**	**Noctule de Leisler**
Direction par rapport au mât :	Sud-Ouest	Cadavre n° :	47
Latitude :	47.7089099	Photo :	C45E4
Longitude :	3.8395544	Envergure :	24 cm AB: 45mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	28/08/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	18,1	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	4,7	Présence d'insectes :	Non
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			



Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E8**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Chaumes d'épeautre	**Date du suivi :**	**01/09/2022**
Hauteur de la culture :	15 cm	Heure du relevé :	14h35
Distance au pied du mât :	29 m	**Espèce :**	**Pipistrelle de Nathusius**
Direction par rapport au mât :	Sud	Cadavre n° :	48
Latitude :	47.7078637	Photo :	P1040364
Longitude :	3.8438181	Envergure :	Avant-bras : 34 mm / 5ème doigt : 45 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	nuit du 31/08 au 01/09/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	21,2	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	4,1	Présence d'insectes :	Oui (ponte)
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

Formulaire de renseignements sur le suivi des cadavres			
N° de l'éolienne :	**E5**	**Nom du site :**	**Lichères-Près-Aigremont**
Eolienne à l'arrêt :	Non	**Observateur :**	**C. Mangelinck**
Assolement :	Terre nue	**Date du suivi :**	**01/09/2022**
Hauteur de la culture :	0 cm	Heure du relevé :	16h45
Distance au pied du mât :	24 m	**Espèce :**	**Noctule de Leisler**
Direction par rapport au mât :	Sud	Cadavre n° :	49
Latitude :	47.7158843	Photo :	P1040365
Longitude :	3.8472922	Envergure :	Avant-bras : 43 mm / 5ème doigt : 48 mm
Date présumée de la collision et ses conditions météorologiques		Sexe :	Femelle
Date présumée :	nuit du 31/08 au 01/09/2022	Age :	Adulte
Température moyenne (°C) :	21,2	Etat du cadavre :	Frais
Force du vent (m/s) :	4,1	Présence d'insectes :	Oui (ponte + fourmis)
Cause présumée de la mort : Barotraumatisme			
Particularités du cadavre (couleur, forme), note sur ses blessures, état du cadavre (prédaté ou non) : RAS			

IX.2. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 16/09/2021

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Fiche Incident Page 1 sur 4
Juin 2021

Fiche Incident : Déclaration de mortalité

Donnée brute d'une mortalité liée au fonctionnement d'un parc éolien

1. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	17/09/2021
Rédacteur *(Point contact administration)*	Tristan Bourhis Sens of Life tristan.bourhis@sensoflife.com 06 59 36 29 23
Coordonnées de l'exploitant ICPE, *titulaire des autorisations*	Nathan Roirand PROJET Volkswind nathan.roirand@volkswind.com 02 36 93 89 03

2. Données brutes

Date de découverte de l'individu	16/09/2021
Nom et qualité de la personne ayant découvert l'individu	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Promeneur / Riverain ☐ Exploitant agricole ☐ Intervenant ☒ Bureau d'Etude ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Cadre de découverte de l'individu	• L'individu a été découvert : ☒ Au cours d'un suivi environnemental ☐ Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Coordonnées du lieu de découverte (a minima commune / département) : 47.709328,3.838876 • Numéro de l'éolienne : E4 • Distance de l'individu par rapport à l'éolienne (en mètres) : 62 mètres • Localisation de l'individu par rapport à l'éolienne (Nord / Sud / Ouest / Est, etc.) : Ouest Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Estimation de la date de la mort de l'individu : 11/09/2021

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Fiche Incident Page 2 sur 4
Juin 2021

	• Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Terre nue
Informations sur l'individu	• Type d'espèce identifiée : ☐ Avifaune ☒ Chiroptère • Espèce présumée *(nom commun, nom scientifique)* : Noctule commune, *Nyctalus noctula* • Nombre d'individus découverts dans le cas d'une même espèce : 1 • Catégorie Liste rouge : Liste rouge nationale : VU : Vulnérable Liste locale ou régionale : VU : Vulnérable
Informations particulières relatives à l'individu n°1 *Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d'individus*	• Âge *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Sexe *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Etat de l'individu découvert : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort sans blessure visible ☐ Mort avec blessure visible ☐ Fragment(s) / Ossement(s) • Etat du cadavre découvert : ☐ Frais ☐ Avancé ☐ Décomposé ☒ Sec

3. Analyse

Eolienne impliquée	• Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte de l'incident, *lorsque celui-ci peut être déterminé*	• Contexte : ☐ Travaux agricoles récents ☐ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☒ Indéterminé ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Fiche Incident Page 3 sur 4
Juin 2021

	• Hypothèse avancée : ☒ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☐ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ? ☐ Oui ☒ Non Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc :

Date PROJET	Lieu	Nombre

4. Autres commentaires

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

5. Mesures correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

6. Eléments complémentaires transmis

☒ Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site
☒ Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, *si disponibles*
☐ Radiographie, *si réalisée*
☐ Rapport d'autopsie, *si réalisée*
☐ Analyse toxicologique, *si réalisée*
☐ Constat par un agent assermenté, *si réalisé*

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Fiche Incident Page 4 sur 4
Juin 2021

IX.3. Fiche incidence de mortalité – 2 Noctules communes retrouvées le 04/08/2022

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

Fiche Incident : Déclaration de mortalité

Donnée brute et analyse d'une mortalité liée au fonctionnement d'un parc éolien

1. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	05/08/2022
Rédacteur *(Point contact administration)*	Camille MANGELINCK Sens Of Life 06.58.96.30.57 camille.mangelinck@sensoflife.com
Coordonnées de l'exploitant ICPE, *titulaire des autorisations*	Nathan Roirand Volkswind 02.36.93.89.03 Nathan.roirand@volkswind.com

2. Données brutes

Date de découverte de l'individu	04/08/2022
Nom et qualité de la personne ayant découvert l'individu	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Promeneur / Riverain ☐ Exploitant agricole ☐ Intervenant ☒ Bureau d'Etude ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Cadre de découverte de l'individu	• L'individu a été découvert : ☒ Au cours d'un suivi environnemental ☐ Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Coordonnées du lieu de découverte (a minima commune / département) : 47.7091389 ; 3.8400063 • Numéro de l'éolienne : E4 • Distance de l'individu par rapport à l'éolienne (en mètres) : 22 mètres • Localisation de l'individu par rapport à l'éolienne (Nord / Est / Sud / Ouest, etc.) : Est Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Estimation de la date de la mort de l'individu : Nuit du 01 au 02/08/2022

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

	• Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Chaumes d'orge (15 cm)
Informations sur l'individu	• Type d'espèce identifiée : ☐ Avifaune ☒ Chiroptère • Espèce présumée *(nom commun, nom scientifique)* : *Noctule commune, Nyctalus noctula* • Nombre d'individus découverts dans le cas d'une même espèce : 2 • Catégorie Liste rouge : Liste rouge nationale : VU : Vulnérable Liste locale ou régionale : VU : Vulnérable
Informations particulières relatives à l'individu n°1 *Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d'individus*	• Âge *(si possible)* : Adulte • Sexe *(si possible)* : Indéterminé • Etat de l'individu découvert : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort sans blessure visible ☐ Mort avec blessure visible ☐ Fragment(s) / Ossement(s) • Etat du cadavre découvert : ☐ Frais ☐ Avancé ☒ Décomposé ☒ Sec • Individu bagué : ☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé

3. Analyse

Eolienne impliquée	• Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte de l'incident, *lorsque celui-ci peut être déterminé*	• Contexte : ☐ Travaux agricoles récents ☐ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☒ Indéterminé ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

	• Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Hypothèse avancée : ☒ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☐ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ? ☒ Oui ☐ Non Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc :

Date	Lieu	Nombre
16/09/2021	E4 (47.709328/3.838876)	1
04/08/2022	E4 (47.7089807 ; 3.8396965)	1

4. Autres commentaires

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

5. Mesures correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

La note de risque de la vulnérabilité à l'éolien est de 4, donc très élevée (T. DURR, 2022).

