



Groupe  
Mammalogique  
Normand

Novembre 2017

## Suivi acoustique des chiroptères sur l'emprise du tracé de la déviation sud-ouest d'Evreux pendant les travaux / mesure de suivi 3

- Suivi pluriannuel 3/3, année 2017 -

Groupe Mammalogique Normand  
Mairie d'Epaigues  
Place de l'Eglise - 27260 Epaigues  
Tél. 02 32 42 59 61 - Fax 02 32 42 34 05  
gmn@gmn.asso.fr

→ [www.gmn.asso.fr](http://www.gmn.asso.fr)

Pour LA DREAL  
HAUTE-NORMANDIE



# SOMMAIRE

Les chiroptères : rappel de la biologie et écologie .....	2
1. Cycle annuel .....	2
1.1. Reproduction .....	2
1.2. Hibernation .....	3
1.3. Transit .....	3
2. Gîtes et habitats de chasse .....	3
3. Les vols de déplacement et de chasse .....	4
4. Menaces et mesures de protection .....	5
Matériel & Méthodes .....	6
1. Contexte .....	6
2. Inventaires acoustiques .....	7
2.1. Points d'écoute en mode actif .....	7
2.1.1. Méthode .....	7
2.1.2. Intérêts et limites : .....	7
2.1.3. Protocole : .....	8
2.2. Points d'écoute en mode passif .....	9
2.2.1. Méthode : .....	9
2.2.2. Intérêts et limites : .....	9
2.2.3. Protocole : .....	9
Résultats .....	9
1. Richesse spécifique .....	9
2. Activités Chiroptérologiques .....	10
2.1. Ecoutes actives .....	11
2.2. Enregistreurs passifs .....	12
2.2.1. Passage à faune .....	12
2.2.2. Bras du Gors .....	13
Discussion .....	14
Bilan des 3 années de suivi .....	15
1. Ecoutes actives .....	15
1.1. Activité chiroptérologique .....	15
1.2. Espèces de Chiroptère .....	15
2. Enregistreurs passifs .....	16
2.1. Passage à faune .....	16
2.2. Le Bras du Gors .....	17
3. Tendances générales .....	17
Enjeux mis en évidence .....	18
Références bibliographiques .....	19
Annexe -Photographies des points d'écoute en mode actif .....	20
Annexe-Statuts réglementaires et listes rouges des chiroptères de Normandie .....	23

Les chauves-souris sont des petits mammifères très singuliers. Exclusivement insectivores sous nos latitudes, ce sont les seuls mammifères à la surface du globe qui pratiquent le vol actif. Par ailleurs, adaptées à la vie nocturne, elles ont développé un système d'écholocation (ou système sonar) qui leur permet d'évoluer et de détecter leurs proies dans le noir le plus complet.

Les 21 espèces normandes prennent ainsi le relais au crépuscule des hirondelles et autres oiseaux insectivores, affectionnant des milieux très variés allant des zones urbanisées aux cours d'eau en passant par les grandes forêts de feuillus ou les habitats rupestres.

Leur cycle annuel se divise en deux grandes parties : une période d'activité, du printemps à l'automne, qui voit notamment les femelles se regrouper en colonies pour mettre bas et élever leur unique jeune et une période hivernale pendant laquelle les chauves-souris hibernent le plus souvent dans des cavités souterraines qui leur garantissent des conditions stables de température et d'humidité favorables à leur long sommeil hivernal.

## 1. CYCLE ANNUEL

### 1.1. REPRODUCTION

**L'accouplement a lieu en automne chez les chiroptères.** Deux stratégies sont alors observées : une partie des espèces, parmi lesquelles la plupart des espèces de *Myotis*, se regroupent à cette époque dans des sites de "swarming" ou dits de regroupement automnal. Ces sites sont le plus souvent des cavités souterraines qui drainent les populations de chauves-souris dans un rayon de plusieurs dizaines de kilomètres.

Ces phénomènes de regroupements souvent spectaculaires sont le théâtre des accouplements et jouent un rôle majeur dans le brassage génétique des populations concernées.

La seconde stratégie qui concerne principalement les espèces migratrices (*Noctules* spp.) et les pipistrelles se manifeste sous la forme de marquage territorial. Les mâles défendent un territoire ou un gîte pour y attirer les femelles qui constitueront leur harem.

Chez toutes les espèces, les individus s'accouplent avec plusieurs partenaires et les accouplements peuvent ensuite se poursuivre dans les sites d'hibernation.

**La fécondation n'a cependant lieu qu'au début du printemps**, la femelle ayant conservé les spermatozoïdes vivants dans ses voies génitales pendant l'hiver. Après 55 à 75 jours de gestation, elle donne naissance à un seul petit (rarement deux) entre fin mai et mi-juillet.

**Pour mettre bas, les femelles se regroupent en colonie de parturition dans un gîte de reproduction.** Ce gîte doit être chaud (proche de 40°C) et à température constante afin de minimiser les dépenses énergétiques des femelles et d'assurer la survie des jeunes dès leur naissance - ils sont alors incapables de réguler leur température corporelle.

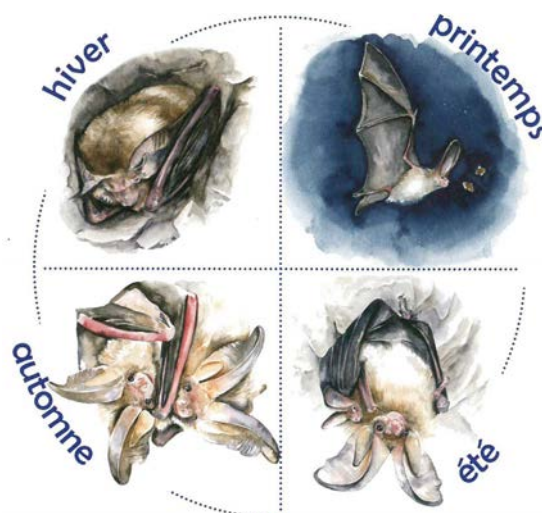
Selon les espèces, ces gîtes peuvent être des combles ou autres espaces chauds dans des bâtiments, des cavités arboricoles ou des décollements d'écorces, ou enfin des cavités souterraines chaudes. **Quelle que soit la nature du gîte choisi, les chauves-souris y sont en général très fidèles et y reviennent chaque année.**

Les colonies de reproduction restent formées jusqu'à l'émancipation des jeunes. Après 3 à 5 semaines ils ont atteint la taille adulte et sont en âge de voler. Ils s'entraînent tout d'abord à voler à

l'intérieur du gîte puis tentent progressivement des sorties aux alentours. Il est nécessaire qu'ils sachent rapidement chasser afin de constituer leurs réserves de graisse pour survivre à l'hiver.

A l'opposé de ce qui prévaut pour les autres mammifères de petite taille, **le taux de reproduction des chauves-souris est très faible**, d'autant que la maturité sexuelle est tardive et que toutes les femelles d'une même colonie ne se reproduisent pas chaque année.

Cette faible fécondité est compensée par une longévité remarquablement importante chez des animaux de cette taille (maxima de 10 ans chez la Pipistrelle commune et jusqu'à plus de 30 ans chez le Grand Rhinolophe et le Grand Murin).



Tiré de la Brochure PNA Chiroptères 2016-2025

## 1.2. HIBERNATION

Sous nos latitudes, **toutes les chauves-souris entrent en léthargie au cours de la saison hivernale** : c'est l'hibernation. Cet engourdissement induit par un fort ralentissement du métabolisme se traduit par un abaissement de la température corporelle à un niveau proche de la température ambiante.

Cette adaptation permet aux chiroptères d'économiser leur énergie et de supporter les températures hivernales et l'absence de nourriture.

**L'hibernation nécessite des gîtes aux conditions particulières : une température constante et froide** (entre 4 et 11°C), une hygrométrie élevée (80 à 100% d'humidité), l'obscurité et la tranquillité absolue (en particulier la sécurité par rapport aux prédateurs).

C'est pourquoi la majorité des chauves-souris hibernent en cavités souterraines, les autres préférant des gîtes arboricoles ou des bâtiments répondant à leurs exigences. En Normandie, l'entrée en hibernation débute en général au cours du mois de novembre pour se terminer au mois de mars ou en avril pour les espèces les plus tardives (Murin à oreilles échancrées notamment).

## 1.3. TRANSIT

Au printemps et en automne, les chauves-souris effectuent des déplacements pour rejoindre respectivement leur gîte de reproduction ou d'hibernation. Ces déplacements peuvent être plus ou moins longs sous nos latitudes : de 1000 à 2000 km pour les espèces migratrices (Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune, Noctule de Leisler) à seulement 5 à 100 km pour les espèces sédentaires (Grand Murin, Petit Rhinolophe).

C'est également une période où règne un certain erratisme même chez les espèces sédentaires, à la recherche de nouveaux gîtes ou territoires. Ces déplacements ne se réalisent pas en une seule étape ; les chauves-souris occupent alors des gîtes de transit tout au long de leurs pérégrinations.

## 2. GITES ET HABITATS DE CHASSE

Les **chauves-souris fréquentent une très grande variété d'habitats** pourvu que ceux-ci abritent les biomasses en insecte nécessaire à leur activité de chasse. On peut donc les retrouver dans quasiment tous les milieux, qu'ils soient naturels ou largement anthropisés.

