

Tableau 65: Evaluation de l'activité relevée pour chaque espèce en écoute passive en juin

	Juin				
	CHI-A	CHI-B	CHI-C	CHI-D	CHI-E
Barbastelle d'Europe – <i>Barbastella barbastellus</i>	16	13.4	0.3	0.4	3.8
Grand murin – <i>Myotis myotis</i>	-	0.3	0.5	-	0.2
Grand rhinolophe – <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	41	-	-	-	-
Minioptère de Schreibers – <i>Miniopterus schreibersii</i>	-	-	-	-	-
Murin à moustaches – <i>Myotis mystacinus</i>	-	-	-	9.7	-
Murin à oreilles échancrées – <i>Myotis emarginatus</i>	-	0.5	-	-	-
Murin d'Alcathoe – <i>Myotis alcathoe</i>	-	-	0.5	-	-
Murin de Bechstein – <i>Myotis bechsteinii</i>	-	-	-	-	-
Murin de Daubenton – <i>Myotis daubentonii</i>	-	-	-	-	0.4
Murin de Natterer – <i>Myotis nattereri</i>	20.6	0.3	0.6	-	0.6
Murin spp. – <i>Myotis sp.</i>	1	0.7	1.4	-	-
Noctule commune – <i>Nyctalus noctula</i>	-	-	-	-	-
Noctule de Leisler – <i>Nyctalus leisleri</i>	0.37	0.6	1.2	-	-
Oreillard gris – <i>Plecotus austriacus</i>	-	5	-	-	1.1
Oreillard roux – <i>Plecotus auritus</i>	0.24	-	-	-	-
Oreillard sp – <i>Plecotus sp</i>	0.5	1	-	-	-
Petit rhinolophe – <i>Rhinolophus hipposideros</i>	4	-	1	0.9	-
Pipistrelle commune – <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	13.8	8.6	11.5	115.6	17
Pipistrelle de Kuhl – <i>Pipistrellus kuhlii</i>	54.14	14.8	85.7	114.7	9.5
Pipistrelle de Nathusius – <i>Pipistrellus nathusii</i>	-	-	-	-	0.9
Pipistrelle pygmée – <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	-	-	-
Sérotine commune – <i>Eptesicus serotinus</i>	5.3	11.1	-	-	1.9
Sérotule	-	0.1	-	0.3	0.7

X < Q25% X > Q25% X > Q75% X > Q98%

Tableau 66 : Evaluation de l'activité relevée pour chaque espèce en écoute passive en juillet

	Juillet				
	CHI-A	CHI-B	CHI-C	CHI-D	CHI-E
Barbastelle d'Europe – <i>Barbastella barbastellus</i>	21.5	97.9	0.3	1.7	0.5
Grand murin – <i>Myotis myotis</i>	0.4	1.3	-	-	-
Grand rhinolophe – <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0.4	-	-	-	0.7
Minioptère de Schreibers – <i>Miniopterus schreibersii</i>	0.3	-	-	0.2	0.5
Murin à moustaches – <i>Myotis mystacinus</i>	-	2.6	0.8	3.8	122
Murin à oreilles échancrées – <i>Myotis emarginatus</i>	-	-	-	-	-
Murin d'Alcathoe – <i>Myotis alcathoe</i>	0.8	0.9	0.5	0.9	15.7
Murin de Bechstein – <i>Myotis bechsteinii</i>	0.8	-	-	-	-
Murin de Daubenton – <i>Myotis daubentonii</i>	1.7	1.4	1.1	2	2
Murin de Natterer – <i>Myotis nattereri</i>	1.16	1.7	0.3	-	1.5
Murin spp. – <i>Myotis sp.</i>	0.27	3.5	0.6	0.9	49.7
Noctule commune – <i>Nyctalus noctula</i>	0.08	-	-	-	-
Noctule de Leisler – <i>Nyctalus leisleri</i>	0.1	-	-	-	-
Oreillard gris – <i>Plecotus austriacus</i>	1.59	-	0.6	-	-
Oreillard roux – <i>Plecotus auritus</i>	-	0.2	0.4	-	-
Oreillard sp – <i>Plecotus sp</i>	-	-	-	-	-
Petit rhinolophe – <i>Rhinolophus hipposideros</i>	4.4	-	-	-	-
Pipistrelle commune – <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	22.8	26.1	12.4	88.7	112.2
Pipistrelle de Kuhl – <i>Pipistrellus kuhlii</i>	19.1	11.9	21.5	4.1	11.1
Pipistrelle de Nathusius – <i>Pipistrellus nathusii</i>	-	0.2	-	-	-
Pipistrelle pygmée – <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	-	-	-	-	-
Sérotine commune – <i>Eptesicus serotinus</i>	6.8	25.4	2.1	0.7	4.3
Sérotule	-	-	-	-	-

X < Q25% X > Q25% X > Q75% X > Q98%

IX. 7. Ecoute en hauteur

IX. 7. a. Diversité des espèces

Les écoutes en hauteur menées ont permis l'identification de 12 espèces sur les 6 mois couverts par l'étude. Certains individus n'ont pas pu être déterminés de façon certaine et ont donc été classés dans des groupes (Murins indéterminés, Pipistrelles indéterminées et Oreillards indéterminés).