6. Eléments complémentaires transmis

☒ Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site

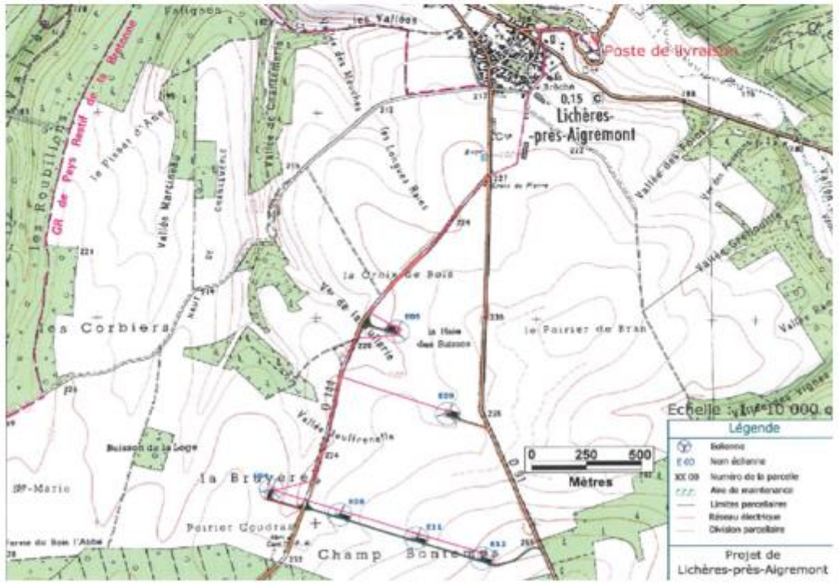
☒ Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, *si disponibles*

☐ Radiographie, *si réalisée*

☐ Rapport d'autopsie, *si réalisée*

☐ Analyse toxicologique, *si réalisée*

☐ Constat par un agent assermenté, *si réalisé*



Fiche Incident : Déclaration de mortalité

Donnée brute et analyse d'une mortalité liée au fonctionnement d'un parc éolien

1. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	05/08/2022
Rédacteur *(Point contact administration)*	Camille MANGELINCK Sens Of Life 06.58.96.30.57 camille.mangelinck@sensoflife.com
Coordonnées de l'exploitant ICPE, *titulaire des autorisations*	Nathan Roirand Volkswind 02.36.93.89.03 Nathan.roirand@volkswind.com

2. Données brutes

Date de découverte de l'individu	04/08/2022
Nom et qualité de la personne ayant découvert l'individu	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Promeneur / Riverain ☐ Exploitant agricole ☐ Intervenant ☒ Bureau d'Etude ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Cadre de découverte de l'individu	• L'individu a été découvert : ☒ Au cours d'un suivi environnemental ☐ Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Coordonnées du lieu de découverte (a minima commune / département) : 47.7089807 ; 3.8396965 • Numéro de l'éolienne : E4 • Distance de l'individu par rapport à l'éolienne (en mètres) : 27 mètres • Localisation de l'individu par rapport à l'éolienne (Nord / Est / Sud / Ouest, etc.) : Sud Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Estimation de la date de la mort de l'individu : Nuit du 03 au 04/08/2022

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

	• Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Plateforme (0 cm)
Informations sur l'individu	• Type d'espèce identifiée : ☐ Avifaune ☒ Chiroptère • Espèce présumée *(nom commun, nom scientifique)* : *Noctule commune, Nyctalus noctula* • Nombre d'individus découverts dans le cas d'une même espèce : 2 • Catégorie Liste rouge : Liste rouge nationale : VU : Vulnérable Liste locale ou régionale : VU : Vulnérable
Informations particulières relatives à l'individu n°1 *Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d'individus*	• Âge *(si possible)* : Adulte • Sexe *(si possible)* : Mâle • Etat de l'individu découvert : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort sans blessure visible ☐ Mort avec blessure visible ☐ Fragment(s) / Ossement(s) • Etat du cadavre découvert : ☒ Frais ☐ Avancé ☐ Décomposé ☐ Sec • Individu bagué : ☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé

3. Analyse

Eolienne impliquée	• Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte de l'incident, *lorsque celui-ci peut être déterminé*	• Contexte : ☐ Travaux agricoles récents ☐ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☒ Indéterminé ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

	• Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Hypothèse avancée : ☒ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☐ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ? ☒ Oui ☐ Non Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc :

Date	Lieu	Nombre
16/09/2021	E4 (47.709328/3.838876)	1
04/08/2022	E4 (47.7091389/3.8400063)	1

4. Autres commentaires

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

5. Mesures correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

La note de risque de la vulnérabilité à l'éolien est de 4, donc très élevée (T. DURR, 2022).

6. Eléments complémentaires transmis

☒ Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site

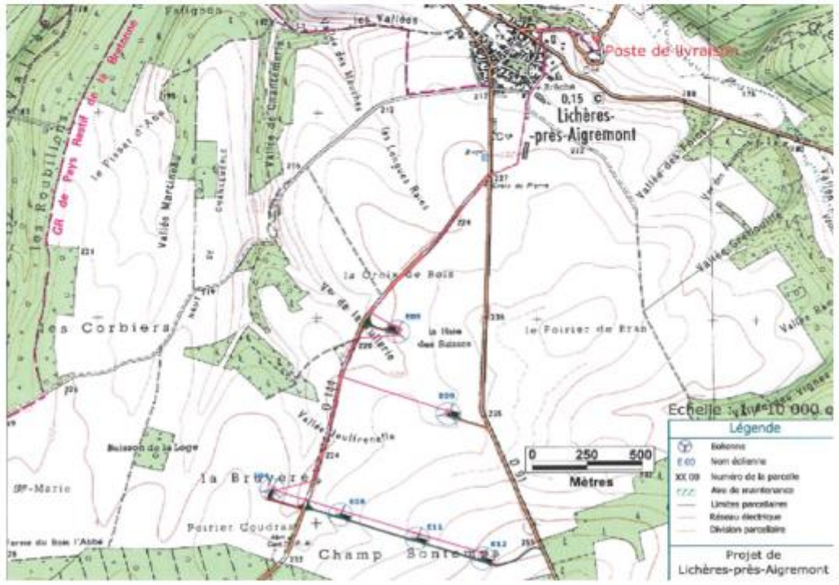
☒ Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, *si disponibles*

