



Groupe  
**Mammalogique**  
Normand

**Suivi de l'activité estivale et automnale des chiroptères  
de la cavité de la route Potier et des carrières Bapeaume  
dans le cadre de la construction  
de la déviation sud-ouest d'Evreux**

Arrêté préfectoral de dérogation « espèces protégées »

Mesure de suivi n°2

Année 2015

Pour la DREAL de Normandie



# SOMMAIRE

<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Objectifs .....</b>	<b>2</b>
<b>2 Méthodologie.....</b>	<b>3</b>
2.1 Cavité de la route Potier .....	3
2.2 Carrières Bapeaume .....	5
<b>3 Résultats .....</b>	<b>9</b>
3.1 Enregistrements acoustiques de la Cavité de la route Potier .....	9
3.2 Enregistrements acoustiques des carrières Bapeaume.....	15
3.3 Capture au filet des carrières Bapeaume.....	16
<b>4 Discussion .....</b>	<b>22</b>
4.1 Enregistrements acoustiques de la Cavité de la route Potier .....	22
4.2 Enregistrements acoustiques aux carrières Bapeaume.....	24
4.3 Capture au filet des carrières Bapeaume.....	24
<b>5 Conclusion .....</b>	<b>27</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>28</b>
 <b>Annexe – Dérogation portant sur la capture de chiroptères dans le département de l'Eure</b>	
<b>Annexe – Statuts réglementaires et statuts listes rouges des Chiroptères de Normandie</b>	

# Suivi de l'activité estivale et automnale des chiroptères de la cavité de la route Potier et des carrières Bapeaume dans le cadre de la construction de la déviation sud-ouest d'Evreux

## Mesure de suivi n°2

### Année 2015

par Christophe RIDEAU & Sébastien LUTZ  
Chargés d'études

Groupe Mammalogique Normand  
32 route de Pont-Audemer  
27260 Epaignes

## Introduction

Dans le cadre de la construction de la déviation sud-ouest d'Evreux, le Groupe Mammalogique Normand a été missionné par les services de l'Etat (DREAL de Normandie) pour réaliser des suivis pluriannuels portant sur la faune, et plus particulièrement sur les Chiroptères (chauves-souris). Ce document présente les résultats de la première année de suivi de l'activité des chiroptères aux entrées de la cavité de route Potier et des carrières Bapeaume au cours de l'été et du début de l'automne 2015, correspondant partiellement à la mesure de suivi n°2 de l'arrêté préfectoral de dérogation portant sur les espèces protégées. Les résultats des suivis réalisés en période d'hibernation, autre volet de la mesure de suivi n°2, font l'objet d'un rapport spécifique.

## 1. Objectifs

La construction de la déviation sud-ouest d'Evreux peut avoir un impact sur la fréquentation des cavités souterraines du secteur par les chauves-souris, aussi bien en période d'hibernation qu'en période d'accouplement et de visite pré-hivernale, et ceci pour deux raisons. La première est liée aux perturbations générées par les profondes modifications apportées aux habitats proches de l'entrée de la cavité de la route Potier, située en périphérie immédiate du tracé, et par la mise en service de la voie de circulation. La seconde correspond à l'« effet barrière » que pourrait générer la déviation dans son ensemble, en limitant le déplacement des animaux provenant de colonies situées à plusieurs dizaines de kilomètres et se regroupant aux entrées des cavités souterraines en période d'accouplement. Sur le long terme, la mortalité accidentelle engendrée par le franchissement de la voie de circulation pourrait également avoir un impact négatif sur les populations et par conséquent sur la fréquentation des cavités souterraines.

Concernant la **cavité de la route Potier**, les **objectifs du suivi** estival et automnal réalisé de 2015 à 2017 sont 1) d'obtenir un **état initial de la fréquentation** de ses abords pour tenter d'évaluer l'impact à long terme de la construction et de la mise en service de la voie de circulation et 2) de **déceler une éventuelle activité de swarming**<sup>1</sup>, en l'absence d'inventaire préalable adapté. L'idéal aurait été théoriquement d'effectuer ces relevés avant que les travaux de « défrichage » et de terrassement ne soient réalisés, mais ceux-ci avaient débutés avant l'été 2015.

---

<sup>1</sup> Regroupement automnal de chauves-souris

Concernant les carrières Bapeaume, l'objectif principal consiste à mieux appréhender le phénomène de regroupement déjà connu sur ce site, considéré comme un des sites de swarming les plus importants de Normandie pour trois espèces : le Murin de Bechstein (fig. 1), le Murin de Daubenton (fig. 4) et le Murin de Natterer (fig. 1). Les informations collectées jusqu'en 2014 sur la phénologie de fréquentation du site par les différentes espèces, l'influence des conditions météorologiques et du cycle lunaire (etc.) sur l'activité de swarming s'avèrent encore très parcellaires. Les données obtenues après trois années permettront d'établir un état initial préalable à la mise en service de la déviation et pourront ensuite être comparées avec celles obtenues ultérieurement pour apprécier l'impact de la déviation sur la fréquentation du site.



**Figure 1** : Murin de Bechstein (à gauche) et Murin de Natterer (à droite) © J. Vittier

## 2 Méthodologie

### 2.1 Cavité de la route Potier

L'entrée de la cavité se situe en périphérie immédiate du tracé de la déviation (fig. 2). Celle-ci est fermée par une grille mise en place de longue date par l'ONF (fig. 4). Ses abords ont été en partie défrichés dans le cadre des travaux de la déviation. En août et septembre 2015, les zones terrass es étaient recolonis es par une végétation rudérale et les recr s atteignaient environ un mètre de haut dans les zones boisées ayant fait l'objet d'une coupe rase.

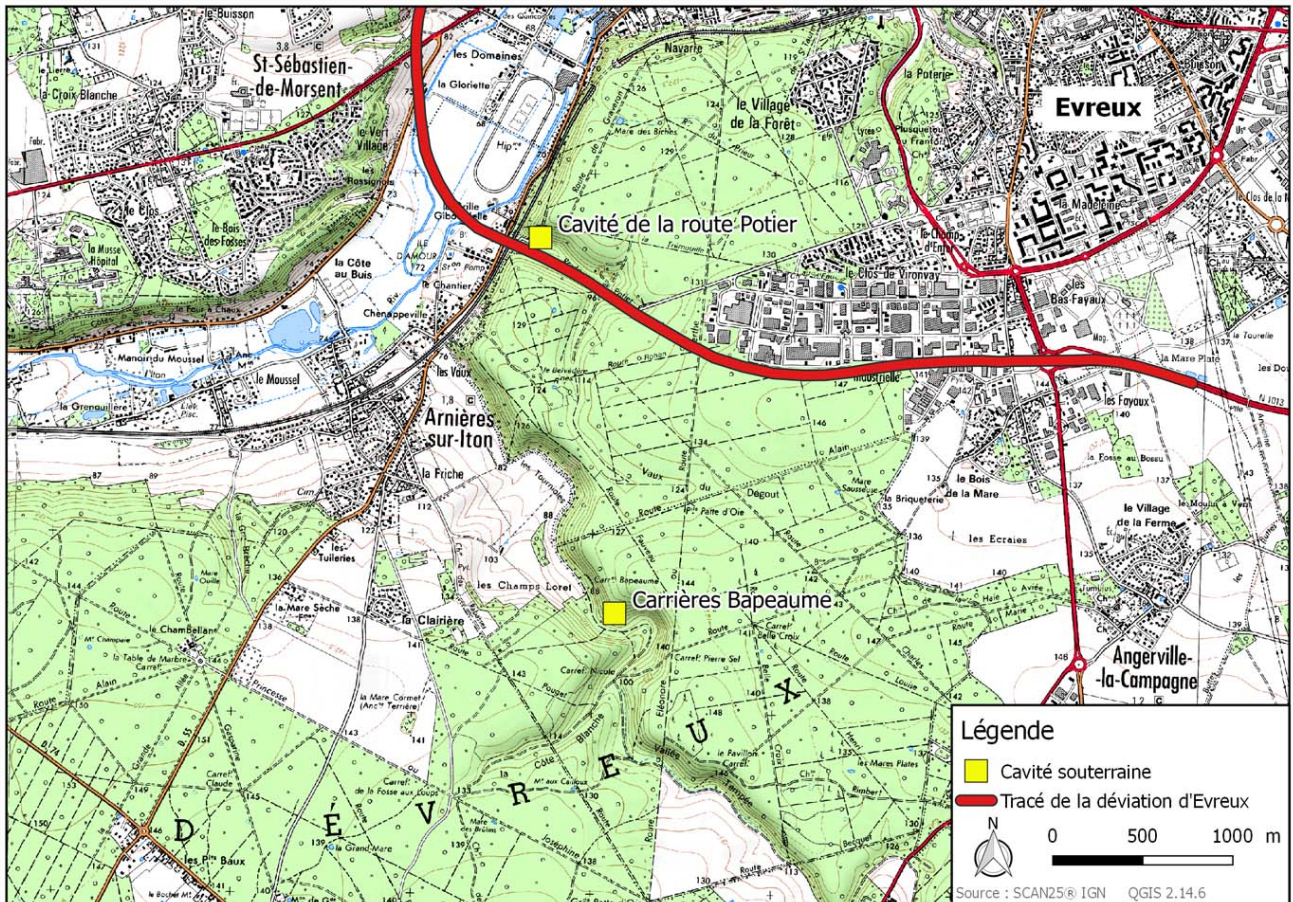
L'activité chiroptérologique a été mesurée par la technique acoustique passive. Un boîtier d'enregistrement (fig. 3) de type SM2BAT+ (Wildlife Acoustic™) alimenté par une batterie externe a été installé du 29/08 au 16/09/2015   l'entrée de la cavité. Le choix de la date d'installation repose sur les connaissances disponibles en termes d'activité de swarming, qui théoriquement est maximale en septembre à cette latitude pour la plupart des espèces. Le dispositif sera installé à d'autres périodes les années suivantes afin de compléter les informations recueillies. La durée de pose était, quant à elle, dépendante à la fois du volume de données enregistrée sur les cartes mémoires du boîtier et du temps alloué à l'analyse de celles-ci.

Les fichiers « son » ainsi collectés ont été décompressés, sans être filtrés, et transformés à l'aide du logiciel Kaleidoscope® (Wildlife Acoustic™) en fichiers d'une durée de 5 secondes aux formats ZC (Zero crossing, division de fréquence) et Wav expansé d'un facteur 10.



Les séquences au format ZC ont fait l'objet d'un traitement manuel pour les premières nuits et semi-automatique pour les suivantes à l'aide de filtres élaborés sous le logiciel AnalookW® (Tittley Electronics™), complété ensuite par des corrections manuelles par périodes afin de supprimer certains bruits parasites et confirmer les résultats d'analyse fournis par le filtre.

Certaines séquences ont fait l'objet d'une analyse auditive et informatique en expansion de temps (format wav) à l'aide du logiciel Batsound® (Pettersson elektronik™) afin d'identifier avec certitude certaines espèces rares et/ou peu contactées localement.



**Figure 2 :** Localisation de la cavité de la route Potier, des carrières Bapeaume et de la déviation sud-ouest d'Evreux



**Figure 3 :** Dispositif d'enregistrement SM2BAT+ (à gauche) et AnabatSD2 (à droite).





**Figure 4 :** Entrée de la cavité de la route Potier fermée par une grille au cours de l'été 2015

## **2.2 Carrières Bapeaume**

Ces carrières souterraines se situent au sud de la déviation routière, au sein de la forêt d'Evreux (fig. 2). Les entrées se trouvent dans un contexte boisé, à flanc de coteau d'une vallée sèche possédant un microrelief perturbé par les anciennes activités d'extraction de pierre calcaire (fig. 6).

Deux techniques sont ici utilisées pour obtenir des informations sur la fréquentation du site par les chiroptères : l'enregistrement de l'activité acoustique et la capture des animaux à l'aide de filets.

Le suivi acoustique ayant pour objectif de détecter les variations de l'activité au cours de la période de swarming et de la comparer aux résultats des séances de capture au filet, un boîtier d'enregistrement (fig. 3) Anabat SD2® (Titley Electronics™) alimenté par une batterie externe a été placé du 21 août au 23 octobre 2015 au dessus d'une des deux entrées des carrières. Ce dispositif a été privilégié dans ce cas car il enregistre uniquement des fichiers au format ZC qui ont l'avantage de prendre peu de place sur les cartes mémoires et autorisent ainsi des suivis sur une durée plus longue qu'avec un boîtier SM2BAT+. Par contre, ce format de fichiers ne permet d'utiliser que le logiciel AnalookW pour traiter de façon manuelle ou semi-automatique les enregistrements.

La capture au filet est une méthode d'inventaire des chauves-souris utilisée depuis plus de cinquante ans par les biologistes. Le principe consiste à tendre des filets maillants sur les voies de passage des chauves-souris aux emplacements les plus propices. Ces filets sont constitués de fils synthétiques fins (de 70 à 100 deniers) classiquement utilisés pour le baguage des passereaux mais possédant ici des mailles plus larges (19x19 mm) (cf. Mitchell-Jones & McLeish, 1999 ; Kunz *et al.* 2009). Leur hauteur varie de 2,5 à 5 mètres pour une longueur allant de 6 à 12 mètres en général. Ils sont généralement disposés sur des perches et peuvent ainsi former un dispositif linéaire et continu de filet.

Quatre séances ont été pratiquées les 28/08, 11/09, 02/10 et 23/10/2015. Afin de limiter le biais lié à la pression de capture, le même nombre de filets (6) a été installé à chaque séance, aux mêmes

endroits et totalisant la même longueur (51 m : 1x3, 1x6, 2x9, 2x12) et la même surface totale (142,5 m<sup>2</sup>).

Bien que cette technique génère inévitablement un stress chez les animaux capturés, ce qui n'est pas à privilégier lors d'un inventaire, elle s'avère indispensable lorsque l'on veut apprécier les effectifs de chacune des espèces, obtenir des informations sur l'âge, le sexe, l'activité sexuelle des deux sexes (fig. 7), les heures d'arrivée (etc.) des animaux, ce qui est le cas ici. Plusieurs mesures biométriques sont également effectuées sur les animaux avant leur relâcher sur place. Les mesures réalisées et les critères d'âge utilisés correspondent à ceux validés et utilisés actuellement au niveau national (Marmet, 2015). Afin d'éviter les doubles comptages au cours d'une séance et apprécier le taux de recapture d'une séance à l'autre, mais surtout pour ne pas effectuer une seconde manipulation complète des individus recapturés, les animaux étaient marqués en réalisant une légère tonsure sur le dos à un emplacement différent chaque nuit. Il s'agit *a priori* du seul type de marquage simple qui puisse être observé sur toute la période d'étude.

Toutes les espèces de chiroptères étant protégées en France métropolitaine, les observateurs qui ont été réalisées et encadrées ces séances de capture disposent de l'attestation de capacité délivrée par le Muséum national d'histoire naturel et d'une dérogation préfectorale. Il s'agit de Sébastien LUTZ et Christophe RIDEAU, assistés d'Anthony GOURVENNEC et Virginie FIRMIN certaines nuits mais aussi de personnes en formation nationale à la capture des Chiroptères.