Les écoutes en hauteurs ont permis de **comptabiliser un total de 5 347 contacts confirmés de Chiroptères**, toutes taxons et micros confondus, sur une période s'étendant du 18 avril au 16 octobre 2019.

Pour rappel : Un contact correspond à l'occurrence de signaux d'une espèce de chiroptère captée par tranche de 5 secondes (Barataud, 2015⁷). Le nombre de contacts ne correspond donc pas à un nombre d'individus. Ainsi un individu peut être contacté plusieurs fois à la suite, engendrant autant de nombres de contacts par tranche de 5 secondes.

L'ensemble des taxons contactés par l'écoute en hauteur est présenté dans le tableau suivant.

Les abréviations présentées dans le tableau suivant sont utilisées pour les légendes des figures qui suivent.

Tableau 67 : Liste des taxons contactés par l'écoute en hauteur sur l'ensemble de la période d'écoute.

Nom français	Nom scientifique	Abéviation	Contact - 100m	Contact - 30m	Somme contacts
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbar	-	46	46
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Myomyo	-	100	100
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Myomys	-	2	2
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Myodau	-	26	26
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Myonat	-	16	16
Murins indéterminés	<i>Myotis spp.</i>	Myosp	1	2	3
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Nycnoc	296	249	545
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Nyclei	565	661	1 226
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Pleaus	-	40	40
Oreillards indéterminés	<i>Plecotus spp.</i>	Plesp	-	1	1
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Pleaur	-	14	14
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Eptser	73	510	583
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	PippiT	469	884	1 353
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipkuh	267	1 075	1 342
Pipistrelles indéterminées	<i>Pipistrellus spp.</i>	Pipsp	23	27	50
Somme contacts			1 694	3 653	5 347

⁷ Barataud M. 2015. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope Editions & Publications scientifiques du Muséum : Mèze & Paris. 344 p.

IX. 7. a. i. Répartition des contacts cumulés, hauteurs confondues

L'analyse des contacts cumulés de chaque taxon, toute hauteur confondue, est présentée par la figure ci-dessous.

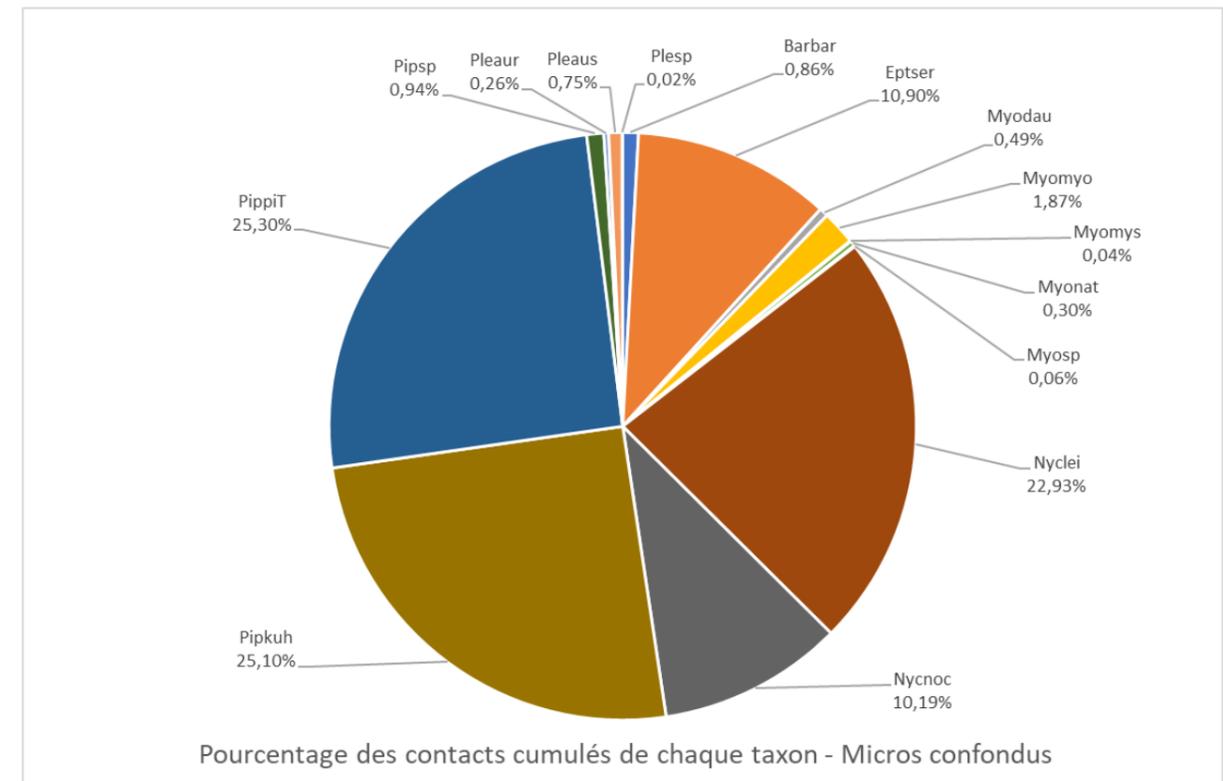


Figure 69 : Répartition des contacts cumulés pour chaque taxon, toute hauteur d'écoute confondue pour l'ensemble de la période d'écoute

