



Groupe
Mammalogique
Normand

Pour la CASE



Inventaire des Chiroptères Patrimoniaux sur le site Natura 2000 FR 2300126 "Boucles de la Seine Amont d'Amfreville à Gaillon"

- Eure, Haute-Normandie -



Par Coralie BONJEAN
*GMN - Chargée d'études
mammifères terrestres*

NOVEMBRE 2014

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 | 4 |
| 2. Gîtes et habitats de chasse | 4 |
| 3. Les vols de déplacement et de chasse | 4 |
| 4. Menaces et mesures de protection | 6 |
| Matériel & Méthodes | 7 |
| 1. Contexte | 7 |
| 2. Extraction des données de la base du GMN | 8 |
| 3. Inventaires acoustiques..... | 8 |
| 3.1. Points d'écoute en mode actif | 8 |
| 3.2. Points d'écoute en mode passif | 10 |
| 4. Capture au filet | 10 |
| Résultats | 12 |
| 1. Diversité spécifique en espèces patrimoniales..... | 12 |
| 2. Données antérieures à l'inventaire 2014 | 12 |
| 3. Résultats des inventaires acoustiques | 13 |
| 3.1. Espèces patrimoniales non contactées..... | 13 |
| 3.2. Inventaires acoustiques en mode actif | 13 |
| 3.3. Inventaires acoustiques en mode passif | 13 |
| Discussion | 16 |
| Références bibliographiques..... | 18 |
| ANNEXE – Statuts réglementaires et listes rouges des chiroptères de Normandie | 19 |



LES CHIROPTERES : RAPPEL DE LA BIOLOGIE ET ECOLOGIE

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.

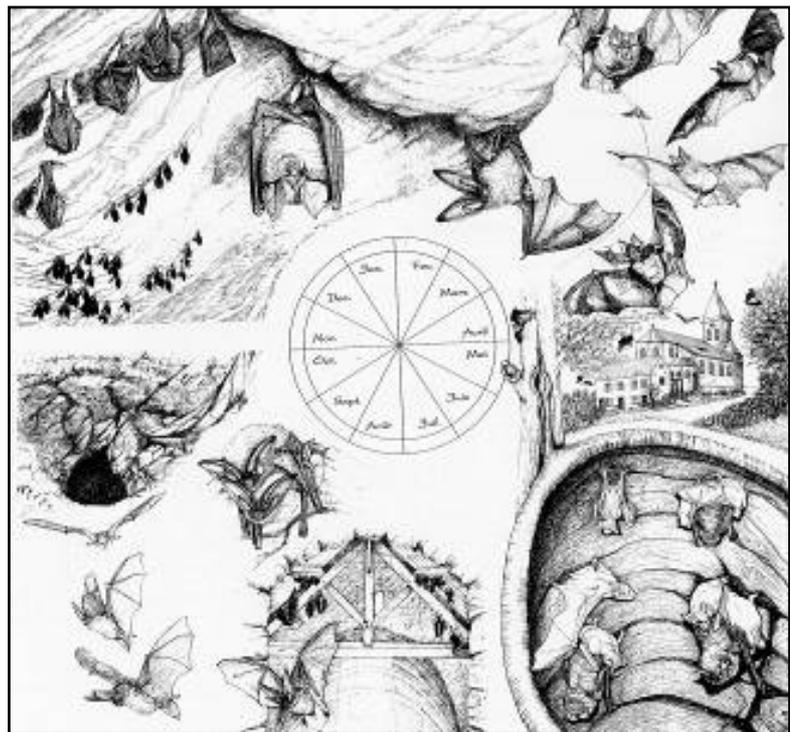


Selon les espèces, ces gîtes peuvent être des combles ou autres espaces chauds dans des bâtiments, des cavités arboricoles ou des décolllements d'écorces, ou enfin des cavités souterraines chaudes. **Quelle que soit la nature du gîte choisi, les chauves-souris y sont en général très fidèles et y reviennent 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 de Beudels & Fairon (1996)

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 connexions vers des zones de chasse comme des vallées, des étendues d'eau ou des forêts connues des individus.

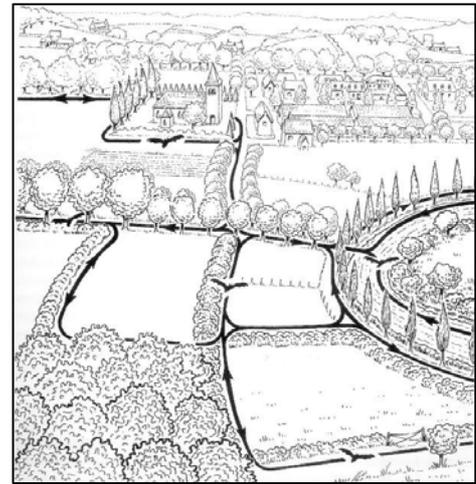
Des éléments du paysage sont couramment utilisés comme routes de vol et sites de chasse par les chauves-souris.