Etant donné le nombre important de chiroptères capturés par nuit, la présence de sept à dix personnes s'avère nécessaire pour que chaque séance se déroule dans de bonnes conditions. **Sans l'implication de nombreux bénévoles du GMN (fig. 8), ce suivi ne serait pas envisageable.**



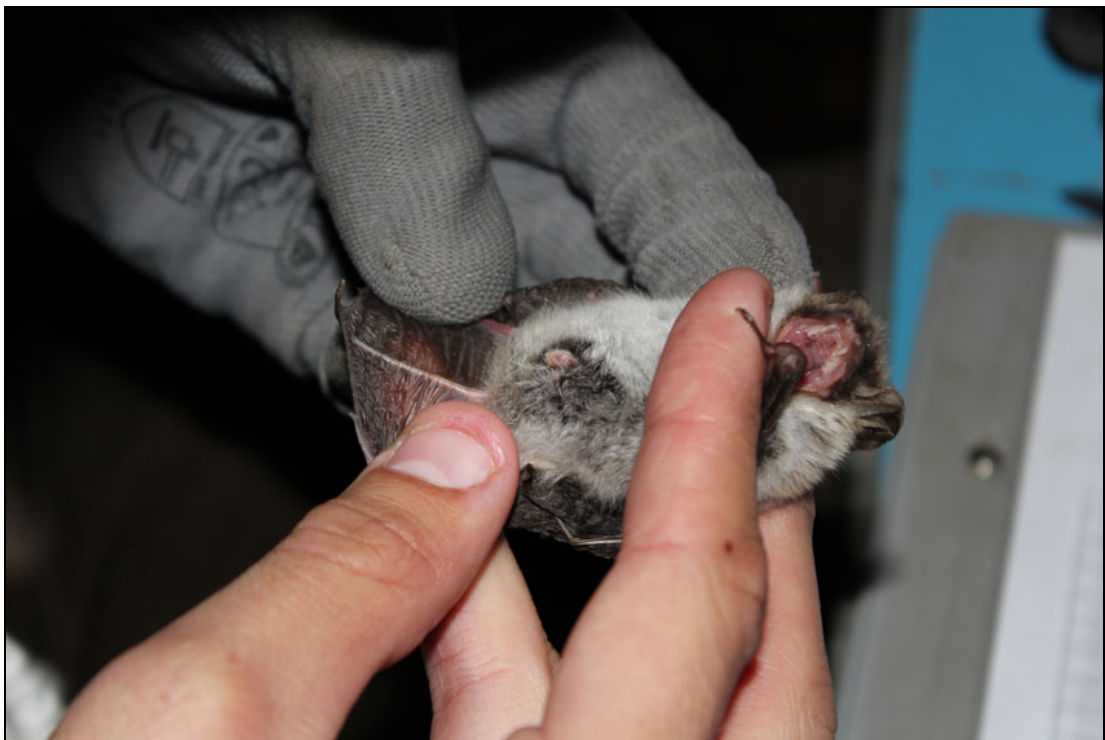
**Figure 5 : Murin de Daubenton dans un filet**





**Figure 6 :** Entrée d'une des carrières et son environnement forestier.





**Figure 7 :** Examen d'un mâle de Murin de Natterer



**Figure 8 :** Examen d'un chiroptère et prise de note à la table de mesure le 23/10/2015

### 3 Résultats

#### 3.1 Enregistrements acoustiques de la Cavité de la route Potier

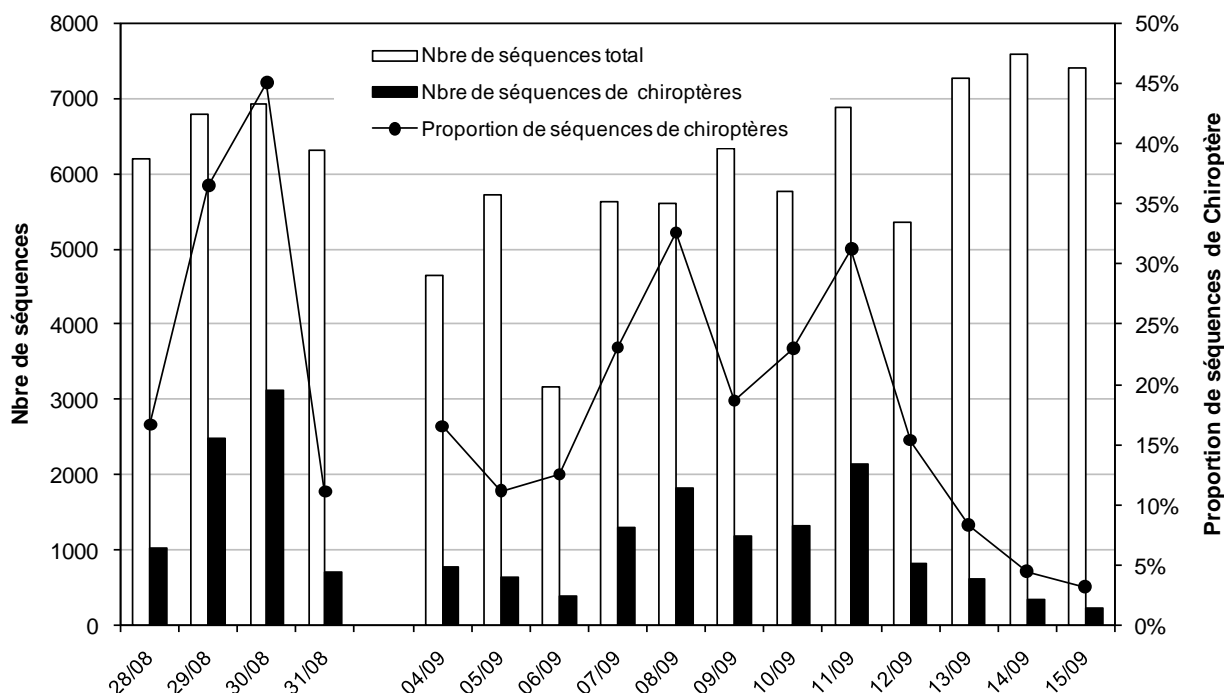
Le tableau 1 présente la quantité d'information recueillie chaque nuit en nombre de fichiers. En raison d'un grand nombre de bruits parasites, principalement dus aux chants nocturnes d'orthoptères (sauterelles), les cartes mémoires étaient saturées après 5 nuits d'enregistrements, ce qui explique l'absence de données lors des nuits des 2 et 3 septembre. Par ailleurs les enregistrements des nuits du 1/09 et du 16/09 ont été interrompus pour la même raison, par conséquent ces données partielles ont été exclues des analyses (fig. 9).

**Tableau 1 :** Nombre de séquences enregistrées par nuit à l'entrée de la cavité de la route Potier du 28 août au 16 septembre 2015 (heure d'été)

	Nbre de séquences total	Nbre de séquences de chiroptères	Proportion de séquences de chiroptères	Remarques
28-août	6202	1034	16,7%	
29-août	6803	2478	36,4%	
30-août	6926	3118	45,0%	
31-août	6319	701	11,1%	
01-sept	1137	585	51,5%	arrêt à minuit
02-sept	cartes saturées		-	
03-sept	cartes saturées		-	
04-sept	4639	767	16,5%	
05-sept	5725	639	11,2%	
06-sept	3159	396	12,5%	
07-sept	5636	1300	23,1%	
08-sept	5614	1829	32,6%	
09-sept	6339	1183	18,7%	
10-sept	5769	1324	23,0%	
11-sept	6879	2147	31,2%	
12-sept	5347	821	15,4%	
13-sept	7277	605	8,3%	
14-sept	7589	343	4,5%	
15-sept	7397	237	3,2%	
16-sept	3935	51	1,3%	arrêt à 2:11
Total	102692	19558	19,0%	

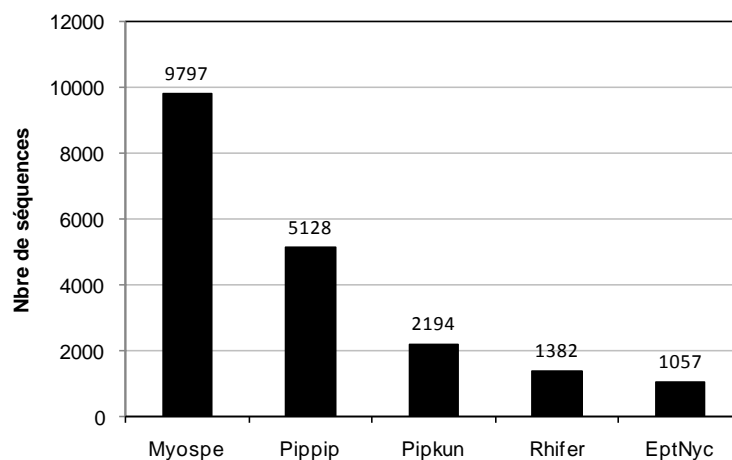
La proportion de fichiers contenant des signaux de chiroptères par rapport au nombre total de fichiers collectés lors d'une nuit est généralement faible (min = 3,2% le 15/09, max = 45,0% le 30/08 sur deux nuits complètes). Celle-ci est plus élevée les nuits où l'activité chiroptérologique est plus importante (fig. 9). La variation du nombre de fichiers "parasites" doit dépendre de la température nocturne influençant l'activité de stridulation des sauterelles, de l'humidité de l'air perturbant les microphones, du vent et d'autres facteurs inconnus. La présence de ces séquences parasites complique considérablement l'analyse manuelle et semi automatique.





**Figure 9** : Nombre de séquences total et nombre de séquences correspondant à des signaux de chiroptères enregistrés chaque nuit du 28/08 au 15/09/2015 et évolution de la proportion du nombre de fichiers "chiroptères" par rapport au nombre total de fichiers.

L'analyse des fichiers en ZC ne permet pas d'identifier les signaux de toutes les espèces, certaines possédant des émissions acoustiques très similaires à l'instar des murins (*Myotis spp.*). L'analyse auditive et informatique des fichiers wav expansés permettrait dans la plupart des cas de distinguer les différents taxons mais prendrait un temps considérable. Par conséquent, l'identification des séquences se limite au groupe d'espèces, à l'exception de la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et du Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*). Sur l'ensemble des nuits, le groupe des murins (*Myotis spp.*) a été identifié sur le plus grand nombre de séquences (fig. 10), suivi de la Pipistrelle commune, du groupe [Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius], du Grand Rhinolophe et enfin du groupe [Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler].



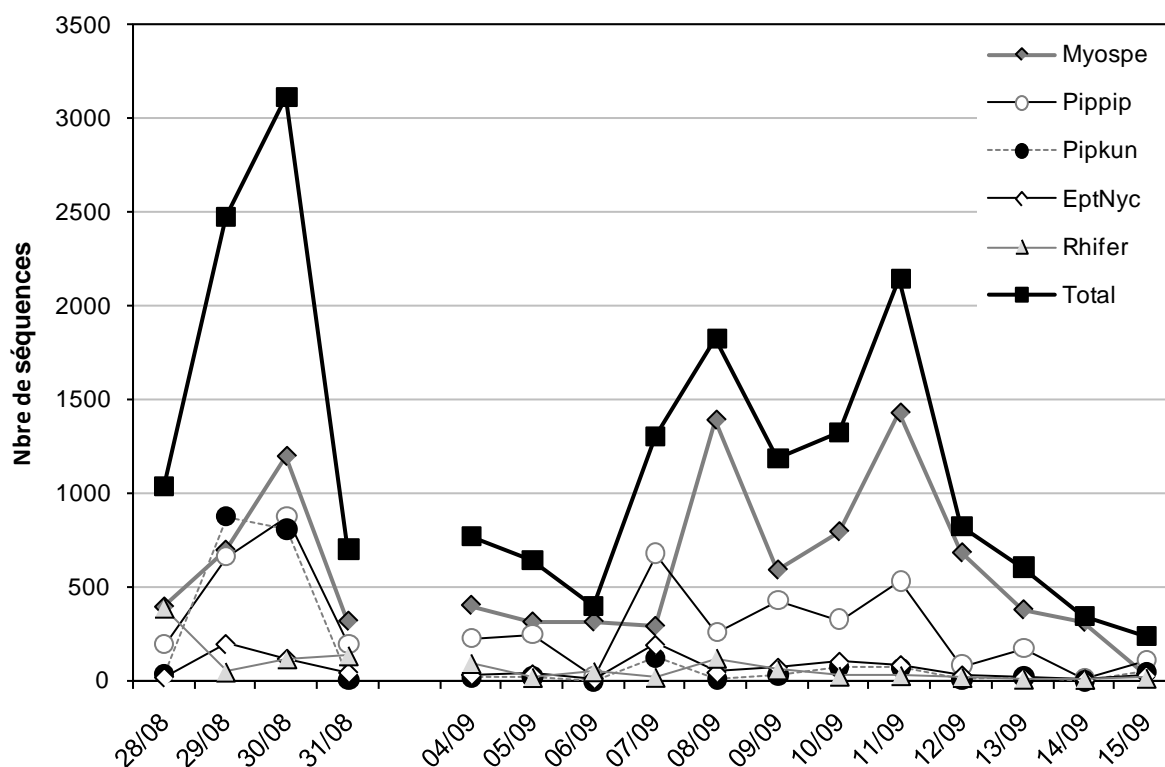
**Figure 10** : Nombre de séquences où chaque espèce ou groupe d'espèces a été identifié sur l'ensemble des nuits (du 28/08 au 16/09/2015).

Myospe : murins ; Pippip : Pipistrelle commune ; Pipkun : Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius ; EptNyc : Sérotine commune / noctules ; Rhifer : Grand Rhinolophe

Au sein du groupe des murins figurent peut-être quelques signaux d'oreillards (*Plecotus spp.*) aux caractéristiques acoustiques proches (fréquence modulée abrupte) qu'il est souvent impossible de distinguer en division de fréquence (fichiers ZC) de celles des murins. Cependant, au cours de l'analyse manuelle des séquences de quelques nuits, aucun signal pouvant appartenir au groupe des oreillards n'a été identifié et, au regard du nombre d'individus d'Oreillard roux (*P. auritus*) capturés aux entrées des carrières Bapeaume (voir § 3.3), le nombre de contacts potentiels d'oreillard doit être très faible localement et *a priori* négligeable par rapport au nombre très élevé de contacts de murins. L'inclusion de quelques séquences d'oreillards au sein du groupe des murins ne devrait donc pas influencer les résultats.

Au sein du groupe [Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius], les analyses manuelles montrent qu'il s'agit *a priori* exclusivement de Pipistrelle de Kuhl (*P. kuhli*) mais la présence ponctuelle de Pipistrelle de Nathusius (*P. nathusii*) ne peut être exclue.

Au sein du groupe [Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler], presque toutes les séquences proviennent de la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) mais les analyses auditives et informatiques ont permis de déceler une séquence de Noctule commune (*Nyctalus noctula*) le 28/08 et trois séquences de Noctule de Leisler (*N. leisleri*) les 28/08 et 31/08. Le nombre de séquences de noctules, espèces de haut vol passant brièvement au-dessus de l'entrée de la cavité, doit représenter une quantité négligeable sur l'ensemble des séquences de ce groupe.



**Figure 11 :** Nombre de séquences enregistrées par nuit toutes espèces confondues et pour chaque espèce ou groupe d'espèces.