Elles y trouvent divers gîtes qu'elles utilisent au gré de leurs exigences biologiques : dans les arbres (fissure, loge de pic, écorce, etc.), dans le substrat (falaises, grottes, mines, etc.) et dans les constructions humaines (cave, grenier, combles, ouvrages d'arts, etc.).



En chasse, les chauves-souris ont un vol propre à leur morphologie alaire et en relation avec le type de proies qu'elles recherchent. Les espèces aux ailes larges ont un vol lent et manœuvrable leur permettant d'évoluer aisément au sein de la végétation et à proximité du sol. A l'opposé, quelques espèces, aux ailes longues et étroites, chassent en milieu ouvert et sont susceptibles de chasser plus ou moins régulièrement en altitude. C'est le cas des noctules, des sérotines et des pipistrelles.

Les territoires de chasse se situent en moyenne entre 2 et 4 km du gîte de reproduction pour les petites espèces de chiroptères, et les plus grandes espèces peuvent s'éloigner aisément à plus de 20 km de leur gîte pour chasser.

### 3. LES VOLS DE DEPLACEMENT ET DE CHASSE

Beaucoup d'espèces adoptent généralement un vol proche du sol et/ou d'un corridor pour se déplacer d'un lieu à un autre. La nature des corridors est variable : haies, forêts riveraines, lisières, bords de routes, rivières, etc.

Elles utilisent ces structures paysagères comme repères et vraisemblablement comme protection vis à vis des prédateurs.

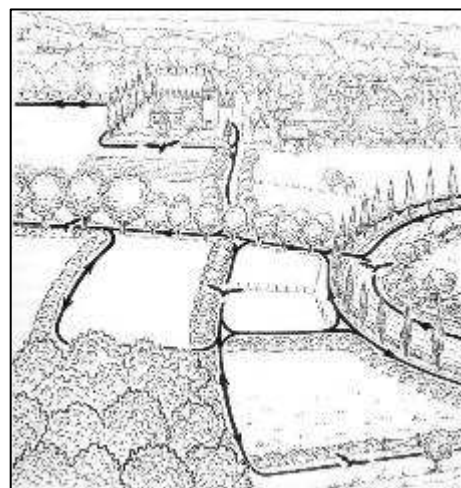
Presque toutes les espèces suivent donc des linéaires paysagers au cours de leurs déplacements et en particulier les haies et les lisières de bois (Moeschler & Blant, 1990, Limpens & Kapteyn, 1991 ; Walsh & Harris, 1996).

Certaines espèces sont aussi capables de voler à grande hauteur ou de se "libérer" des structures paysagères. C'est le cas par exemple de la Sérotine commune, du Grand Murin, du Murin à oreilles échancrées, de la Noctule commune et de la Noctule de Leisler.

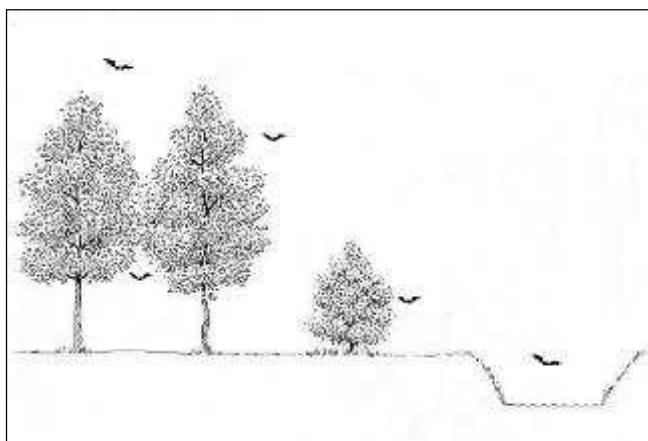
Ces chauves-souris capables de réaliser des vols à grande hauteur peuvent chasser ou bien réaliser des vols de connections vers des zones de chasse comme des vallées, des étendues d'eau ou des forêts connues des individus.

Des éléments du paysage sont couramment utilisés comme routes de vol et sites de chasse par les chauves-souris.

Les espèces qui possèdent des signaux puissants sur des basses fréquences évoluent au-dessus des structures paysagères, celles qui émettent des signaux sur des fréquences moyennes à hautes, d'intensité moyenne à faible, effectuent généralement des allers-retours le long des éléments linéaires du paysage.



(Tiré de Arthur & Lemaire, 1999)

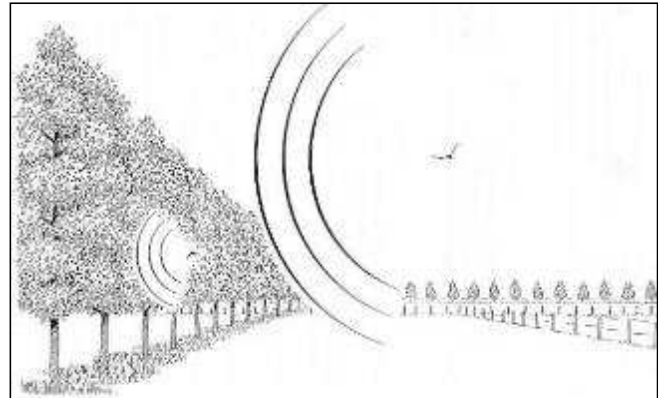


(D'après Limpens & Kapteyn, 1991, modifié)

Les chauves-souris migratrices sont également suspectées de voler en altitude lors de leurs grands déplacements saisonniers bien que nous ne connaissions que très peu de choses sur ce phénomène. Les axes de migration ne sont pas clairement identifiés mais les reprises d'individus bagués ont néanmoins permis de dégager un axe général NE-SO chez les populations européennes. Il semble probable que certaines espèces ou populations suivent le

littoral lors de ces déplacements. Les arrivées massives de migrants enregistrés pour 2

espèces en Normandie, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune, attestent la présence de couloirs de migrations sur les deux régions normandes.



(D'après Limpens & Kapteyn, 1991, modifié)

#### 4. MENACES ET MESURES DE PROTECTION

Les chauves-souris sont des mammifères peu prolifiques, d'autant qu'il existe une forte mortalité juvénile : 50% des jeunes de l'année meurent avant leur premier hiver. Ces caractéristiques démographiques les rendent donc **particulièrement sensibles aux destructions directes et aux perturbations affectant les sites de reproduction, d'hibernation et les terrains de chasse**, susceptibles d'augmenter la mortalité des adultes et des jeunes en particulier.

Cette vulnérabilité a induit une diminution, parfois drastique, de la plupart des espèces de chauves-souris européennes au cours du XXe siècle, touchées de plein fouet par l'évolution des paysages, et notamment la modification des pratiques agricoles, qui a eu un impact direct (destruction) ou indirect (disparition de leurs ressources alimentaires et de leurs habitats) sur l'état des populations. Plusieurs espèces ont ainsi complètement disparus de certains pays d'Europe et régions françaises tandis que toutes, à de rares exceptions, ont enregistré une érosion de leurs effectifs.

Toutes les chauves-souris sont à ce titre protégées par la loi française (loi 76-629 du 10/07/1976) et sont concernées par divers textes européens (cf. Annexe) : Convention de Berne, Convention de Bonn et Directive "Habitat-Faune-Flore". Cette dernière prévoit notamment la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) pour 11 espèces en France, dont 6 d'entre elles sont présentes en Normandie : le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein, le Murin à oreilles échancrées et la Barbastelle d'Europe.

## 1. CONTEXTE

Dans le cadre du projet de la déviation sud-ouest d'Evreux, le GMN a été missionné par l'Etat pour effectuer le suivi des Chiroptères pendant la phase des travaux à l'aide de points d'écoute ultrasonores répartis sur l'emprise du projet (fig. 1)