(Barbar : Barbastelle d'Europe ; Eptser : Sérotine commune ; Myodau : Murin de Daubenton ; Myomyo : Grand Murin ; Myomys : Murin à moustaches ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosp : Murins indéterminés ; Nyclei : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; PippiT : Pipistrelle commune ; Pipsp : Pipistrelles indéterminées ; Pleaur : Oreillard roux ; Pleaus : Oreillard gris ; Plesp : Oreillards indéterminés).

L'analyse de la répartition des contacts cumulés de chaque taxon montre un cortège d'espèces dominantes : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Noctule de Leisler, Noctule commune et Sérotine commune. Les deux premières sont des espèces communes dans notre région et ayant un comportement généraliste. Ainsi, elles utilisent des milieux très variés, mêmes les zones de cultures. Il n'est donc pas étonnant de retrouver ces deux espèces en tête de cortège d'espèces dominantes. A elles seules, elles représentent plus de 50% des contacts cumulés totaux (environ 25% chacune).

La Noctule de Leisler totalise près de 23% des contacts totaux, soit presque l'équivalent de la Pipistrelle commune ou de la Pipistrelle de Kuhl. La Noctule commune totalise plus de 10% des contacts, ainsi que la Sérotine commune. Concernant ces trois espèces, il s'agit d'espèces capables de pratiquer le haut vol et ayant en outre une bonne détectabilité (40m pour la Sérotine commune, 80m pour la Noctule de Leisler et 100m pour la Noctule commune). Les deux espèces de Noctules ont un comportement arboricole pour le gîte. Le contexte boisé autour du mât de mesure (Bois de la Foye) leur est favorable. Le grand nombre de contacts concernant ces deux espèces peut être mis en relation avec la présence de gîtes arboricoles au sein de ce boisement.

Concernant les autres taxons, ils ont été contactés de manière ponctuelle (moins de 50 contacts cumulés). Seul le Grand Murin (Myomyo), se démarque des autres espèces avec 1,87% des contacts, soit 100 contacts. Cette espèce est assez-commune est peut pratiquer le vol à hauteur moyenne.

IX. 7. a. ii. Répartition des contacts cumulés à 30m et 100m de hauteur

L'analyse des contacts cumulés de chaque taxon, pour chaque hauteur d'écoute est présentée par les figures ci-dessous.

Pour rappel, un total de 5 347 contacts a été identifié. Parmi ceux-ci, 3 653 sont enregistrés à 30m de hauteur (soit 68,29%) et 1 694 à 100m de hauteur (soit 31,71%).