☐ Radiographie, *si réalisée*

☐ Rapport d'autopsie, *si réalisée*

☐ Analyse toxicologique, *si réalisée*

☐ Constat par un agent assermenté, *si réalisé*



IX.4. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 22/08/2022 (E8)

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

Fiche Incident : Déclaration de mortalité

Donnée brute et analyse d'une mortalité liée au fonctionnement d'un parc éolien

1. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	23/08/2022
Rédacteur *(Point contact administration)*	HUSSON Priscilla Sens Of Life priscilla.husson@sensoflife.com 06.37.79.99.36
Coordonnées de l'exploitant ICPE, *titulaire des autorisations*	Nathan Roirand Volkswind nathan.roirand@volkswind.com 02 36 93 89 03

2. Données brutes

Date de découverte de l'individu	22/08/2022
Nom et qualité de la personne ayant découvert l'individu	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Promeneur / Riverain ☐ Exploitant agricole ☐ Intervenant ☒ Bureau d'Etude ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Cadre de découverte de l'individu	• L'individu a été découvert : ☒ Au cours d'un suivi environnemental ☐ Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Coordonnées du lieu de découverte (a minima commune / département) : 47.7082441 / 3.8443274 • Numéro de l'éolienne : E8 • Distance de l'individu par rapport à l'éolienne (en mètres) : 38 mètres • Localisation de l'individu par rapport à l'éolienne (Nord / Est / Sud / Ouest, etc.) : Est Nord Est Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Estimation de la date de la mort de l'individu : 19/08/2022 • Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Déchaumé (0 cm)

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

Informations sur l'individu	• Type d'espèce identifiée : ☐ Avifaune ☒ Chiroptère • Espèce présumée *(nom commun, nom scientifique)* : Noctule commune, *Nyctalus noctula* • Nombre d'individus découverts dans le cas d'une même espèce : 3 • Catégorie Liste rouge : Liste rouge nationale : VU : Vulnérable Liste locale ou régionale : VU : Vulnérable
Informations particulières relatives à l'individu n°1 *Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d'individus*	• Âge *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Sexe *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Etat de l'individu découvert : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort sans blessure visible ☐ Mort avec blessure visible ☐ Fragment(s) / Ossement(s) • Etat du cadavre découvert : ☐ Frais ☒ Avancé ☐ Décomposé ☐ Sec • Individu bagué : ☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé

3. Analyse

Eolienne impliquée	• Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☒ Oui ☐ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Ne concerne pas les chiroptères • Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte de l'incident, *lorsque celui-ci peut être déterminé*	• Contexte : ☐ Travaux agricoles récents ☐ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☒ Indéterminé ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du

	texte. • Hypothèse avancée : ☒ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☐ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ? ☒ Oui ☐ Non Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc :

Date	Lieu	Nombre
16/09/2021	E4 (47.709328,3.838876)	1
04/08/2022	E4 (47.7091389 ; 3.8400063)	1
04/08/2022	E4 (47.7089807 ; 3.8396965)	1
22/08/2022	E11 (47.7069750 ; 3.8484006)	1
22/08/2022	E12 (47.7062558 ; 3.8523723)	1

4. Autres commentaires

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

5. Mesures correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

6. Eléments complémentaires transmis

☒ Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site

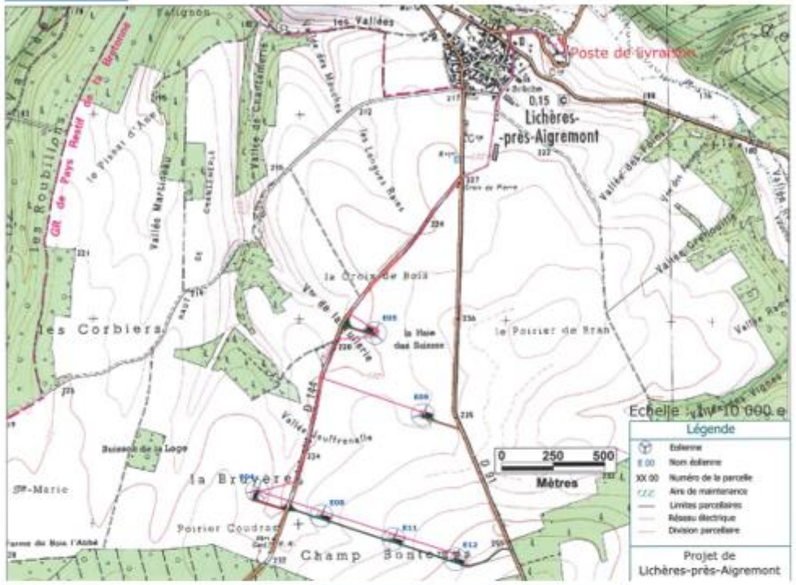
☒ Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, *si disponibles*

☐ Radiographie, *si réalisée*

☐ Rapport d'autopsie, *si réalisée*

☐ Analyse toxicologique, *si réalisée*

☐ Constat par un agent assermenté, *si réalisé*



IX.5. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 22/08/2022 (E11)

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

Fiche Incident : Déclaration de mortalité

Donnée brute et analyse d'une mortalité liée au fonctionnement d'un parc éolien

1. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	23/08/2022
Rédacteur *(Point contact administration)*	HUSSON Priscilla Sens Of Life priscilla.husson@sensoflife.com 06.37.79.99.36
Coordonnées de l'exploitant ICPE, *titulaire des autorisations*	Nathan Roirand Volkswind nathan.roirand@volkswind.com 02 36 93 89 03

2. Données brutes

Date de découverte de l'individu	22/08/2022
Nom et qualité de la personne ayant découvert l'individu	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Promeneur / Riverain ☐ Exploitant agricole ☐ Intervenant ☒ Bureau d'Etude ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Cadre de découverte de l'individu	• L'individu a été découvert : ☒ Au cours d'un suivi environnemental ☐ Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Coordonnées du lieu de découverte (a minima commune / département) : 47.7069750 / 3.8484006 • Numéro de l'éolienne : E11 • Distance de l'individu par rapport à l'éolienne (en mètres) : 8 mètres • Localisation de l'individu par rapport à l'éolienne (Nord / Est / Sud / Ouest, etc.) : Sud Ouest Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Estimation de la date de la mort de l'individu : 18/08/2022 • Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Plateforme (0 cm)

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

Informations sur l'individu	• Type d'espèce identifiée : ☐ Avifaune ☒ Chiroptère • Espèce présumée *(nom commun, nom scientifique)* : Noctule commune, *Nyctalus noctula* • Nombre d'individus découverts dans le cas d'une même espèce : 3 • Catégorie Liste rouge : Liste rouge nationale : VU : Vulnérable Liste locale ou régionale : VU : Vulnérable
Informations particulières relatives à l'individu n°1 *Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d'individus*	• Âge *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Sexe *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Etat de l'individu découvert : ☐ Vivant (blessé) ☐ Mort sans blessure visible ☒ Mort avec blessure visible ☐ Fragment(s) / Ossement(s) • Etat du cadavre découvert : ☐ Frais ☐ Avancé ☒ Décomposé ☐ Sec • Individu bagué : ☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé