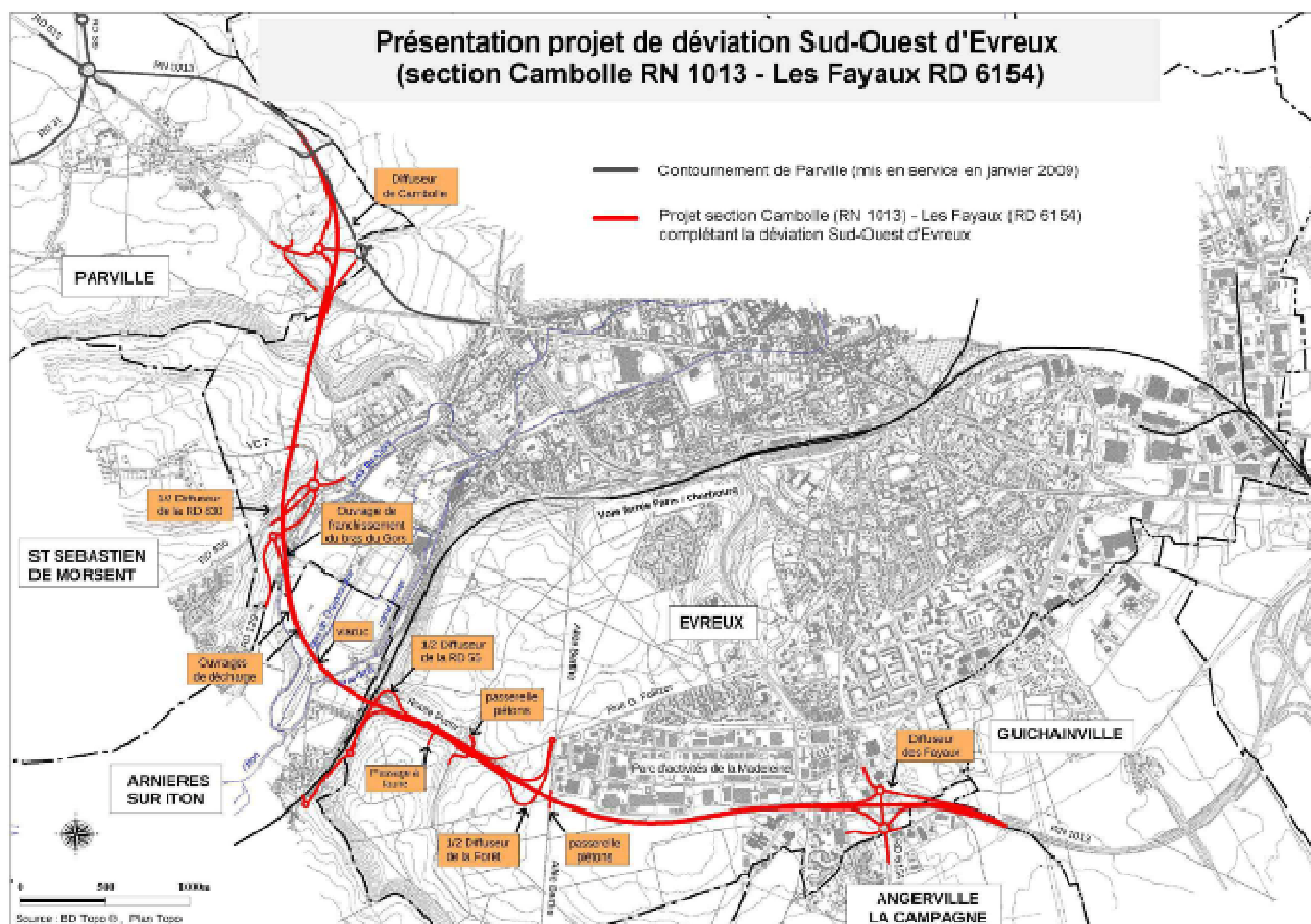


Figure 1 – Tracé et aménagements du projet de contournement sud-ouest de la ville d'Evreux

La première phase des travaux en 2015, était bornée entre le passage piéton de l'allée Berthe, à l'est, et la voie ferrée Paris-Cherbourg, à l'ouest. Sur l'emprise du tracé de cette zone et à plus de 10m de part et d'autre de celle-ci, des coupes à blanc des boisements, le terrassement par des engins lourds de chantier et le traitement d'une décharge sauvage amiantée, ont été réalisés.

## 2. INVENTAIRES ACOUSTIQUES

Dans le cadre de cet inventaire, deux techniques ont été utilisées : l'écoute active à l'aide d'un détecteur d'ultrasons permettant les modes hétérodyne et expansion de temps et l'écoute passive à l'aide d'un enregistreur d'ultrasons automatique utilisant le mode expansion de temps.

### 2.1. POINTS D'ECOUTE EN MODE ACTIF

#### 2.1.1. METHODE

Le **principe de la technique acoustique** repose sur l'identification des chauves-souris d'après leurs émissions ultrasonores, en utilisant des appareils baptisés détecteurs, qui permettent de transcrire les ultrasons en sons audibles. Le matériel utilisé pour cet inventaire est le logiciel SoundChaser ©Cyberio associé à une tablette et un micro M500 ©Pettersson Elektronik qui permet la transformation des ultrasons selon deux modes :

- le mode **hétérodyne**, basé sur la comparaison entre les sons entrant par le microphone et la bande passante de réception de l'appareil que l'on fait varier à l'aide d'un oscillateur commandé par le potentiomètre principal. Les sons entendus ne correspondent donc pas aux signaux émis par les chauves-souris mais à des sons différentiels. Cette technique permet d'identifier la fréquence du maximum d'énergie des signaux souvent localisés en fin d'émission ; on parle alors de fréquence terminale.
- le mode **expansion de temps**, repose sur l'enregistrement des ultrasons sur une large bande de fréquence (0 à 250 kHz) stockée dans la mémoire interne de l'appareil. L'appareil restitue cette séquence ralentie d'un facteur 10 ou 20 que l'observateur peut écouter sur le moment ou enregistrer pour la réécouter ultérieurement. Les séquences posant des problèmes d'identification sur le terrain peuvent ainsi être analysées par ordinateur à l'aide du logiciel Batsound (Pettersson Elektronik®) et chaque série de signaux étudiée finement. L'enregistrement des séquences est réalisé à l'aide d'un lecteur/enregistreur à minidisques, branché sur l'appareil.

La **méthode d'identification acoustique pratiquée** est celle mise au point par Michel Barataud (1994, 1996, 2002 et 2012) sur la base de critères testés, et basée sur les informations apportées par l'écoute des signaux en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères fondamentaux facilitent la description des signaux au sein d'une séquence : le type de signal (en fréquence constante, en fréquence modulée...), la fréquence terminale, la largeur de bande de fréquence, le rythme, la présence de pic d'énergie, l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacle, etc.

#### 2.1.2. INTERETS ET LIMITES :

L'écoute active à l'aide de détecteur possédant le mode expansion de temps permet d'analyser finement certaines séquences et de déterminer plus d'espèces, notamment celles des genres *Myotis*, *Plecotus* et *Barbastellus*.

Néanmoins, le problème majeur réside dans la détectabilité de certaines espèces et les difficultés d'identification spécifique dans les milieux fermés. En effet, les rhinolophes ne sont détectés qu'à quelques mètres seulement du microphone du détecteur (3-4 mètres pour le Petit Rhinolophe et 5-10 mètres pour le Grand Rhinolophe), les oreillards ne sont audibles qu'à 4-5 mètres lorsqu'ils évoluent dans le feuillage, les Murins à oreilles échancrées et de Bechstein le sont difficilement lorsqu'ils évoluent à plus de 5-6 mètres de hauteur. Par expérience, nous avons également pu observer des pipistrelles évoluer sous la canopée à des hauteurs de 15-20 mètres sans entendre leurs émissions ultrasonores. La capacité de réception des microphones dépend également de l'encombrement du milieu.





La méthode d'identification nécessite un apprentissage long et révèle encore des limites en l'état actuel des connaissances. Par exemple, les 2 espèces d'oreillards ne peuvent être que difficilement distinguées et l'identification des petits Myotis à l'approche d'obstacles (cas très fréquent en zone boisée) s'avère particulièrement complexe (Barataud, 2005). La plupart des espèces adopte des signaux stéréotypés en milieu encombré où même les sérotines deviennent difficiles à distinguer des noctules. La détermination se limite dans la plupart des cas à la distinction de groupes d'espèces. De plus, bon nombre de séquences d'intensité trop faible, de durée trop courte ou parasitées par d'autres sons ne peuvent être exploitées.

### 2.1.3. PROTOCOLE :

Les écoutes en mode actif ont été réalisées à l'aide du logiciel SoundChaser ®Cyberio associé à une tablette et un micro M500 ®Pettersson Elektronik permettant les modes hétérodyne et expansion de temps. Ces écoutes ont été effectuées dès le coucher du soleil sur une durée d'environ 3 heures, au moment de l'activité maximale des chiroptères et dans des conditions météorologiques optimales.

Neuf points fixes (fig. 2, photos en annexe), de 20 à 30 minutes d'écoute chacun, ont été réalisés sur les 3 périodes clés du cycle biologique des chauves-souris au cours de l'année :

- Le 05 juillet 2017 – début de période de mise-bas ;
- Le 23 août 2017 - période estivale de mise-bas et d'élevage des jeunes ;
- Le 15 septembre 2017 - période automnale d'émancipation des jeunes et d'accouplement des adultes.

Ces points d'écoute ont été répartis de façon homogène sur l'ensemble du tracé et déterminés en fonction 1) des secteurs sensibles en terme de chasse et de transit pour les Chiroptères et 2) de l'accessibilité nocturne en véhicule et à pied pour l'observateur.