Myospe : murins ; Pippip : Pipistrelle commune ; Pipkun : Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius ; EptNyc : Sérotine commune / noctules ; Rhifer : Grand Rhinolophe

L'activité chiroptérologique globale, illustrée par le nombre total de séquences toutes espèces confondues (fig. 11), varie selon les nuits. On distingue trois pics d'activité au cours de la période de suivi :

- la nuit du 30 au 31/08 avec une forte contribution de la Pipistrelle commune, du groupe [Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius] et des murins ;
- la nuit du 8 au 9/09 avec une activité importante de murins ;
- et la nuit du 11 au 12/09 avec une forte contribution de la Pipistrelle commune et des murins.



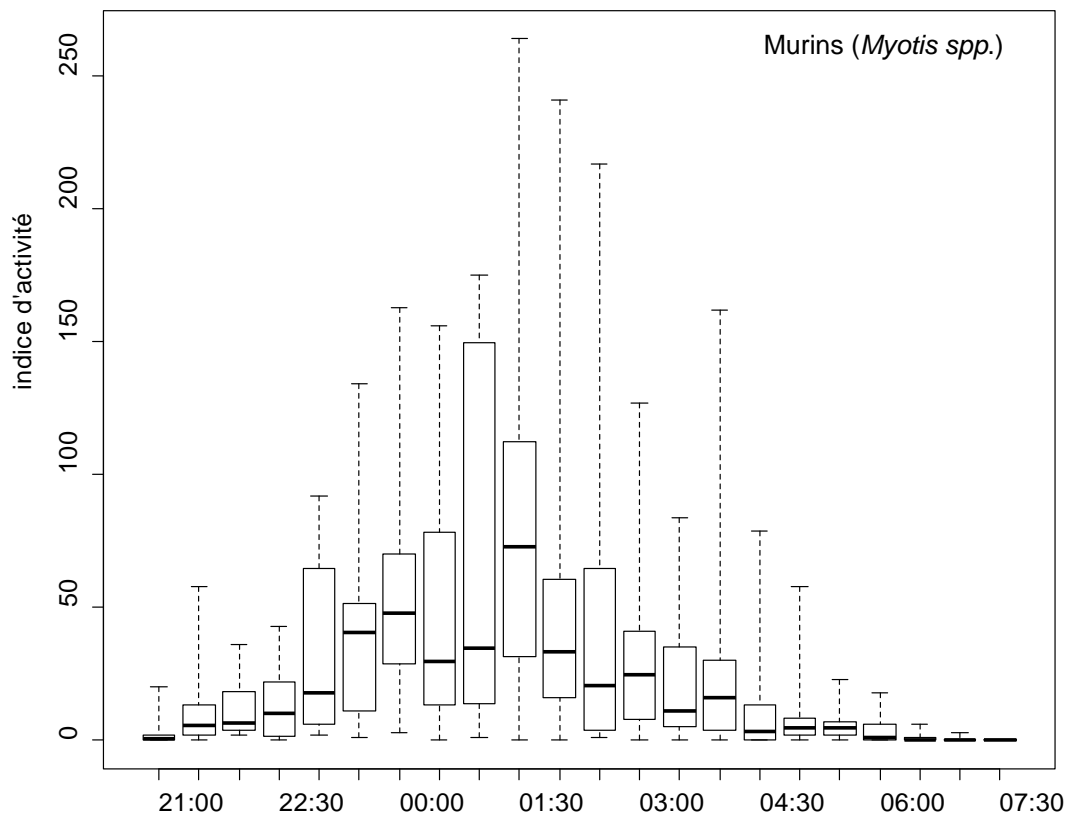
Lorsque l'activité globale était inférieure à 750 séquences par nuit, les conditions météorologiques devaient être globalement défavorables pour la plupart des espèces : basses températures accompagnées de pluie et/ou de vent.

Les pics d'activité quotidiens diffèrent en fonction des espèces :

- pour le Grand Rhinolophe, le plus grand nombre de séquences a été enregistré dans la nuit du 28/08 au 29/08, du 30 au 31/08, du 31 au 01/09 puis du 8 au 9/09 ;
- pour le groupe [Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius] l'activité maximale est notée au cours de deux nuit consécutives du 29 au 31/08 ;
- pour le groupe [Sérotine commune / noctules], il s'agit des nuits du 29 au 30/08 et du 7 au 8/09.

Les trois pics d'activités des murins ne sont pas forcément liés à ceux des autres espèces, notamment les nuits 8 au 9/09 et du 11 au 12/09.

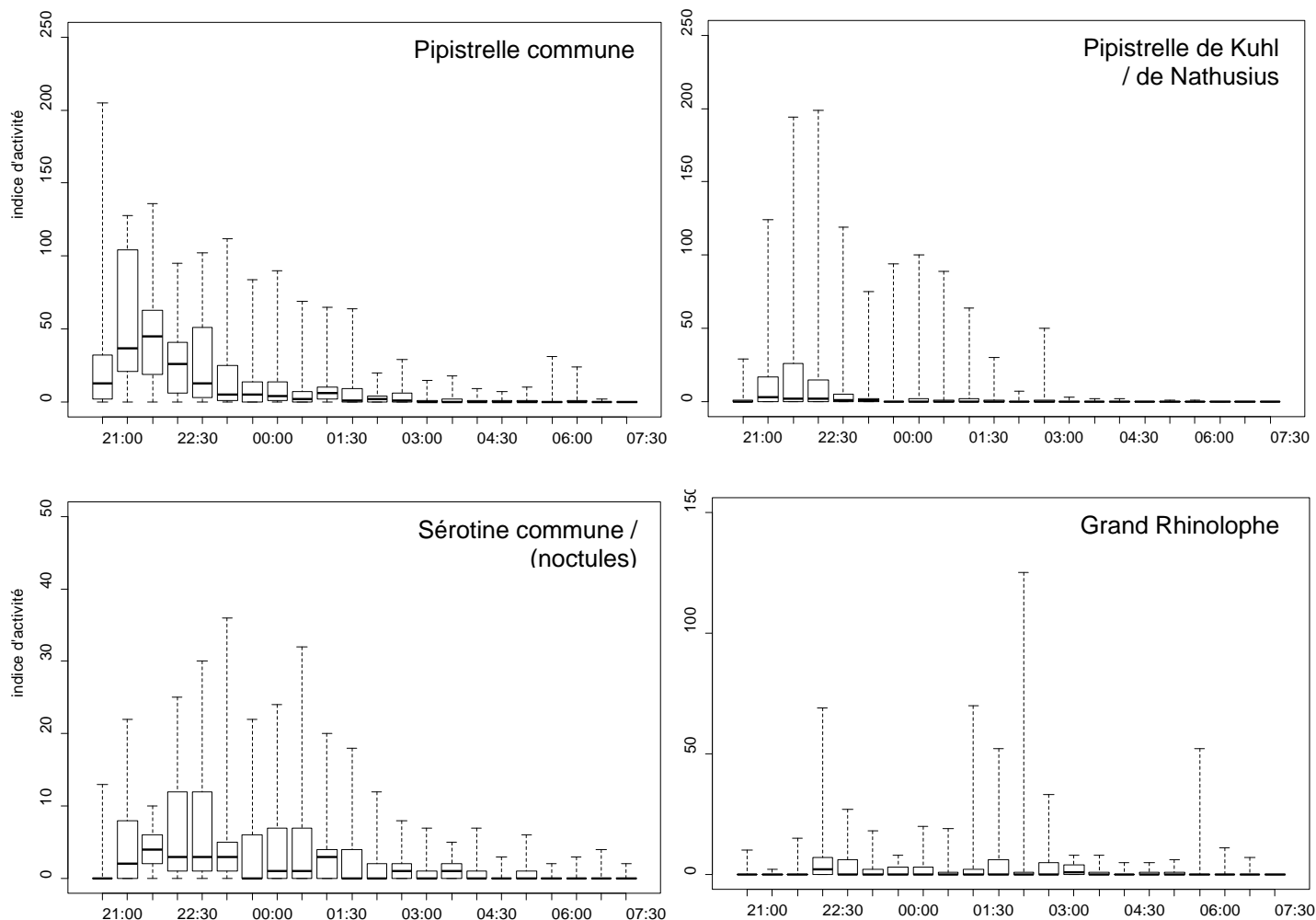
Une analyse par tranche horaire de 30 minutes montre également que les espèces et groupe d'espèces ne présentent pas le même profil d'activité au cours de la nuit (fig. 12 & 13), bien que les variations journalières soient importantes. Pour le groupe des murins (fig. 12), l'activité augmente progressivement au cours de la nuit et atteint son maximum entre 1:00 et 2:30 (heure d'été) puis un second pic peut apparaître certaines nuit autour de 4 :00.



**Figure 12 :** Boîtes à moustaches\* du nombre de séquences enregistrées par période de 30 minutes (heure GMT +2) pour le groupe des murins (*Myotis spp.*), toutes nuits confondues.

\* 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> quartiles, médiane et valeurs extrêmes.

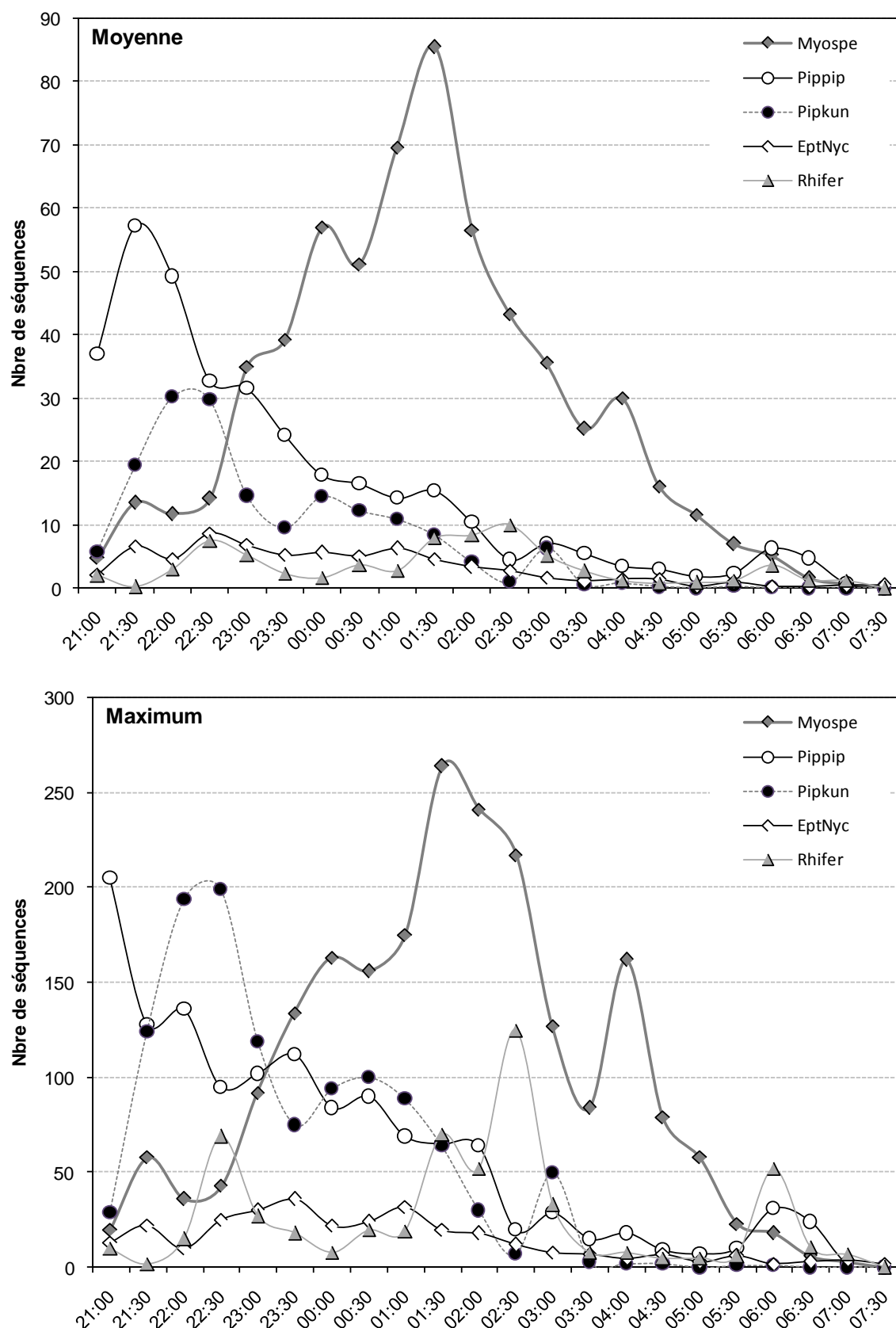
Pour les pipistrelles (fig. 13), l'activité maximale est enregistrée en début de nuit puis décline progressivement, bien qu'elle puisse parfois se maintenir à un niveau élevé jusqu'à 2:00, probablement lorsque les conditions météorologiques sont favorables. Pour le groupe [Sérotine commune / noctules] l'activité se concentre en début de nuit. Pour le Grand Rhinolophe, on observe trois pics d'activité à l'entrée de la cavité, en début de nuit, autour de 22 :30 puis entre 1 :30 et 3 :00 et enfin autour de 6 :00.



**Figure 13 :** Boîtes à moustaches\* du nombre de séquences enregistrées par période de 30 minutes (heure GMT +2) pour la Pipistrelle commune, le groupe [Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius], le groupe [Sérotine commune / noctules] et le Grand Rhinolophe, toutes nuits confondues.  
 \* 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> quartiles, médiane et valeurs extrêmes.

La superposition des valeurs moyennes, mais surtout des valeurs maximales du nombre de séquences par tranche horaire pour chacune des espèces ou groupes d'espèces (fig. 14) montrent aussi clairement les différences globales d'activité constatées aux abords de l'entrée, lorsque les conditions météorologiques sont clémentes pour permettre l'activité de chasse des espèces dites "de lisière" et le déplacement des murins. La Pipistrelle commune est la plus précoce, suivie du groupe [Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius] et du groupe [Sérotine commune / noctules], espèces connues pour sortir chasser dès le crépuscule. L'activité des murins augmentent progressivement mais se concentre dans le second tiers de la nuit. Celle du Grand Rhinolophe est plus chaotique, en raison notamment d'une activité globale assez réduite au regard du nombre de séquences enregistrées, mais présente en fonction des nuits trois pics décrits précédemment.





**Figure 14 :** Nombre moyen et maximum de séquences enregistrés par période 30min (heure GMT +2) pour chaque espèce ou groupe d'espèces, toutes nuits confondues.

