



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

Phénologie d'activité des chiroptères en Aquitaine au sol et en altitude

Aurélien Besnard, Jean-Paul Urcun, Anaëlle Bissonnet

LPO Aquitaine



Objectif du projet

Limiter les impacts du développement éolien sur chiroptères et oiseaux par l'amélioration de notre connaissance sur la vulnérabilité de ces espèces de manière **spatiale** et **temporelle** en Aquitaine

Spatial

-> analyse de données issues des sciences participatives



Temporel

-> Acquisition de données sur le terrain (acoustique pour chiro, radar pour oiseaux)



faune-aquitaine.org

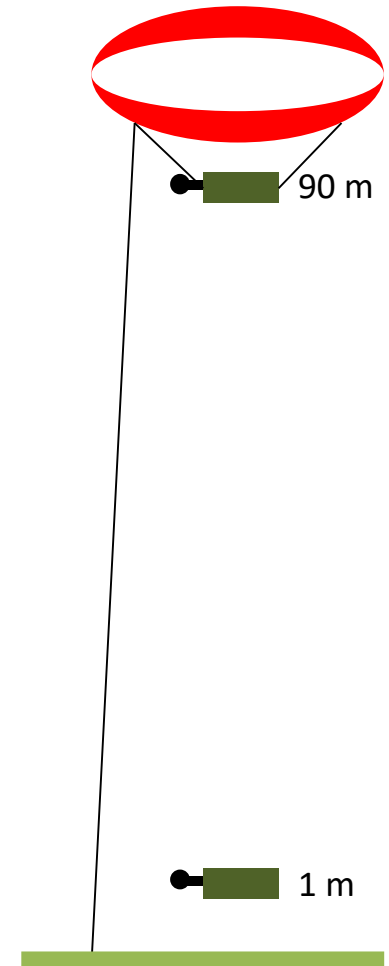
Phénologie d'activité au sol et à hauteur de pale

Protocole « altitude »

Objectif

Mieux comprendre la fréquentation des altitudes à risque éolien

- Enregistrements synchrones (sol et 90m)
- 5 sites en Gironde
 - vignes, bocage dense, prairie alluviale, paysage complexe
- 11 sessions sur un cycle complet (juin 2015-aout 2016)
- 2,8 nuits en moyenne (de 1 à 5 selon météo)
- Vent faible (25 km/h ; 7 m/s)

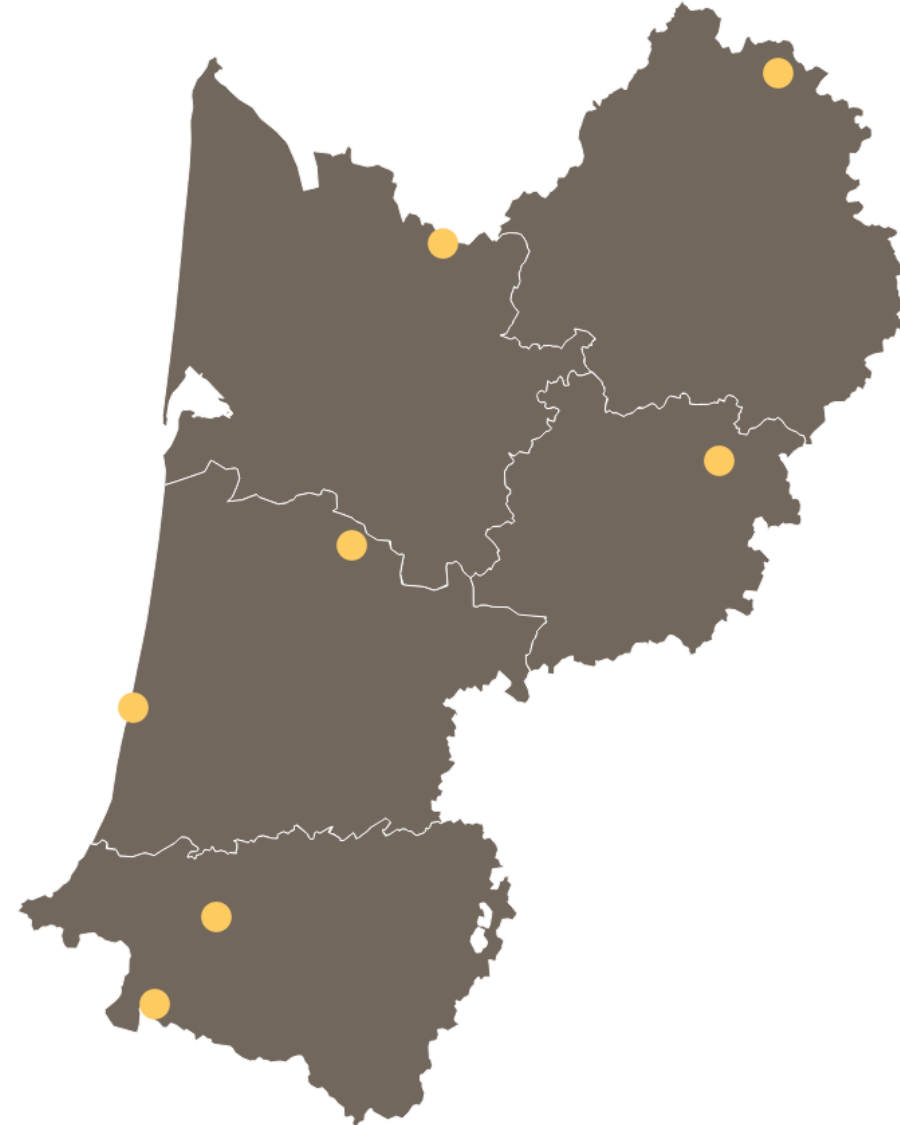


Protocole « phénologie »

