

Suivi en nacelle des chiroptères

Parc éolien de Vouillon (36)



Rapport final

Suivi postimplantation de l'avifaune et des chiroptères

Décembre 2022

Sommaire

I. Introduction	1
II. Méthodologie.....	2
II.1. Suivi d'activité chiroptérologique	2
II.1.1. Dates de suivi	2
II.1.1. Matériel.....	2
III. Résultats et discussion.....	4
III.1. Résultats du suivi d'activité chiroptérologique.....	4
III.1.1. Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude	4
III.1.2. Statuts de conservation des espèces.....	5
III.1.3. Phénologie de l'activité	5
III.1.4. Activité horaire	7
III.1.5. Corrélation de l'activité avec les vitesses de vent et les températures	8
IV. Conclusion.....	11
V. Bibliographie.....	12

Liste des tableaux

tableau 7 : nombre de contacts par espèce enregistrés en altitude	4
tableau 8 : Statuts de conservation des espèces.....	5
tableau 9 : Nombre de contacts par mois et par vitesse de vent	8
tableau 10 : Nombre de contacts par mois et par température.....	9

Liste des figures

figure 2 : exemple d'installation d'un BATmode en nacelle	3
figure 4 : Évolution de l'activité par mois en altitude	6
figure 5 : Activité horaire des chiroptères en altitude	7
figure 7 : Évolution de l'activité en fonction de la vitesse de vent.....	9
figure 8 : Évolution de l'activité en fonction de la température	10



I. Introduction

La construction et l'exploitation des parcs éoliens peuvent avoir une incidence sur les oiseaux et les chiroptères par l'altération des habitats, le dérangement et la mortalité par collision avec les pales en mouvement ou par barotraumatisme. De ce fait, l'exploitant d'un parc doit s'assurer que l'exploitation de son parc ne dégradent pas l'état de conservation de ces espèces (MTES, 2018).

La société Engie a confié au cabinet d'études Calidris, la réalisation d'écoute en nacelle des chiroptères sur le parc éolien de Vouillon, situé sur la commune du même nom (département de l'Indre, région Centre Val de Loire). Le présent document a pour objectif de présenter les résultats de ce suivi réalisé en 2022.



II. Méthodologie

II.1. Suivi d'activité chiroptérologique

II.1.1. Dates de suivi

Des études acoustiques ont été effectuées en altitude dans le but de caractériser l'activité des chiroptères en altitude, notamment pour la détection d'espèces en transit (vol en plein ciel). Pour cela, un enregistreur de type BAT mode a été installé en nacelle sur l'éolienne 4. La période d'enregistrements s'est déroulée entre le 30 mars et 19 novembre 2022. Des problèmes techniques ont empêché l'appareil de fonctionner correctement entre la période du 1 juillet au 26 juillet 2022, et du 1 septembre au 14 septembre 2022.

II.1.1. Matériel

Un enregistreur automatique BATmode de Bio Acoustic Technology a été utilisé. Ce matériel, dédié aux écoutes en nacelles, possède plusieurs avantages : un micro très performant, un disque dur intégré qui stocke les données sans risque de pertes, des modules GSM et wifi qui permettent de communiquer à distance et à tout moment avec l'appareil. Le micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons de chiroptères sur une très large gamme de fréquences, couvrant toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 8 à 192 kHz).

Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique des 34 espèces de chiroptères présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différencieront seront regroupées en paires ou groupes d'espèces.