Myospe : murins ; Pippip : Pipistrelle commune ; Pipkun : Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius ; EptNyc : Sérotine commune / noctules ; Rhifer : Grand Rhinolophe

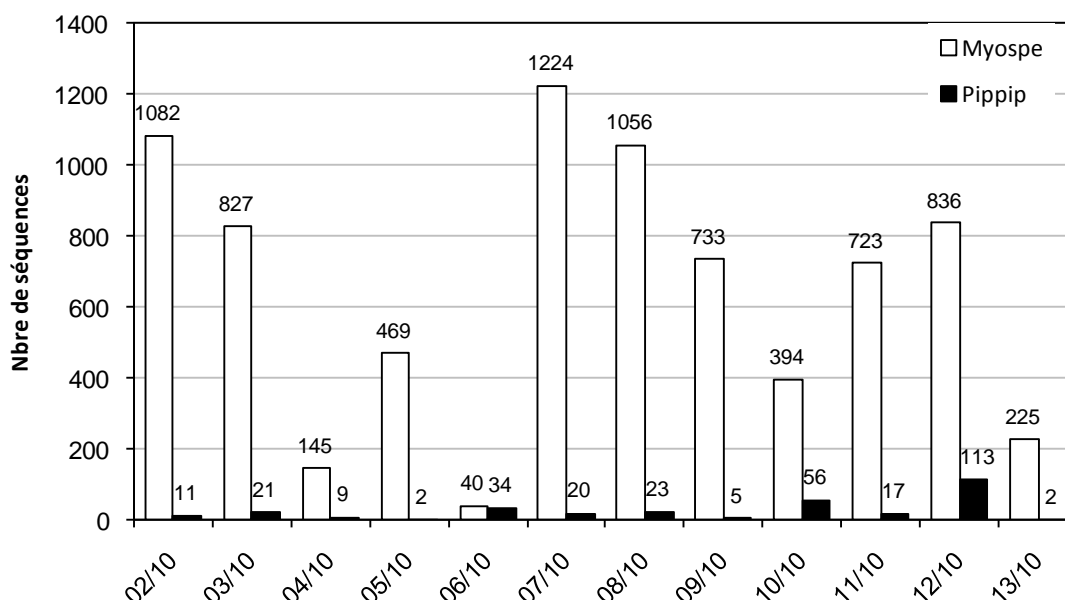
### 3.2 Enregistrements acoustiques des carrières Bapeaume

Le tableau 2 présente le nombre de fichiers enregistrés par périodes. De nombreux problèmes techniques n'ont pas permis d'obtenir de résultats réellement exploitables : soit l'alimentation électrique s'est avérée défectueuse et ceci à plusieurs reprises, soit le système de déclenchement a failli, soit des parasites de forte intensité, vraisemblablement générés en interne par le détecteur (Anabat SD2) en raison de l'humidité atmosphérique, n'ont pas permis d'exploiter les enregistrements.

**Tableau 2** : Nombre de séquences enregistrées par période à l'entrée des carrières Bapeaume du 21 août au 23 octobre 2015

Période	Nbre de séquences de chiroptères	Remarques
21 au 27 août	11326	Fichiers non filtrables, problème de bruits parasites à plusieurs fréquences
28 août au 17 sept	-	Problème d'alimentation et/ou de déclenchement
18 au 22 sept	753	Fichiers non filtrables, problème de bruits parasites à 160 kHz
23 sept au 1er oct	-	Problème d'alimentation
2 au 13 oct	10409	-
14 au 23 oct	-	Problème d'alimentation
Total	22488	

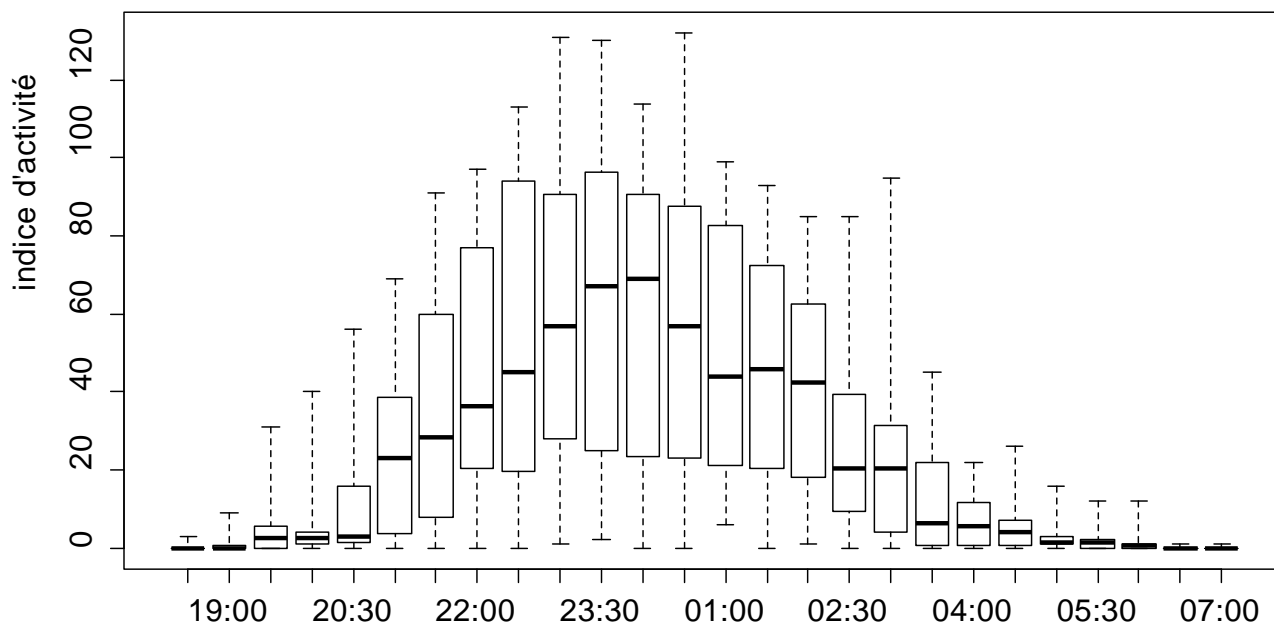
Seuls les enregistrements du 2 au 13 octobre peuvent fournir des informations en 2015. Au cours de cette courte période, aucune séquence de Grand Rhinolophe ni de Sérotine commune n'a été identifiée. Les murins<sup>2</sup> fournissent 96% des séquences (fig. 15) et la Pipistrelle commune seulement 4 %. L'activité de cette dernière est donc globalement faible (maximum de 113 séquences le 12/10) et se concentre au début de la nuit.



**Figure 15** : Nombre de séquences (ou fichiers) de murins (Myospe) et de Pipistrelle commune (Pippip) enregistrées au cours des nuits du 2 au 13/10/2015 à l'entrée des carrières Bapeaume.

<sup>2</sup> au sein du groupe des murins se glissent probablement quelques séquences d'oreillards (*Plecotus spp.*) qu'il est impossible de distinguer en division de fréquence. Cependant le nombre d'Oreillard roux (*P. auritus*) capturés sur le site étant réduit, le nombre de séquences d'oreillard doit être négligeable sur l'ensemble des séquences où l'on observe des fréquences modulées abruptes.

Concernant les murins, le nombre de séquences enregistrées chaque nuit varie de façon importante. Certaines nuits l'activité peut être qualifiée de faible avec moins de 500 séquences, de moyenne entre 500 et 900 séquences et d'élévée au-delà de 1000 séquences, sur la base de ces données.



**Figure 16 :** Boîtes à moustaches\* du nombre de séquences enregistrées par période de 30 minutes (heure GMT +2) pour le groupe des murins (*Myotis spp.*) du 2 au 13/10/2015 à l'entrée des carrières Bapeaume.

\* 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> quartiles, médiane et valeurs extrêmes.

A l'instar des résultats obtenus à l'entrée de la cavité Potier, les murins fréquentent principalement l'entrée des carrières Bapeaume dans le second tiers de la nuit (fig. 16), avec un pic observé généralement entre 23h et 1h. Un second pic d'activité pourrait se produire certaines nuits autour de 3h30.

### 3.3 Capture au filet des carrières Bapeaume

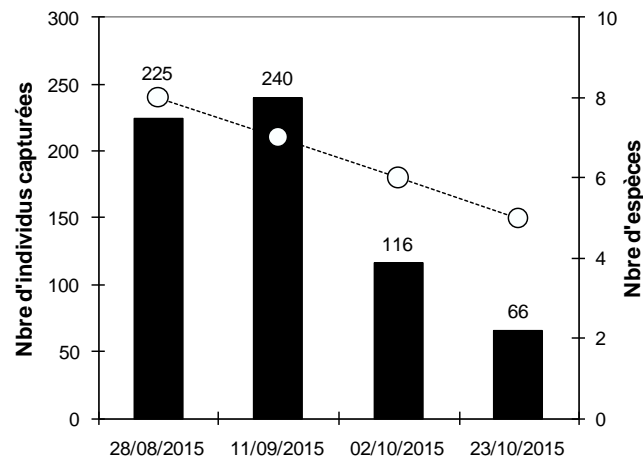
Les résultats bruts des séances de capture sont présentés dans le tableau 3. Le nombre total de chiroptères capturés (n=647), toutes espèces confondues, est particulièrement important.

**Tableau 3 :** Nombre de chiroptères capturés par espèce et par nuit aux entrées des carrières Bapeaume en 2015.

		28/08/2015	11/09/2015	02/10/2015	23/10/2015	Total 2015
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1				1
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	11	19	6	2	38
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	89	61	44	10	204
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	98	97	36	20	251
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	10	37	17	31	95
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	8	20	11		39
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	1	1			2
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	7	5	2	3	17
Total / nuit		225	240	116	66	647
Nbre d'espèces		8	7	6	5	

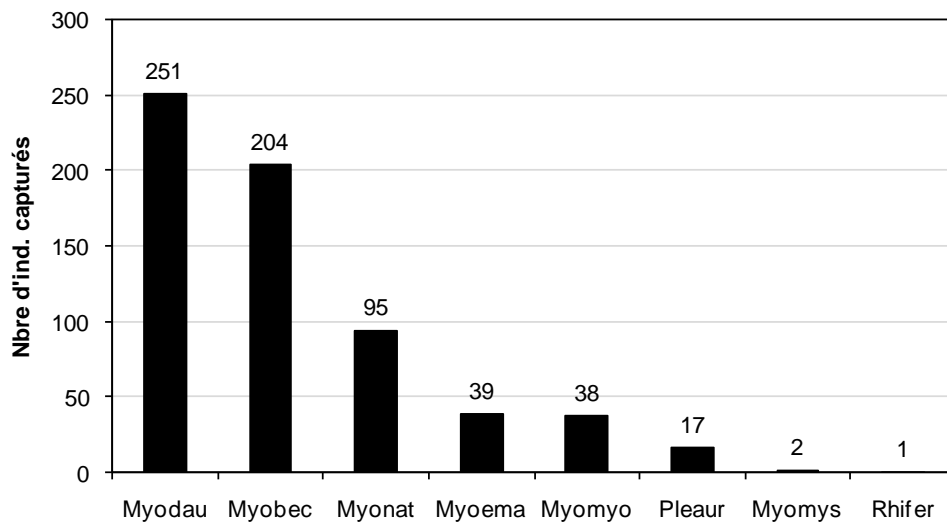


Les deux premières séances réalisées en août et septembre totalisent près de 72% des individus capturés. Le nombre total d'individus capturés décroît en octobre (tab. 3 & fig. 17) ainsi que le nombre d'espèces contactées qui passe de 8 en août à 5 fin octobre.



**Figure 17 :** Nombre d'individus et nombre d'espèces capturées en 2015 par séance à l'entrée des carrières Bapeaume.

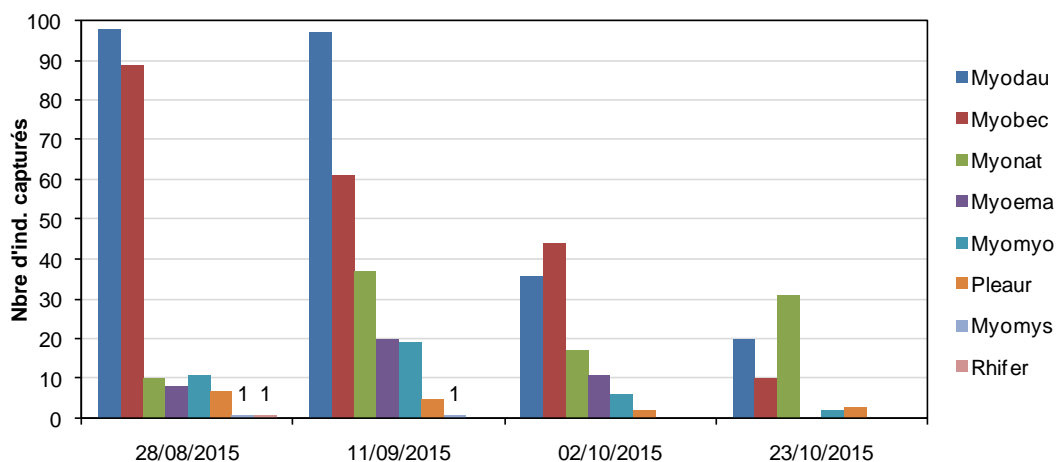
Les Murins de Daubenton, de Bechstein et dans une moindre mesure le Murin de Natterer représentent les trois espèces les plus capturées sur le site (fig. 18), soit 95% du nombre total de chauves-souris capturées. Les effectifs de Murin à oreilles échancrées, de Grand Murin et d'Oreillard roux sont peu importants et les captures du Murin à moustaches et du Grand Rhinolophe peuvent être considérées comme occasionnelles.



**Figure 18 :** Nombre d'individus par espèce capturés en 2015 à l'entrée des carrières Bapeaume.

Myodau : Murin de Daubenton, Myobec : Murin de Bechstein, Myonat : Murin de Natterer, Myoema : Murin à oreilles échancrées, Myomyo : Grand Murin, Pleaur : Oreillard roux, Myomys : Murin à moustaches, Rhifer : Grand Rhinolophe.

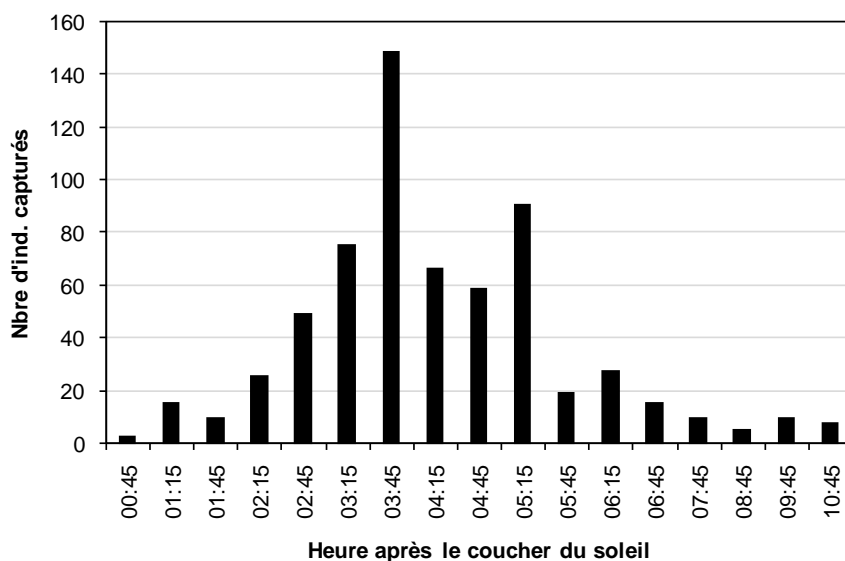
Au cours des 4 séances réalisées en 2015, les effectifs de Murin de Daubenton, de Murin de Bechstein et d'Oreillard roux capturés ont diminué graduellement du 28/08 au 23/10 (fig. 19). Ceux de Murin de Natterer, de Murin à oreilles échancrées et de Grand Murin étaient maximum lors de la séance du 11/09.