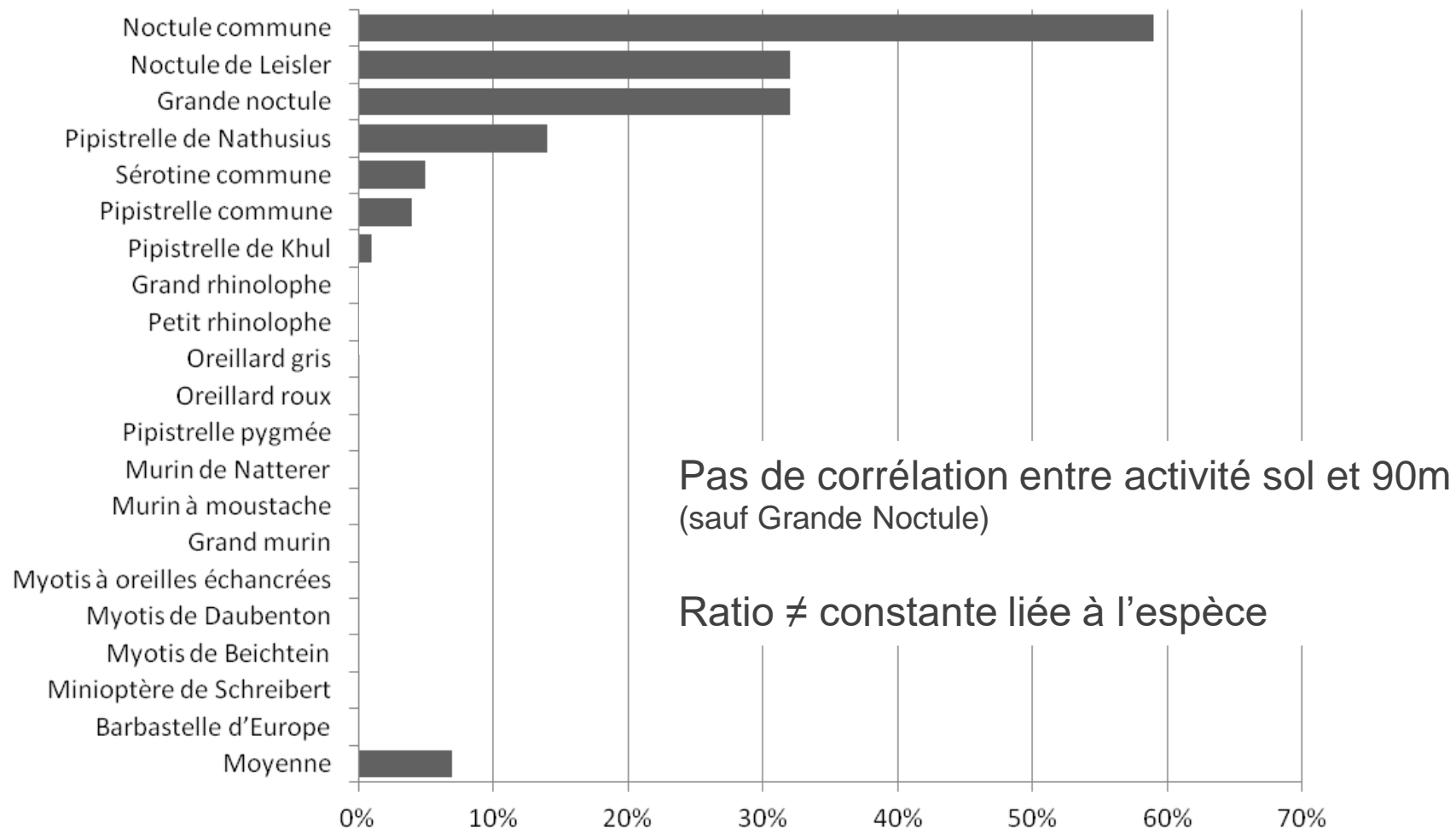
Objectif

Décrire les patterns d'activité en Aquitaine

- Enregistrements en continu
- 12 mois
- 7 sites en Aquitaine
- Matrice bocagère ou forestière

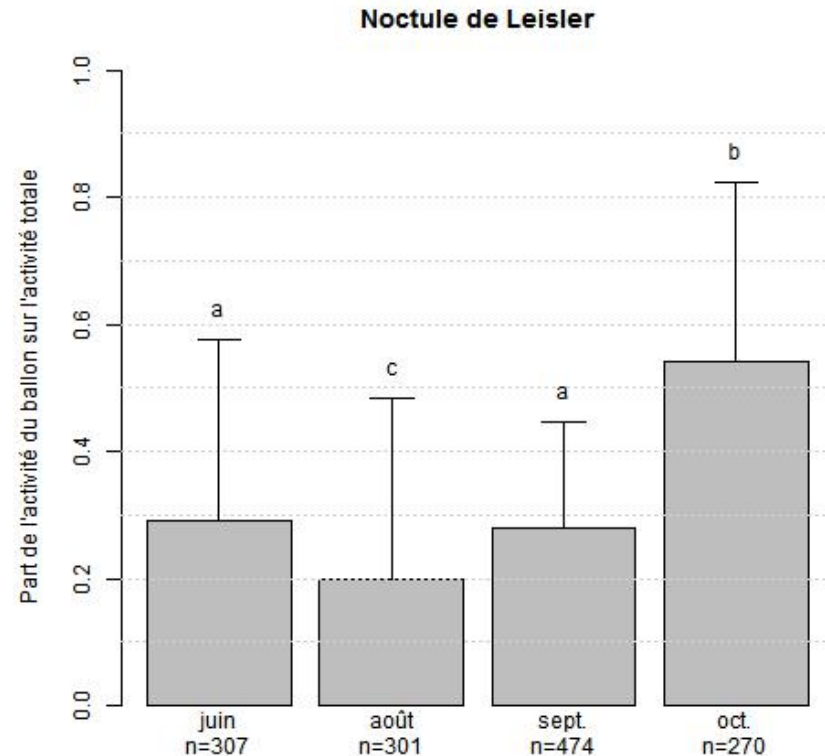


Résultats - Altitude



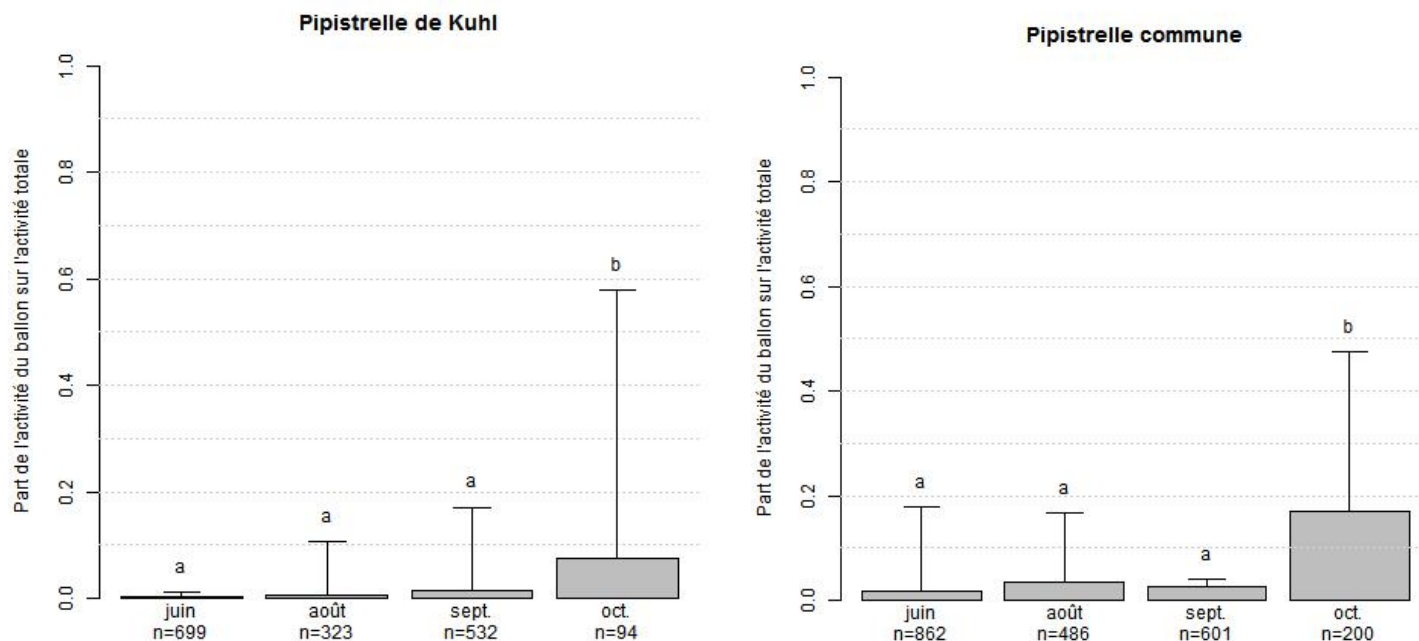
Part de l'activité à 90 m sur l'activité totale selon les espèces de chiroptères (n = 15 034).
Les espèces qui ont la valeur zéro n'ont pas été détectées en altitude.

Ratio supérieur octobre
Changement comportement
Déplacements longs?