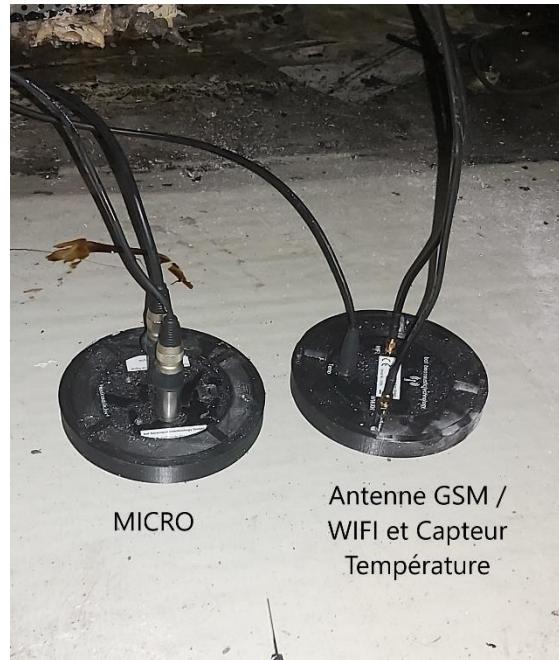


figure 1: exemple d'installation d'un BATmode en nacelle



III. Résultats et discussion

III.1. Résultats du suivi d'activité chiroptérologique

III.1.1. Richesse spécifique et abondance sur la zone d'étude

Sept espèces au minimum ont été contactées lors du suivi, pour un total de 3916 contacts brut.

tableau 1 : nombre de contacts par espèce enregistrés en altitude .

Espèces	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total	Pourcentage d'activité
Sérotine commune	1	1	0	0	17	0	0	0	19	0,49%
Groupe des murins	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0,20%
Grande Noctule	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0,10%
Noctule de Leisler	32	123	107	24	344	3	22	0	655	16,73%
Noctule commune	5	49	54	31	1769	10	63	0	1981	50,59%
Pipistrelle de kuhl	50	61	49	0	9	1	22	2	194	4,95%
Pipistrelle de Nathusius	2	28	2	0	2	0	10	0	44	1,12%
Pipistrelle commune	12	70	13	0	6	2	67	0	170	4,34%
Groupe des oreillard	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,03%
Groupe des noctules et serotines	0	0	0	0	519	37	281	3	840	21,45%
Total	102	332	225	55	2679	53	465	5	3916	100,00%

La Noctule commune est l'espèce la plus abondante en altitude avec 50,5 % de part d'activité globale.

Elle est suivie par le groupe des noctules et sérotine et par la Noctule de Leisler. La Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune comptabilisent respectivement 4,9% et 4,3 % des contacts. La Pipistrelle de Nathusius représente 1,12 % des contacts. Les autres espèces et groupes d'espèces ont été contacté très peu de fois et représente moins de 1 % d'activité.

III.1.2. Statuts de conservation des espèces

Parmi les espèces contactées, deux sont classé « Vulnerable » sur la liste rouge nationale, quatre sont classées comme « Quasi-menacées » sur les listes rouges régionale et/ou nationale : la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune. La Pipistrelle de Kuhl est de « préoccupation mineure ».

tableau 2 : Statuts de conservation des espèces

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LRE	PN	LRF	LRR
Sérotine commune <i>Eptesicus serotinus</i>		LC	Art. 2	NT	LC
Grande Noctule <i>Nyctalus lasiopterus</i>		DD	Art. 2	VU	NA
Noctule de Leisler <i>Nyctalus leisleri</i>		LC	Art. 2	NT	NT
Noctule commune <i>Nyctalus noctula</i>		LC	Art. 2	VU	NT
Pipistrelle de kuhl <i>Pipistrellus kuhlii</i>		LC	Art. 2	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius <i>Pipistrellus nathusii</i>		LC	Art. 2	NT	NT
Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		LC	Art. 2	NT	LC

Légende :

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

LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée
EEE UE : Espèces exotiques envahissantes préoccupantes dans l'Union européenne

III.1.3. Phénologie de l'activité

La figure suivante présente l'évolution de l'activité chiroptérologique par mois, exprimée en fonction du nombre de contacts enregistrés.

Le principal pic d'activité a lieu au mois d'août, avec 455 contacts enregistrés dans la nuit du 16 aout. L'activité est globalement faible sur tous les autres mois. Ainsi, les variations d'activité chiroptérologique semblent être davantage liée à des phénomènes saisonniers avec du transit automnal. Ceci est favorisé par la présence en très grande nombre de noctule qui sont des espèces migratrices.