Les espèces qui possèdent des signaux puissants sur des basses fréquences évoluent au-dessus des structures

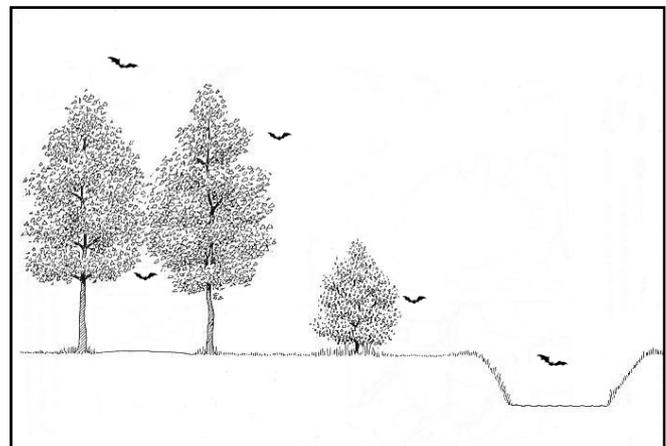
paysagères, celles qui émettent des signaux sur des fréquences moyennes à hautes, d'intensité moyenne à faible, effectuent généralement des allers-retours le long des éléments linéaires du paysage.

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.

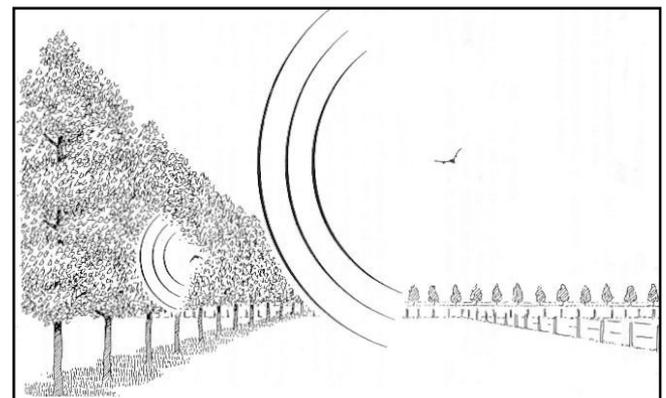
Les axes de migration ne sont pas clairement identifiés mais les reprises d'individus bagués ont néanmoins permis de dégager un axe général NE-SO chez les populations européennes. Il semble probable que certaines espèces ou populations suivent le littoral lors de ces déplacements. Les arrivées massives 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.



(Tiré de Arthur & Lemaire, 1999)



(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.