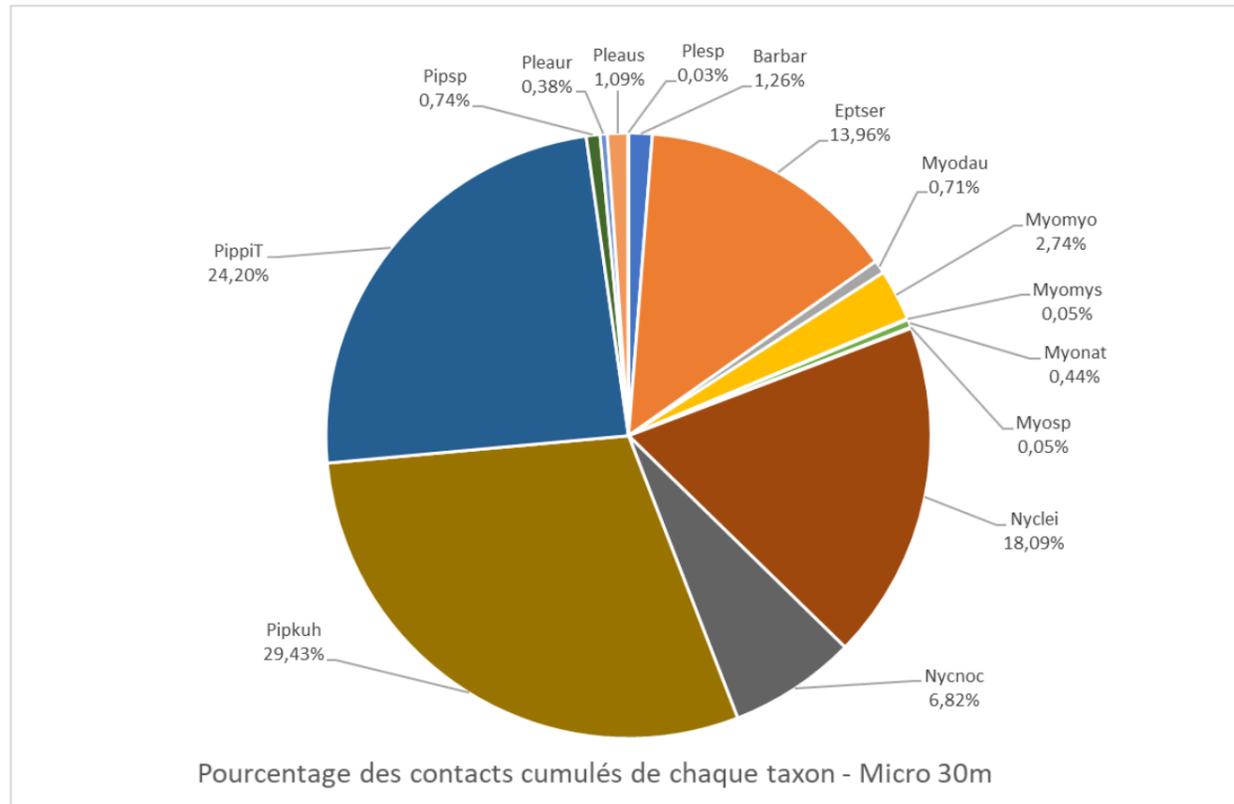


Figure 70 : Répartition des contacts cumulés pour chaque taxon à 30m de hauteur pour l'ensemble de la période d'écoute.

(Barbar : Barbastelle d'Europe ; Eptser : Sérotine commune ; Myodau : Murin de Daubenton ; Myomyo : Grand Murin ; Myomys : Murin à moustaches ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosp : Murins indéterminés ; Nyclei : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; PippiT : Pipistrelle commune ; Pipsp : Pipistrelles indéterminées ; Pleaur : Oreillard roux ; Pleaus : Oreillard gris ; Plesp : Oreillards indéterminés).

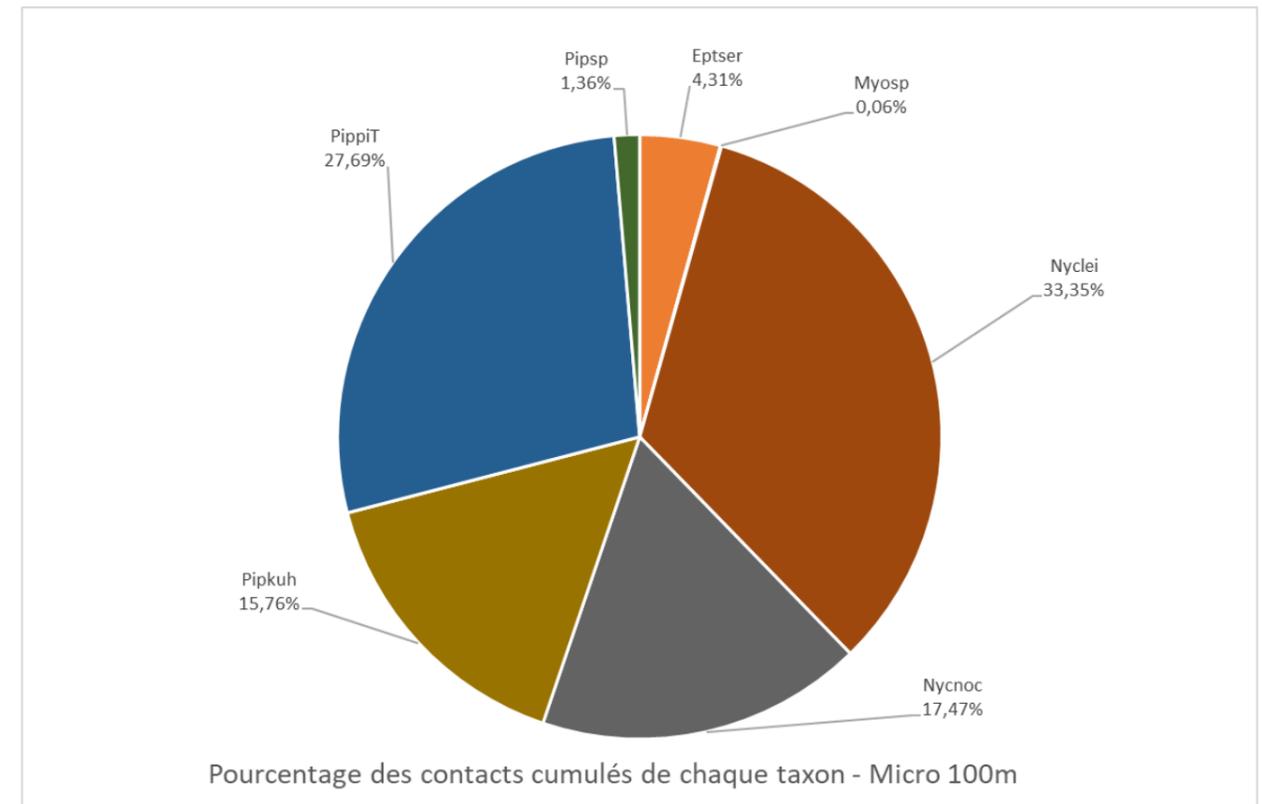


Figure 71 : Répartition des contacts cumulés pour chaque taxon à 100m de hauteur pour l'ensemble de la période d'écoute.