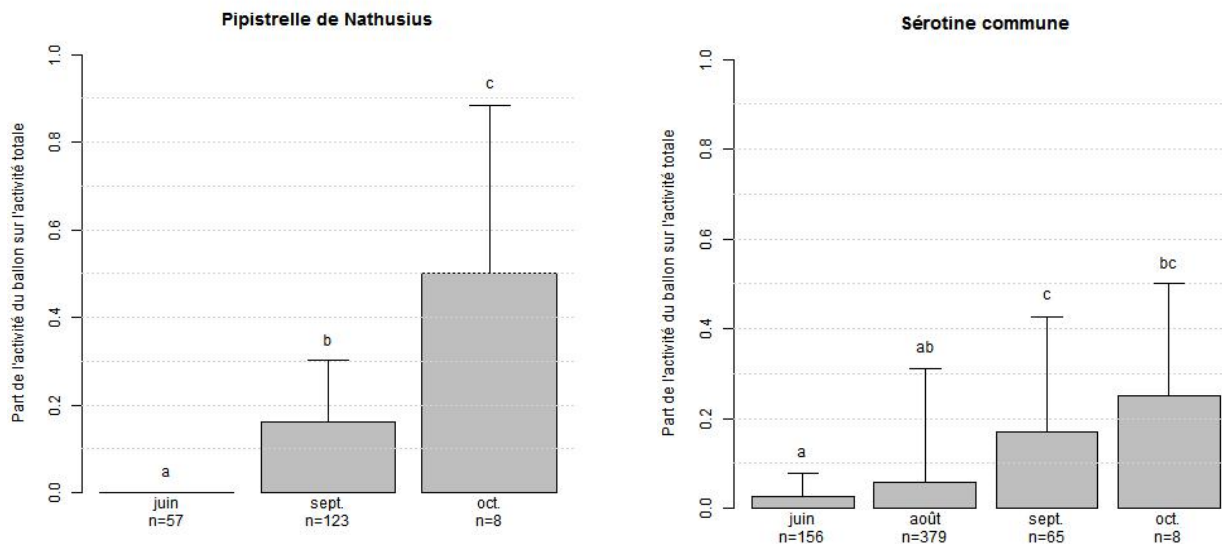
Part de l'activité mesurée à 90 m sur l'activité totale pour la Noctule de Leisler. Des lettres différentes indiquent une différence significative entre les modalités, c'est-à-dire que les différences observées entre ces mois ne s'expliquent pas par le hasard (seuil $\alpha = 0,05$) à l'inverse des lettres identiques indiquent qu'il n'y a pas de différence significative, ainsi le mois de juin (a) est différent du mois d'août (c) mais pas du mois de septembre (a). n indique la taille d'échantillon pour chaque modalité et les barres d'erreurs correspondent à l'écart-type.

Ratio plus élevé en octobre



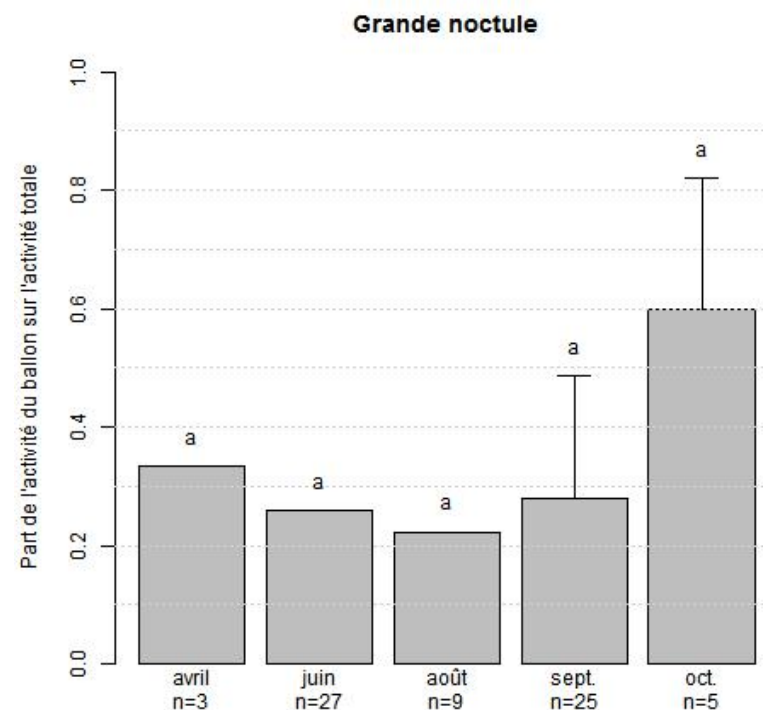
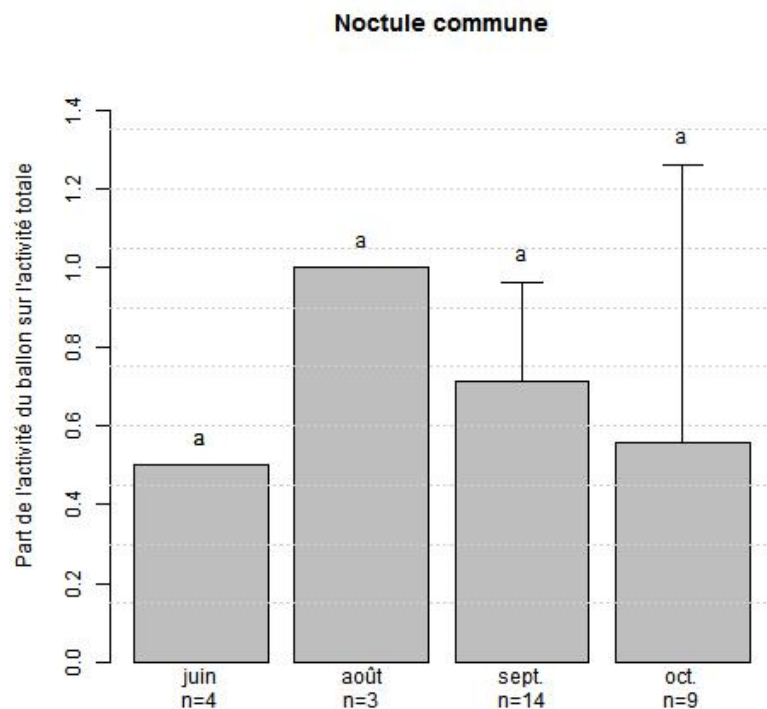
Part de l'activité mesurée à 90 m sur l'activité totale pour la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle commune. Des lettres différentes indiquent une différence significative entre les modalités, c'est-à-dire que les différences observées entre ces mois ne s'expliquent pas par le hasard (seuil $\alpha = 0,05$). Pour ces deux espèces la part d'activité à 90 m au mois d'octobre est significativement plus élevée (b) que pour tous les autres mois (a). n indique la taille d'échantillon pour chaque modalité et les barres d'erreurs correspondent à l'écart-type.