MATERIEL & METHODES

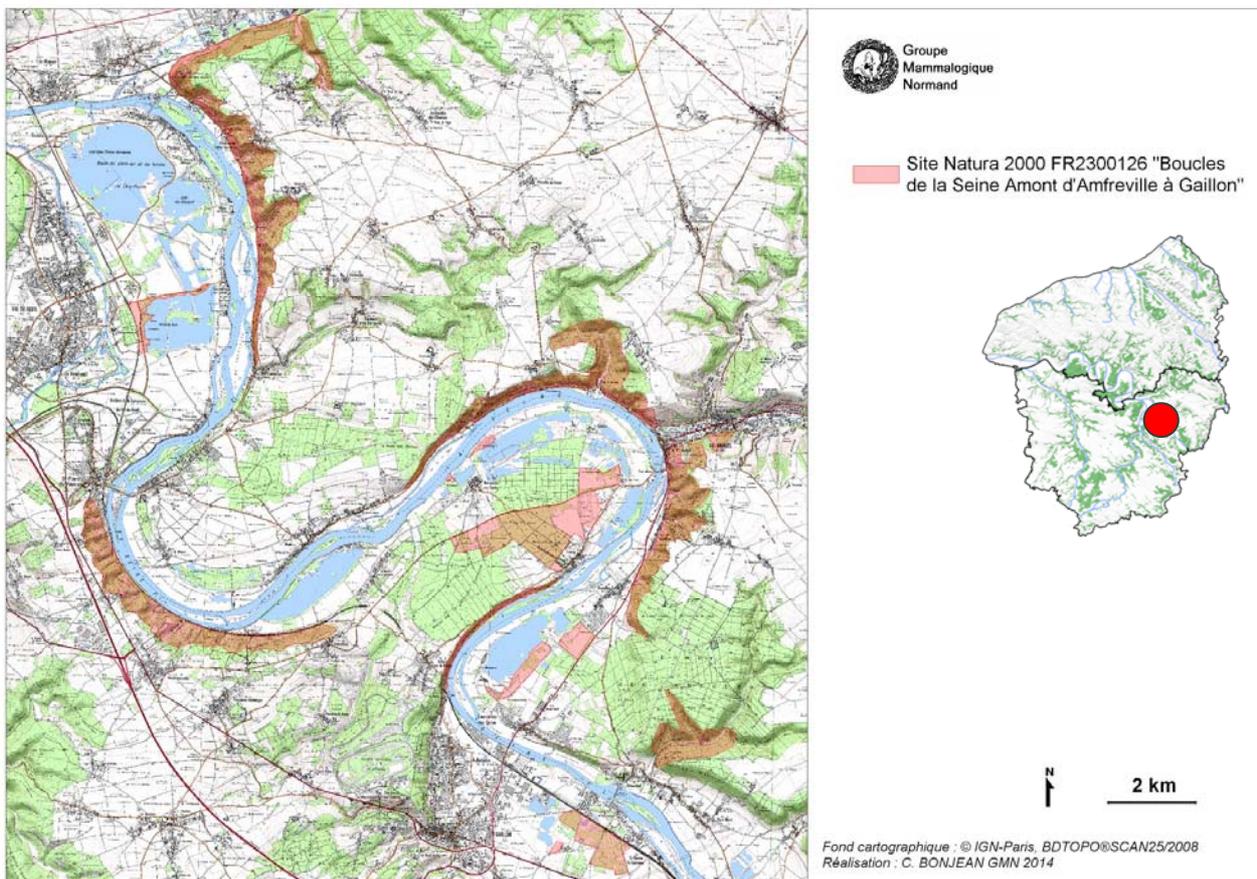
1. CONTEXTE

Cet inventaire chiroptérologique a été réalisé dans le cadre de l'actualisation des connaissances sur le **site Natura 2000 FR 2300126 "Boucles de la Seine Amont d'Amfreville à Gaillon"**.

Les **espèces de chiroptères patrimoniales** visées sont, par conséquent, celles d'intérêt communautaire inscrites à l'**Annexe II de la directive européenne "Habitat, Faune, Flore"**. En Haute-Normandie, elles sont au nombre de 6 : la **Barbastelle** (*Barbastella barbastella*), le **Grand Murin** (*Myotis myotis*), le **Murin de Bechstein** (*Myotis bechsteini*), le **Murin à oreilles échancrées** (*Myotis emarginatus*), le **Grand Rhinolophe** (*Rhinolophus ferrumquinum*) et le **Petit Rhinolophe** (*Rhinolophus hipposideros*).

A ces espèces s'ajoutent les **espèces d'intérêt patrimonial** classées comme "**Vulnérables**" et "**Quasi menacés**" par la **liste rouge Haute-Normandie** (GMN/OBHN, 2013) : la **Noctule commune** (*Nyctalus noctula*), la **Noctule de Leisler** (*Nyctalus leisleri*) et la **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*). Ces trois espèces sont également connues, sous nos latitudes, pour être des espèces de haut vol migratrices.

Ce site, situé dans le département de l'Eure couvre une large superficie morcelée de 2 092 ha (fig. 1),



2. EXTRACTION DES DONNEES DE LA BASE DU GMN

Afin d'esquisser les caractéristiques du peuplement chiroptérologique connu sur le site d'étude et à sa proximité directe (zone tampon de 2 km), l'intégralité des informations concernant les espèces patrimoniales de chiroptères, ont été compilés.

3. 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 utilisant les modes division de fréquence ou expansion de temps en enregistrement automatique.

3.1. POINTS D'ECOUTE EN MODE ACTIF

- Méthode :

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. L'appareil utilisé pour cet inventaire est un Pettersson D980 (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.

- Intérêts et limites :

Contrairement à la méthode passive utilisant des détecteurs de type Anabat ne possédant que le mode division de fréquence, 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.

- Protocole :

Les écoutes en mode actif ont été réalisées à l'aide d'un détecteur Pettersson D980 (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 à 4 heures, au moment de l'activité maximale des chiroptères et dans des conditions météorologiques optimales.