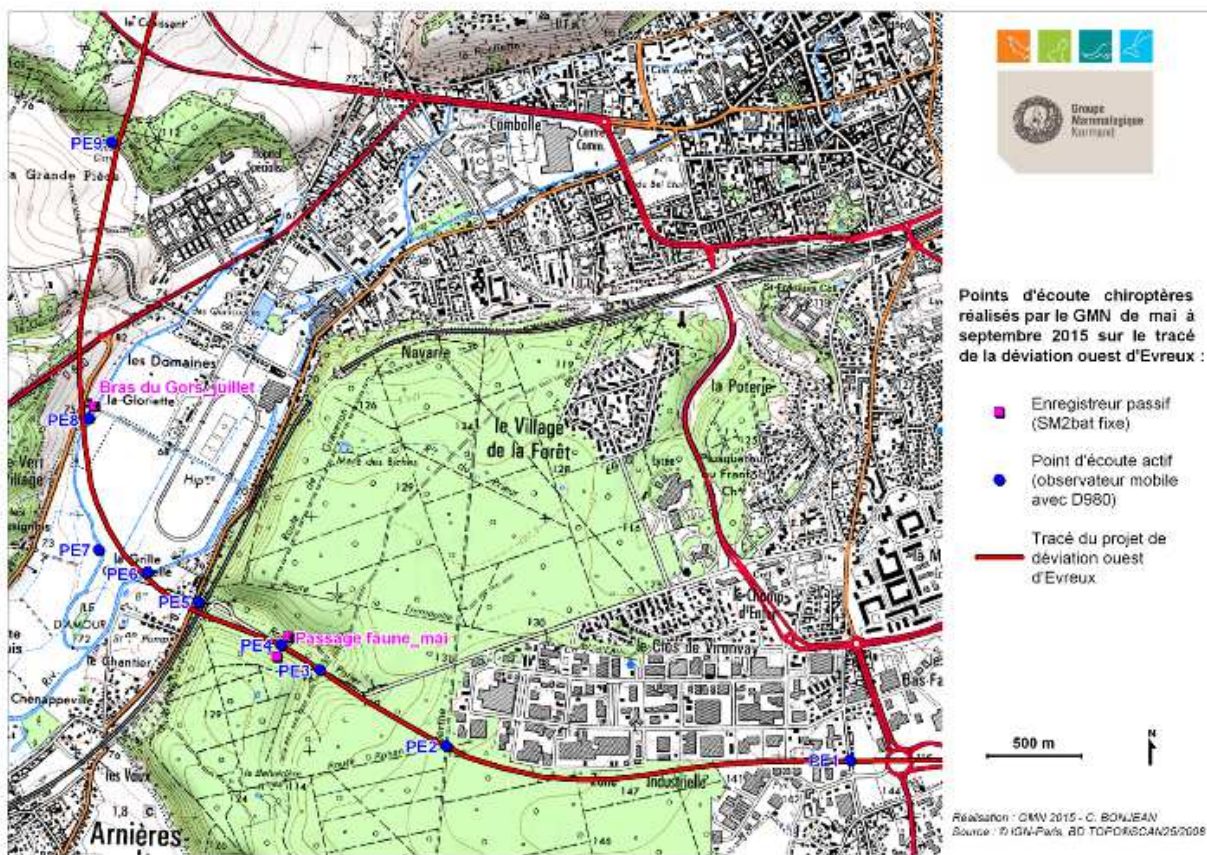


Figure 2 – Localisation des écoutes ultrasonores (points d'écoute et enregistreurs) réalisées sur l'emprise du tracé de la déviation sud-ouest d'Evreux

## 2.2. POINTS D'ECOUTE EN MODE PASSIF

### 2.2.1. METHODE :

Le principe de cette technique repose sur l'enregistrement en continu des Chiroptères en un lieu donné sur un pas de temps donné (quelques heures ou plusieurs nuits consécutives). La sensibilité du seuil de déclenchement de l'enregistrement à l'approche d'un chiroptère est paramétré par l'observateur, en fonction du niveau sonore ambiant afin d'éviter l'enregistrement de sons parasites (orthoptères par exemple).

### 2.2.2. INTERETS ET LIMITES :

Comme l'écoute active, le problème majeur réside dans la détectabilité de certaines espèces et dans les possibilités d'identification, relativement limitées, des chiroptères enregistrés. En effet, l'analyse graphique des signaux ne permet pas toujours la distinction spécifique notamment pour les murins, les oreillards, le groupe Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius, et dans certains cas le groupe Noctule/Sérotine (Sérotule).

Cependant, cette technique permet d'obtenir un indice d'activité et de contacter des espèces peu abondantes qu'il est plus rare de contacter à l'aide des autres techniques. C'est le cas notamment des rhinolophes, des noctules et de la Pipistrelle pygmée.

### 2.2.3. PROTOCOLE :

En complément des écoutes actives, un détecteur à enregistrement continu de type Song Meter SM2BAT+ (Wildlife Acoustics®) fonctionnant en expansion de temps a été placé en trois points (fig. 2) stratégiques du tracé sur de longues périodes :

- Du 12 au 18 mai 2017 – au niveau de la lisière sud du passage à faune ;
- Du 06 au 17 juin 2017 – au niveau de la lisière nord du passage à faune ;
- Du 05 au 18 juillet 2017 – au niveau du bras du Gors sachant que l'activité chiroptérologique, aux abords des ripisylves, est maximale en période estivale.

## RESULTATS

### 1. RICHESSE SPECIFIQUE

Sur l'ensemble des points d'écoute répartis sur le tracé de la déviation sud-ouest d'Evreux, 10 espèces et 3 groupes d'espèces de Chiroptères ont été détectés en 2017 (fig. 3) :

- la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ou Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- la Sérotule (Sérotine sp./Noctule sp.)
- la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- le Murin indéterminé (*Myotis sp.*) ;
- le Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) ;
- le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*).
- l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) ;
- la Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*) ;
- le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).



Parmi ces espèces, trois sont classées comme vulnérables par la liste rouge IUCN Haute-Normandie (2013<sup>cf.</sup> annexe) : la Noctule de Leisler, la Barbastelle d'Europe et le Grand Rhinolophe. Ces deux dernières sont également des espèces d'intérêt communautaire listées en annexe II de la Directive "Habitats-Faune-Flore" n°92/43/CEE.

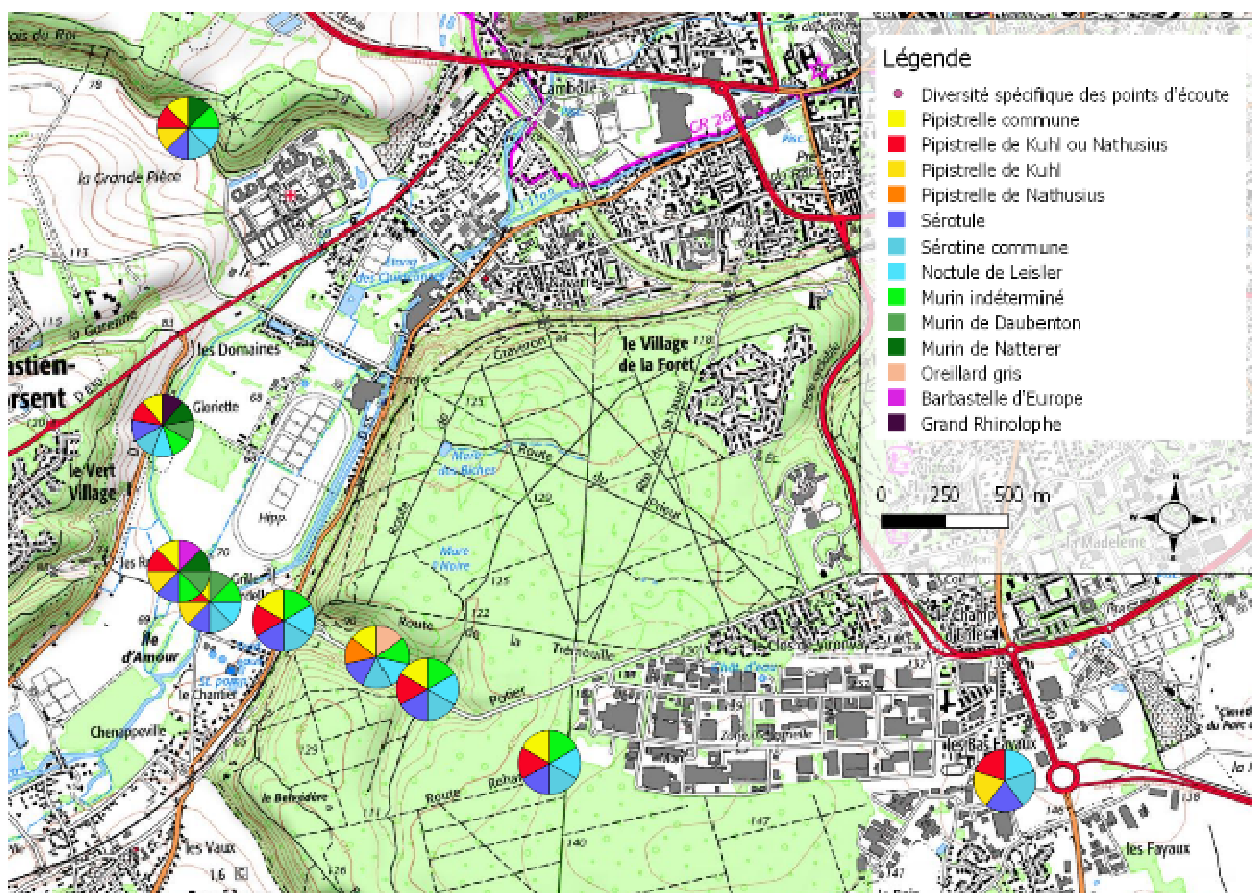


Figure 3 – Espèces de Chiroptères contactées aux points d'écoute situés sur l'emprise du projet de contournement sud-ouest d'Evreux

## 2. ACTIVITES CHIROPTEROLOGIQUES

**Les pipistrelles**, et surtout la **Pipistrelle commune**, sont omniprésentes en activité de transit et de chasse sur l'emprise du projet. En période de transit printanier, la **Pipistrelle de Nathusius** a été détectée sur les lisières nord et sud du passage à faune.

**Les Murins** ont été contactés sur une grande partie du tracé. Sur les secteurs de pose d'enregistreurs automatiques, ils sont présents en faible nombre mais avec un schéma d'activité constant. Au-dessus des cours d'eau, sur les secteurs du bras de l'Iton et bras du Gors, le **Murin de Daubenton** a été contacté en chasse, de façon systématique et typique pour l'espèce. Les points d'écoute n°7, 8 et 9 sont des secteurs de transit et de chasse pour le **Murin de Natterer** sur l'ensemble des périodes étudiées.