Ratio plus élevé au début d'automne



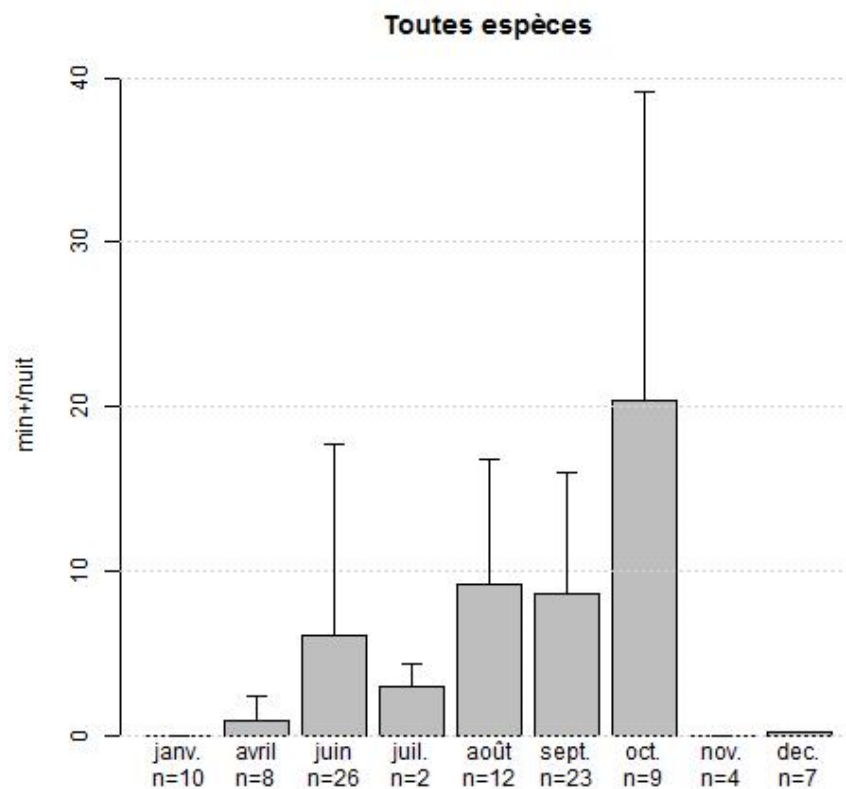
Part de l'activité mesurée à 90 m sur l'activité totale pour la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune. Des lettres différentes indiquent une différence significative entre les modalités, c'est-à-dire que les différences observées entre ces mois ne s'expliquent pas par le hasard (seuil $\alpha = 0,05$). n indique la taille d'échantillon pour chaque modalité et les barres d'erreurs correspondent à l'écart-type.

Pas de différences significatives mais tailles échantillons faibles



Part de l'activité mesurée à 90 m sur l'activité totale pour la Noctule commune et la Grande noctule. Des lettres différentes indiquent une différence significative entre les modalités, c'est-à-dire que les différences observées entre ces mois ne s'expliquent pas par le hasard (seuil $\alpha = 0,05$). n indique la taille d'échantillon pour chaque modalité et les barres d'erreurs correspondent à l'écart-type.

Résultats - Altitude



Niveau d'activité mesurée en altitude pour toutes les espèces cumulées exprimé en minute positive par nuit. n indique la taille d'échantillon pour chaque modalité et les barres d'erreurs correspondent à l'écart-type.

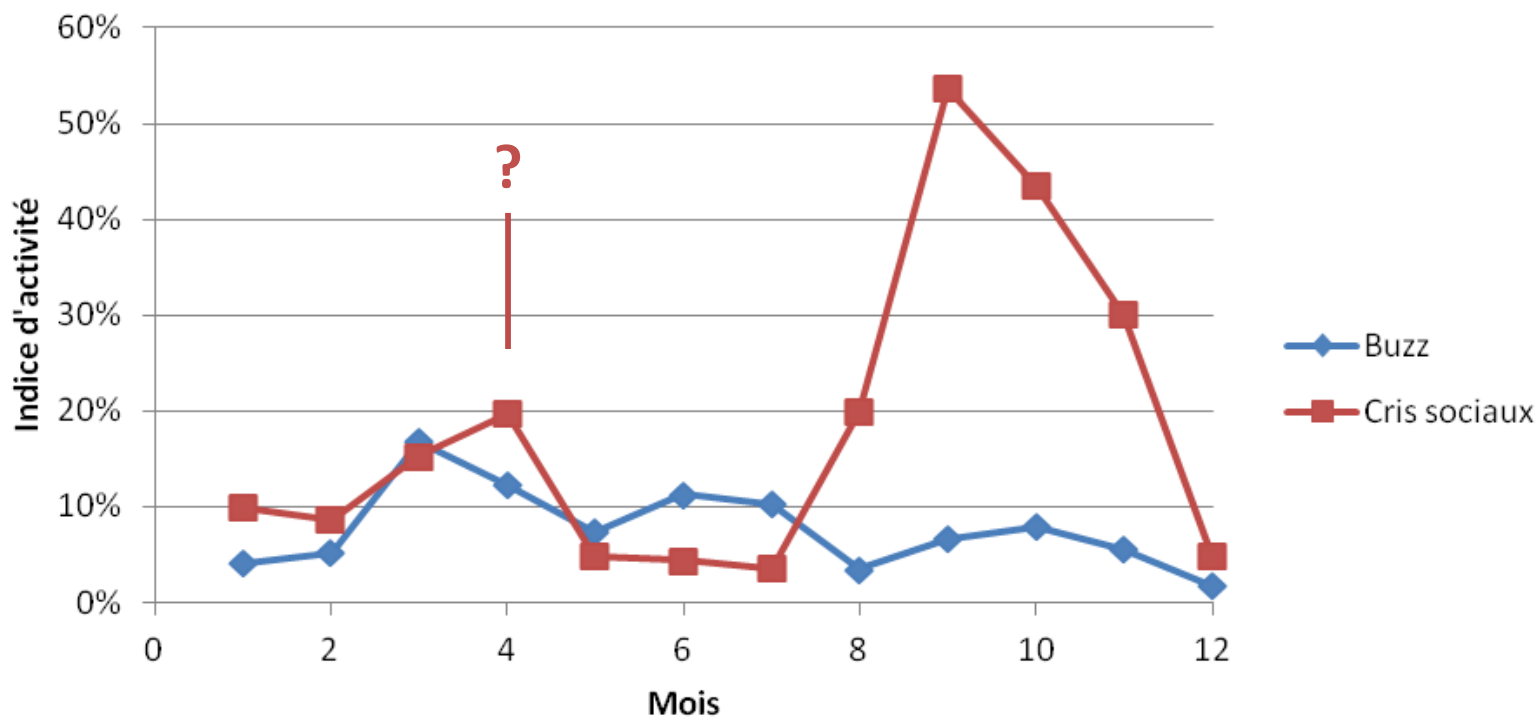
Résultats - Phénologie



Liste des espèces et le **nombre de contact** de chacune d'entre elles dans le cadre du **protocole phénologie**. Les titres de colonnes en gras correspondent au code des sites d'enregistrement.

ID	Espèce	Total	BAG	COQ	ERD	HUC	MAR	MONT	SORE
PIPIPI	Pipistrelle commune	184508	45076	52674	4242	12711	25173	23025	21607
PIPKUH	Pipistrelle de Kuhl	38430	450	5286	9498	8050	2984	8719	3443
NYCLEI	Noctule de Leisler	32484	7244	1640	17240	98	2771	1128	2363
RHIHIP	Petit Rhinolophe	11976	10647	1010	85	0	185	43	6
EPTSER	Sérotine commune	5250	77	422	242	184	3420	150	755
PIPPYG	Pipistrelle pygmée	4267	9	171	810	7	38	830	2402
PIP NAT	Pipistrelle de Nathusius	2868	111	1231	189	650	206	318	163
NYCLAS	Grande Noctule	1569	323	2	4	147	1	3	1089
PLEAUS	Oreillard gris	1329	0	68	27	685	216	138	195
BARBAR	Barbastelle d'Europe	1038	0	124	80	21	328	80	405
MINSCH	Minioptère de Schreibers	328	40	45	10	15	130	76	12
RHIFER	Grand Rhinolophe	266	2	108	9	21	33	7	86
NYCNOC	Noctule commune	184	0	13	11	0	12	145	3
PLEAUR	Oreillard roux	89	1	59	24	1	3	0	1
TADTEN	Molosse de Cestoni	62	54	0	8	0	0	0	0
HYP SAV	Vespère de Savi	9	1	0	6	0	0	2	0
RHIEUR	Rhinolophe euryale	8	0	2	0	0	0	6	0
MYOSPE	Myotis indéterminé	8902	9	7592	293	316	238	354	100
Chirosp	Chiroptère indéterminé	18885	343	5575	1561	2393	3567	3431	2015
PARASIT									
E	Parasite	195226	6783	18228	9291	3104	93241	38887	25692
TOTAL	Total	507678	71170	94250	43630	28403	132546	77342	60337

Résultats - Phénologie

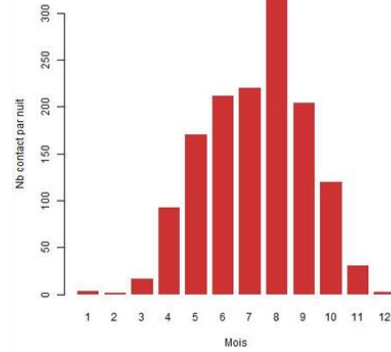


Evolution de la part de l'activité qui correspond à des cris sociaux (rouge) ou à une activité de chasse – buzz (bleu).