3. Analyse

Eolienne impliquée	• Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☒ Oui ☐ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Ne concerne pas les chiroptères • Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte de l'incident, *lorsque celui-ci peut être déterminé*	• Contexte : ☐ Travaux agricoles récents ☐ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☒ Indéterminé ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du

	texte. • Hypothèse avancée : ☒ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☐ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☒ Autre ? Fracture à l'aile droite ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ? ☒ Oui ☐ Non Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc :

Date	Lieu	Nombre
16/09/2021	E4 (47.709328,3.838876)	1
04/08/2022	E4 (47.7091389 ; 3.8400063)	1
04/08/2022	E4 (47.7089807 ; 3.8396965)	1
22/08/2022	E8 (47.7082441 ; 3.8443274)	1
22/08/2022	E12 (47.7062558 ; 3.8523723)	1

4. Autres commentaires

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

5. Mesures correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

6. Eléments complémentaires transmis

☒ Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site

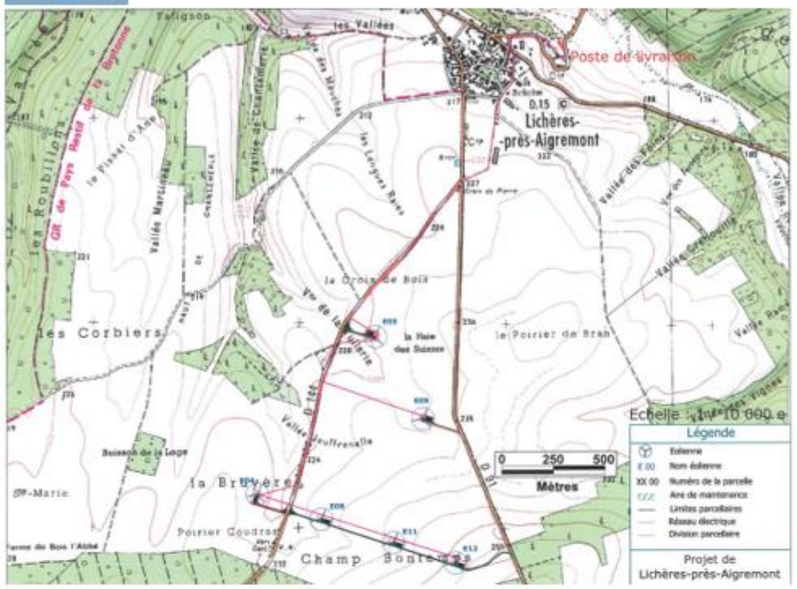
☒ Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, *si disponibles*

☐ Radiographie, *si réalisée*

☐ Rapport d'autopsie, *si réalisée*

☐ Analyse toxicologique, *si réalisée*

☐ Constat par un agent assermenté, *si réalisé*



IX.6. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 22/08/2022 (E12)

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

Fiche Incident : Déclaration de mortalité

Donnée brute et analyse d'une mortalité liée au fonctionnement d'un parc éolien

1. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	23/08/2022
Rédacteur *(Point contact administration)*	HUSSON Priscilla Sens Of Life priscilla.husson@sensoflife.com 06.37.79.99.36
Coordonnées de l'exploitant ICPE, *titulaire des autorisations*	Nathan Roirand Volkswind nathan.roirand@volkswind.com 02 36 93 89 03

2. Données brutes

Date de découverte de l'individu	22/08/2022
Nom et qualité de la personne ayant découvert l'individu	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Promeneur / Riverain ☐ Exploitant agricole ☐ Intervenant ☒ Bureau d'Etude ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Cadre de découverte de l'individu	• L'individu a été découvert : ☒ Au cours d'un suivi environnemental ☐ Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Coordonnées du lieu de découverte (a minima commune / département) : 47.7062558 / 3.8523723 • Numéro de l'éolienne : E12 • Distance de l'individu par rapport à l'éolienne (en mètres) : 19 mètres • Localisation de l'individu par rapport à l'éolienne (Nord / Est / Sud / Ouest, etc.) : Nord Ouest Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Estimation de la date de la mort de l'individu : 21/08/2022 • Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Déchaumé (0 cm)

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

Informations sur l'individu	• Type d'espèce identifiée : ☐ Avifaune ☒ Chiroptère • Espèce présumée *(nom commun, nom scientifique)* : Noctule commune, *Nyctalus noctula* • Nombre d'individus découverts dans le cas d'une même espèce : 3 • Catégorie Liste rouge : Liste rouge nationale : VU : Vulnérable Liste locale ou régionale : VU : Vulnérable
Informations particulières relatives à l'individu n°1 *Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d'individus*	• Âge *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Sexe *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Etat de l'individu découvert : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort sans blessure visible ☐ Mort avec blessure visible ☐ Fragment(s) / Ossement(s) • Etat du cadavre découvert : ☒ Frais ☐ Avancé ☐ Décomposé ☐ Sec • Individu bagué : ☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé

3. Analyse

Eolienne impliquée	• Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☒ Oui ☐ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Ne concerne pas les chiroptères • Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte de l'incident, *lorsque celui-ci peut être déterminé*	• Contexte : ☐ Travaux agricoles récents ☐ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☒ Indéterminé ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du

	texte. • Hypothèse avancée : ☒ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☐ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ? ☒ Oui ☐ Non Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc :

Date	Lieu	Nombre
16/09/2021	E4 (47.709328,3.838876)	1
04/08/2022	E4 (47.7091389 ; 3.8400063)	1
04/08/2022	E4 (47.7089807 ; 3.8396965)	1
22/08/2022	E8 (47.7082441 ; 3.8443274)	1
22/08/2022	E11 (47.7069750 ; 3.8484006)	1

4. Autres commentaires

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

5. Mesures correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

6. Eléments complémentaires transmis

☒ Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site

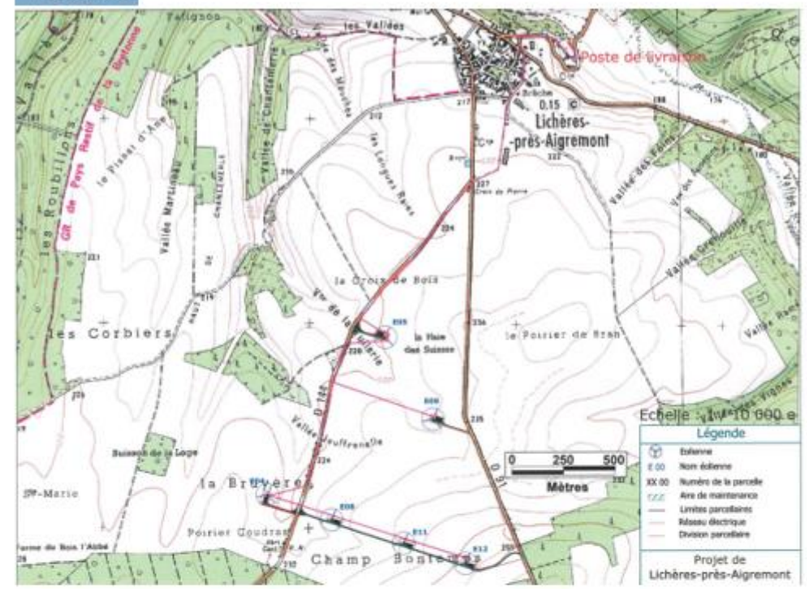
☒ Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, *si disponibles*