Malgré sa faible détectabilité, un individu **d'Oreillard gris** a été observé le 15 septembre 2017 au niveau du point d'écoute n°4.

Un grand nombre de **Noctule de Leisler** a été détecté au-dessus des éclairages publics de la zone industrielle et résidentielle des Fayaux (n°1).

Le **Grand Rhinolophe** a été observé une fois dans le secteur du bras du Gors (point d'écoute n°8) en période estivale.

Lors de la deuxième session de terrain (fin août), une **Barbastelle d'Europe** a été contactée en transit au-dessus de l'Iton (point d'écoute n°7).



## 2.1. ECOUTES ACTIVES

Une importante activité de Noctule de Leisler est notée sur **le point d'écoute n°1** de la zone des Fayaux.

**Le point d'écoute n°2** est le secteur où l'activité des chauves-souris est la plus faible.

Avec une moyenne d'activité de plus de 60 contacts/heure toutes espèces confondues, le secteur du passage à faune (**point n°3 et 4**) est celui où l'activité est la plus importante après les zones de ripisylves et lisières forestières.

**Le point d'écoute n°5** de la voie ferrée est essentiellement empruntée en transit par les pipistrelles, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler et des Murins indéterminés. Quelques individus de Pipistrelle commune ont aussi été contactés en chasse.

Sur **les points d'écoute en ripisylve n°6, 7 et 8**, la Pipistrelle commune et le Murin de Daubenton sont les deux espèces prédominantes. C'est au niveau du bras du Gors que l'activité du Murin de Daubenton est la plus forte avec plus de 50 contacts/heure.

Avec une moyenne d'activité de plus de 110 contacts/heure, **le point d'écoute n°9** de l'ancien cimetière est le secteur où l'activité chiroptérologique est la plus importante après **le point d'écoute n°8** (155 contacts/heure).

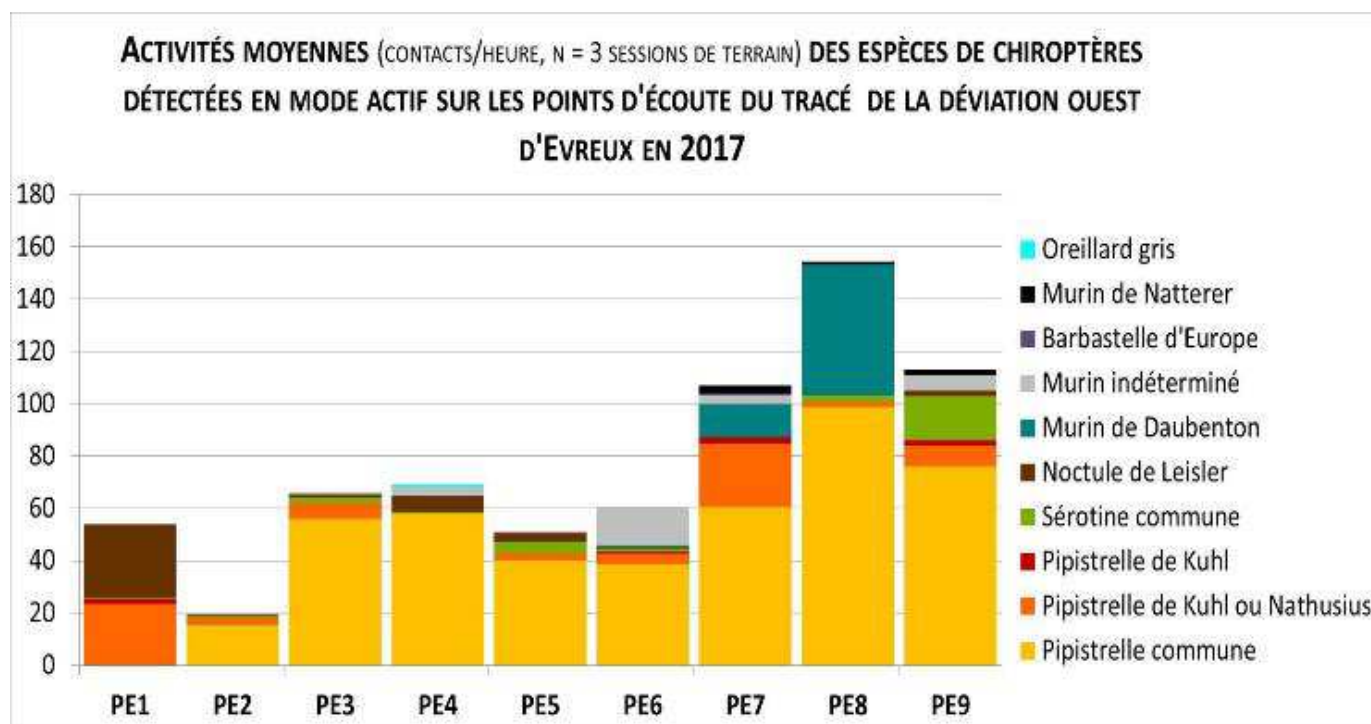


Figure 4 – Activités moyennes des espèces ou groupes d'espèces détectées en mode actif, de juillet à septembre 2017, selon les points d'écoute

## 2.2. ENREGISTREURS PASSIFS

### 2.2.1. PASSAGE A FAUNE

Sur le secteur sud du passage à faune, l'activité moyenne la plus importante est celle de la Pipistrelle commune. Cette espèce est bien présente sur l'ensemble de la nuit avec des pics d'activités à minuit et 4h (fig.5).

On retrouve ensuite le groupe des Sérotules, les Pipistrelles de Kuhl ou Nathusius et la Pipistrelle de Nathusius avec un faible pic d'activité en début de nuit vers 22h.

La Noctule de Leisler est la seule espèce qui n'est pas présente toute la nuit. En effet, cette noctule a été contactée seulement en sortie de gîte et en fin de nuit.

Les Murins indéterminés sont présents sur l'ensemble des tranches horaires avec une activité faible mais constante.

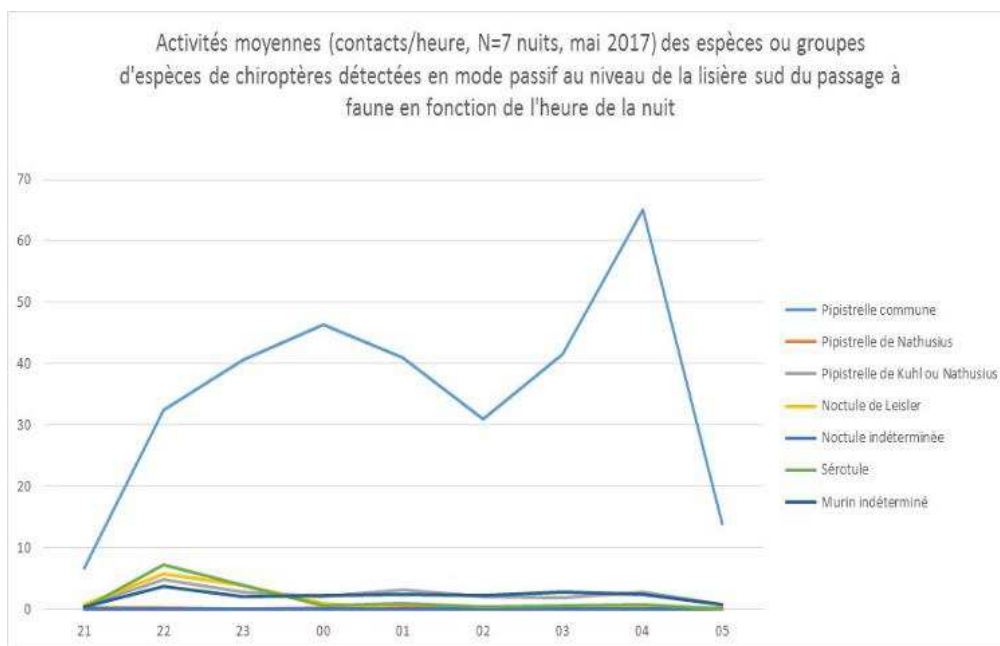


Figure 5 – Activités moyennes des espèces ou groupes d'espèces détectés en mode passif le long de la lisière sud du projet de passage à faune

Au niveau de la lisière nord du passage à faune, la Pipistrelle commune est aussi l'espèce prédominante. Cependant, son activité moyenne est plus faible que sur la zone sud, avec un pic relevé vers 23h et un autre à 1h (fig.6).

Vient ensuite le groupe des Sérotules avec un faible pic d'activité vers 23h.

Comme sur la lisière sud, le Murin indéterminé est détecté sur l'ensemble de la nuit avec une activité constante.

Les autres espèces ou groupes d'espèces sont présents toute la nuit avec quelques individus en transit.