**Figure 19 :** Nombre d'individus par espèce et par séance capturées en 2015 à l'entrée des carrières Bapeaume. (légende voir fig. 18)

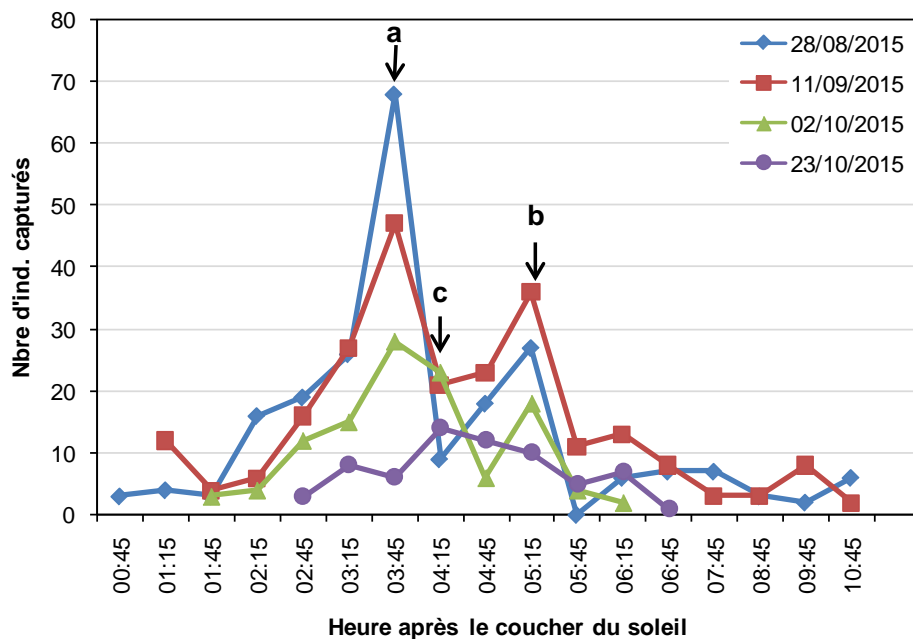
En termes d'effectifs, le Murin de Daubenton et le Murin de Bechstein représentent les deux espèces majoritaires au cours de la séance de 28/08, les autres totalisant moins de 10 individus. L'effectif de Murin de Daubenton se maintient le 11/09, celui du Murin de Bechstein a diminué alors que ceux du Murin de Natterer, du Murin à oreilles échancrées et du Grand Murin ont augmenté. Le 02/10, Le Murin de Bechstein devient l'espèce majoritaire, l'effectif du Murin de Daubenton a presque été divisé par trois et les effectifs des autres espèces ont diminuées également par rapport à la séance précédente. Le 23/10, le Murin de Natterer représente l'espèce la plus capturée suivie du Murin de Daubenton et du Murin de Bechstein dont les effectifs sont très faibles comparés aux premières séances d'août.

L'analyse des heures de capture montre que la majorité des chiroptères sont capturés entre 3h et 5h30 après le coucher du soleil (fig. 20). Les individus capturés en début de nuit le sont à l'entrée de la carrière. Il s'agit d'animaux utilisant la cavité comme gîte diurne et sortant chasser dès que la luminosité est suffisamment faible en sous-bois. Il s'agit de mâles de Murin de Daubenton et de Murin de Bechstein que l'on pourrait qualifier de « locaux ». Deux pics de captures apparaissent : un premier entre 3h45 et 4h15 puis un second, moins important entre 5h15 et 5h45.



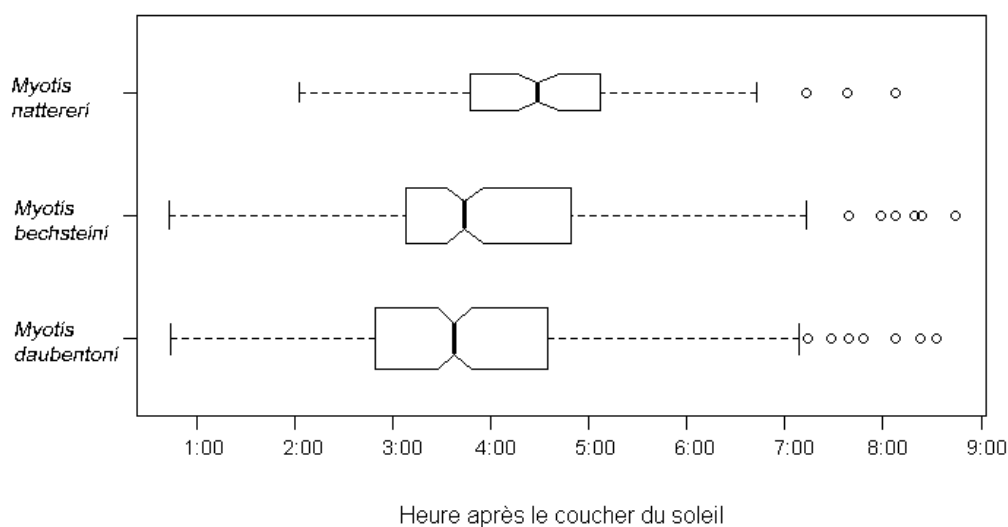
**Figure 20 :** Distribution des captures des chiroptères à l'entrée des carrières Bapeaume par classe de 30min après le coucher du soleil lors des 4 séances de capture.

Ces pics de capture coïncident lors des trois premières séances (fig. 21, a et b) mais un seul apparaît, décalé d'une demi heure (c) par rapport au premier, lors de la séance réalisée le 23/10 où le Murin de Natterer représente l'espèce majoritaire.



**Figure 21 :** Distribution des captures de chiroptères à l'entrée des carrières Bapeaume par classe de 30min après le coucher du soleil par nuit de capture.

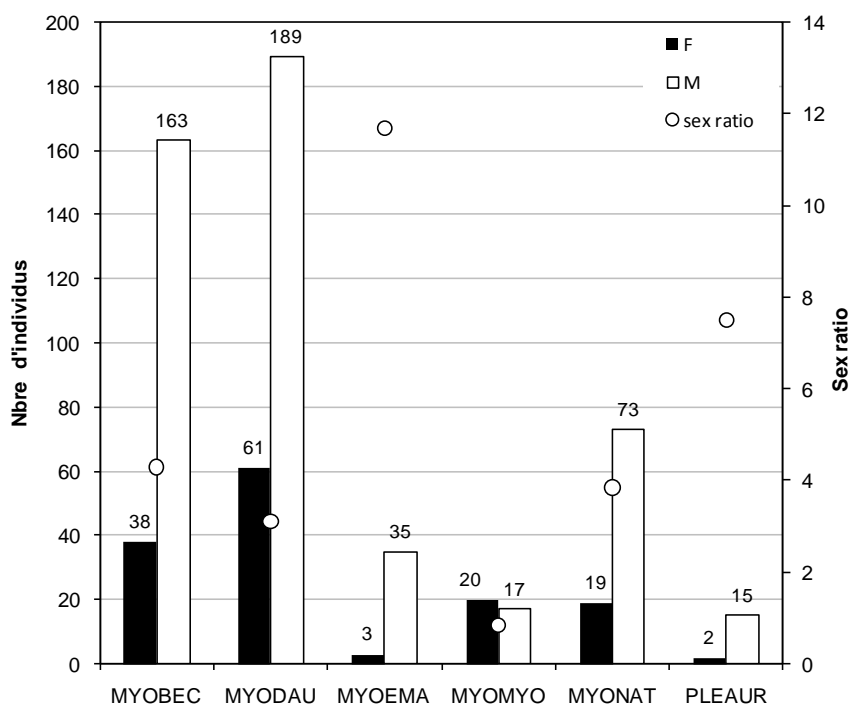
L'analyse des heures de capture des trois espèces dominantes (fig. 22) montre que la fréquentation horaire ne diffère pas entre le Murin de Bechstein et le Murin de Daubenton (test t, correction de Bonferroni,  $p = 0,21$ ), mais diffère significativement entre le Murin de Natterer et les deux espèces précédentes (test t, correction de Bonferroni, avec Mna/Mbe  $p < 0,05$  et Mna/Mda  $p < 0,001$ ). Le pic de fréquentation des entrées de la carrière par le Murin de Natterer, centré autour de 4h30 après le coucher du soleil, est plus tardif et décalé d'environ trois quart d'heure par rapport à celui des deux autres murins, situés autour de 3h45.



**Figure 22 :** Boîtes à moustaches\* des heures de capture des trois espèces majoritairement capturées aux entrées des carrières Bapeaume, le Murin de Natterer (n=93), le Murin de Bechstein (n=201) et le Murin de Daubenton (n=249).  
\* 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> quartiles, médiane et valeurs extrêmes.



Pour les trois espèces majoritaires (Murin de Daubenton, Murin de Bechstein, Murin de Natterer) et deux espèces secondaires (Murin à oreilles échancrées, Oreillard roux), le sex-ratio est nettement déséquilibré en faveur des mâles (fig. 23). Seul le Grand Murin présente un sex-ratio presque équilibré.



**Figure 23 :** Nombre d'individus capturés par sexe et sex-ratio pour 6 taxons.

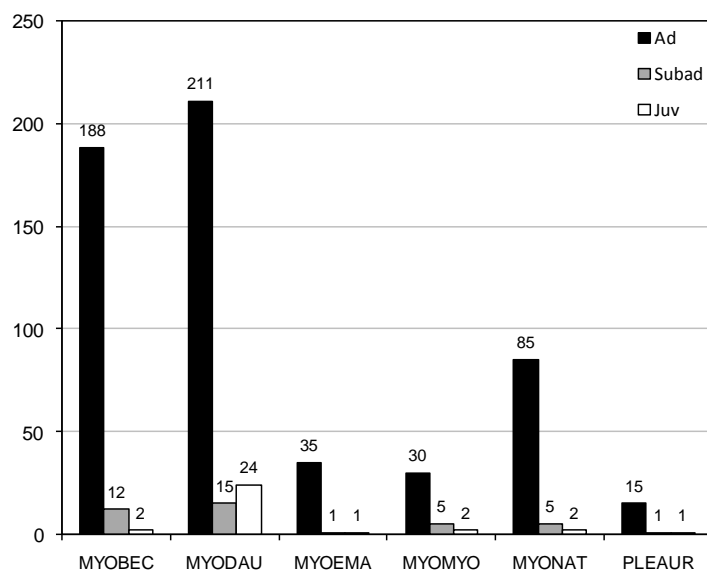
Myodau : Murin de Daubenton, Myobec : Murin de Bechstein, Myonat : Murin de Natterer, Myoema : Murin à oreilles échancrées, Myomyo : Grand Murin, Pleaur : Oreillard roux.

Cependant, le sex-ratio varie pour chaque taxon en fonction de la date de capture (fig. 24). Celui-ci a tendance à diminuer à l'approche de l'automne chez le Murin de Daubenton et le Murin de Bechstein (la proportion de femelles augmente) alors qu'il augmente chez le Murin de Natterer et le Murin à oreilles échancrées (la proportion de mâles augmente). Celui du Grand Murin est équilibré lors des deux premières séances puis évolue en faveur des femelles à la troisième.

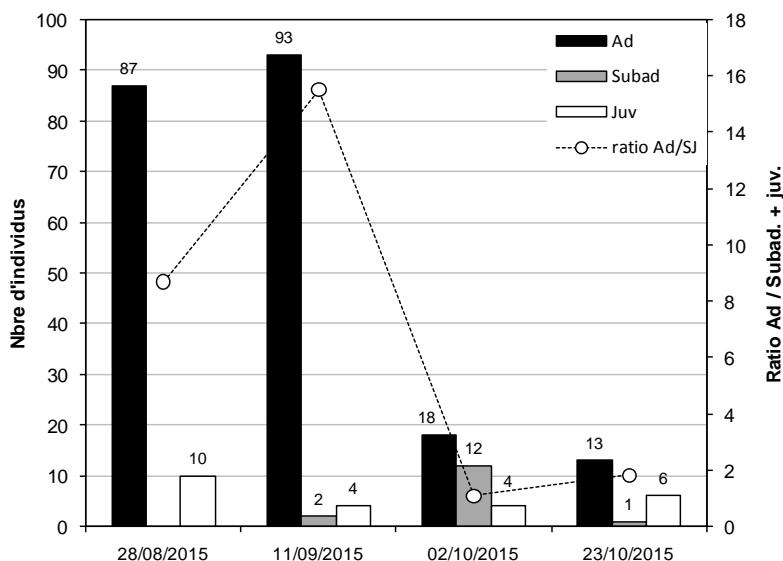


**Figure 24 :** Evolution du sex-ratio en fonction des dates de capture pour les trois espèces majoritaires et deux espèces secondaires.

Chez toutes les espèces, les adultes constituent la classe d'âge la plus représentée (fig. 25). Cependant, il est parfois très difficile de distinguer les subadultes, voire les juvéniles des adultes, notamment chez le Murin à oreilles échancrées et l'Oreillard roux. Pour le groupe des murins à "museau rose"<sup>3</sup>, la présence d'une tâche mentonnière constitue un critère d'âge permettant le plus souvent de distinguer les subadultes et les juvéniles des adultes mais cette tâche s'estompe très rapidement (moins d'un an), même si elle peut persister jusqu'à 3 ou 4 ans chez certains individus alors qu'ils sont sexuellement matures (Richardson, 1994). Le nombre d'adultes est donc peut-être légèrement surévalué. Par ailleurs, la distinction entre juvénile et subadulte s'avère parfois impossible en fin d'été et en début d'automne. Seuls les individus nés tardivement, au pelage très sombre et à la tâche mentonnière très marquée, présentant parfois une vascularisation marquée près des métacarpes et des phalanges sont considérés comme des juvéniles. Chez le Murin de Daubenton, le nombre de juvéniles et de subadultes est plus important que chez les autres espèces. Le nombre et la proportion de juvéniles et de subadultes capturés augmentent en octobre, associés à une forte diminution du nombre d'adultes (fig. 26).



**Figure 25** : Distribution par classe d'âge chez les trois espèces majoritaires et trois espèces secondaires. (Ad = adultes, Subad = Subadultes, Juv = juvéniles)



**Figure 26** : Evolution du ratio [adultes / (subadultes + juvéniles)] chez le Murin de Daubenton lors des 4 séances de capture réalisées en 2015.

<sup>3</sup> Grand Murin, Murin de Bechstein, Murin de Natterer et Murin de Daubenton

## 4 Discussion

### 4.1 Enregistrements acoustiques de la Cavité de la route Potier

L'analyse des fichiers s'est avérée fastidieuse et la forte proportion de bruits parasites a généré des biais. Ces parasites perturbent l'utilisation des filtres destinés à classer les séquences de chiroptères par groupes acoustiques, quelque soit l'outil de traitement semi-automatique utilisé.

Certaines séquences ont été attribuées par erreur à une espèce ou à un groupe d'espèces lors des nuits ayant fait l'objet d'une analyse semi-automatique uniquement. Cependant le taux d'erreur, variables en fonction des groupes, n'excède *a priori* pas 8% selon les contrôles réalisés sur deux nuits complètes.

Lorsque l'activité globale était inférieure à 700 séquences par nuit, les conditions météorologiques devaient être globalement défavorables pour l'activité de chasse des espèces "de lisières" et peut-être pour le déplacement des espèces forestières : températures basses accompagnées de pluie et/ou de vent.