(Eptser : Sérotine commune ; Myosp : Murins indéterminés ; Nyclei : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; PippiT : Pipistrelle commune ; Pipsp : Pipistrelles indéterminées).

La répartition des contacts cumulés de chaque taxon est similaire pour les deux hauteurs. Bien que la diversité spécifique soit moindre à 100m de hauteur, le cortège d'espèces dominantes est identique pour les deux hauteurs d'écoute. Seules les proportions de chaque espèce varient. Ainsi, à 100m, sont retrouvées les espèces pratiquant le haut-vol (Noctules notamment) de manière plus fréquente. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont également très bien représentées à 100m. Ces deux espèces sont généralistes en termes de comportement de vol (retrouvées fréquemment au sol comme en altitude). En effet, ce sont des espèces dites de lisières qui présentent un comportement de chasse de type « poursuite » (Barataud, 2015⁸). Ainsi, elles sont relativement polyvalentes dans les hauteurs de vol, leur évolution dépendant essentiellement de leurs proies.

A 30m, les espèces moins aptes au vol en haute altitude sont retrouvées (Pipistrelles). Le groupe des Oreillards et la Barbastelle d'Europe sont captés à cette hauteur (totalement absent à 100m). Le groupe des Murins est quasiment absent à 100m (seul 0,06% des contacts).

Toutes les espèces contactées à 100m de hauteur (sauf le groupe des Murins) ont un risque éolien considéré de modéré, pour la Sérotine commune, à fort, pour les Pipistrelles spp. et les Noctules spp. (Eurobats, 2014⁹).

⁸ Barataud M. 2015. Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope Editions & Publications scientifiques du Muséum : Mèze & Paris. 344p.

⁹ Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovac, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Mindermann (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133p.

IX. 7. b. Synthèse de l'activité en fonction des conditions météorologiques

L'activité des Chiroptères est dépendante des conditions météorologiques, notamment des températures et du vent. Ainsi, ces paramètres ont été pris en compte pour l'analyse de l'écoute en hauteur.

IX. 7. b. i. Températures

Ensemble de la période

Les données de températures obtenues ne montrent pas de valeurs inférieures à 10°C. La température maximale relevée est de 33°C. Pour l'ensemble de la période, la température moyenne est de 16,78°C, associée à un écart-type de 5,77°C.

Les deux figures présentées ci-après illustrent la variation du nombre de contacts cumulés pour chaque taxon en fonction de la température pour l'ensemble de la période d'enregistrement.