Au vu de la grande superficie de la zone à prospector, qui plus est morcelée, les écoutes acoustiques ont dues être réalisées par points d'écoute fixes d'environ 30 minutes répartis sur quatre nuits :

- Le 24 juin 2014
- Le 1^{er} août 2014
- Le 4 septembre 2014
- Le 12 septembre 2014

Les 30 points d'écoute d'1/2h ont été choisis aléatoirement, en fonction de l'accessibilité nocturne, car entre ceux-ci, le déplacement en véhicule était indispensable (fig. 2).



3.2. POINTS D'ECOUTE EN MODE PASSIF

- Méthode :

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).

- Intérêts 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.

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.

- Protocole :

En complément des écoutes actives, un détecteur à enregistrement continu de type Anabat SD2 (Titley Electronics™) fonctionnant en division de fréquence uniquement, ou un Song Meter SM2BAT+ (Wildlife Acoustics®) fonctionnant en expansion de temps, ont été placés en trois points lors de deux passages en mode actif (fig.2) :

- Le 1^{er} août 2014 ;
- Le 12 septembre 2014.

4. CAPTURE AU FILET

La recherche de colonies de chiroptères patrimoniaux peut également se faire par la capture de femelles allaitantes afin de les équipées d'un microémetteur radio pour, par la suite, les suivre grâce à la technique du radiopistage jusqu'à leur gîte où se trouve la colonie.

Les sites de captures sont préalablement définis sur la base des résultats des écoutes acoustiques. Ici, aucun point d'écoute réalisé ne s'est montré favorable comme site de capture que ce soit par une activité chiroptérologique trop faible ou par l'ouverture du milieu qui ne garantissaient pas un succès de capture suffisant.