L'activité acoustique enregistrée à l'entrée de la cavité correspond :

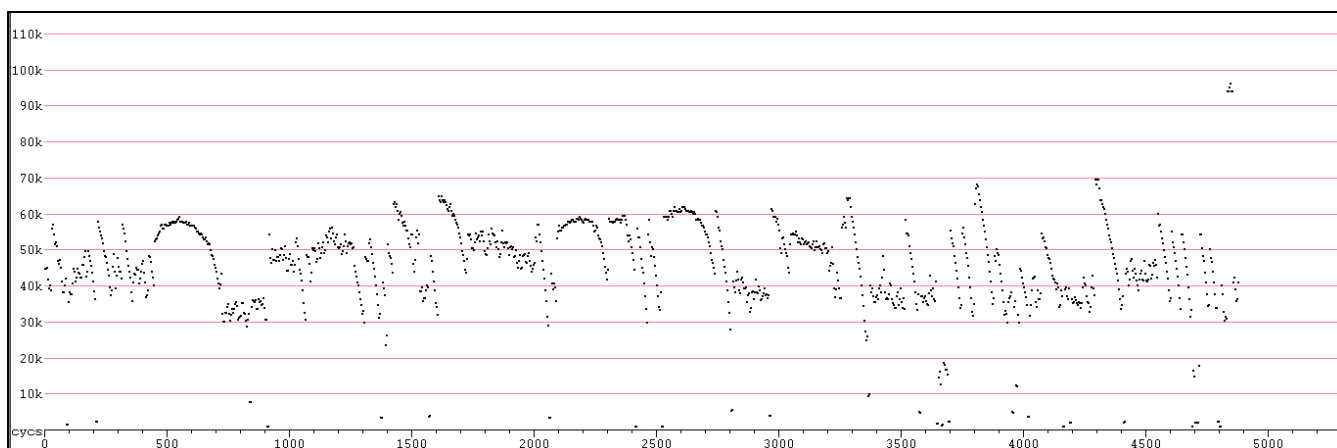
- aux espèces "de lisières" chassant aux abords de l'entrée, maintenant située en lisière de forêt suite aux travaux de défrichement ;
- au Grand Rhinolophe dont un ou plusieurs individus utilisent probablement la cavité comme gîte diurne ;
-   plusieurs espèces de murins fréquentant l'entrée du site au milieu de la nuit.

Suite aux travaux réalisés sur le tracé de la déviation, les abords de la cavité Potier sont devenus favorables aux pipistrelles et à la Sérotine commune, espèces opportunistes et relativement ubiquistes, parmi les plus répandues dans la région et en France. Le défrichement a favorisé ces espèces qui ne devaient que peu exploiter la zone avant les travaux. La fréquentation horaire correspond à leurs périodes d'activité de chasse. Leur niveau d'activité dépend étroitement des conditions météorologiques. Elles s'appuient sur les lisières pour chasser, principalement dans les 3 premières heures qui suivent le coucher du soleil où les températures nocturnes et l'activité entomologique sont les plus élevées. Il est probable que la cavité en elle-même ne présente pas d'intérêt particulier pour ces espèces.

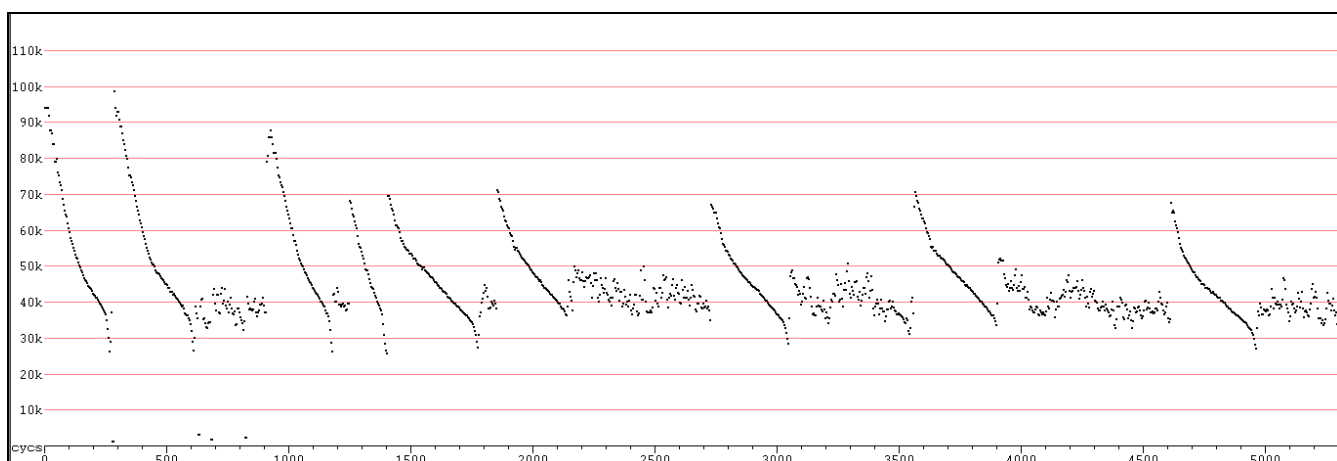
Les contacts de Grand Rhinolophe enregistrés dans l'heure qui suit le coucher du soleil (voire jusqu'à 2h) proviennent probablement d'individus sortant de la cavité. Cette espèce lucifuge peut quitter ses gîtes assez tard lorsque la luminosité ambiante est élevée, ce qui est vraisemblablement le cas ici suite au défrichement et en raison de l'orientation de l'entrée de la cavité. Le nombre de séquences de Grand rhinolophe varie en fonction des nuits, peut-être en lien avec une variation du nombre d'individus fréquentant l'entrée du site. L'activité enregistrée peut provenir d'un nombre restreint d'individus (2 ou 3, peut-être plus), y compris les nuits comptant plus de 100 séquences (max = 387), qui évolueraient au niveau de l'entrée avant de franchir la grille, peu adaptée au passage de cette espèce. Les pics d'activité observés semblent correspondre aux entrées et sorties dans la cavité, y compris en milieu de nuit. Si un ou des mâles occupent la cavité régulièrement en période estivale, des femelles pourraient venir les retrouver pour s'accoupler (Dietz & Kiefer, 2015).

Les pics de fréquentation de murins enregistré entre 3h et 5h après le coucher du soleil correspondent à ceux observés sur les sites de swarming en Angleterre (Parsons *et al.* 2003b, Rivers *et al.*, 2006) et à ceux constatés aussi aux carrières Bapeaume voisines (cf. fig. 16 & 21) . On peut en conclure qu'il existe une petite activité de swarming qui doit concerner un nombre probablement nettement moins important d'individus mais il semble que les mêmes espèces soient présentes d'après les séquences ayant fait l'objet d'une analyse visuelle et auditive : Murin de Daubenton (fig. 27), Murin de Bechstein (fig. 28) et Murin de Natterer (fig. 29).

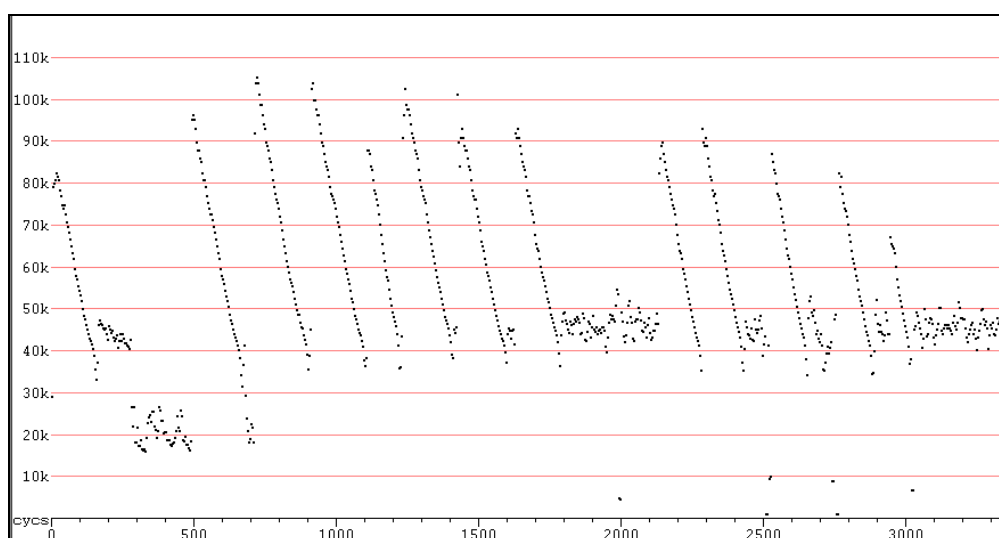




**Figure 27 :** Séquence de Murin de Daubenton *Myotis daubentonii*, avec cris sociaux "en crosse", enregistrée dans la nuit 30 au 31/08/2015 à 2h10 à l'entrée de la cavité Potier.



**Figure 28 :** Séquence très probable de Murin de Bechstein *Myotis beichsteini*, avec signaux longs à large bande, enregistrée dans la nuit 30 au 31/08/2015 à 1h04 à l'entrée de la cavité Potier. (les basses fréquence sont peu visibles sur les fichiers ZC)



**Figure 29 :** Séquence de Murin de Natterer *Myotis nattereri*, avec signaux à large bande, enregistrée dans la nuit 30 au 31/08/2015 à 2h41 à l'entrée de la cavité Potier. (les basses fréquence sont peu visibles sur les fichiers ZC)

## **4.2 Enregistrements acoustiques aux carrières Bapeaume**

Les résultats très lacunaires obtenus en 2015 ne permettent pas d'analyse pertinente. Les valeurs de l'indice d'activité ne peuvent être comparées avec ceux obtenus à la cavité de la route Potier, le découpage des séquences étant différent. La durée des séquences enregistrées ne peut *a priori* pas être paramétrée sur l'AnabatSD2 utilisé (maximum de 15s en fonction de l'intensité des signaux).

Il existe des variations quotidiennes importantes de l'activité, suggérant que certaines nuits les animaux ne se regroupent pas aux entrées. Lorsqu'une activité importante est constatée, la fréquentation horaire des murins observée correspond peu ou prou aux résultats obtenus lors de la séance de capture du 2 octobre.

Les variations quotidiennes de l'activité enregistrée aux carrières Bapeaume devraient être comparées avec des données météorologiques mais cela n'en vaut pas la peine en 2015 au regard de la durée effective du suivi acoustique.

Les problèmes techniques rencontrés en 2015 obligent à poursuivre ce suivi acoustique en 2016 à l'aide d'un matériel neuf. Le GMN propose de faire l'acquisition d'un boîtier d'enregistrement de type SM4BATZC, théoriquement plus fiable que l'AnabatSD2 et moins gourmand en énergie que le SM2BAT+ utilisé à la cavité Potier et donc plus adapté pour les suivis acoustiques de longue durée.

## **4.3 Capture au filet des carrières Bapeaume**

Les résultats des captures effectuées en 2015 confirment ceux obtenus lors de trois séances réalisées par le GMN en 2004, 2010 et 2014 (GMN, non publié), à savoir que le Murin de Daubenton, le Murin de Bechstein et le Murin de Natterer représentent les trois espèces majoritairement capturées aux entrées des carrières Bapeaume. Les effectifs sont particulièrement importants pour les deux premières au regard des données publiées en France et en Europe pour le Murin de Daubenton (Parsons *et al.*, 2003) et le Murin de Bechstein (Kerth *et al.*, 2003 ; Tillon, *comm. pers.*). L'effectif de Murin de Natterer est plus modeste comparé aux effectifs capturés sur d'autres sites, notamment en Angleterre (Parsons *et al.*, 2003 ; Rivers *et al.*, 2006) mais comparable à ceux rencontrés sur plusieurs sites de Bretagne orientale (Farcy *et al.*, 2004). Cependant il est possible que les séances de 2015 n'aient pas été réalisées les nuits de forte fréquentation du site par cette espèce puisque le 29/09/2014 72 individus furent capturés et représentaient près de 35% des chauves-souris cette nuit là.

Le statut d'espèces "secondaires" est confirmé pour le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin et l'Oreillard roux. Si des rassemblements aux entrées de cavités souterraines sont peu documentés pour les deux premiers, l'Oreillard roux est connu pour se regrouper en effectifs importants sur des sites de swarming (Furmankiewicz & Górniak, J., 2002 ; Furmankiewicz, 2008 ; Rivers *et al.*, 2006 ; Veith *et al.*, 2004) et plusieurs sont connus en Normandie (GMN, non publié).

Pour ces six espèces, les effectifs capturés en fin d'été et en automne sont très différents de ceux observés en période d'hibernation (tab. 4) ce qui est concordant avec les observations réalisées sur plusieurs sites en Angleterre (Glover & Altringham, 2008) et en France (Farcy *et al.* 2004 ; Le Houédec *et al.*, 2008). Cependant, il est possible que l'effectif présent en hiver soit sous-estimé pour les espèces occupant des fissures, ici les trois espèces dominantes et le Grand Murin.

**Tableau 4 :** Effectifs maximum observés pour chaque espèce en hibernation aux carrières Bapeaume depuis 2013 (eff. maximum toutes espèces confondues = 54 inds.) et effectifs capturés en 2015.

	Hibernation	Fréquentation estivale et automnale
Grand Rhinolophe	9	1
Grand Murin	17	38
Murin de Bechstein	4	204
Murin de Daubenton	14	251
Murin de Natterer	7	95
Murin à moustaches	34	2
Murin à oreilles échancrées	9	39
Oreillard roux	1	17

Concernant le Grand Rhinolophe, la présence d'un jeune mâle suggère que cette espèce longévive se reproduit encore dans la vallée de l'Iton. Il s'agit de la première preuve de reproduction recueillie localement, même si cet individu peut avoir effectué plusieurs dizaines de kilomètres pour parvenir à l'entrée de ce site souterrain.

Signalons qu'aucune Pipistrelle commune n'a été capturée alors que les enregistrements acoustiques et les observations réalisées en début de soirée montrent que plusieurs individus chassent activement dans la trouée forestière située aux entrées des carrières. Les individus évoluent principalement au niveau de la canopée et évitent les filets placés plus bas.

L'évolution temporelle de la fréquentation du site par les trois espèces majoritaires coïncide avec les observations réalisées en Allemagne par plusieurs auteurs (cf. Parsons *et al.*, 2003) et en Angleterre (Glover & Altringham, 2008), notamment sur deux sites où les proportions de Murin de Daubenton et de Bechstein sont les plus élevées de mi-août à mi-septembre puis déclinent progressivement, à l'inverse du Murin de Natterer (Parsons *et al.*, 2003a). En Allemagne, Kerth *et al.* (2003) constate un pic de fréquentation dans la première quinzaine de septembre pour le Murin de Bechstein. Les résultats obtenus en 2015 suggèrent que celui-ci serait peut-être plus précoce à Bapeaume. Dietz & Kiefer (2015) mentionne la seconde décade d'août. Les effectifs importants de Murin de Daubenton et de Murin de Bechstein capturés le 28/08/2015 incitent à réaliser des séances plus tôt en août et dans la première décade de septembre pour mieux cerner le pic de fréquentation du site par ces deux taxons. Chez le Murin de Daubenton, ce pic est observé dans la seconde quinzaine d'août et l'activité se prolonge jusqu'à mi-septembre au Danemark (Degn *et al.*, 1995), en Angleterre (Parsons *et al.*, 2003a), en Allemagne (Harrje, 1994) et en Lettonie (Šuba *et al.*, 2008), ce qui semble être le cas également ici. Le pic d'activité du Murin de Natterer, plus tardif, se situerait dans la seconde quinzaine de septembre et la période d'activité semble se poursuivre jusque fin octobre d'après les suivis réalisés en Angleterre (Parsons *et al.*, 2003a, Rivers *et al.*, 2006) et en Lettonie (Šuba *et al.*, 2008). Les données obtenues en 2015 semblent le confirmer également.