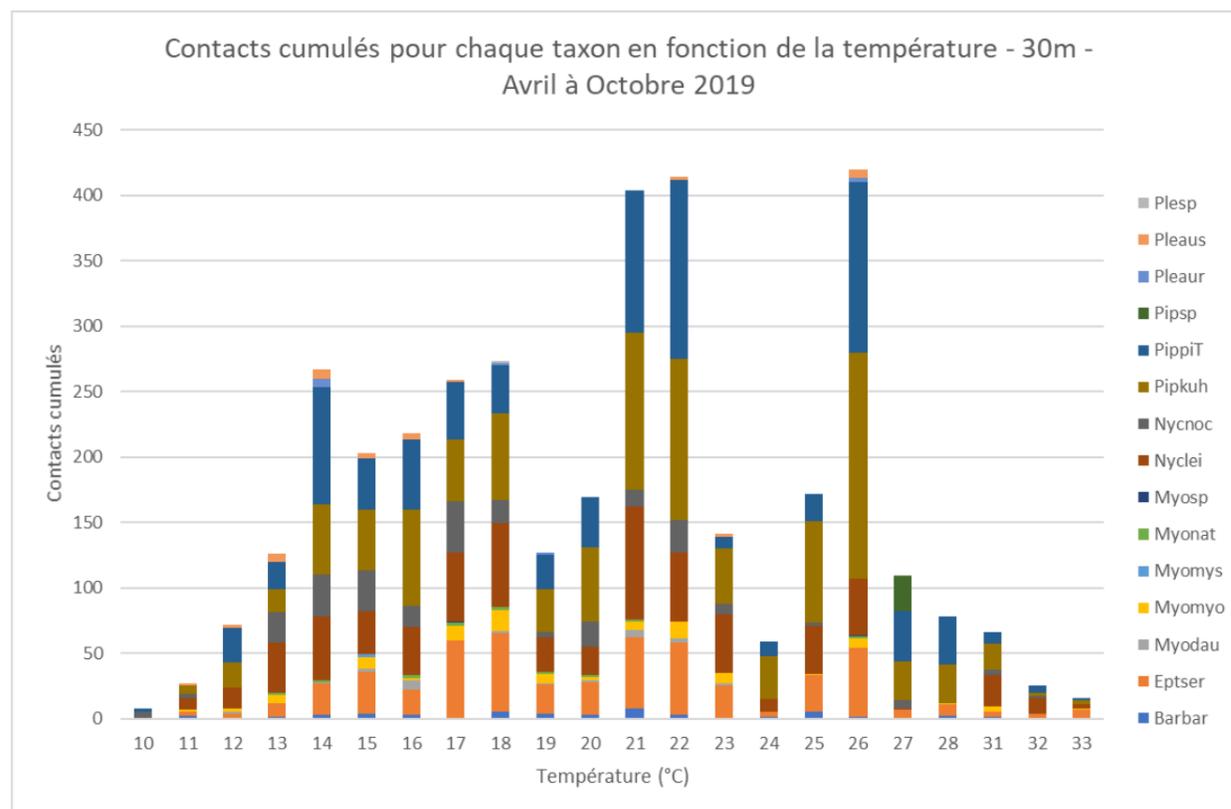


Figure 72 : Analyse des contacts cumulés de chaque taxon à 30m de hauteur en fonction de la température sur l'ensemble de la période.

(Barbar : Barbastelle d'Europe ; Eptser : Sérotine commune ; Myodau : Murin de Daubenton ; Myomyo : Grand Murin ; Myomys : Murin à moustaches ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosp : Murins indéterminés ; Nyclei : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; PippiT : Pipistrelle commune ; Pipsp : Pipistrelles indéterminées ; Pleaur : Oreillard roux ; Pleaus : Oreillard gris ; Plesp : Oreillards indéterminés).

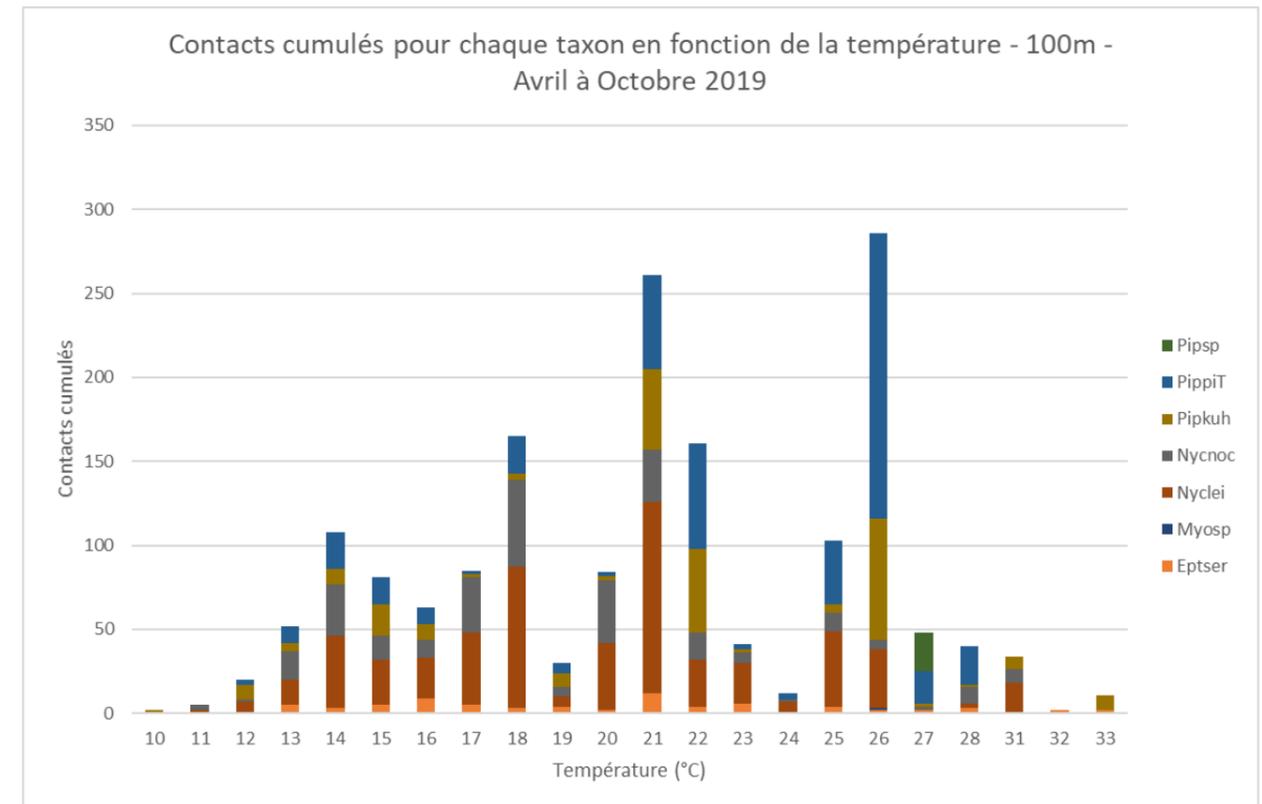


Figure 73 : Analyse des contacts cumulés de chaque taxon à 100m de hauteur en fonction de la température sur l'ensemble de la période.