☐ Radiographie, *si réalisée*

☐ Rapport d'autopsie, *si réalisée*

☐ Analyse toxicologique, *si réalisée*

☐ Constat par un agent assermenté, *si réalisé*



IX.7. Fiche incidence de mortalité – Noctule commune retrouvée le 25/08/2022 (E9)

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

Fiche Incident : Déclaration de mortalité

Donnée brute et analyse d'une mortalité liée au fonctionnement d'un parc éolien

1. Informations administratives

Date de renseignement de la fiche	26/08/2022
Rédacteur *(Point contact administration)*	MANGELINCK Camille Sens Of Life camille.mangelinck@sensoflife.com 06.58.96.30.57
Coordonnées de l'exploitant ICPE, *titulaire des autorisations*	Nathan Roirand Volkswind nathan.roirand@volkswind.com 02 36 93 89 03

2. Données brutes

Date de découverte de l'individu	25/08/2022
Nom et qualité de la personne ayant découvert l'individu	Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Promeneur / Riverain ☐ Exploitant agricole ☐ Intervenant ☒ Bureau d'Etude ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Cadre de découverte de l'individu	• L'individu a été découvert : ☒ Au cours d'un suivi environnemental ☐ Par découverte aléatoire, à préciser Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Coordonnées du lieu de découverte (a minima commune / département) : 47.7123868 ; 3.8504254 • Numéro de l'éolienne : E9 • Distance de l'individu par rapport à l'éolienne (en mètres) : 9 mètres • Localisation de l'individu par rapport à l'éolienne (Nord / Est / Sud / Ouest, etc.) : Sud Ouest Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Estimation de la date de la mort de l'individu : nuit du 23 au 24/08/2022

France Energie Eolienne

Parc éolien – Déclaration de Mortalité
Procédure administrative - Octobre 2021

	• Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) : Plateforme (0 cm)
Informations sur l'individu	• Type d'espèce identifiée : ☐ Avifaune ☒ Chiroptère • Espèce présumée *(nom commun, nom scientifique)* : Noctule commune, *Nyctalus noctula* • Nombre d'individus découverts dans le cas d'une même espèce : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Catégorie Liste rouge : Liste rouge nationale : VU : Vulnérable Liste locale ou régionale : VU : Vulnérable
Informations particulières relatives à l'individu n°1 *Dupliquer ce cadre en cas de pluralité d'individus*	• Âge *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Sexe *(si possible)* : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Etat de l'individu découvert : ☐ Vivant (blessé) ☒ Mort sans blessure visible ☐ Mort avec blessure visible ☐ Fragment(s) / Ossement(s) • Etat du cadavre découvert : ☒ Frais ☐ Avancé ☐ Décomposé ☐ Sec • Individu bagué : ☐ Oui ☒ Non ☐ Indéterminé

3. Analyse

Eolienne impliquée	• Eolienne équipée d'un système détection/effarouchement : ☒ Oui ☐ Non Si oui, préciser le type de dispositif, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Ne concerne pas les chiroptères • Eolienne faisant l'objet d'une mesure de régulation : ☐ Oui ☒ Non Si oui, préciser la mesure en place, si en lien avec l'individu objet de la découverte : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Contexte de l'incident, *lorsque celui-ci peut être déterminé*	• Contexte : ☐ Travaux agricoles récents ☐ Vague de migration ☐ Couple cantonné connu à proximité ☒ Indéterminé ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Facteurs complémentaires ayant pu entraîner ou faciliter

	cette mortalité (conditions de vent, météorologiques particulières, etc.) : Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. • Hypothèse avancée : ☒ Adulte en chasse ☐ Jeune en phase d'apprentissage ☐ Migrateur
Causes probables de l'incident	☐ Collision ☒ Barotraumatisme ☐ Autre ? Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte. ☐ Inconnue, préciser si des analyses complémentaires ont été réalisées ou sont en cours afin de déterminer les causes de l'incident ainsi que la nature de ces analyses le cas échéant Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.
Récurrence de la découverte de cadavre de cette espèce sur le parc	Cadavre(s) de cette espèce déjà retrouvé(s) sur le parc éolien ? ☒ Oui ☐ Non Si oui, dresser la liste des cadavres de cette espèce découverts sur ce parc :

Date	Lieu	Nombre
16/09/2021	E4 (47.709328,3.838876)	1
04/08/2022	E4 (47.7091389 ; 3.8400063)	1
04/08/2022	E4 (47.7089807 ; 3.8396965)	1
22/08/2022	E8 (47.7082441 ; 3.8443274)	1
22/08/2022	E11 (47.7069750 ; 3.8484006)	1
22/08/2022	E12 (47.7123868 ; 3.8504254)	1

4. Autres commentaires

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

5. Mesures correctives proposées par l'exploitant, le cas échéant

Cliquez ou appuyez ici pour entrer du texte.

6. Eléments complémentaires transmis

☒ Plan du site éolien reprenant la numérotation des éoliennes du site

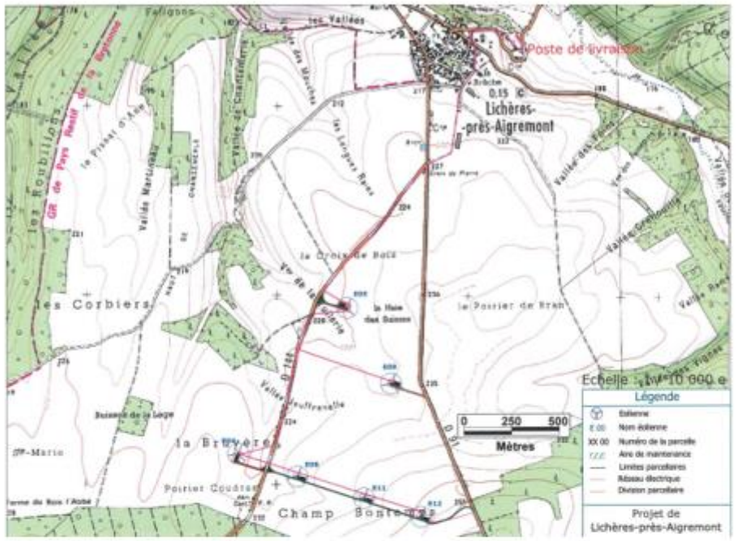
☒ Photographies de l'individu et de l'éolienne cible, *si disponibles*

☐ Radiographie, *si réalisée*

☐ Rapport d'autopsie, *si réalisée*

☐ Analyse toxicologique, *si réalisée*

☐ Constat par un agent assermenté, *si réalisé*



IX.8. Tableau 78 : Récapitulatif des données de mortalité des oiseaux, classées par espèce, en Europe (Dürr, 2022)