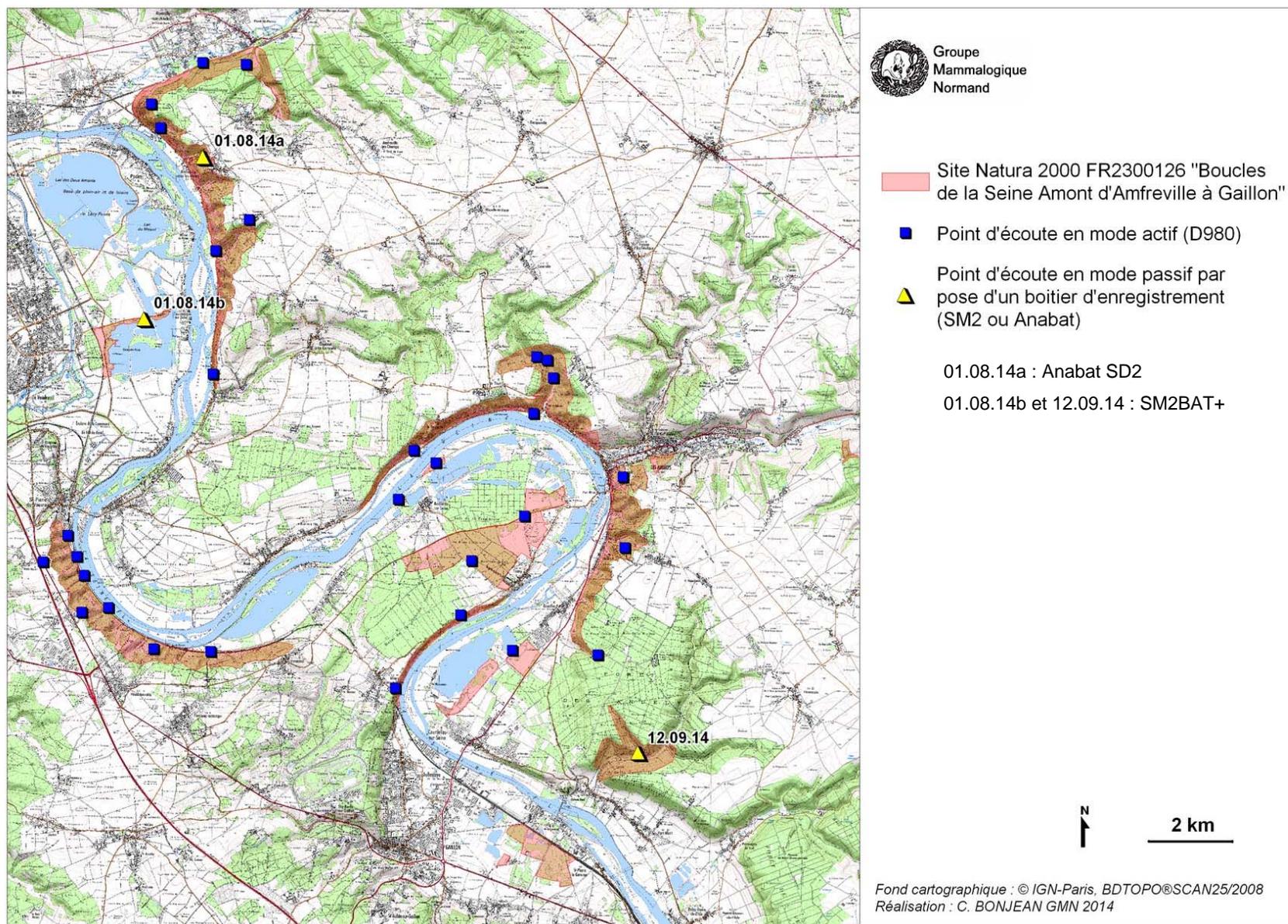


Figure 2- Localisation des écoutes ultrasonores réalisées sur le site d'étude en 2014

RESULTATS

1. DIVERSITE SPECIFIQUE EN ESPECES PATRIMONIALES

La liste suivante présente les espèces de chiroptères patrimoniales contactées sur le site lors des écoutes actives (**A**), lors des écoutes passives (**P**) et dans un périmètre de 2 km autour du site d'étude (**R**) et leur statut dans la liste rouge Haute-Normandie d'après les travaux du GMN (IUCN, 2013) :

| Nom vernaculaire | Nom scientifique | R | A | P | LR HN |
|--------------------------------|----------------------------------|---|---|---|----------|
| Chiroptères : | | | | | |
| La Barbastelle | <i>Barbastella barbastellus</i> | | | | VU |
| Le Grand Rhinolophe | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | ✓ | | | VU |
| Le Petit Rhinolophe | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | ✓ | | | EN |
| Le Grand Murin | <i>Myotis myotis</i> | ✓ | | ✓ | NT |
| Le Murin de Bechstein | <i>Myotis bechsteini</i> | | ✓ | | NT |
| Le Murin à oreilles échancrées | <i>Myotis emarginatus</i> | ✓ | ✓ | | LC |
| La Noctule commune | <i>Nyctalus noctula</i> | ✓ | ✓ | | VU |
| La Noctule de Leisler | <i>Nyctalus leisleri</i> | ✓ | ✓ | | VU |
| La Pipistrelle de Nathusius | <i>Pipistrellus nathusii</i> | ✓ | ✓ | ✓ | NT |

Légende : ✓ = espèce contactée
 LRHN = Liste Rouge Haute-Normandie
 EN = espèce en danger
 VU = espèce vulnérable
 NT = espèce quasi menacée

Sources : "La Liste rouge des mammifères menacés en Haute-Normandie", GMN, OBHN, 2013.

2. DONNEES ANTERIEURES A L'INVENTAIRE 2014

Au total, **36 données de chiroptères patrimoniaux** sont actuellement saisies et consignées dans la base de données du GMN (fig. 3).

La période de recueil de données s'étale de 1979 jusque récemment, en 2014.

Ces données concernent **4 espèces classées d'intérêt communautaire** (Annexe II Directive Européenne "Habitat, Faune, Flore") : **le Grand Rhinolophe, le Petit Rhinolophe, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées**. Seuls la Barbastelle et le Murin de Bechstein ne sont pas encore inventoriés dans le secteur.



Elles concernent également **3 espèces patrimoniales** (*classées vulnérables ou quasi menacée par la liste rouge Haute-Normandie 2013*) et connues pour être migratrices sous nos latitudes : **la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune**.

Ces données disponibles sont issues en majorité d'écoutes ponctuelles au détecteur d'ultrasons et des dénombrements hivernaux des quatre cavités suivies sur le coteau de La Roquette.

Aucune colonie de mise-bas n'est, pour le moment, connue dans le secteur.

3. RESULTATS DES INVENTAIRES ACOUSTIQUES

3.1. ESPECES PATRIMONIALES NON CONTACTEES

Les écoutes acoustiques réalisées sur l'ensemble du site Natura 2000 lors des quatre passages effectués en 2014, n'ont pas permis de détecter les deux espèces de rhinolophes connues pour être présentes dans les cavités du site en période d'hibernation. La Barbastelle n'a pas été contactée.

3.2. INVENTAIRES ACOUSTIQUES EN MODE ACTIF

Les 30 points d'écoute d'1/2h ont permis de contacter sur l'ensemble de la zone d'étude, 9 espèces de chiroptères et 2 groupes d'espèces (fig. 4).