(Eptser : Sérotine commune ; Myosp : Murins indéterminés ; Nyclei : Noctule de Leisler ; Nycnoc : Noctule commune ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; PippiT : Pipistrelle commune ; Pipsp : Pipistrelles indéterminées).

Globalement, la comparaison des deux hauteurs montre des résultats sensiblement identiques. Seule l'échelle des contacts cumulés varie (moins de contacts à 100m). En lissant la courbe, l'optimum de températures pour les Chiroptères est compris entre 13°C et 27°C. Quelques diminutions du nombre de contacts sont observées, notamment à 19°C et 20°C et à 23°C, 24°C et 25°C. Cette observation peut être liée à divers facteurs non représentés ici, notamment la pluie, pouvant influencer l'activité des Chiroptères négativement (Marchais, 2010¹⁰). Aucun taxon ne semble se démarquer des autres vis-à-vis de la température. Les Chiroptères semblent donc apprécier de manière homogène l'optimum de température cité précédemment. Ainsi, pour les analyses par période du cycle biologique, l'ensemble des taxons est considéré et non chaque taxon.

¹⁰ Marchais G. 2010. Expérience d'utilisation du système de télétransmission des données 'anabat' sur mâts de mesure d'un site d'étude de projet éolien. Séminaire Eolien et Biodiversité. Ecosphère. Reims. 13p.

Analyse par mois :

Les enregistrements ayant débutés le 18/04/2019, un mois de la période printanière n'est pas couvert dans cette analyse.

Les deux figures ci-après montrent pour chaque hauteur d'écoute, la répartition du nombre de contacts cumulés tout taxon confondu par mois en fonction de la température.

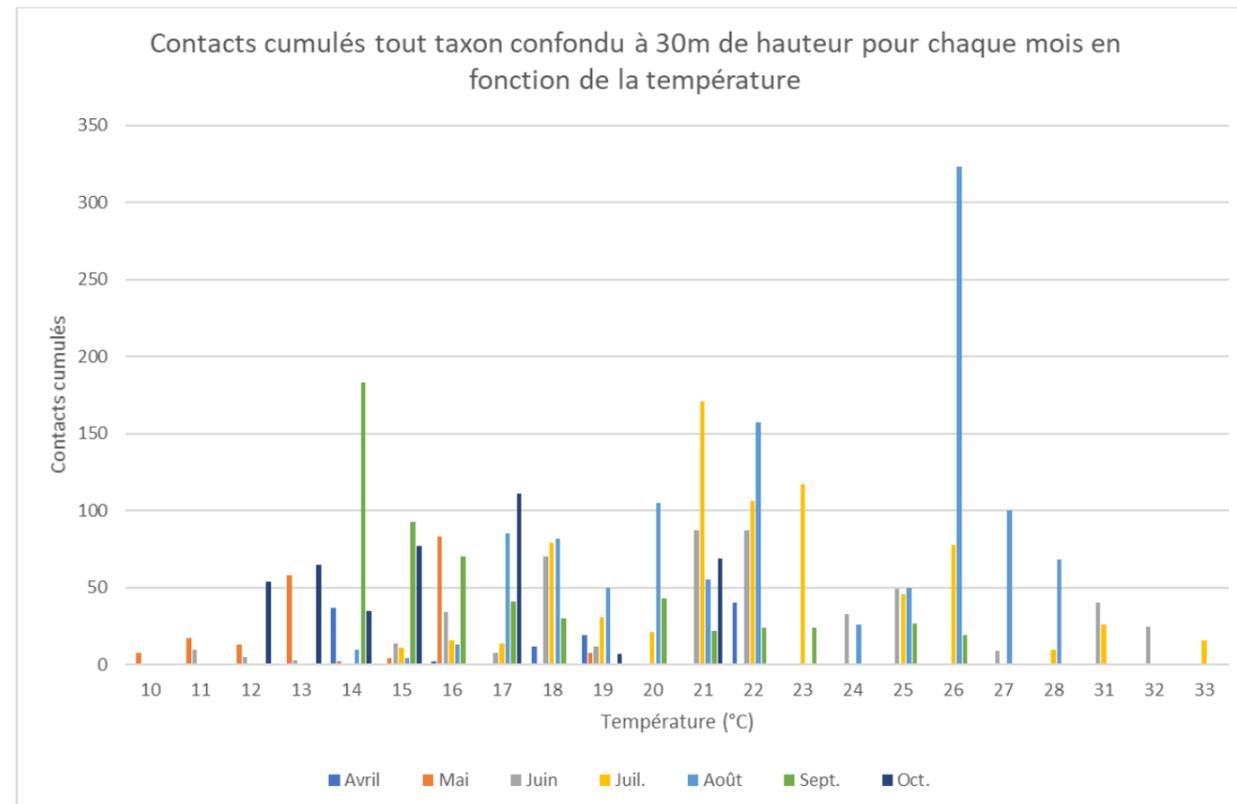


Figure 74 : Analyse mensuelle des contacts cumulés tout taxon confondu à 30m en fonction de la température.