Concernant le Grand Murin, il paraît actuellement difficile de savoir si les carrières représentent un site de regroupement pour cette espèce. L'effectif observé est relativement faible mais cependant plus élevé que celui observé en hibernation. D'ailleurs, les informations disponibles sur les regroupements automnaux de Grand Murin en Europe sont très fragmentaires car sa stratégie d'accouplement est différente de celle des petits *Myotis* arboricoles, les femelles visitant les gîtes de mâles, dispersés autour des colonies de mise bas (Zahn & Dipell, 1997). Pour autant, des sites sont visités chaque année par plusieurs centaines d'individus en Bretagne (Farcy *et al.*, 2014) et dans le sud de l'Allemagne (Nagel *et al.*, 2005) avec un pic au cours de la 3<sup>ème</sup> décade d'août (Dietz & Kiefer, 2015). Un tel regroupement est soupçonné également dans un complexe de cavités souterraines dans l'Orne (GMN, données non publiées).

A notre connaissance, aucune information n'est disponible concernant l'activité de swarming du Murin à oreilles échancrées bien qu'il puisse représenter une des principales espèces capturées à l'entrée de certains sites souterrains dans le centre de la France et dans certains pays de l'Est de

l'Europe (Koudelka & Bartonička, 2006). Dietz & Kiefer (2015) mentionnent des regroupements principalement dans la seconde quinzaine d'août jusqu'en septembre. Ici le nombre d'individus contactés en fin d'été est quatre fois plus élevé que l'effectif observé en hibernation.

Le faible effectif d'Oreillard roux confirme qu'il s'agit d'un site de regroupement mineur pour cette espèce.

La fréquentation horaire des entrées, toutes espèces confondues est caractéristique des sites de swarming fréquentés par les petits *myotis* arboricoles, avec une activité concentrée entre 3 h et 7h environ après le coucher du soleil (Parsons *et al.*, 2003a ; Rivers *et al.*, 2006 ; Glover & Altringham, 2008). Par contre, il n'est jamais fait mention outre manche de deux pics d'activités comme il a été possible de l'observer ici lors des trois premières captures. Peut-être est-ce dû à la diversité spécifique et l'abondance des espèces rencontrées sur les sites étudiés. En Angleterre, le Murin de Natterer représente l'espèce la plus abondante suivi par le Murin de Daubenton, le Murin de Bechstein étant très rare. Or, lorsque la proportion de Murin de Natterer était la plus élevée (4<sup>ème</sup> capture), un seul pic d'activité, de moindre importance et légèrement décalé dans le temps, a été observé. L'arrivée plus tardive des Murins de Natterer par rapport aux Murins de Daubenton et de Bechstein, *a priori* jamais mentionnée auparavant, pourrait également expliquer que l'activité globale, toutes espèces confondues, soient légèrement plus tardive en Angleterre (entre 4 et 7 h après le coucher du soleil, Rivers *et al.*, 2006 ; Glover & Altringham, 2008) qu'à Bapeaume (3-6h) en raison de la dominance du Murin de Natterer.

Le déséquilibre du sex-ratio en faveur des mâles est une constante pour la grande majorité des espèces pratiquant le swarming (Hall & Brenner, 1968 ; Fenton, 1969 ; Schowalter, 1980 ; Harrje, 1994 ; Kerth *et al.*, 2003 ; Parsons *et al.*, 2003 ; Rivers *et al.* 2006, etc.). La proportion de mâle observée ici, comprise entre 75 et 80% pour les trois espèces dominantes, est comparable aux résultats obtenus en Angleterre et en Bretagne. La diminution du sex-ratio observée pour le Murin de Bechstein et le Murin de Daubenton est associée à une moindre fréquentation du site par les adultes et à l'arrivée de juvéniles et de subadultes, en particulier chez *M. daubentoni*. En Angleterre, Glover & Altringham (2008) montrent avec un jeu de données plus important, que la proportion de femelles est plus élevée au cours du pic d'activité de chaque espèce. Les mâles fréquenteraient les sites régulièrement alors que les femelles seraient plus sélectives et ne viendraient qu'au moment du pic d'activité. Ceci reste à démontrer à Bapeaume et les résultats des suivis qui seront réalisés en 2016 et 2017 fourniront sans doute des informations complémentaires.

Le Grand Murin fait exception avec un sex-ratio légèrement en faveur des femelles (46% de mâles), comparable à ceux observés en Bretagne dans une ancienne mine du Morbihan (Farcy, 2013) et un tunnel d'Ille-et-Vilaine (Le Houédec *et al.*, 2008). Ceci pourrait s'expliquer par une stratégie de reproduction différente de celle des petits *Myotis* comme évoqué précédemment.

Les adultes sexuellement matures représentent la grande majorité des individus capturés pour les trois espèces majoritaires et les trois espèces secondaires (84-93%) en accord avec les observations réalisés sur d'autres sites de swarming (Schowalter, 1980 ; Parsons *et al.*, 2003). La diminution du nombre d'adultes et l'augmentation de la proportion de juvéniles et de subadultes capturés à l'entrée des sites de swarming en fin de saison chez le Murin de Daubenton a déjà été constatée en Lettonie (Šuba *et al.*, 2008) mais ne trouve actuellement pas d'explication évidente.

Les résultats des captures, en termes de composition spécifique, de sex-ratio, de période d'activité au cours de la nuit, de comportements de poursuites et de vocalises observés, de phénologie de la fréquentation par les espèces présentes ainsi que les différences observées avec les effectifs présents en hibernation confirment que l'entrée des carrières des carrières Bapeaume constitue un site majeur de regroupement automnal (swarming) pour trois espèces : le Murin de Daubenton, le Murin de Bechstein et le Murin de Natterer.

Les effectifs capturés sont remarquables d'après les éléments publiés en France et en Europe, notamment pour le Murin de Bechstein. Sur la base des estimations réalisées par Rivers *et al.* (2006) sur un site anglais pour le Murin de Natterer, et considérant le très faible taux de recapture constaté ici



d'une séance à l'autre (<2%), il est probable que plusieurs milliers de Murin de Bechstein et de Murin de Daubenton visitent les entrées des carrières Bapeaume en fin d'été et au début de l'automne.

L'activité de swarming pouvant varier considérablement d'un soir à l'autre en fonction des conditions météorologiques (Parsons et *al.*, 2003b, Berkova & Zukal, 2004), il serait pertinent d'acquérir les données météorologiques de la station la plus proche (t°C min-max, pluviométrie, hygrométrie, orientation et vitesse du vent) afin de mettre en relation les résultats avec ces variables.

L'objectif de ce suivi programmé sur trois années consécutives est de réaliser au moins une séance de capture par décade d'août à début novembre afin d'apprécier les variations de fréquentation du site à cette période (tab. 5). Les résultats obtenus en 2015 sont très encourageants et devraient permettre d'obtenir des connaissances précises sur l'utilisation du site par les chauves-souris avant la mise en service de la déviation.

**Tableau 5 :** Calendrier par décade des séances de captures réalisées et prévues aux entrées des carrières Bapeaume dans le cadre de ce suivi (pour les années 2015 à 2017).

	décade	août			septembre			octobre			novembre		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
années	2004					X							
	2010						X						
	2014						X						
	2015			X		X		X		X			
	2016		X		X			X	X				
	2017	X		X	X	(X)			X		(X)		
	total	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1		17

## 5 Conclusion

Le suivi de l'activité estivale et automnale des chiroptères réalisé en 2015 dans le cadre de la construction de la déviation Sud-ouest d'Evreux aura permis,

1) au niveau de la cavité Potier de mettre en évidence :

- l'activité de chasse des pipistrelles et de la Sérotine commune aux abords de l'entrée suite aux travaux de défrichement réalisés en 2014 ;
- la présence du Grand Rhinolophe de fin août à mi-septembre, suggérant son utilisation régulière par un ou plusieurs individus ;
- sa fréquentation en période de swarming par plusieurs espèces de murins, dont le Murin de Daubenton, le Murin de Bechstein et le Murin de Natterer.

2) au niveau des carrières Bapeaume :

- de confirmer l'importante activité de swarming préalablement mise en évidence par le GMN de 2004 à 2014 ;
- de confirmer la dominance de trois espèces que sont le Murin de Daubenton, le Murin de Bechstein et le Murin de Natterer ;
- de montrer l'importance des effectifs de Murin de Daubenton et de Murin de Bechstein ;
- de mettre en évidence des différences interspécifiques en terme de période de fréquentation et de fréquentation horaire ;
- d'obtenir une preuve de reproduction "locale" du Grand Rhinolophe.

Le suivi acoustique réalisé en 2015 à la cavité Potier sera reconduit en 2016 sur une plus longue période. Celui des carrières Bapeaume ayant échoué en 2015 sera reconduit également en 2016 à l'aide d'un matériel plus performant. Les séances de captures aux filets seront réalisées au cours de décades différentes en 2016 et 2017 afin de compléter les connaissances acquises, d'observer d'éventuelles variations interannuelles et de comparer les résultats en tenant compte des données météorologiques.

## Références bibliographiques

- BAUEROVA Z. & ZIMA, J. (1988) - Seasonal changes in visits to a cave by bats. *Folia Zoologica*, 37: 97–111.
- BERKOVA A. & ZUKAL J. (2004) - Seasonal changes in flight activity of bats at the entrance of the Kateřinská cave revealed by an automatic monitoring system. *Vespertilio*, 8 : 45-54.
- DIETZ C. & KIEFER A. (2015) - Chauves-souris d'Europe - connaître, identifier, protéger. Delachaux & Niestlé, 400 p.
- DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D. (2007) - L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé, 399 p.
- FARCY O. (2013) - Bilan de 3 années consécutives de captures lors du regroupement automnal dans une ancienne ardoisière du Morbihan. Bretagne Vivante, 12 p.
- FARCY O., JAMAULT R., LE BRIS Y., LE MOUËL A. ET LE HOUËDEC A. (2004) - Première évaluation de l'intérêt de 8 sites pour le regroupement automnal des chauves-souris en Bretagne. Bretagne Vivante, 15 p. + annexes. Revu en 2010.
- FARCY O., RUBENS F. & TOUZALIN F. (2014) - Étude du regroupement automnal chez *Myotis Myotis* dans le Morbihan, Bretagne, France. Bretagne Vivante, 13 p.
- FENTON M. B. (1969) - Summer activity of *Myotis lucifugus* (Chiroptera:Vespertilionidae) at hibernacula in Ontario and Quebec. *Can. J. Zool.*, 47:597-602.
- FURMANKIEWICZ J. & GÓRNIK, J. (2002) - Seasonal changes in number and diversity of bat species (Chiroptera) in the Stolec mine (SW Poland). *Przyroda Sudeto w Zachodnich* (Suppl 2), 49–70.
- FURMANKIEWICZ J. (2008) - Population size, catchment area, and sex-influenced differences in autumn and spring swarming of the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*). *Can. J. Zool.*, 86 : 207–216.
- GLOVER A. & ALTRINGHAM J. (2008) - Cave selection and use by swarming bat species. *Biological Conservation*, 141 : 1493 – 1504.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2004) – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2<sup>ème</sup> ed, Groupe Mammalogique Normand, Condé-sur-Noireau, 306 p.
- HALL J.S; & BRENNER F.J. (1968) - Summer netting of bats at a cave in Pennsylvania. *J. Mammal.* 49: 779-781.
- HARRJE C. (1994) - Etho-ökologische Untersuchung der ganzjährigen Aktivität von Wasserfl edermäusen (*Myotis daubentoni* Kuhl, 1819) am Winterquartier. *Mitt. natf. Ges. Schaft hausen* 39: 15–52.
- KERTH G., KIEFER A., TRAPPMANN C. & WEISHAAR M. (2003) - High gene diversity at swarming sites suggest hot spots for gene flow in the endangered Bechstein's bat. *Conservation Genetics*, 4: 491-499.
- KOUDELKA M. & BARTONICKA T. (2006) - Occurrence of bats (Chiroptera) in the surroundings of the Javoříčko and Mladeč Caves outside the hibernation season. *Vespertilio*, 9-10 : 137–150.
- KUNZ T. H. & KURTA A. (1982) – Capture methods and holding devices pp.1-29 in Ecological and behavioral methods for the study of bats, 1<sup>st</sup> ed., KUNZ T.H. [ed.], Washington DC : Smithsonian Institution., 533 p.
- KUNZ T.H., HODGKISON R. & WEISE C. (2009) – Methods of capturing and handling bats pp.3-35 in Ecological and behavioural methods for the study of bats” 2<sup>nd</sup> ed., KUNZ T. H. & PARSONS S. [ed.], The John Hopkins University Press, 901 p. ISBN 10: 0-8018-9147-7.
- LE HOUËDEC A., PETIT E. & JAMAULT R. (2008) - Étude complémentaire sur un site urbain de swarming – Fougères, Ille et Vilaine, France. Bretagne Vivante, 48 p.
- MARMET J. (2015) – Cahier technique pour l'identification des chiroptères en main et le relevé de données. 2<sup>nde</sup> version, août 2015. MNHN, Groupes chiroptères régionaux SFEPM, FCEN, ONF, 126 p.
- MITCHELL-JONES A. J. & MCLEISH A. P. (2004) – The Bat Workers' Manual. Third edition, The Joint Nature Conservation Committee, 178 p.
- NAGEL A., NAGEL R., WUNSCH E., SCHMID M. & SCHMIT, W. (2005) - Swarming behaviour in *Myotis myotis* - Phenology and relation between different types of roost in the Swabian Alp (SW Germany). *Abstracts of the X European Bat research symposium* (Galway, Ireland, 21–26 August 2005).
- PARSONS K.N., JONES G., DAVIDSON-WATTS I. & GREENAWAY, F. (2003) - Swarming of bats at underground sites in Britain - implications for conservation. *Biological Conservation*, 111: 63–70.
- PARSONS, K.N., JONES, G., GREENAWAY, F., (2003b). Swarming activity of temperate zone microchiropteran bats: effects of season, time of night and weather conditions. *Journal of Zoology*, 261: 257–264.
- RICHARDSON P.W. (1994) - A new method of distinguishing Daubenton's bat (*Myotis daubentoni*) up to one year old from adults. *J.Zool. Lond.* 233: 307-344.
- RIVERS, N.M., BUTLIN, R.K. & ALTRINGHAM, J.D. (2006) - Autumn swarming behaviour of Natterer's bats in the UK : Population size, catchment area and dispersal. *Biological Conservation*, 127: 215–226.
- SCHOWALTER D.B. (1980) - Swarming, reproduction, and early hibernation of *Myotis lucifugus* and *M. volans* in Alberta, Canada. *J. Mammal.*, 61: 350-354.
- ŠUBA J., VINTULIS V; & PĒTERSONS G. (2008) - Late summer and autumn swarming of bats at Sikspārņu caves in Gauja National Park. *Acta Universitatis Latviensis, Biology*, 745 : 43–52.
- VEITH, M., BEER, N., KIEFER, A., JOHANNESSEN, J. & SEITZ, A. (2004). The role of swarming sites for maintaining gene flow in the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*). *Heredity*, 93, 342–349.
- ZAHN. A & DIPPEL. B. (1997) - Male roosting habits and mating behavior of *Myotis myotis*. *J. Zool. London*, 243 : 659-674.