Parmi elles, **la Noctule commune** a été détectée au crépuscule en marge de l'étang clôturé par l'entreprise Cemex. **La Noctule de Leisler** a été contactée, également en début de nuit, au nord du Bois du Noyer près du Manoir de Senneville. **La Pipistrelle de Nathusius** chassait, quant à elle, sur ces deux mêmes sites.

Un **Murin à oreilles échancrées** et un **Murin de Bechstein** ont également été contactés de façon très ponctuelle (un seul contact). Le premier dans le boisement de la Côte des deux Amants et le second dans le celui du Bois du Thuit.

Sur l'ensemble du suivi, l'activité chiroptérologique a été globalement très faible et dominée par les espèces les plus ubiquistes de pipistrelles : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl.

3.3. INVENTAIRES ACOUSTIQUES EN MODE PASSIF

L'Anabat disposé au Val aux Gueux et le SM2BAT dans le Bois de Gatignolle (fig. 2) n'ont pas permis de détecter d'espèce patrimoniale.

Au contraire, le SM2BAT posé en marge de la Réserve de la Grande Noë a enregistré en début de nuit un contact de **Grand Murin**, jusqu'alors, non contacté par les écoutes actives et des individus de **Pipistrelle de Nathusius** en chasse active au dessus de l'étendue d'eau.