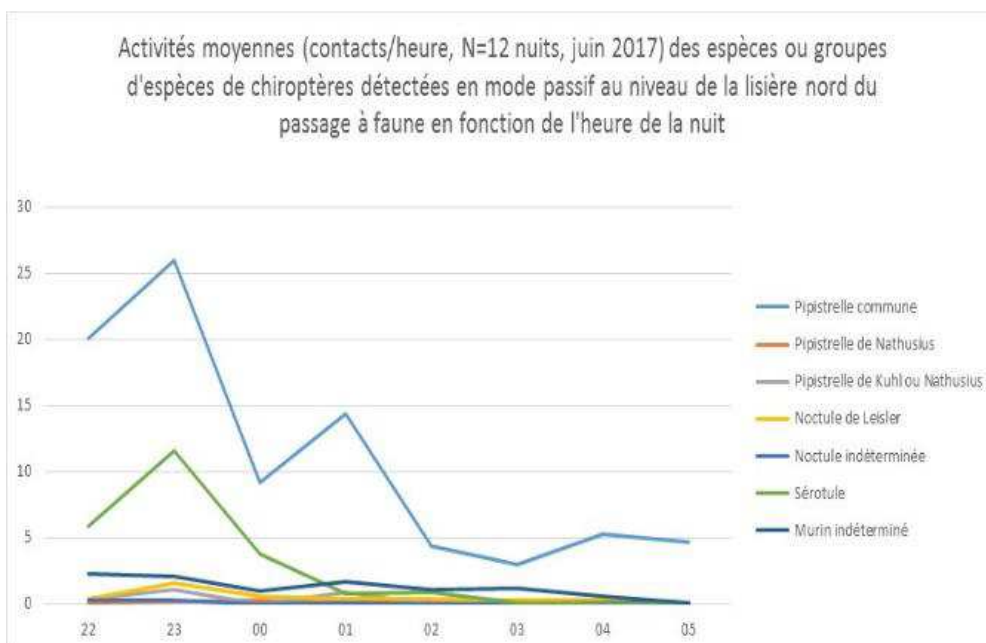


Figure 6 – Activités moyennes des espèces ou groupes d'espèces détectés en mode passif le long de la lisière nord du projet de passage à faune

### 2.2.2. BRAS DU GORS

Sur la rive du bras du Gors, l'activité est bien supérieure à celle enregistrée au niveau du passage à faune car les ripisylves sont des habitats particulièrement favorables à l'ensemble des espèces de chauves-souris en termes de chasse mais aussi comme corridor de déplacement (fig.7).

La Pipistrelle commune est l'espèce la mieux représentée avec un important pic d'activité de plus de 400 contacts/heure vers 22h, et un autre plus faible correspondant au retour au gîte vers 5h.

La seconde espèce la plus active sur ce secteur est le Murin de Daubenton qui chasse au-dessus du Gors, avec un pic d'activité vers 22h et une présence tout au long de la nuit.

Les Pipistrelles de Kuhl ou Nathusius, Sérotules et Noctules de Leisler ne sont pas présentes toute la nuit et n'ont fait l'objet que d'un faible nombre de contacts d'individus en transit.

Le Grand Rhinolophe a été détecté une fois vers 22h.

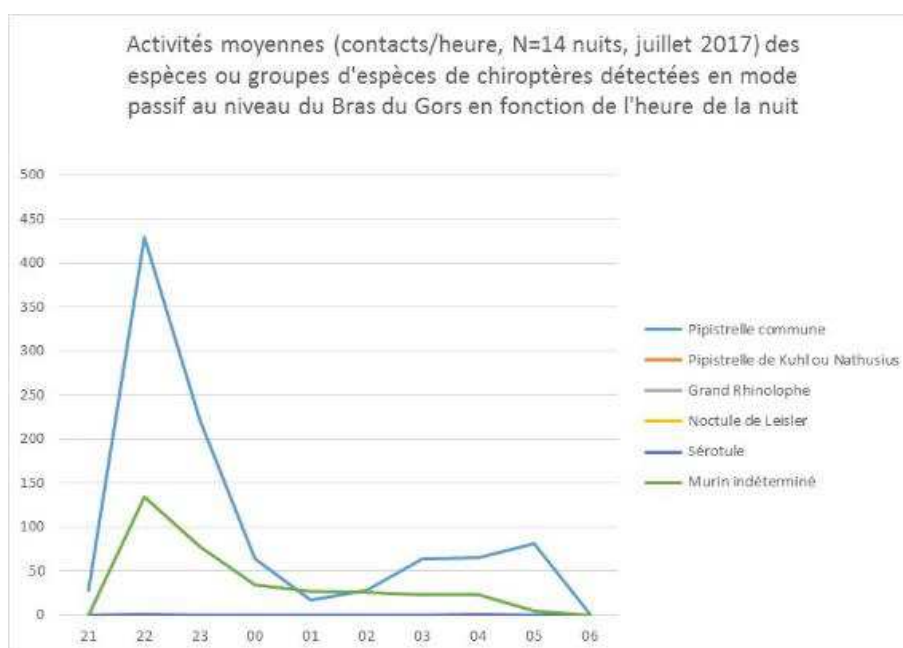


Figure 7 – Activités moyennes des espèces ou groupes d'espèces détectées en mode passif au niveau de la ripisylve du bras du Gors

Cette troisième année de suivi acoustique des chiroptères a permis de contacter deux espèces supplémentaires : le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) et l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*). Les autres espèces ou groupes d'espèces observées au cours des écoutes de 2015 et 2016 ont été confirmées en 2017.

Le point d'écoute n°2 de la route de Berthe est le secteur où l'activité des chauves-souris est la plus faible avec 20 contacts par heure. On retrouve ensuite la voie de chemin de fer (n°5) et la zone résidentielle des Fayaux (n°1) où l'activité moyenne est plus élevée (autour de 50 contacts/heure).

Sur les points d'écoute du passage à faune (n°3 et 4) et sur le point n°6, une activité forte est relevée avec plus de 60 contacts par heure.

Les points d'écoute de la zone de ripisylve n°7 et des lisières forestières n°9 laissent apparaître une activité bien plus importante que les précédents (plus de 100 contacts/heure).

C'est au niveau de la ripisylve du bras du Gors (n°8) que l'activité chiroptérologique est la plus forte. C'est aussi sur ce secteur que le plus grand nombre d'espèces de chauves-souris a été observé.

Seulement un Grand Rhinolophe et une Barbastelle d'Europe ont été détectés en 2017.

La météo lors des sessions de terrain de 2017 a été particulière. Les écoutes estivales se sont déroulées en pleine canicule. Comme la production et l'activité des insectes volants sont dépendantes de la température, la disponibilité en ressources alimentaires est plus importante pour les chauves-souris lors des soirées où la température est élevée. La session du mois de septembre a été réalisée lors d'une nuit fraîche (13°C à 21h) interrompue par la pluie en fin de soirée. L'activité des chauves-souris a donc été faible puisqu'elles ont tendance à moins chasser lorsqu'il pleut et que les températures sont froides.

## 1. ECOUTES ACTIVES

### 1.1. ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE

C'est en 2016 que le rythme d'activité cumulée de l'ensemble des points d'écoute est le plus important avec 960 contacts par heure (min=4, max=221). On retrouve ensuite l'année 2015 avec un total de 861 contacts par heure (min=12, max=227) puis 2017 avec 725 contacts par heure (min=22, max=155).

Le **point d'écoute n°2** de la route de Berthe est marqué par une baisse du nombre de contacts de Chiroptère sur les 3 années de suivi. Le rythme d'activité passe de 150 contacts par heure en 2015, 80 en 2016 et seulement 15 en 2017.

Sur le secteur du passage à faune (**point d'écoute n°3 et 4**), l'activité des chauves-souris a augmenté entre 2015 et 2017.

Au niveau de la voie SNCF (**n°5**), l'activité cumulée des chiroptères baisse notablement de 2015 à 2016 pour se stabiliser en 2017.

Le nombre de contacts de Chiroptère sur le **point d'écoute n°8** du bras du Gors décroît durant les 3 années de suivi. Ce secteur reste quand même celui où l'activité des chauves-souris est la plus forte chaque année.

Aucune autre tendance notable n'a été mise à jour sur ces 3 années de suivi.

### 1.2. ESPECES DE CHIROPTERE

**La Pipistrelle commune** est l'espèce prédominante sur l'ensemble des 3 années d'étude.

Après une nette baisse des contacts en 2016, les observations de 2017 confortent le nombre important de contact de **Noctule de Leisler** détectées en 2015 sur le point d'écoute des Fayaux (n°1).

**Le Murin de Daubenton (et Murin indéterminé)** semble moins présent dans le secteur du bras du Gors (n°8) puisque son nombre d'observations décroît entre 2015 et 2017. En revanche, sur les deux autres zones de ripisylves (n°6 et 7), le nombre de contacts de cette espèce est plus stable. Le point d'écoute n°8 du bras du Gors reste cependant le secteur où le nombre d'espèces contactées est le plus important.

Les deux principales espèces à enjeu ont été de moins en moins contactées durant les 3 années de suivi : **le Grand Rhinolophe** et **la Barbastelle d'Europe**.