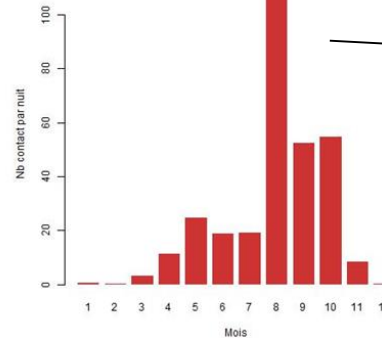
Résultats



Pipistrelle commune (n = 184 508)



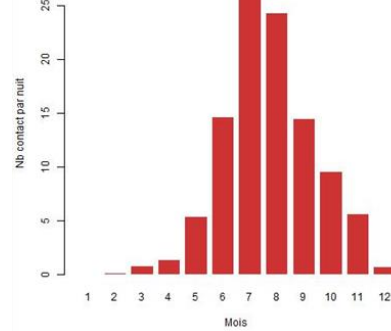
Pipistrelle de Kuhl (n = 38 430)



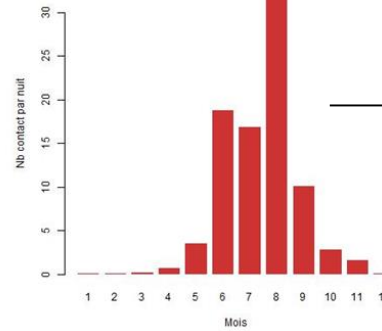
Beaucoup CS
(MON)

Noctule de Leisler (n = 32 484)

Sans CS

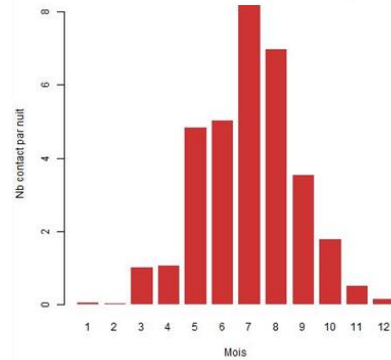


Petit Rhinolophe (n = 11 976)

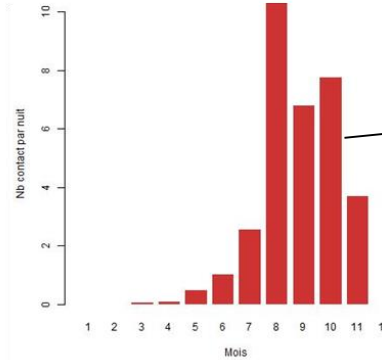


Forte variabilité-
inter nuits

Sérotine commune (n = 5 250)



Pipistrelle pygmée (n = 4 267)

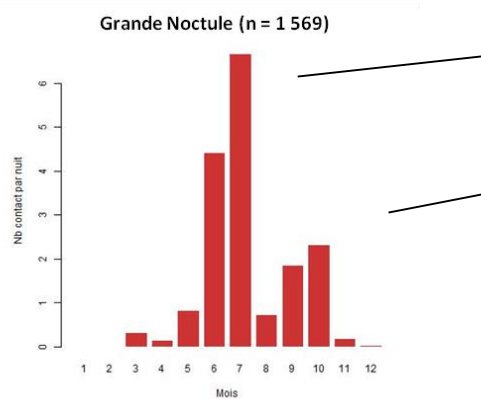
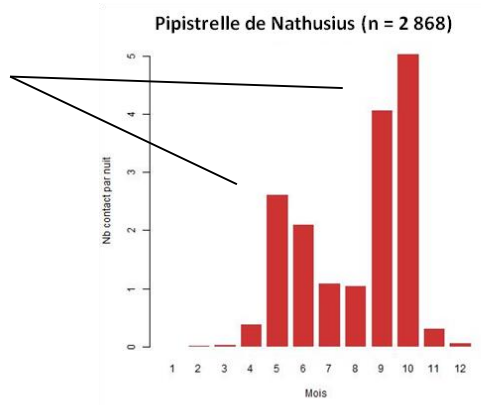


Migrateurs ?

Résultats



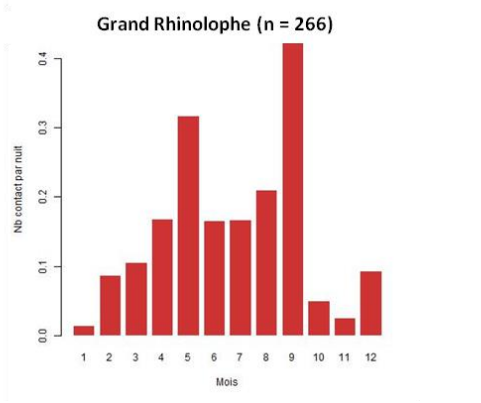
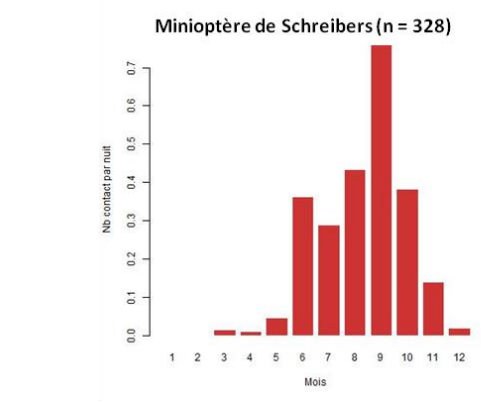
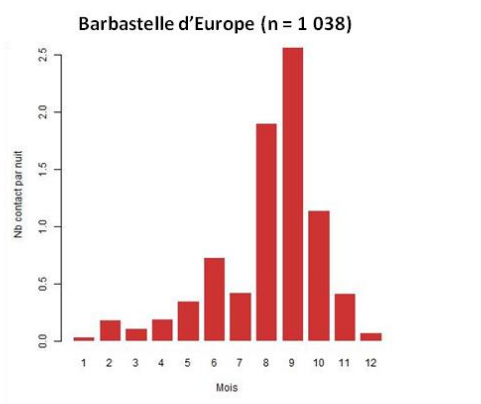
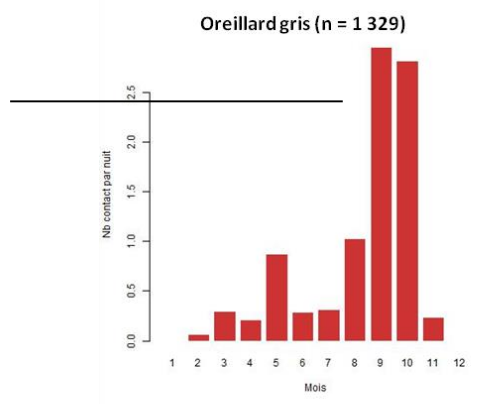
Migrations?



Parturition

Déplacements?

Emancipation des jeunes ?