Espèces	Mortalité en Europe																						
	A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total
Acanthis flammea								1															**1**
Accipiter gentilis								8	1	4			1				1						**15**
Accipiter nisus	1	4						41	1	18			14		1		1						**81**
Acrocephalus arundinaceus										1													**1**
Acrocephalus palustris								1															**1**
Acrocephalus schoenobaenus								1															**1**
Acrocephalus scirpaceus								4		13													**17**
Aegolius funereus					1																		**1**
Aegithalos caudatus								1															**1**
Aegypius monachus										3			1		1								**5**
Alauda arvensis	23						8	121		89			97		1		2		44	10			**395**
Alauda spec.										7													**7**
Alcedo atthis													1										**1**
Alectoris chukar															2								**2**
Alectoris rufa										115			13						19				**147**
Alopochen aegyptiacus								2									2						**4**
Anas clypeata								1									1	1					**3**
Anas crecca		2						6									1	2					**11**
Anas penelope		1						5															**6**
Anas platyrhynchos	4	48		2				214	1	36			10				63	3	1	13			**395**
Anas spec.								1	2				2				3			2			**10**
Anas strepera								3									3						**6**
Anser albifrons								5									1						**6**
Anser albifrons / fabalis								4															**4**
Anser anser	1	1						18		3							7	4					**34**
Anser anser f. domestica		3																					**3**
Anser brachyrhynchus									1														**1**
Anser fabalis								7									1						**8**
Anseridae spec.	1								8								1						**10**
Anthus campestris										20			1						1				**22**
Anthus pratensis		5						1		17			3		1		2	1	3				**33**
Anthus spec.																			1				**1**
Anthus spinoletta										7									1				**8**
Anthus trivalis								6		2			4										**12**
Apus apus	14	4		1			2	168	1	75			153		2		5		18			3	**446**
Apus pallidus										12									1				**13**
Aquila chrysaetos				1				1		8			1	1	1			2				12	**27**
Aquila heliaca	4																						**4**
Ardea cinerea	1	7						15		2			3				10	4					**42**
Arenaria interpres		3																					**3**
Asio flammea								4		1													**5**
Asio otus	1							18		2			5										**26**
Athene noctua										4													**4**
Aythya ferina		3																					**3**
Aythya fuligula		1						3									1						**5**
Aythya marila																	1						**1**
Aythya nyroca															1								**1**
Botaurus stellaris								2									2			1			**5**
Branta bernicla																	1						**1**
Branta canadensis																	1						**1**
Branta leucopsis								8									1						**9**
Bubo bubo			1				1	21		18			1										**42**
Bubulcus ibis										96			1						4				**101**
Burhinus oedicnemus										14			1										**15**
Buteo buteo	15	1						743		31			115		3		28		13	5		3	**957**
Buteo lagopus								10									1						**11**
Calandrella brachydactyla										5									1				**6**
Calidris alpina								3									1						**4**
Calidris canutus										1													**1**
Caprimulgus europaeus			1							1													**2**
Caprimulgus ruficollis										1													**1**
Carduelis carduelis								4		36			2				1		1				**44**
Ardea alba								1															**1**
Cersophilus duponti										1													**1**

Espèces	Mortalité en Europe																						
	A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total
Certhia brachydactyla													1										**1**
Certhia familiaris								2															**2**
Charadrius alexandrinus		1																					**1**
Charadrius dubius								1															**1**
Charadrius Hiaticula										1													**1**
Charadrius morinellus								1															**1**
Chlidonias niger								1															**1**
Chloephaga picta		1																					**1**
Chloris chloris								9		3			3										**15**
Chroicocephalus ridibundus	4	330						175	1	2			68	12			101			1			**694**
Ciconia ciconia	1							93		66			1										**161**
Ciconia nigra		1						5		3			1										**10**
Circaetus gallicus										64			6		2								**72**
Circus aeruginosus	3	1						48		12			1		1		9			2			**77**
Circus cyaneus								1		1			8	6				1					**17**
Circus pygargus	1							6		26			33				1		7				**74**
Cisticola juncidis										2									2				**4**
Clamator glandarius										6													**6**
Clanga clanga x pomarina								1															**1**
Clanga pomarina								7							1					3	2		**13**
Coccothraustes coccothraustes								8							1								**9**
Corvus monedula		1						6		9							4						**20**
Columba livia										3			23				1						**27**
Columba livia f. domestica	26	19					1	88		10			42				35						**221**
Columba oenas		3						17		3							8		6				**37**
Columba palumbus	5	12						194		14			39				12			2		1	**279**
Columba spec.	30							5		9			6	1			8						**59**
Corvus corax								26		3													**29**
Corvus corone	6	1						52	2	12			16				14	10	2			1	**116**
Corvus frugilegus	9							6														1	**16**
Corvus spec.	3							11	1	1			9				2						**27**
Coturnix coturnix							1	1		26			1						3				**32**
Crex crex			1																				**1**
Cuculus canorus								3		6					1								**10**
Cyanistes caeruleus	2			1				7		3			7				1						**21**
Cyanopica cyana										1													**1**
Cygnus columbianus bewickii																	2						**2**
Cygnus cygnus								3	6									1					**10**
Cygnus cygnus / olor								7	4														**11**
Cygnus olor	1							25												5		1	**32**
Delichon urbicum	1							61		42			19		25		3		158			6	**315**
Dendrocoptes medius															1								**1**
Dendrocopos major								7					1							1			**9**
Dendrocopus spec.															1								**1**
Egretta garzetta										3			3										**6**
Elanus caeruleus													1										**1**
Emberiza calandra								39		252			20						20				**331**
Emberiza cia										14									1				**15**
Emberiza cirlus										6									2				**8**
Emberiza citrinella							1	33		6			10							2			**52**
Emberiza hortulana																			1				**1**
Emberiza schoeniclus								5		3			2										**10**
Emberiza spec.													1		1								**2**
Eremophila alpestris								1															**1**
Erithacus rubecula		1		1			1	37		79			35		2		1		3	1		4	**165**
Falco columbarius								2		1								1					**4**
Falco naumanni										62			71										**133**
Falco peregrinus	1	3						28		6			1	1			1						**41**
Falco peregrinus x rusticolus																				1			**1**
Falco subbuteo								18		7			7				1						**33**
Falco tinnunculus	28	7						148		273			160	2			14		39	2			**673**
Falco vespertinus								1															**1**
Falconiformes spec.								3		6			4		1								**14**
Ficedula hypoleuca							1	11		37			31				1		8				**89**
Fingilla spec.										1													**1**
Fringilla coelebs								17	1	24			11		2							1	**56**
Fulica atra		10						10		1							11			1			**33**
Fulmarus glacialis														1			1	1					**3**