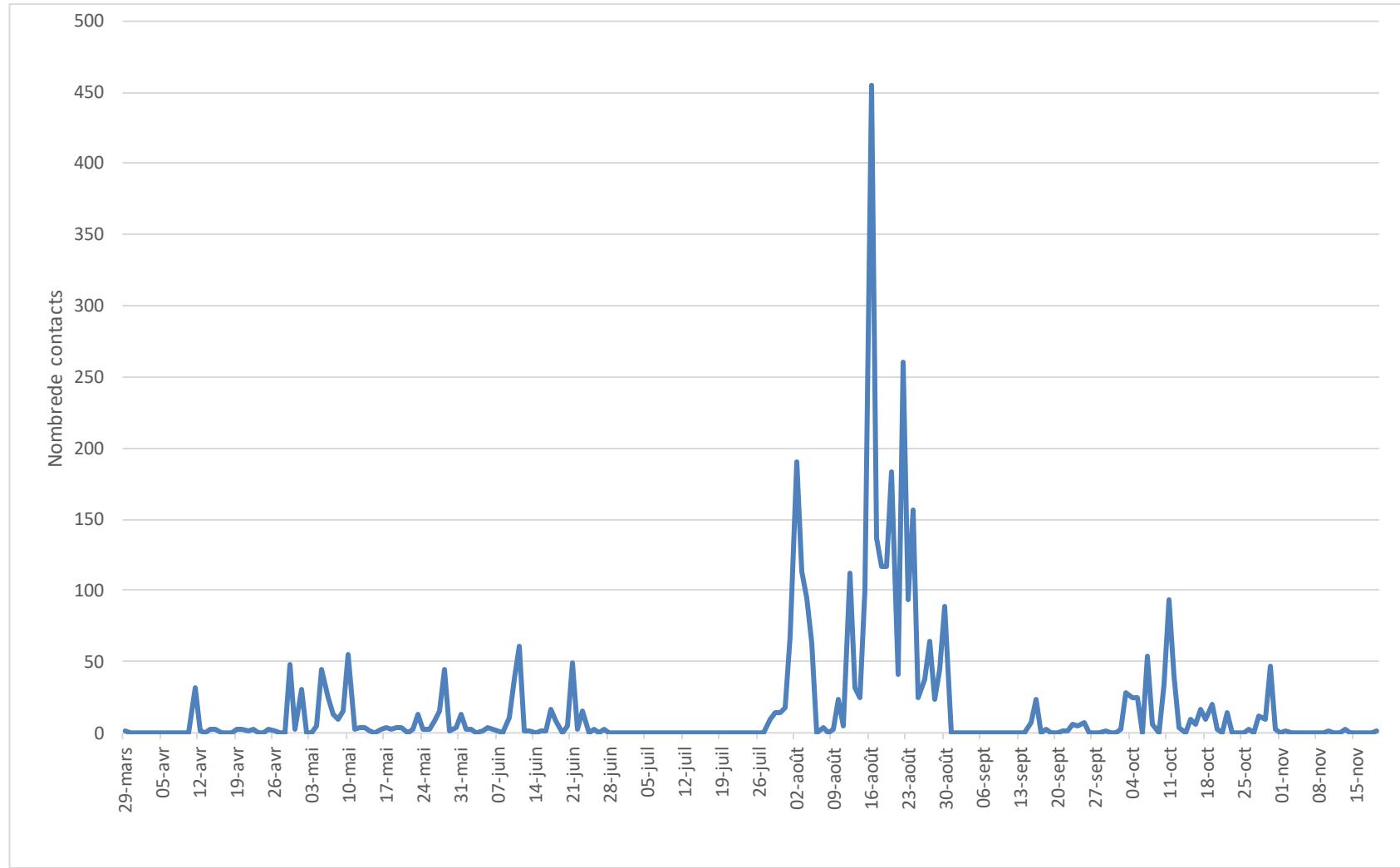


figure 2 : Évolution de l'activité par mois en altitude

III.1.4. Activité horaire

La durée du jour et de la nuit variant annuellement, modifiant ainsi l'heure de début d'activité journalière des chauves-souris au cours de leur cycle biologique, il semble nécessaire de convertir les heures réelles de contacts en « heures après le coucher du soleil » afin d'obtenir des résultats cohérents et comparables entre eux. Cette conversion a été réalisée à l'aide d'une éphéméride (<http://ptaff.ca/soleil/>).