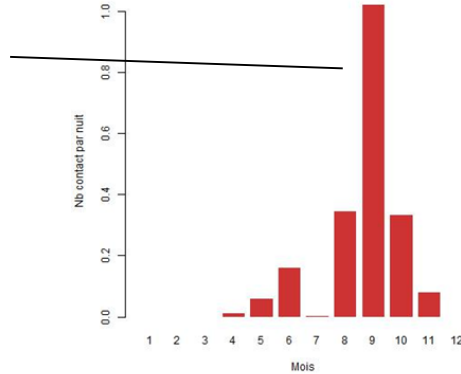


Résultats

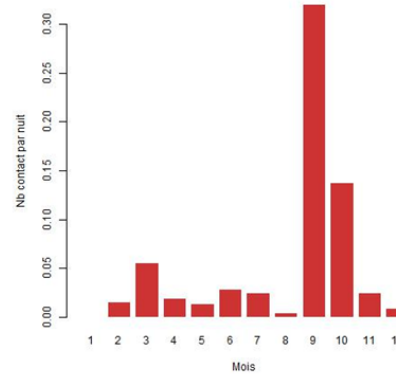


Migration?

Noctule commune (n = 184)

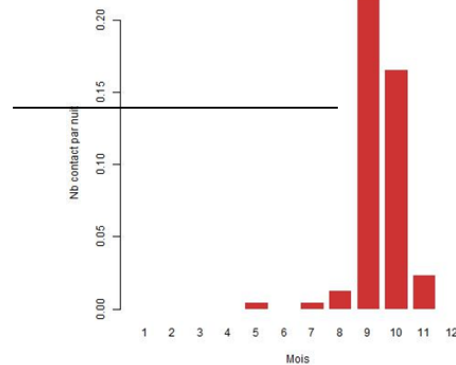


Oreillard roux (n = 89)

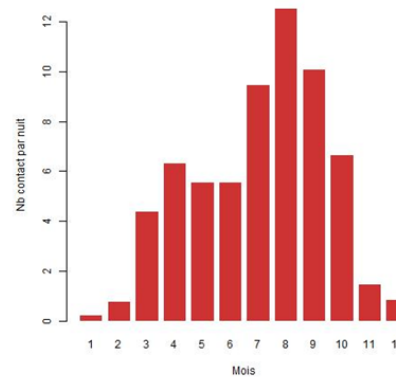


Organbidexka
Déplacements
depuis sites
reproduction du
versant sud?

Molosse de Cestoni (n = 62)



Myotis indéterminé (n = 8 902)



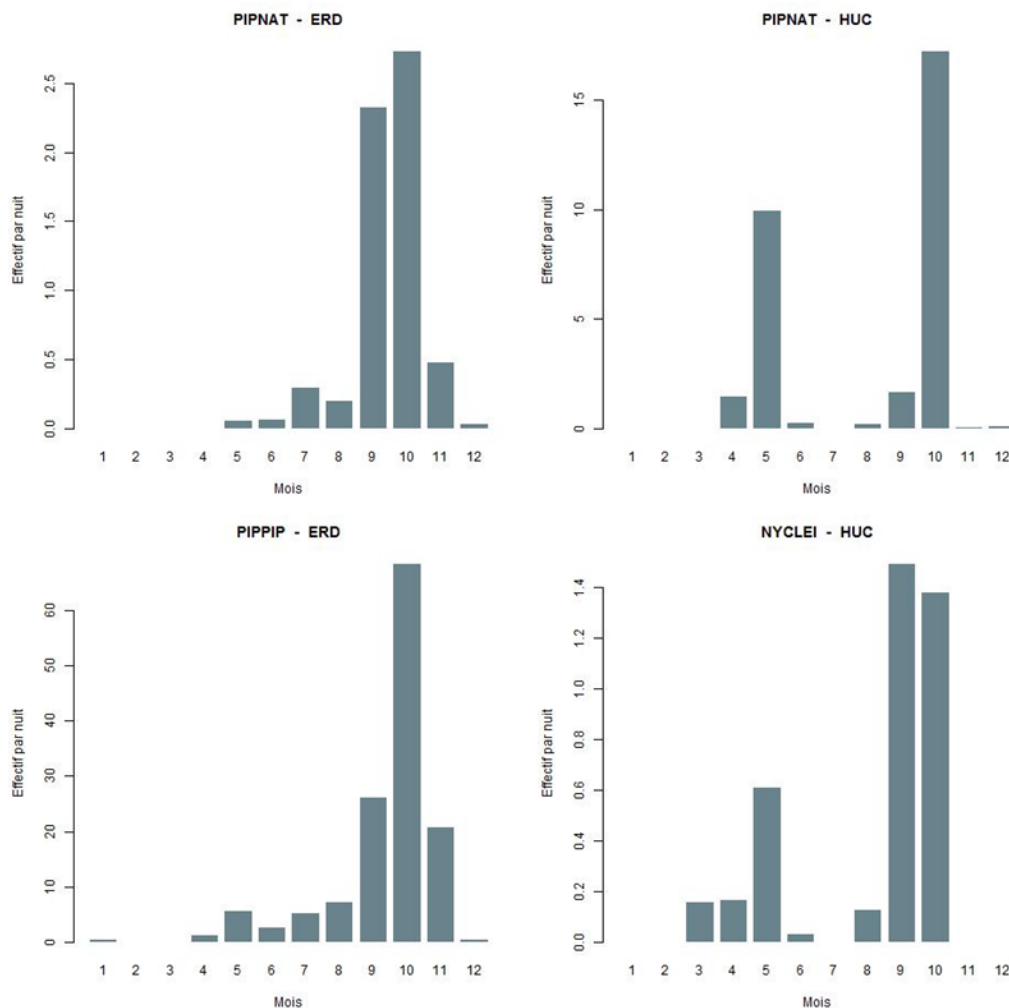
Résultats - Phénologie



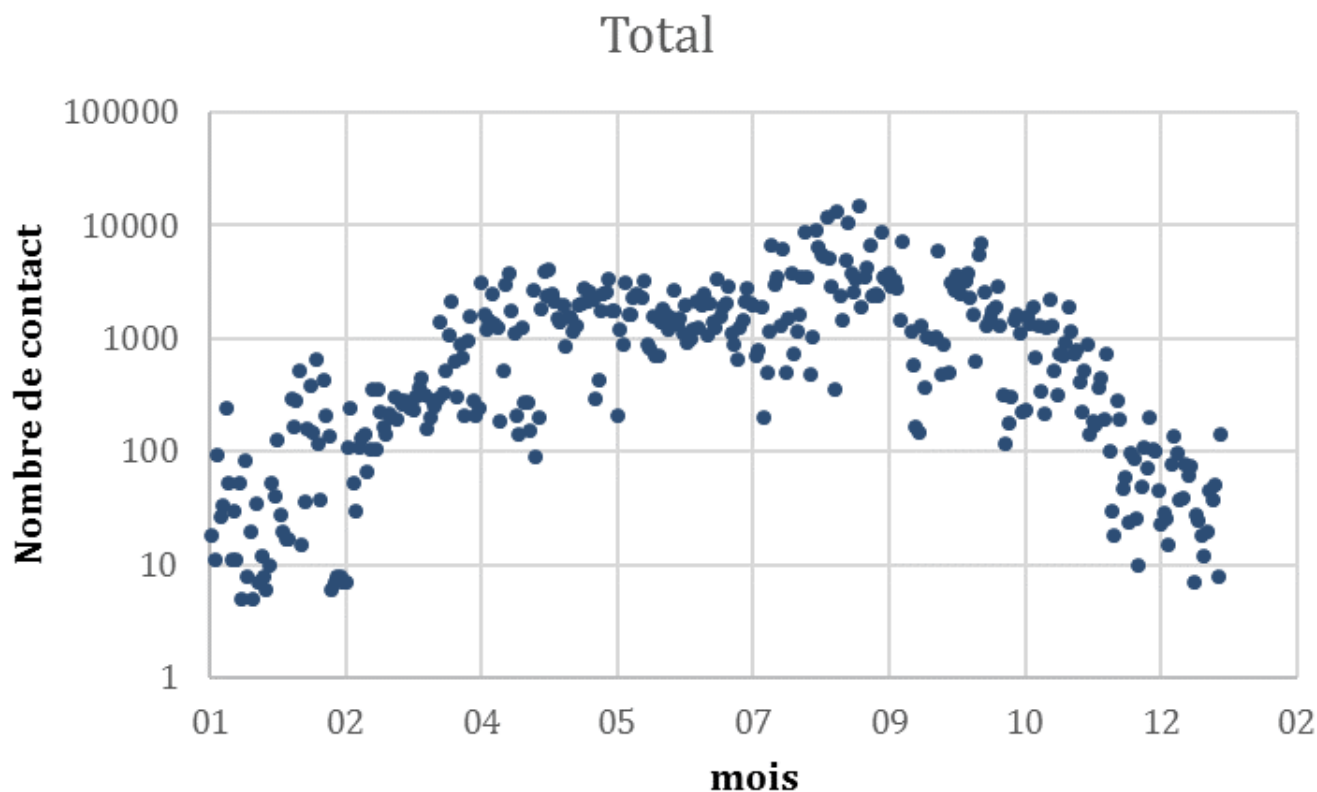
Indice d'activité mensuelle par espèce. Pour chaque espèce le mois avec le niveau d'activité maximal est artificiellement fixé à 100 pour comparer plus facilement des espèces. Seules les espèces avec un nombre de données supérieur à 100 ont été considérées.