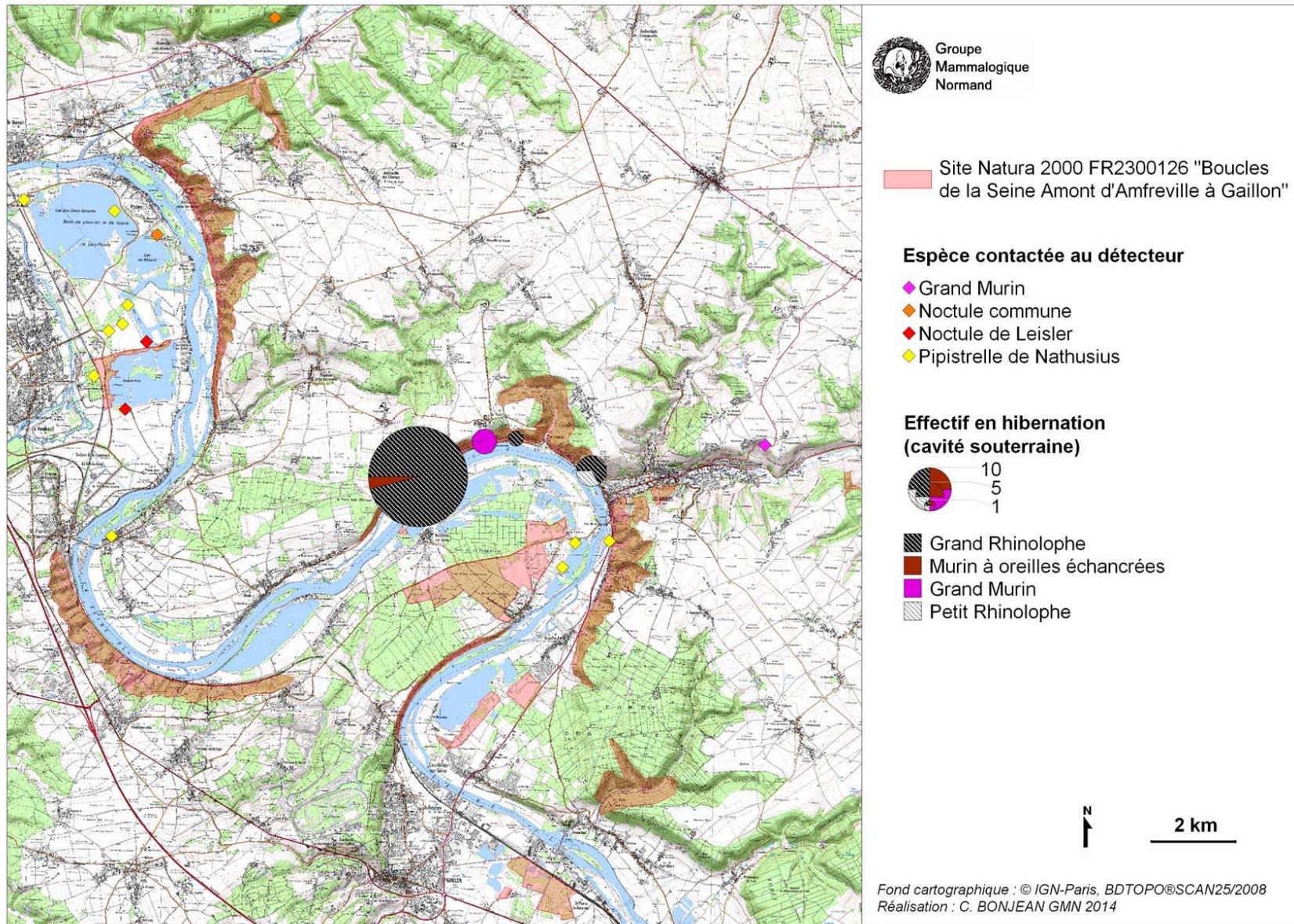


Figure 3- Localisation des observations de chiroptères patrimoniaux collectées par le GMN de 1979 à 2014 sur le site d'étude et dans un périmètre proche de 2 km

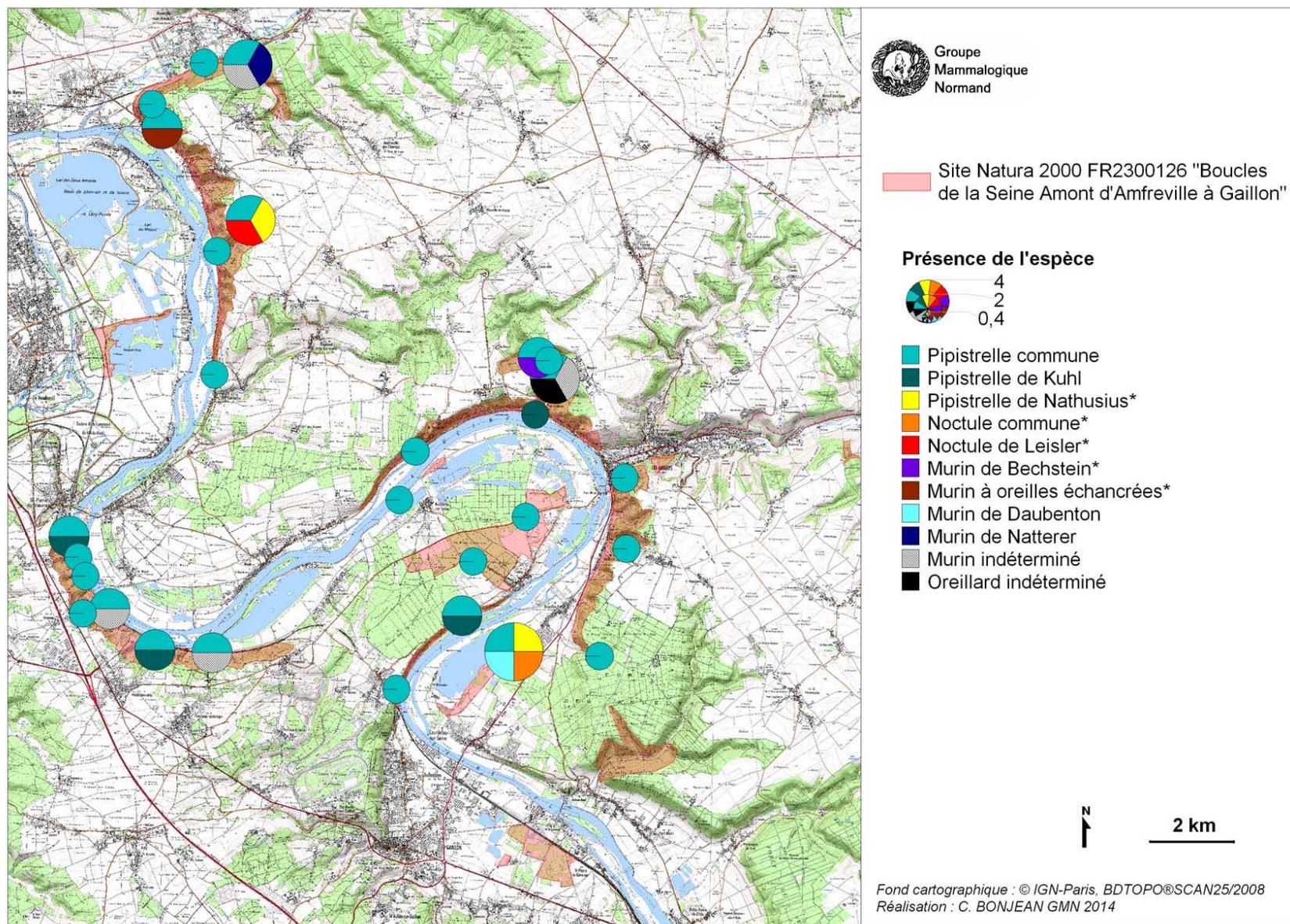


Figure 4- Localisation des espèces contactées lors des points d'écoute **en mode actif**

* espèce patrimoniale

DISCUSSION

Au regard de la grande superficie (plus de 2 000 ha) et du degré de morcellement de ce site Natura 2000, l'inventaire acoustique réalisé ne permet pas, en quatre nuits d'écoute, d'appréhender correctement le peuplement chiroptérologique des différentes zones prospectées.