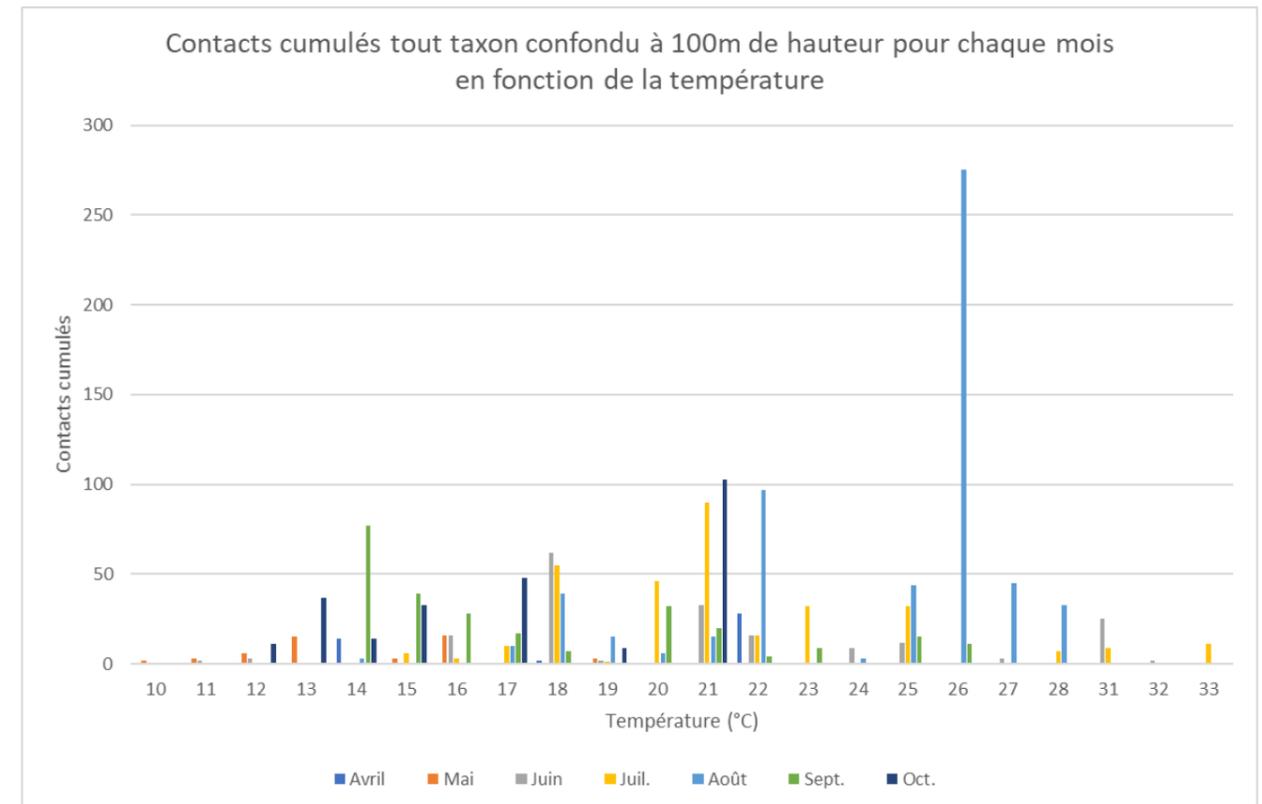


Figure 75 : Analyse mensuelle des contacts cumulés tout taxon confondu à 100m en fonction de la température.

Les résultats montrent les choses suivantes :

- **En avril et en mai, pour les deux hauteurs d'écoute,** la température discriminante semble être **13°C** (~12 % des contacts totaux à 100 m et 12,5 % des contacts totaux à 30 m pour une température < 13°C) ;
- **En juin, pour les deux hauteurs d'écoute,** la température discriminante semble être **16°C** (2,7 % des contacts à 100 m et 5,9 % des contacts totaux à 30 m pour une température < 16°C) ;
- **En juillet, pour les deux hauteurs d'écoute,** la température discriminante semble être **18°C** (5,7 % des contacts totaux à 100 m et 5,5 % des contacts totaux à 30 m pour une température < 18°C) ;
- **En août :**
 - o **A 30m de hauteur,** la température discriminante semble être **17°C** (2,4 % des contacts totaux à 30 m pour une température < 17°C) ;
 - o **A 100m de hauteur,** la température discriminante semble être **18°C** (2,2 % des contacts totaux à 100 m pour une température < 18°C) ;
- **En septembre, pour les deux hauteurs d'écoute,** la température discriminante semble être **14°C** (absence de contacts à 100 m et à 30 m pour une température < 14°C) ;
- **En octobre, pour les deux hauteurs d'écoute,** la température discriminante semble être **12°C** (absence de contacts à 100 m et à 30 m pour une température < 12°C).

Seul le mois d'août montre une différence entre les deux hauteurs d'écoute vis-à-vis des températures. La variation est d'un degré. La température semble donc avoir globalement la même influence sur les Chiroptères au sol comme en altitude.