ID	Espèce	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
PIPIPI	Pipistrelle commune	1	1	5	29	53	66	68	100	64	37	10	1
PIPKUH	Pipistrelle de Kuhl	1	1	3	10	22	17	17	100	47	49	8	1
NYCLEI	Noctule de Leisler	0	0	3	5	19	52	100	86	51	34	20	3
RHIHIP	Petit Rhinolophe	0	0	1	2	10	54	49	100	29	8	5	1
MYOSPE	Myotis indéterminés	2	6	35	50	44	44	76	100	80	53	12	7
EPTSER	Sérotine commune	1	1	12	13	59	61	100	84	43	22	6	2
PIPPYG	Pipistrelle pygmée	0	0	1	1	5	10	25	100	66	75	36	0
NYCLAS	Grande Noctule	0	0	5	2	12	66	100	11	28	35	3	1
PIP NAT	Pipistrelle de Nathusius	0	1	1	8	52	42	22	21	81	100	6	1
PLEAUS	Oreillard gris	0	2	10	7	29	10	11	35	100	95	8	0
BARBAR	Barbastelle d'Europe	1	7	4	7	13	28	16	74	100	44	16	3
MINSCH	Minioptère de Schreibers	0	0	2	1	6	47	38	57	100	50	18	3
NYCNOC	Noctule commune	0	0	0	1	6	16	0	34	100	33	8	0
Moyenne	Moyenne	1	1	6	11	26	39	48	69	68	49	12	2

Résultats - migration?



Phénologie d'activité mensuelle pour la Pipistrelle de Nathusius PIPNAT à Erdoia, la Pipistrelle de Nathusius PIPNAT au courant d'Huchet, la Pipistrelle commune à Erdoia PIPPIP et la Noctule de Leisler PIPLEI au courant d'Huchet.



Nombre de contacts par jour toutes espèces confondues pour l'intégralité du protocole. L'axe des ordonnées est en échelle logarithmique.



La fréquentation de l'altitude 90 m est très variable selon les espèces

L'activité à 90 m n'est pas corrélée à l'activité au sol (sauf Grande noctule)

Changement de la fréquentation de l'altitude en fonction des saisons

L'activité à 90 m est maximale en fin d'été et surtout début d'automne

Déplacements longues distances? (Cryan 2007; Hüppop 2016)

Même période mortalité (Dulac 2008)

12 mois, 7 sites, n > 300 000 données => description de la phénologie d'activité

Certains patterns d'activité pourraient indiquer un afflux de migrateurs
Printemps et surtout automne
Cela concerne principalement le site côtier et piedmont

Bancarisation de données d'activité pour spatialiser les flux migratoires
Au sol comme en altitude

Analyses complémentaires (météo, particularités des sites...)

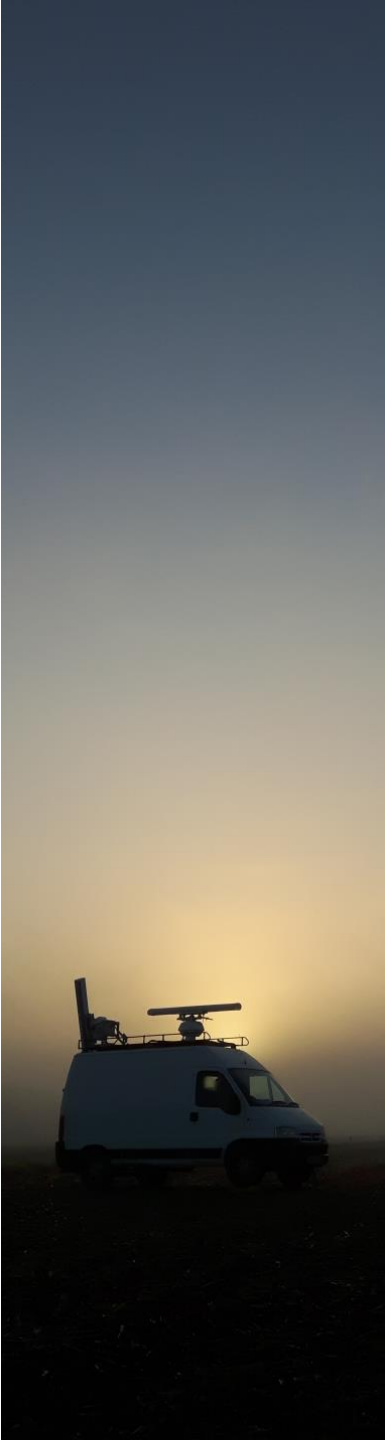
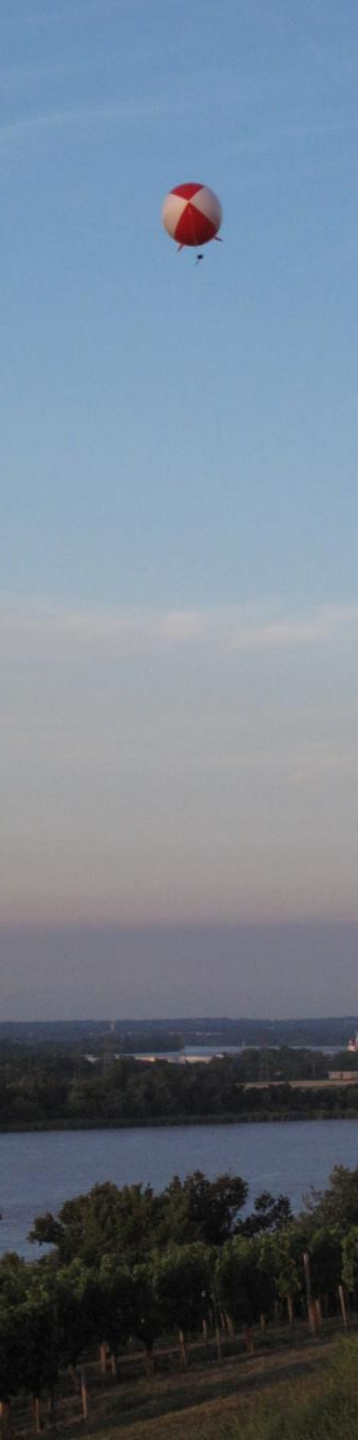
Merci

A ceux qui ont adopté un enregistreur pendant un an !