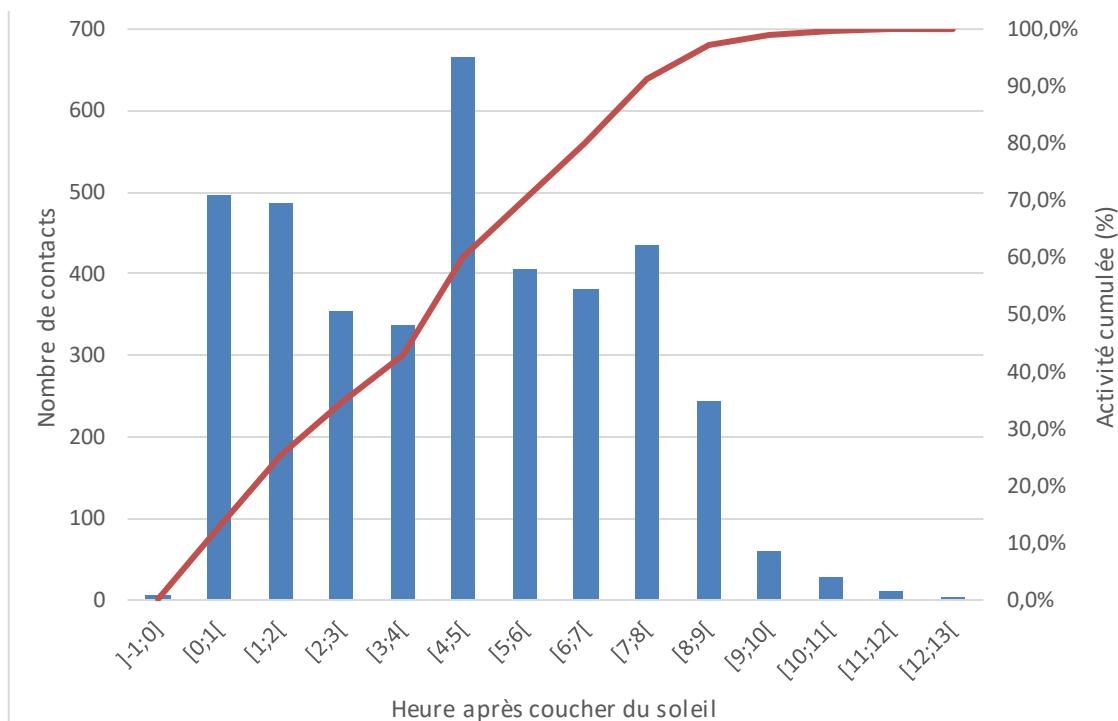


figure 3 : Activité horaire des chiroptères en altitude

L'activité des chiroptères est maximale entre la quatrième et la cinquième heure après le coucher du soleil. 90 % de l'activité total se déroule entre le coucher et la huitième heure après le coucher du soleil, puis elle décroît fortement.

III.1.5. Corrélation de l'activité avec les vitesses de vent et les températures

tableau 3 : Nombre de contacts par mois et par vitesse de vent

Vitesse de vent (m/s)	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total général	%	% cumulé
[0;1[	2	4			100		18		124	3,17%	3,17%
[1;2[	2	40	52		251		42		387	9,88%	13,05%
[2;3[	3	67	41	11	219	6	45		392	10,01%	23,06%
[3;4[	3	40	55	9	403	8	22		540	13,79%	36,85%
[4;5[	3	49	22		924	20	149		1167	29,80%	66,65%
[5;6[	11	27	6	11	415	6	88		564	14,40%	81,05%
[6;7[	33	42	29	6	161	12	49		332	8,48%	89,53%
[7;8[	24	33	8	18	38	1	23		145	3,70%	93,23%
[8;9[	20	11	11		91		19	5	157	4,01%	97,24%
[9;10[	1	9	1		24		10		45	1,15%	98,39%
[10;11[		8			1				9	0,23%	98,62%
[11;12[					3				3	0,08%	98,70%
[12;13[		2			1				3	0,08%	98,77%
[13;14[					14				14	0,36%	99,13%
[14;15[					33				33	0,87%	100,00%

L'activité des chiroptères est maximale pour une vitesse de vent compris entre de 4 et 5 m.s-1. Plus de 80 % de l'activité a été enregistrée à des vitesses de vent inférieures ou égales à 6 m.s-1, et plus de 90 % pour des vitesses de vent inférieures à 8 m.s-1. Ces vitesses de vent moyennes semblent donc être optimales pour l'activité des chiroptères. Les contacts enregistrés pour des vitesses de vents moyenne à forte sont cohérent avec la forte présence de noctule sur le site. Les noctules étant capable de voler par des vitesses de fort plus forte que la majorité des espèces.