Espèces	Mortalité en Europe																						
	A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total
Galerida cristata										105			1		2				1				**109**
Galerida theklae										182									5				**187**
Gallinago gallinago								2	1	1			1	1			1	11	1				**19**
Gallinula chloropus								2		8			1				5						**16**
Garrulus glandarius								9		8			2										**19**
Gavia stellata								1															**1**
Geronticos eremita										1													**1**
Glareola pratincola										1													**1**
Grus grus			1					29		2										1			**33**
Gypaetus barbatus																	1						**1**
Gyps africanus										1													**1**
Gyps fulvus			1					1		1892			43		4				12				**1953**
Gyps ruepellii										1													**1**
Haematopus ostralegus		5						4									16	3					**28**
Haliaeetus albicilla	13							241	1		1	7					3	85		11		58	**420**
Hieraaetus fasciatus						1				1													**2**
Hieraaetus pennatus										44			1		1								**46**
Hippolais polyglotta								1		10			1										**12**
Hirundapus caudatus														1									**1**
Hirundidae spec.								1					3										**4**
Hirundo daurica										1													**1**
Hirundo rustica								29		13			3				2		1			1	**49**
Ichthyaetus audouinii										1													**1**
Ichthyaetus melanocephalus		2											4										**6**
Ixobrychus minutus													1										**1**
Jynx torquilla								1		1			1						1				**4**
Lagopus lagopus														3				194				1	**198**
Lanius collurio	1							27		1			3		2					1			**35**
Lanius excubitor								2		2			1										**5**
Lanius meridionalis										4													**4**
Lanius senator										20			1										**21**
Larus argentatus		799						125	9	1			7	52			131					2	**1126**
Larus cachinnans	1		1					2		45													**49**
Larus canus	2	6						59	2								18					2	**89**
Larus fuscus		202						62		4			13	1			27						**309**
Larus marinus		22						2					2	55			3	1					**85**
Larus michahellis	1									11			6										**18**
Larus minutus																	2						**2**
Larus spec.	10	1						16	1	1			18		1		11	2				2	**63**
Limosa limosa		3															1						**4**
Linaria cannabina	3							2	1	24			9				1		10	1			**51**
Linaria flavoristris																		1					**1**
Locustella naevia				1				1		6			1										**9**
Loxia curvirostra								1		4			1										**6**
Loxia pytyopsittacus																		1					**1**
Lullula arborea								13		62			5		17				25				**122**
Luscinia megarhynchos								1		5			1										**7**
Lymnocryptes minimus													1										**1**
Lyrurus tetrix	7													2									**9**
Melanitta nigra																	1						**1**
Melanocorypha calandra										75													**75**
Mergus serrator																		1					**1**
Merops apiaster	1									9			2						1				**13**
Milvus migrans								62		71			37										**170**
Milvus milvus	1	5						695	1	34			41	5		3	1					12	**798**
Milvus spec.										2													**2**
Monticola saxatilis										2													**2**
Motacilla alba		2						11		27			5				1						**46**
Motacilla flava								7		1			4										**12**
Motacilla spec.													1										**1**
Muscicapa striata										2			3						1				**6**
Neophron percnopterus										21													**21**
Netta rufina													1										**1**
Nonpasseriformes spec.								5					1				1						**7**
Numenius arquata								4					1				8						**13**
Numenius phaeopus													2										**2**
Nycticorax nycticorax										1													**1**
Oenanthe hispanica										18													**18**

Espèces	Mortalité en Europe																						
	A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total
Oenanthe oenanthe								3		7			2		3			1					**16**
Oenanthe spec.										1													**1**
Oriolus oriolus								5		2													**7**
Otis tarda	1									3													**4**
Otus scops										1													**1**
Pandion haliaetus								47		10			4	1						1			**63**
Parus major							1	12		3													**16**
Parus spec.	1																						**1**
Passer domesticus	1							5		82			14				3		1				**106**
Passer hispaniolensis										2													**2**
Passer montanus	1							28					1				1						**31**
Passer spec.													10										**10**
Passeres spec.	11							25		26			53	14			4	3		3			**139**
Pelecanus onocrotalus								1															**1**
Perdix perdix	29							6					46				1			1			**83**
Periparus ater								7					4										**11**
Pernis apivorus								27		8			2							1			**38**
Petronia petronia										29													**29**
Phalacrocorax carbo								6		4			4	1			6						**21**
Phasianus colchicus	62	4					1	32		2			18				5						**124**
Phoenicurus ochrorus	1							1		11			1										**14**
Phoenicurus phoenicurus								1		5			1										**7**
Phylloscopus collybita								6		37			16										**59**
Phylloscopus ibericus										2									7				**9**
Phylloscopus inornatus										1			1										**2**
Phylloscopus sibilatrix								2		1			1										**4**
Phylloscopus spec.										5													**5**
Phylloscopus trochilus	1							8		14												1	**24**
Pica pica	6	2						5		33													**46**
Picus viridis								4		2									1				**7**
Platalea leucorodia										1													**1**
Plautus alle																		1					**1**
Plectrophenax nivalis							1													1			**2**
Pluvialis apricaria								25	1	3			3				5	7				1	**45**
Pluvialis squatarola																	1						**1**
Podiceps cristatus								1									2						**3**
Poecile montanus															1								**1**
Porzana porzana										1													**1**
Prunella modularis													1										**1**
Psittacus krameri										1													**1**
Pterocles alchata										4													**4**
Pterocles orientalis										2													**2**
Ptyonoprogne rupestris										7													**7**
Pyrrhocorax pyrrhocorax										2			1										**3**
Rallus aquaticus								3		2			2				2						**9**
Recurvirostra avosetta													2				3						**5**
Regulus ignicapilla	1	2		8			3	45		45			196						2				**302**
Regulus regulus	14	1		3				122		5			27				3			6			**181**
Regulus spec.	2			2				12					31				3					48	**98**
Riparia riparia								6		3					1		1						**11**
Rissa tridactyla		3								5				1			1	1					**11**
Saxicola rubetra	1							3		1													**5**
Saxicola torquata										14			1						2				**17**
Scolopax rusticola	1	1						10		2					1		1					1	**17**
Serinus serinus										20													**20**
Sitta europaea								3					1										**4**
Somateria molissima								1						15			1					1	**18**
Spinus spinus																			1				**1**
Sterna albifrons		15																					**15**
Sterna hirundo		162						1									5						**168**
Sterna spec.														3									**3**
Streptopelia decaoctao	4							3		2			5										**14**
Streptopelia turtur	1									33			5						1				**40**
Strigiformes spec.										2													**2**
Strix aluco								6		3													**9**
Sturnus unicolor										96													**96**
Sturnus vulgaris	9	27					2	93		8			53				26	1		3			**222**
Sula bassana														1									**1**

Espèces	Mortalité en Europe																						
	A	BE	BG	CH	CR	CY	CZ	D	DK	E	EST	F	FR	GB	GR	LX	NL	N	PT	PL	RO	S	Total
Sylvia atricapilla	1							9		184			6		2								**202**
Sylvia borin										11			2										**13**
Sylvia cantillans										43													**43**
Sylvia conspicillata										5													**5**
Sylvia curruca								2															**2**
Sylvia hortensis										4													**4**
Sylvia melanocephala										10					1								**11**
Sylvia spec.													1										**1**
Sylvia undata										11									7				**18**
Sylvias communis								1		1			2										**4**
Tachymarptis melba								2		23			2										**27**
Tadorna tadorna		2						2					1				7						**12**
Tetrao urogallus								1		1												12	**14**
Tetrax tetrax										1													**1**
Thalasseus sandvicensis		25															1						**26**
Tringa totanus		3															1	1				1	**6**
Troglodytes troglodytes								4		1			5		1								**11**
Turdus iliacus		7						4	1	11							2						**25**
Turdus merula	2	1						18		44			13		6		1		1			4	**90**
Turdus philomelos		12		1				27		129			28		2		3					1	**203**
Turdus pilaris	1			1				18		5			1				2	1					**29**
Turdus spec.		1							1	2			1		1		1						**7**
Turdus torquatus								1		1													**2**
Turdus viscivorus				1				10		27					1								**39**
Tyto alba								15		6			5				3			1			**30**
Upupa epops										7					1				1				**9**
Uria aalge								1									1						**2**
Vanellus vanellus		3						19					3				3						**28**
TOTAL	**377**	**1792**	**6**	**23**	**1**	**1**	**24**	**4799**	**49**	**5558**	**1**	**7**	**1876**	**180**	**100**	**3**	**706**	**346**	**442**	**83**	**2**	**181**	**16557**