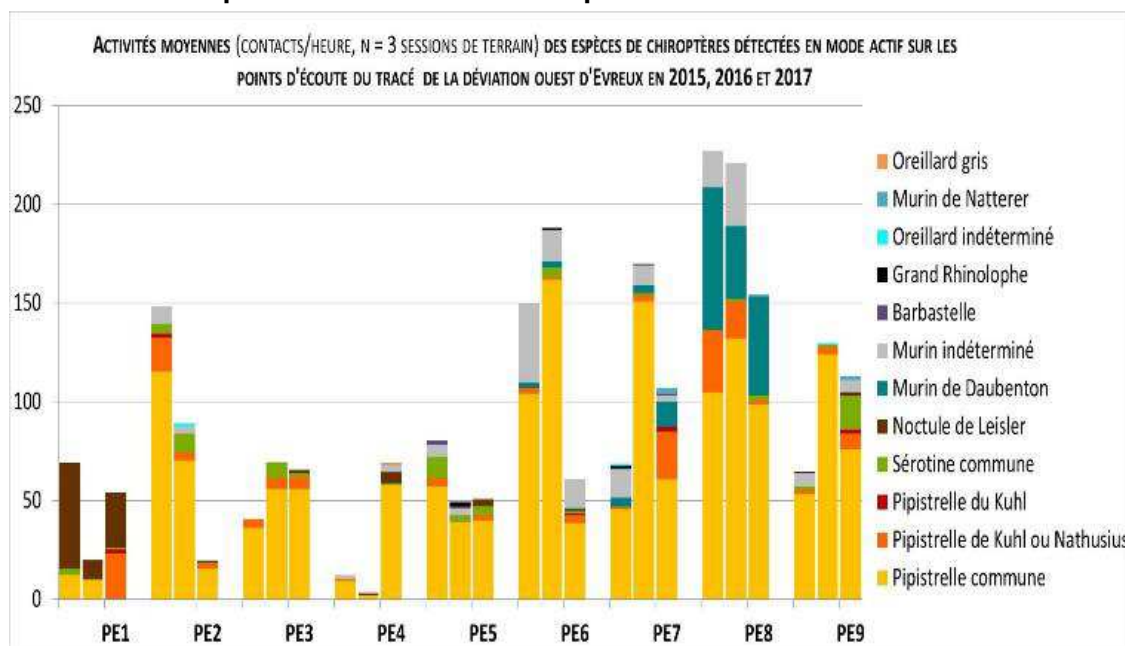


Figure 8 – Activités moyennes des espèces de Chiroptères détectées en mode actif sur les 3 années de suivi

## 2. ENREGISTREURS PASSIFS

### 2.1. PASSAGE A FAUNE

Mise à part le pic d'activité en début de nuit vers 22h, l'activité moyenne des chauves-souris augmente au cours des années au niveau de la lisière sud du passage à faune (fig.9).

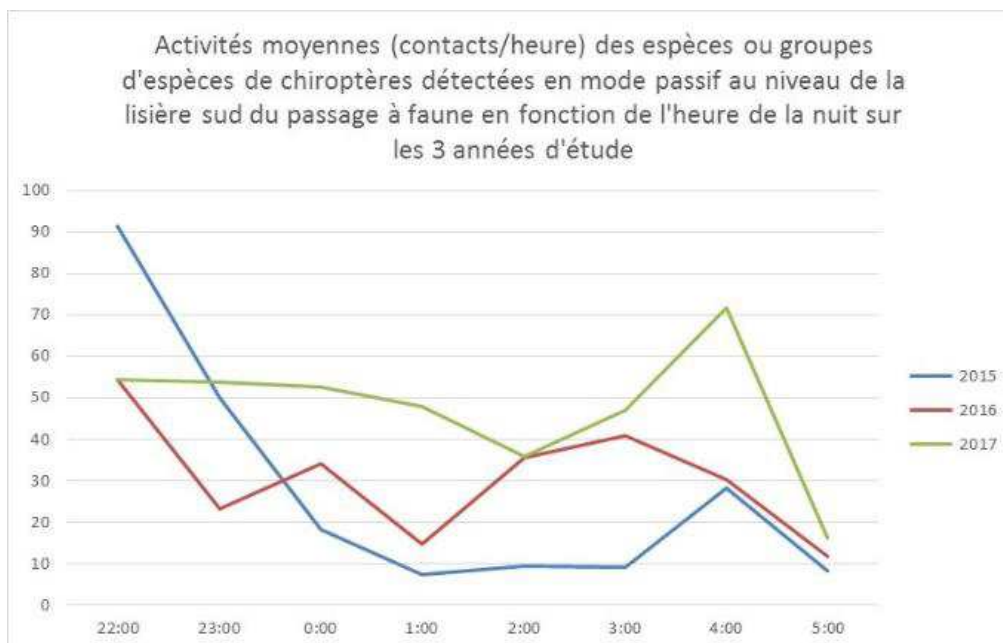


Figure 9 – Activités moyennes des espèces ou groupes d'espèces en mode passif au niveau de la lisière sud du passage à faune sur les 3 années d'étude

Sur la lisière nord du passage à faune, le pic d'activité de début de nuit vers 23h est plus important en 2017 que les autres années. A partir de minuit, les contacts de Chiroptères sont plus nombreux en 2016 avec un important pic vers 4h (fig.10).

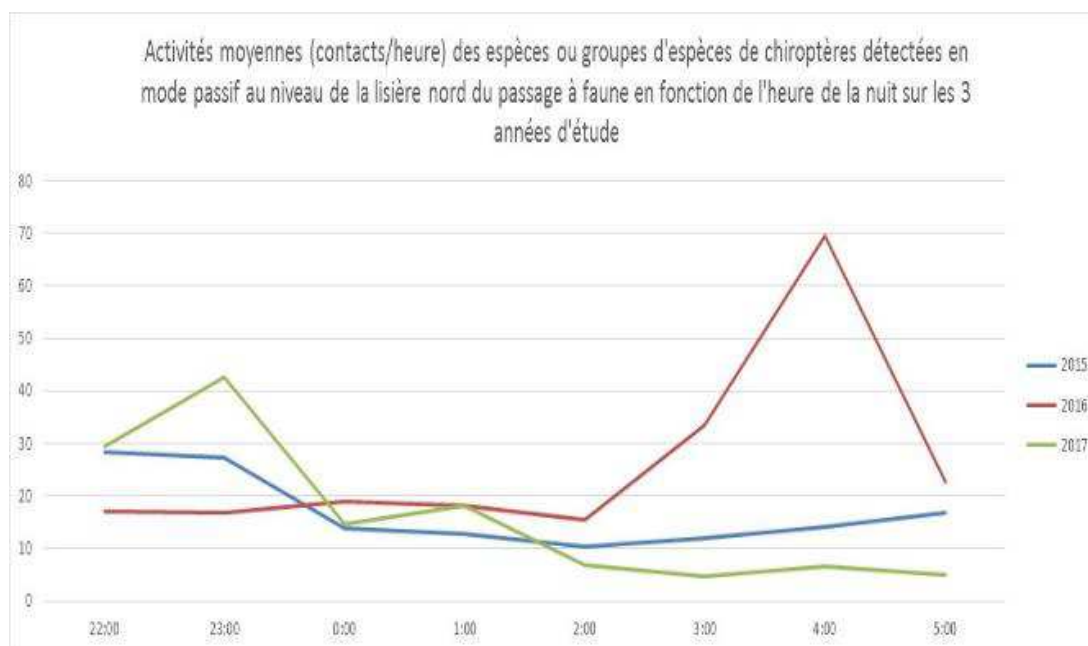


Figure 10 - Activités moyennes des espèces ou groupes d'espèces en mode passif au niveau de la lisière nord du passage à faune sur les 3 années d'étude



## 2.2. LE BRAS DU GORS

C'est en 2017 que le nombre de contacts de chauves-souris en sortie de gîte, vers 22h, est le plus élevé. Il en va de même pour le retour au gîte des individus vers 5h. A partir de 23h jusqu' 4h, le rythme d'activité le plus important a été relevé en 2016 (fig.11).

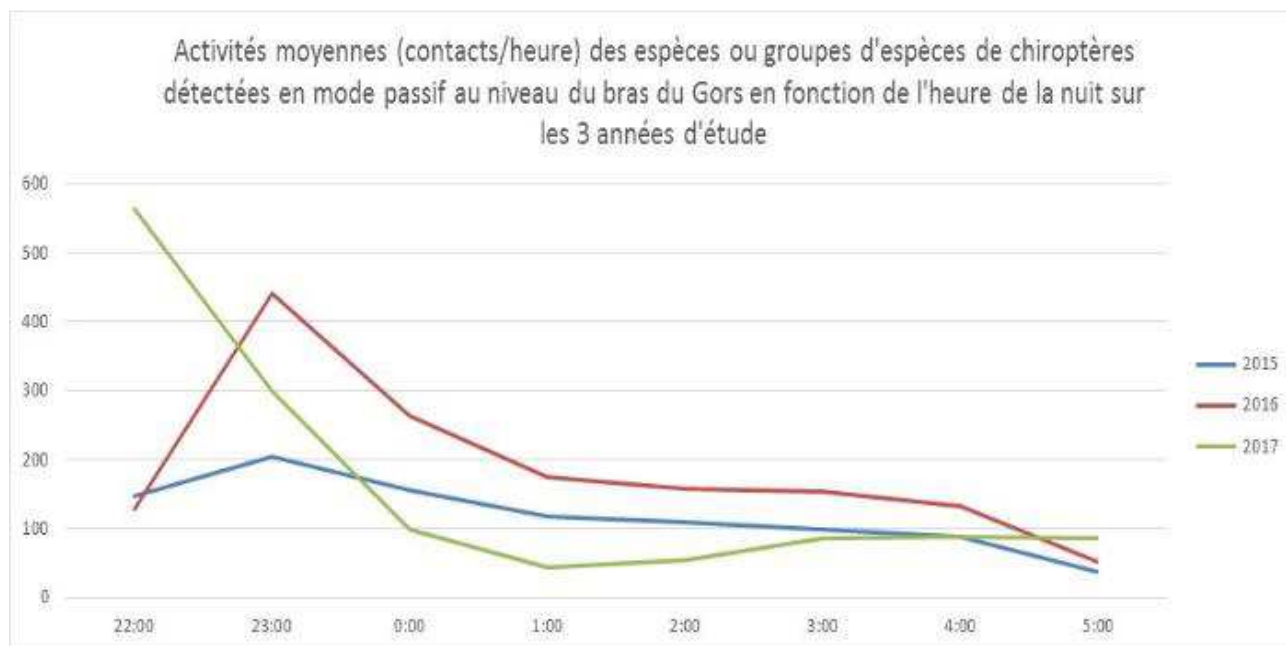


Figure 11 - Activités moyennes des espèces ou groupes d'espèces en mode passif au niveau du bras du Gors sur les 3 années d'étude