A toutes les personnes qui ont participé à ce projet



AGIR pour la
BIODIVERSITÉ



Résultats du test de corrélation de Student entre l'activité mesurée au sol et à 90 m pour les espèces dont l'activité à 90 m est suffisamment importante. Il n'y a pas de corrélation pour toutes les espèces (p-value > 0,05) sauf pour la Grande noctule qui présente un coefficient de corrélation positif (0,82).

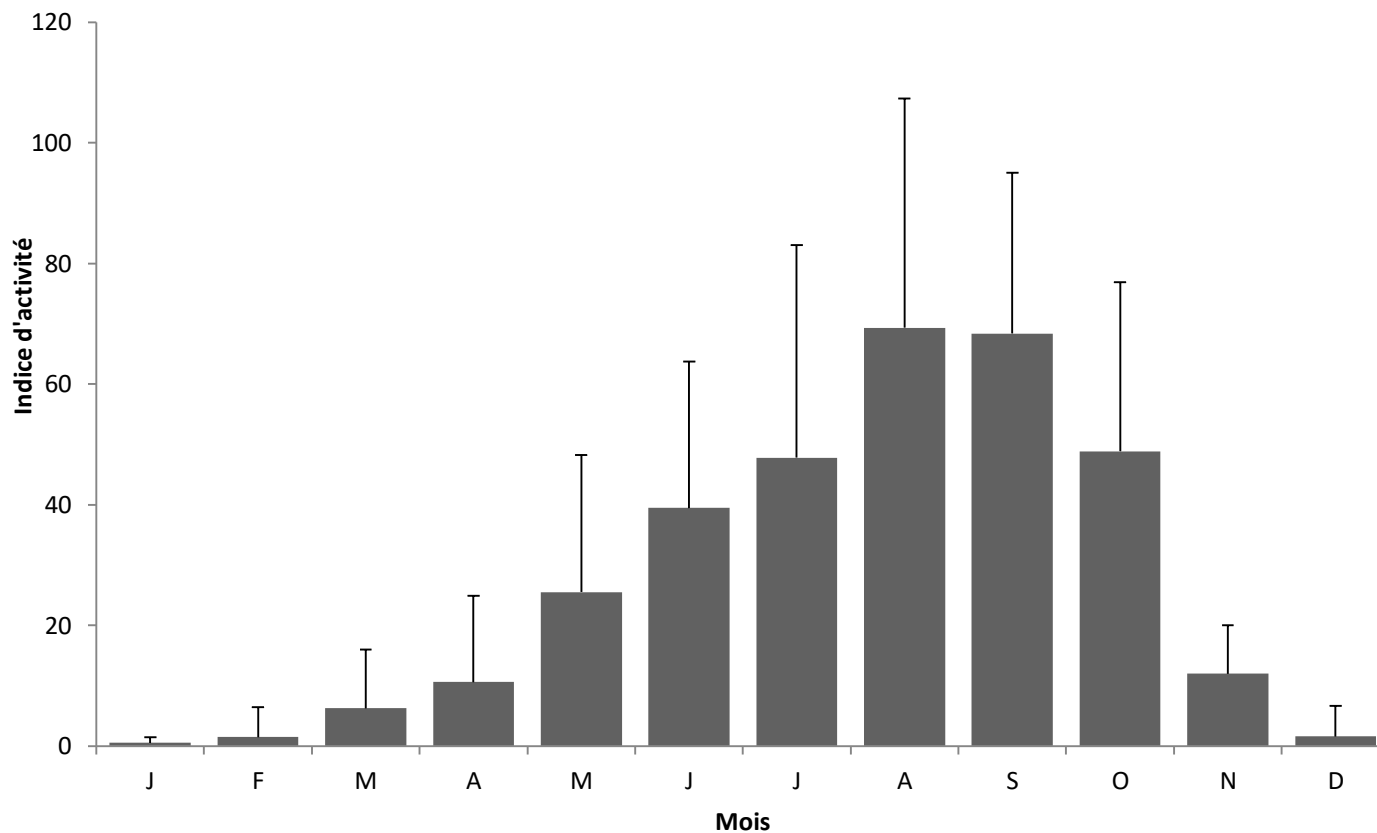
	t	Degré de liberté	p-value	Coefficient de corrélation
Pipistrelle commune	-0,90	21	0,38	-0,19
Pipistrelle de Nathusius	1,53	31	0,14	0,26
Pipistrelle de Kuhl	-0,94	58	0,35	-0,12
Noctule de Leisler	0,46	72	0,65	0,05
Noctule commune	-2,03	14	0,06	-0,48
Grande Noctule	3,54	6	0,01	0,82
Sérotine commune	-0,61	55	0,54	-0,08

Liste des espèces de murin identifiées dans le cadre du protocole et le nombre de contact de chacune d'entre elle dans le cadre du protocole phénologie. Les titres de colonnes en gras correspondent au code des sites d'enregistrement.

ID	Espèce	Total	BAG	COQ	ERD	HUC	MAR	MONT	SORE
MYODAU	Murin de Daubenton	4209	5	3837	94	50	47	156	20
MYOMYO	Grand Murin	1015	0	887	32	3	76	13	4
MYONAT	Murin de Natterer	693	1	468	78	78	53	7	8
MYOEMA	Murin à oreilles échancrées	588	1	217	36	175	20	80	59
MYOMYS	Murin à moustaches	103	0	96	1	0	6	0	0
MYOBEC	Murin de Bechtein	21	0	6	5	0	10	0	0
MYOALC	Murin d'Alcathoe	17	1	2	2	0	6	0	6
MYOSPE	Murin indéterminé	2256	1	2079	45	10	20	98	3
Myotis	Total Murin	8902	9	7592	293	316	238	354	100

Nombre de contacts ultrasonores enregistrés pour chaque espèce au sol et à 90 m d'altitude. Le ratio correspond à la part de l'activité à 90 m (B) sur l'activité totale pour l'espèce (B+S).

ID	Espèce	Activité 90 m (B)	Activité sol (S)	ratio B/(B+S)
NYCNOC	Noctule commune	33	23	59%
NYCLAS	Grande noctule	41	86	32%
NYCLEI	Noctule de Leisler	781	1643	32%
PIP NAT	Pipistrelle de Nathusius	41	255	14%
EPTSER	Sérotine commune	86	1505	5%
PIPIPI	Pipistrelle commune	165	4136	4%
RHIHIP	Petit rhinolophe	4	342	1%
RHIFER	Grand Rhinolophe	2	175	1%
PIPKUH	Pipistrelle de Kuhl	30	5837	1%
BARBAR	Barbastelle d'Europe	0	182	0%
MINSCH	Minioptère de Schreibers	0	47	0%
MYOBEC	Murin de Beichstein	0	8	0%
MYODAU	Murin de Daubenton	0	97	0%
MYOEMA	Murin à oreilles échancrées	0	23	0%
MYOMYO	Grand Murin	0	70	0%
MYOMYS	Murin à moustache	0	1	0%
MYONAT	Murin de Natterer	0	88	0%
PIPPYG	Pipistrelle pygmée	0	2	0%
PLEAUR	Oreillard roux	0	9	0%
PLEAUS	Oreillard gris	0	505	0%
Grand Total	Total	1183	15034	7%



Indice moyen d'activité des chiroptères en Aquitaine, la barre d'erreur correspond à l'écart-type.