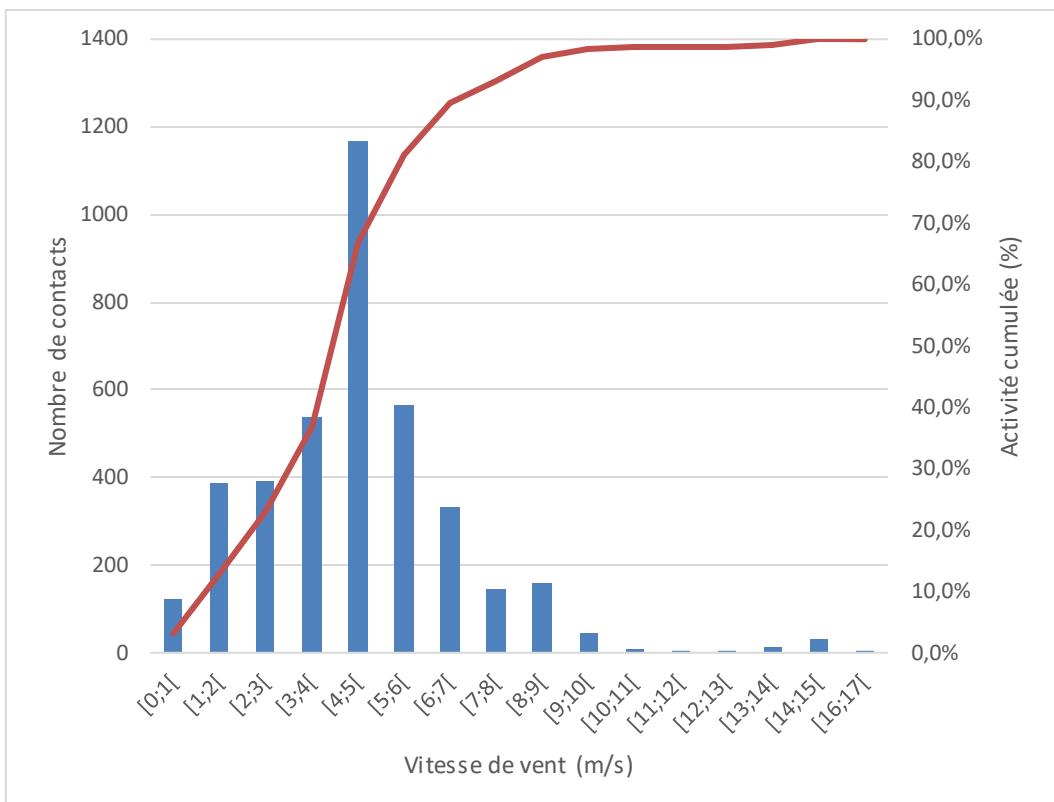


figure 4 : Évolution de l'activité en fonction de la vitesse de vent

tableau 4 : Nombre de contacts par mois et par température

T°C	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total général	%	% cumulé
31°C	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,03%	0,03%
30°C	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0,08%	0,10%
29°C	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0,31%	0,41%
28°C	0	0	12	0	14	0	0	0	26	0,66%	1,07%
27°C	0	0	0	0	18	0	0	0	18	0,46%	1,53%
26°C	0	3	0	0	32	0	0	0	35	0,89%	2,43%
25°C	0	0	0	5	141	0	0	0	146	3,73%	6,15%
24°C	0	7	1	7	24	0	0	0	39	1,00%	7,15%
23°C	0	2	0	18	169	0	18	0	207	5,29%	12,44%
22°C	0	4	4	9	265	0	15	0	297	7,58%	20,02%
21°C	0	16	74	0	224	0	5	0	319	8,15%	28,17%
20°C	0	22	13	11	521	0	11	0	578	14,76%	42,93%
19°C	2	32	21	2	305	2	16	0	380	9,70%	52,63%

18°C	34	18	32	0	497	1	106	0	688	17,57%	70,20%
17°C	11	18	11	3	405	13	64	5	530	13,53%	83,73%
16°C	9	34	36	0	43	0	34	0	156	3,98%	87,72%
15°C	29	29	5	0	17	5	71	0	156	3,98%	91,70%
14°C	7	46	1	0	0	8	21	0	83	2,12%	93,82%
13°C	3	31	3	0	0	11	69	0	117	2,99%	96,81%
12°C	0	54	0	0	0	11	32	0	97	2,48%	99,28%
11°C	7	12	0	0	0	1	3	0	23	0,59%	99,87%
10°C	0	4	0	0	0	1	0	0	5	0,13%	100,00%

L'activité des chiroptères est maximale pour des températures comprises entre 20 et 17°C. 90 % de l'activité chiroptérologique a été enregistrée pour des températures supérieures à 15°C.