## 3. TENDANCES GENERALES

La tendance générale de l'activité chiroptérologique est à la baisse sur les 3 années de suivi. C'est en 2017 que le rythme d'activité cumulée de l'ensemble des points d'écoute est le plus faible. La majorité des points inventoriés montre une baisse de l'activité moyenne des chauves-souris. Le point d'écoute n°7, le secteur de l'ancien cimetière (n°9) et les alentours du passage à faune (n°3 et 4) sont les seules zones où l'activité des chiroptères est plus forte en 2017 par rapport à 2015.

La tendance à la hausse sur la lisière sud du passage à faune peut s'expliquer par le phénomène d'ouverture de milieu. En effet, les travaux de terrassement et de défrichement ont créé des lisières forestières. Ce type d'habitat est particulièrement favorable comme terrain de chasse pour certaines espèces de chauves-souris et particulièrement pour les pipistrelles. Les lisières sont aussi utilisées comme corridor de déplacement par ces dernières et par certains Murins.



## ENJEUX MIS EN EVIDENCE

Les secteurs où l'activité chiroptérologique est la plus forte sont les zones de lisières et ripisylves, habitats les plus favorables connus pour les chiroptères. C'est aussi dans ces secteurs que la diversité de chauves-souris (nombre d'espèces contactées) est la plus importante. Ces zones sont les plus sensibles et probablement les plus impactées par les travaux. Le projet va entraîner de réels impacts puisqu'il y aura destruction de certaines parties de la ripisylve et des habitats de chasse. De plus, ces travaux vont engendrer un fractionnement de l'habitat et les connexions route/ripisylve seront des secteurs à hauts risques de collisions routières pour les chauves-souris.

La voie SNCF apparaît comme importante pour le déplacement des chauves-souris. En effet, la Barbastelle d'Europe, le Grand Rhinolophe et d'autres espèces utilisent les lisières arborées de cette zone comme route de vol. Un enjeu particulier est donc à noter sur ce secteur d'étude. Le carrefour entre cette voie et l'axe routier est donc à risque en termes de collisions avec les véhicules.

Il convient aussi de veiller au maintien des lisières forestières et friches de l'ancien cimetière. Ces habitats sont utilisés par un grand nombre d'espèces en chasse et comme corridor de déplacement.

Dans la zone résidentielle et industrielle des Fayaux, une importante activité de Noctule de Leisler a été détectée. C'est une espèce de haut vol qui chasse ici au-dessus des lampadaires. L'enjeu est donc faible puisque les travaux ne porteront pas atteinte à ce milieu urbain.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARTHUR, L. & LEMAIRE, M. (1999) – Les Chauves-souris : maîtresses de la nuit. Delachaux & Niestlé, Lausanne-Paris, 265 p.
- BARATAUD, M. (1994) – Identification sur le terrain des Chiroptère français grâce à un détecteur d'ultrason. Actes des 5<sup>ème</sup> rencontres nationales « chauves-souris » à Bourges, SFEPM, Bourges, p. 19-22.
- BARATAUD, M. (1996) – Ballades dans l'inaudibles. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Sitelle, Mens, 2 CD + livret 48 p.
- BARATAUD, M. (1999) – Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des Chiroptères, et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola*, **11**(2) : 38-40.
- BARATAUD, M. (2002) – Méthode d'identification acoustique des chiroptères d'Europe : mise à jour printemps 2002. Sitelle, Mens, CD + livret non paginé.
- BARATAUD M. (2012) – Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection inventaires et biodiversité), 344 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (1988) – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. Groupe Mammalogique Normand, Fresné-sur-Sarthe, 286 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2000) – Liste Rouge des Mammifères menacés de Haute-Normandie. Conservatoire des Sites Naturels de Haute-Normandie & GMN, 22 p.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND (2004) – Mammifères sauvages de Normandie : statut et répartition. 2<sup>ème</sup> ed, Groupe Mammalogique Normand, Condé-sur-Noireau, 306 p.
- KUNZ, T. H. (1982) – Ecology of bats. Plenum Press, New-York & London, 425 p.
- KUNZ, T. H. & BROCK FENTON, M. (2003) – Bat Ecology. University of Chicago Press, Chicago & London, 777 p.
- LIMPEMS, H. J. G. A. & KAPTEYN, K. (1991) – Bats, their behaviour and linear landscape elements. *Myotis*, **29**: 39-48.
- MOESCHLER, P. & BLANT, J.D. (1990) - Recherche appliquée à la protection des chiroptères. 3. Bioévaluation de structure paysagères à l'aide de chauve-souris en activité de chasse. *Le Rhinolophe*, **7** : 19-28.
- ROUE, S. Y. & BARATAUD, M. [coord.] (1999) - Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, volume spécial n°2, 136 p.
- WALSH, A.L. & HARRIS, S. (1996) - Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *Journal of Applied Ecology*, **33**: 508-518



## ANNEXE - PHOTOGRAPHIES DES POINTS D'ECOUTE EN MODE ACTIF



Point d'écoute n°1 – Zone industrielle et résidentielle Les Fayaux



Point d'écoute n°2 – Passerelle piétons amont de l'allée Berthe



Point d'écoute n°3 – Passerelle piétons aval



**GROUPE  
MAMMALOGIQUE  
NORMAND**

**Local Haute-Normandie (Siège)**

✉ 32 route de Pont Audemer  
27260 EPAIGNES  
☎ 02 32 42 59 61

**Local Basse-Normandie**

✉ 320 Quartier du Val  
14200 HEROUVILLE-ST-CLAIR  
☎ 09 54 53 85 61

APE : 9499 Z

SIRET : 422 845 123 00039



Point d'écoute n°4 – Passage à faune



Point d'écoute n°5 – Voie ferrée Paris-Cherbourg



Point d'écoute n°6 – Ripisylve est de la Grille Gibourdelle



**GROUPE  
MAMMALOGIQUE  
NORMAND**

**Local Haute-Normandie (Siège)**

✉ 32 route de Pont Audemer  
27260 EPAIGNES  
☎ 02 32 42 59 61

**Local Basse-Normandie**

✉ 320 Quartier du Val  
14200 HEROUVILLE-ST-CLAIR  
☎ 09 54 53 85 61

APE : 9499 Z

SIRET : 422 845 123 00039







Point d'écoute n°7 - Ripisylve ouest de la Grille Gibourdelle



Point d'écoute n°8 – Pont Bras du Gors



Point d'écoute n°9 – Cimetière



**GROUPE**  
**MAMMALOGIQUE**  
**NORMAND**

**Local Haute-Normandie (Siège)**

✉ 32 route de Pont Audemer  
27260 EPAIGNES  
☎ 02 32 42 59 61

**Local Basse-Normandie**

✉ 320 Quartier du Val  
14200 HEROUVILLE-ST-CLAIR  
☎ 09 54 53 85 61

APE : 9499 Z

SIRET : 422 845 123 00039

# ANNEXE-STATUTS REGLEMENTAIRES ET LISTES ROUGES DES CHIROPTERES DE NORMANDIE

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

## Sigles utilisés :

**N** = Réglementation Nationale Française  
**Hab II et IV** = Annexes II et IV de la Directive 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  
**LRBN** = Liste Rouges des mammifères sauvages de Basse-Normandie  
**LRF** = Liste Rouge des espèces menacées de France  
**LRE** = Liste Rouge Européenne des espèces menacées

## Catégories IUCN 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

Sources : "La Liste rouge des mammifères menacés en Basse-Normandie", GMN, 2013.  
 "La Liste rouge des mammifères menacés en Haute-Normandie", GMN, OBHN, 2013  
 "La Liste rouge des espèces menacées en France", IUCN, MNHN, SFEPM, ONCFS, 2009.  
 "The Status and Distribution of European Mammals" IUCN, 2007, 2012  
 "IUCN Red List of Threatened Animals", 1996, 2000, 2004, 2008, 2012, 2013.



GROUPE  
MAMMALOGIQUE  
NORMAND

Local Haute-Normandie (Siège)

✉ 32 route de Pont Audemer  
27260 EPAIGNES  
☎ 02 32 42 59 61

Local Basse-Normandie

✉ 320 Quartier du Val  
14200 HEROUVILLE-ST-CLAIR  
☎ 09 54 53 85 61

APE : 9499 Z

SIRET : 422 845 123 00039

## RÉGLEMENTATION NATIONALE FRANÇAISE

- ◆ **Arrêté du 23/04/07** fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire (*JORF du 10/05/2007*)

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.