A = Autriche ; BE = Belgique ; BG = Bulgarie ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CY = Chypre ;CZ = République tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; E = Espagne ; EST = Estonie; F = Finlande ; FR = France ; GB = Grande-Bretagne ; GR = Grèce ; LX = Luxembourg ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; PT = Portugal, PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède.

IX.9. Tableau 79 : Récapitulatif des données de mortalité des chiroptères, classées par espèce, en Europe (Dürr, 2022)

Espèce	Mortalité en Europe																				
	A	BE	CH	CR	CZ	D	DK	ES	EST	FI	FR	GR	IT	LV	NL	N	PT	PL	RO	S	UK	Total
Pipistrellus pipistrellus	2	28	6	5	16	780		211			1124	0	1		15		323	5	6	1	46	**2569**
P. nathusii	13	6	6	17	7	1127	2				303	35	1	23	10			16	90	5	1	**1662**
Nyctalus noctula	46	1			31	1260		1			147	10					2	17	76	14	11	**1616**
Chiroptera spec.	1	11		60	1	78		320	1		447	8	1				120	3	15	30	9	**1105**
Pipistrellus spec.	8	2		102	9	103		25			316	1		2			128	2	48		12	**758**
N. leislerii			1	4	3	196		15			186	58	2				273	5	10			**753**
P. kuhlii				144				44			221	1					51		10			**471**
P. pygmaeus	4			1	2	153					176	0		1			42	1	5	18	52	**455**
P. pipistrellus / pygmaeus	1		2			3		271			40	54					38	1	2			**412**
Hypsugo savii	1			137		1		50			57	28	12				56		2			**344**
Vespertilio murinus	2	1		17	6	152					11	1		1				9	15	2		**217**
Eptesicus serotinus	1				11	71		2			38	1			2			3	1			**130**
E. isabellinus								117									3					**120**
E. serotinus / isabellinus								98									17					**115**
Tadarida teniotis				7				36			2						39					**84**
E. nilssonii	1				1	6			2	6				13		1		1	1	13		**45**
N. lasiopterus								21			10	1					9					**41**
Nyctalus spec.						2		2			3						17					**24**
Miniopterus schreibersi								2			7						4					**13**
M. daubentonii						8					1						2					**11**
Myotis spec.						2		3			1								4			**10**
Plecotus austriacus	1					8																**9**
P. auritus						7															1	**8**
Myotis myotis						2		2			3											**7**
M. blythii								6			1											**7**
M. mystacinus						3					2	1										**6**
Barbastella barbastellus						1		1			4											**6**
M. emarginatus								1			3						1					**5**
M. nattereri						2					1										1	**4**
M. dasycneme						3																**3**
M. bechsteini											2											**2**
M. brandtii						2																**2**
Rhinolophus ferrumequinum								1														**1**
R. mehelyi								1														**1**
Rhinolophus spec.								1														**1**
TOTAL	**81**	**49**	**15**	**494**	**87**	**3970**	**2**	**1231**	**3**	**6**	**3106**	**199**	**17**	**40**	**27**	**1**	**1125**	**63**	**285**	**83**	**133**	**11017**

A = Autriche ; BE = Belgique ; CH = Suisse ; CR = Croatie ; CZ = République tchèque ; D = Allemagne ; DK = Danemark ; ES = Espagne ; EST = Estonie ; FI = Finlande ; FR = France ; GR = Grèce ; IT = Italie ; LV = Lettonie ; NL = Pays-Bas ; N = Norvège ; PT = Portugal, PL = Pologne ; RO = Roumanie ; S = Suède ; UK = Royaume-Uni.

IX.10. Tableau 80 : Référentiel Nord-Est d'activité chiroptérologique en altitude, Sens Of Life

Espèce	Période	Nuits de contact				Toutes nuits			
		Q2	Q25	Q75	Q98	Q2	Q25	Q75	Q98
Epseticus serotinus	Migration printanière	0,81276	0,85947	0,90618	0,96224	0	0	0,01868	0,04671
	Mise bas / élevage des jeunes	0,85663	0,91837	0,98011	1,04957	0,13120	0,18522	0,24696	0,32413
	Migration automnale	0,87816	0,96224	1,04632	1,14908	0,08408	0,14947	0,21487	0,29895
Nyctalus leisleri	Migration printanière	0,34263	0,36303	0,38342	0,39974	0	0	0,00816	0,02039
	Mise bas / élevage des jeunes	0,34826	0,37424	0,40467	0,44533	0,01685	0,03261	0,05174	0,07774
	Migration automnale	0,37816	0,41368	0,45316	0,49947	0,01632	0,03671	0,06132	0,09526
Nyctalus noctula	Migration printanière	0,25987	0,26974	0,27961	0,29276	0	0,00000	0,00658	0,01645
	Mise bas / élevage des jeunes	0,29348	0,31250	0,33424	0,35870	0,03533	0,05435	0,07337	0,09783
	Migration automnale	0,31908	0,34868	0,38158	0,41776	0,03289	0,05263	0,07895	0,10855
Pipistrellus kuhlii	Migration printanière	1,63816	1,91118	2,21697	2,57737	0,02184	0,08737	0,20750	0,37132
	Mise bas / élevage des jeunes	1,11870	1,22696	1,34424	1,47957	0,18946	0,27065	0,36989	0,47815
	Migration automnale	1,13579	1,24500	1,35421	1,48526	0,13105	0,21842	0,31671	0,43684
Pipistrellus nathusii	Migration printanière	2,07500	2,36987	2,69750	3,02513	0	0,09829	0,21842	0,39316
	Mise bas / élevage des jeunes	1,17283	1,28109	1,40739	1,54272	0,20750	0,29772	0,40598	0,53228
	Migration automnale	1,14671	1,26684	1,39789	1,52895	0,14197	0,24026	0,33855	0,45868
Pipistrellus pipistrellus	Migration printanière	2,64268	3,05789	3,50566	4,00803	0,18566	0,40408	0,66618	0,98289
	Mise bas / élevage des jeunes	2,41783	2,72457	3,05837	3,41924	1,37130	1,66902	1,99380	2,36370
	Migration automnale	2,38079	2,69750	3,04697	3,41829	0,81908	1,09211	1,41974	1,78013