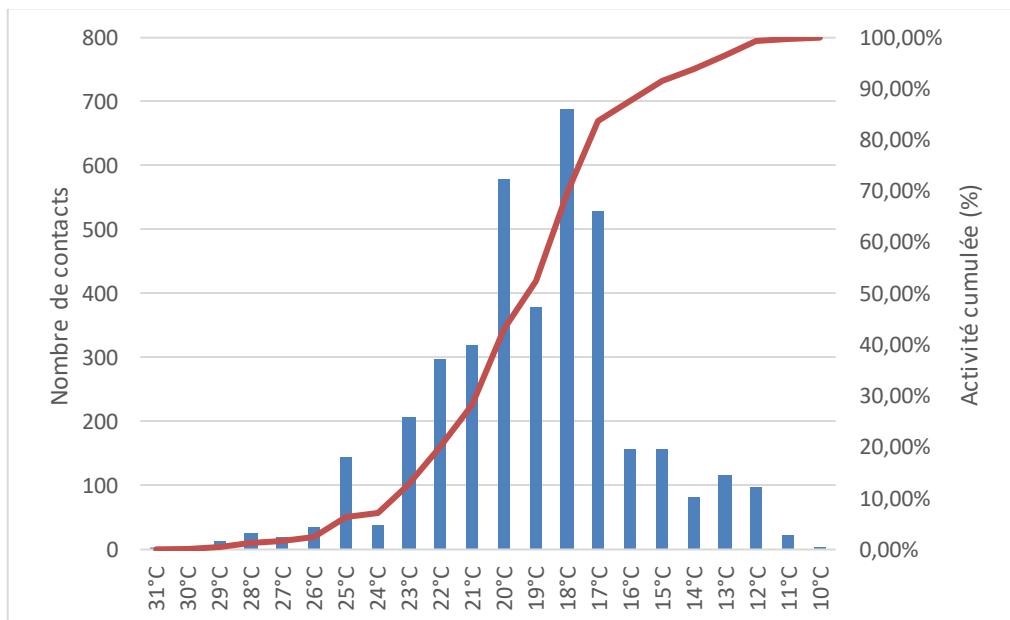


figure 5 : Évolution de l'activité en fonction de la température



IV. Conclusion

Avec seulement 3 916 contacts enregistrés au cours du suivi, l'activité des chiroptères en altitude semble faible au printemps et été, et plus importante sur la période de transit automnal (août et début septembre). La composition du cortège d'espèces de chiroptères identifiées lors des enregistrements en continu en nacelle apparaît dominée par la Noctule commune et la Noctule de Leisler qui sont des espèces migratrices. La Grande Noctule (VU sur la liste rouge France) a été contacté 4 fois (dans la même nuit), la fréquentation de la zone pour cette espèce est considérée comme erratique.

L'activité des chiroptères se déroule à près de 90 % entre le coucher du soleil et la huitième heure après le coucher du soleil. Elle est maximale entre la quatrième et la cinquième heure après le coucher du soleil.

En ce qui concerne les corrélations de l'activité chiroptérologique avec la vitesse de vent, les résultats de 2022 montrent que l'activité des chiroptères est maximale pour une vitesse de vent de 4 à 5 m.s⁻¹ et que plus de 90 % de l'activité a été enregistrée à des vitesses de vent inférieures ou égales à 8 m.s⁻¹. La corrélation entre activité chiroptérologique et températures montre plusieurs pics d'activité sont visibles pour des températures comprises entre 20 et 17°C. 90 % de l'activité est atteinte pour des température supérieur ou égales à 15°C.



V. Bibliographie

MTES. (2018). *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres—Révision 2018* (p. 20).

Ministère de la transition écologique et solidaire. https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole_de_suivi_revision_2018.pdf