# **Annexes**

## **Annexe 1**

**Dérogation portant sur la capture des chiroptères**

**pour le département de l'Eure**

**Période 2014-2015**



## PRÉFET DE L'EURE

DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT,  
DE L'AMÉNAGEMENT ET DU LOGEMENT DE HAUTE-NORMANDIE

Arrêté n° SRE/UEP/2014/07/02

du 04 JUIL. 2014

**autorisant la perturbation et la capture de spécimens d'espèces animales protégées. Chiroptères - GMN.**

### Le préfet de l'Eure

- vu la directive 2007/2/CE du 14 mars 2007, dite directive Inspire, qui vise à établir une infrastructure d'information géographique dans la communauté européenne pour favoriser la protection de l'environnement ;
- vu la convention d'Aarhus sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement, signée le 25 juin 1998 ;
- vu le code de l'environnement et notamment les articles L120-1-1, L.411-1 à L.411-2 et R.411-1 à R.412-7 ;
- vu l'ordonnance n° 2012-34 du 11 janvier 2012 portant simplification, réforme et harmonisation des dispositions de police administrative et de police judiciaire du code de l'environnement ;
- vu le décret 97-34 du 15 janvier 1997 modifié relatif à la déconcentration des décisions administratives individuelles ;
- vu le décret du Président de la République en date du 29 septembre 2011 nommant M. Dominique Sorain, préfet de l'Eure ;
- vu l'arrêté ministériel du 19 février 2007, modifié, fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore protégées ;
- vu l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- vu l'arrêté préfectoral du 18 juin 2008 portant dérogation à l'article L.411-1-I-1° du code de l'environnement et autorisant la capture par le GMN à des fins scientifiques de spécimens d'espèces animales protégées ;
- vu Arrêté SCAED-14-20 du 15 mai 2014 portant délégation de signature en matière d'activités du niveau départemental à M. Patrick BERG, directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Haute-Normandie, et notamment le point 5 de l'article 1 ;



- vu la circulaire du 11 juin 2007 du ministre en charge de l'écologie relative à la publication et la mise en œuvre du protocole du Système d'information sur la nature et les paysages (SINP) ;
- vu la circulaire du 12 novembre 2010 du ministre en charge de l'écologie relative à l'organisation et à la pratique du contrôle par les services et établissements chargés de mission de police de l'eau et de la nature ;
- vu les demandes de dérogation pour capture ou enlèvement de spécimens d'animaux d'espèces animales protégées présentée par les salariés et bénévoles du Groupe Mammalogique Normand ; 11 formulaires CERFA 13616-01 ;
- vu le Bilan des opérations de captures de Chiroptères en Haute-Normandie pour la période 2008-2013 présentant les résultats des captures des chiroptères faites sous couvert de l'arrêté de dérogation du 18 juin 2008 ;
- vu l'avis favorable du président Conseil scientifique régional du patrimoine naturel de Haute-Normandie du 24 février 2014 ;
- vu l'avis favorable, assorti de conditions particulières, du Conseil national de la protection de la nature n° 14/459 du 25 mai 2014 ;

Considérant que le Groupe mammalogique Normand est une association œuvrant sur l'ensemble de la Normandie, depuis plus de 30 ans, pour la connaissance et la protection des mammifères en général et des chauves-souris en particulier,

qu'il est l'animateur du Plan inter-régional d'actions en faveurs des chiroptères, déclinaison régionale du plan national,

qu'il est animateur ou co-animateur de sites Natura 2000 pour toutes les questions relatives aux chauves-souris,

qu'il est le pôle retenu par l'Observatoire de la biodiversité de Haute-Normandie pour la centralisation des données naturalistes « mammifère »,

qu'il s'est conformé aux prescriptions faites par l'arrêté préfectoral du 18 juin 2008 portant autorisation pour le même objet que le présent arrêté,

qu'il a ainsi contribué à l'amélioration des connaissances et à la protection des chiroptères

que la DREAL utilise l'Outil de diffusion de l'information naturaliste (ODIN) de l'OBHN pour répondre à l'obligation née de l'article L 124-2 de mise à disposition des données environnementales, il y a lieu d'y verser les données environnementales ainsi acquises,

qu'il est donc nécessaire également de renseigner l'Inventaire des dispositifs de collecte des données nature et paysage, base de données régionale relative aux dispositifs de collectes naturalistes,

*sur proposition du directeur régional de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement de Haute-Normandie*

**ARRETE**

## **Article 1er – bénéficiaire et espèces concernées**

L'association dénommée « Groupe Mammalogique Normand » – GMN – domiciliée à Epaignes (27260) et représentée par son président est autorisée sur les espèces suivantes :

**Toutes les espèces de chiroptères présentes en Haute-Normandie  
à l'exception des espèces figurant à l'arrêté du 09 juillet 1999  
(*Rhinolophus mehelyi* et *Myotis dasycneme*)**

à réaliser :

- des captures manuelles, au filet ou à l'épuisette, avec ou sans marquage, pour des opérations d'inventaires, de relevés biométriques, d'études parasitologiques et plus généralement toute étude permettant d'accroître les connaissances sur les chiroptères,
- la capture avec marquage superficiel (tonsure légère ou autre) avec relâcher immédiat,
- la capture avec relâcher différé pour les opérations de sauvetage des individus ou colonies en danger
- la collecte et la détention de spécimens morts.

## **Article 2 - champ d'application de l'arrêté**

Cette dérogation est notamment délivrée pour les opérations ci-dessus, dans le cadre des activités suivantes :

- animation du Plan inter-régional d'actions en faveur des Chiroptères (PIAC) pour lequel le GMN a été désigné animateur par la DREAL de Haute-Normandie, y compris pour la formation à la capture,
- transport d'animaux nécessitant des soins vers des centres de soins agréés,
- intervention et sauvetage chez des particuliers, sous la condition que l'état de conservation de la population incriminée ne soit pas affectée. Au cas où l'état de conservation de la population devait être affectée, une demande de dérogation devra être déposée préalablement,
- intervention et sauvetage sur des chantiers, sous réserve qu'une demande de dérogation ait été déposée préalablement et qu'elle ait reçu un avis favorable de la DREAL,
- transport et utilisation de spécimens morts pour le suivi épidémiologique de la rage ou de la surveillance des mortalités groupées ou tout autre but similaire.

## **Article 3 – personnes habilitées**

La présente dérogation est délivrée pour les salariés et bénévoles du GMN dans le cadre de l'activité associative du Groupement et pour l'animation du PIAC.

Cette dérogation n'est pas valable pour les activités personnelles ou professionnelles des bénévoles du GMN pour lesquelles le GMN ne pourrait être considéré comme le donneur d'ordre. En particulier, cette dérogation n'autorise pas les captures pour inventaire dans le cadre d'une mission de bureau d'études commanditée par un organisme privé.

En tant que de besoin, le GMN établira aux salariés et aux bénévoles une lettre de mission décrivant la nature de l'activité demandée et le cadre de l'action.

En cas de contrôle, le salarié ou le bénévole devra être porteur de cette lettre et de l'arrêté de dérogation, ou leur copie.

## **Article 4 - durée de la dérogation**

La dérogation pour perturbation, captures avec relâcher sur place, capture pour transfert vers un centre de soin prend effet à compter de la notification du présent arrêté et sera caduque au 31 décembre 2015.

La dérogation pour transport et utilisation de spécimens morts prend effet à compter de la notification du présent arrêté. Une copie de l'arrêté devra accompagner les spécimens jusqu'aux lieux d'utilisation. Une traçabilité devra être mise en œuvre pour pouvoir attester, à tout moment, de la légalité de la détention et de l'utilisation du spécimen mort.

La dérogation pour transport des spécimens morts sera caduque au 31 décembre 2015, la dérogation pour utilisation n'a pas de limite de durée.

#### **Article 5 - documents de suivis et de bilans**

Le GMN établira pour les 31 décembre 2014 et 2015 un rapport d'activité annuelle détaillant les activités menées sous couvert du présent arrêté en faisant apparaître clairement les salariés et bénévoles mandatés.

Ces rapports seront adressés en deux exemplaires à la DREAL de Haute-Normandie et à la DREAL coordinatrice du Plan national. Une version numérique sera adressée à la DREAL de Haute-Normandie.

Les données brutes environnementales obtenues grâce à cette dérogation seront communiquées à l'OBHN dans le format standard d'échange des données naturalistes pour intégration à ODIN.

#### **Article 6 - suivi et contrôles administratifs**

Conformément à la circulaire du 12 novembre 2010 relative à l'organisation et à la pratique du contrôle par les services et établissements chargés de mission de police de l'eau et de la nature, les contrôles des travaux et activités faisant l'objet des prescriptions environnementales porteront sur :

- le respect de l'ensemble des conditions d'octroi de la dérogation,
- la présence des espèces et écosystèmes impactés dans les espaces aménagés ou créés
- la viabilité des espaces aménagés ou créés et des espèces qui y vivent,
- les documents de suivis et de bilans.

#### **Article 7 - modifications, suspensions, retrait**

L'arrêté de dérogation pourra être modifié, suspendu ou retiré si l'une des obligations faites au GMN n'était pas respectée.

La modification, la suspension ou le retrait ne feront pas obstacle à d'éventuelles poursuites, notamment au titre de l'article L.415-1 à 5 du code de l'environnement.

En tant que de besoin, les modifications prendront la forme d'un avenant ou d'un arrêté modificatif et seront effectives à la notification de l'acte au GMN, charge à lui de le porter à la connaissance des salariés et bénévoles pour leurs parfaites et complètes applications.

#### **Article 8 – Exécution et publicité**

Le secrétaire général de la préfecture de l'Eure et le directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Haute-Normandie sont chargés, chacun en ce qui les concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de l'Eure et sur le site internet de la DREAL et adressé, pour ampliation, à la préfecture de l'Eure, à la direction départementale des territoires et de la mer de l'Eure, au service départemental de l'Office national pour la chasse et la faune sauvage, au service départemental de l'Office national des eaux et milieux aquatiques et à l'Observatoire de la biodiversité de Haute-Normandie – SINP.

Pour le préfet et par délégation,  
le directeur régional de la DREAL Haute-Normandie,

Patrick BERG

*Voies et délais de recours – conformément aux dispositions des articles R421-1 à R421-5 du code de justice administrative, le présent arrêté peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de Rouen dans le délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa publication.*

## Annexe 2

### Statuts juridiques et statuts Liste rouge des chiroptères de Normandie

Nom scientifique	N	Hab II	Hab IV	Br	Bo	LR HN	LRF	LRE	LRM
<b>Chiroptères :</b>									
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	X	B2	b2	VU	NT	NT	LC
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X	B2	b2	EN	LC	NT	LC
<i>Myotis myotis</i>	X	X	X	B2	b2	NT	LC	LC	LC
<i>Myotis daubentonii</i>	X		X	B2	b2	LC	LC	LC	LC
<i>Myotis mystacinus</i>	X		X	B2	b2	LC	LC	LC	LC
<i>Myotis brandti</i>	X		X	B2	b2	NA	LC	LC	LC
<i>Myotis alcaethoe</i>	X		X	-	-	DD	LC	DD	DD
<i>Myotis emarginatus</i>	X	X	X	B2	b2	LC	LC	LC	LC
<i>Myotis nattereri</i>	X		X	B2	b2	LC	LC	LC	LC
<i>Myotis bechsteini</i>	X	X	X	B2	b2	NT	NT	VU	NT
<i>Eptesicus serotinus</i>	X		X	B2	b2	LC	LC	LC	LC
<i>Vespertilio murinus</i>	X		X	B2	b2	DD	DD	LC	LC
<i>Nyctalus noctula</i>	X		X	B2	b2	VU	NT	LC	LC
<i>Nyctalus leisleri</i>	X		X	B2	b2	VU	NT	LC	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X	B3	b2	LC	LC	LC	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X		X	-	-	DD	LC	LC	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	X		X	B2	b2	LC	LC	LC	LC
<i>Pipistrellus nathusii</i>	X		X	B2	b2	NT	NT	LC	LC
<i>Barbastella barbastellus</i>	X	X	X	B2	b2	VU	LC	VU	NT
<i>Plecotus austriacus</i>	X		X	B2	b2	DD	LC	LC	LC
<i>Plecotus auritus</i>	X		X	B2	b2	LC	LC	LC	LC

#### Légende :

**N** = Réglementation Nationale Française

**Hab II, IV et V** = Annexes II, IV et V de la directive de l'Union Européenne "Habitats, Faune, Flore" (X = espèce inscrite)

**Br** = Annexe II (B2) et III (B3) de la Convention de Berne

**Bo** = Annexe II de la Convention de Bonn

**LRHN** = Liste rouge Haute-Normandie

**LRF** = Liste Rouge des espèces menacées de France

**LRE** = Liste Rouge Européenne des espèces menacées

**LRM** = Liste Rouge Mondiale des espèces menacées

# Légende des symboles utilisés et résumé des différentes réglementations

## I PROTECTION

### RÉGLEMENTATION NATIONALE FRANÇAISE

- ◆ Arrêté du 23/04/07 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire (*JORF du 10/05/2007*), modifié par arrêté le 15/09/2012 (*JORF du 06/10/2012*).

Les espèces de chiroptères inféodées au territoire métropolitain sont protégées en France au titre de l'article L.411-1 du Code de l'Environnement et par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 (*JORF du 10/05/2007*) qui fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. La protection des sites de reproduction et des aires de repos des espèces est prévue dans le même arrêté du 23 avril 2007 sus cité.

### RÉGLEMENTATION INTERNATIONALE

- ◆ *Directive "Habitats-Faune-Flore"* n°92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. (*JOCE du 22/07/1992*)

Annexe II/a : espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation.

Annexe IV/a : espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.

Annexe V/a : espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

- ◆ *Convention de Berne* du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. (*JORF du 28/08/1990 et du 20/08/1996*)

Annexe II : espèces de faune strictement protégées

Annexe III : espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

- ◆ *Convention de Bonn* du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. (*JORF du 30/10/1990*)

Annexe I : espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.

Annexe II : espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

## II LISTE ROUGE

MONDE, EUROPE, FRANCE, HAUTE-NORMANDIE : catégories IUCN 2001 de menace utilisées

**RE** : espèce éteinte

**CR** : En danger critique d'extinction

**EN** : En danger

**VU** : Vulnérable

**NT** : Quasi menacé

**LC** : Préoccupation mineure

**DD** : Données insuffisantes

**NA** : Non applicable

**NE** : Non évalué

Source : "Liste Rouge des Mammifères de Haute-Normandie". OBHN, GMN, 2013.

"La Liste rouge des espèces menacées en France", IUCN, MNHN, SFEPM, ONCFS, 2009.

"The Status and Distribution of European Mammals " IUCN, 2007

"IUCN Red List of Threatened Animals", 1996, 2000, 2004, 2008, 2013, 2016