A cela, s'ajoute les difficultés d'accessibilité de nuit dans les coteaux boisés ainsi que les boisements et abords d'étangs privés.

Malgré ces difficultés, les écoutes ont permis d'actualiser la présence sur ce site Natura 2000, de 2 espèces d'intérêt communautaire (Grand Murin et Murin à oreilles échancrées) et des 3 espèces patrimoniales (Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune et Noctule de Leisler).

Une nouvelle espèce Annexe II a été contactée dans le Bois du Thuit : le Murin de Bechstein.

La présence du Grand Rhinolophe et du Petit Rhinolophe n'a pas été confirmée lors de ces écoutes nocturnes. Ceci-dit, il faut rappeler que ces deux espèces ont des distances de détectabilité très faibles (5 à 10m maximum). Par conséquent, ce sont des espèces plus difficilement constatables par écoute active sans compter sur le fait qu'elles sont également lucifuges. La présence des rhinolophes est plus aisément observée dans les cavités connus du secteur en période d'hibernation.

Historiquement, 24 Grands Rhinolophes et 1 Murin à oreilles échancrées ont été dénombrés en avril 1986 (au sortir de l'hibernation) dans la cavité de La Roque dans le coteau de la Roquette.

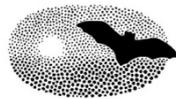
Aucune colonie de mise-bas d'espèce patrimoniale n'a pu être localisée faute 1) d'observation de "couloir" de vol qu'il est parfois aisé de remonter au détecteur d'ultrasons jusqu'au gîte de la colonie et 2) de site propice à la capture au filet qui aurait pu permettre (en fonction du succès de capture) d'équiper et de suivre une femelle allaitante à son retour au gîte.

Tenant compte des données antérieurement acquise par le GMN et des résultats des écoutes acoustiques réalisées en 2014 sur le site Natura 2000 FR 2300126 "Boucles de la Seine d'Amfreville à Gaillon", il serait pertinent de poursuivre l'amélioration des connaissances des populations de chiroptères patrimoniaux par :

- la pose d'enregistreurs passifs d'ultrasons, de façon systématique sur une nuit complète, au niveau de terrains de chasse favorables identifiés en journée et sélectionnés pour permettre la pose de filet de capture ;
- la poursuite de points d'écoutes en mode actif au niveau de terrains de chasse ou de gîtes potentiels préalablement identifiés en journée ;
- le contrôle hivernal des cavités du secteur ;
- la capture aux entrées des cavités sur la période fin mai/début juin si une activité suffisante est préalablement identifiée à l'aide d'un enregistreur passif. A cette occasion, des femelles de rhinolophes et Murin à oreilles échancrées

pourraient être équipées d'un micro-émetteur radio pour une recherche du/des gîtes de la colonie facilitée grâce à la méthode du radiopistage ;

- la recherche ciblée d'arbres-gîtes dans le secteur du Bois du Thuit, particulièrement pour le Murin de Bechstein, sachant que cette espèce est connue pour chasser dans un rayon de 200m de sa colonie ;
- la recherche de gîtes arboricoles ou places de chant pour la Pipistrelle de Nathusius à proximité de la réserve de la Grande Noë en période automnale ;
- l'appel à témoignages, par science participative, des particuliers ou collectivités abritant dans leurs combles - de façon visible s'agissant des rhinolophes et du Grand Murin - des rassemblements de chiroptères en période estival.



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^{ème} 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^{ème} 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 – STATUTS REGLEMENTAIRES ET LISTES ROUGES DES CHIROPTERES DE NORMANDIE

| Nom scientifique | N | Hab II | Hab IV | Br | Bo | LR HN | LR F | LRE | LRM |
|----------------------------------|---|--------|--------|----|----|-------|------|-----|-----|
| <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 daubentoni</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 | NE | LC | LC | LC |
| <i>Myotis alcathoe</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 |

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
LRHN = Liste Rouges des mammifères sauvages de Haute-Normandie
LRF = Liste Rouge des espèces menacées de France
LRE = Liste Rouge Européenne des espèces menacées
LRM = Liste Rouge Mondiale 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 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.



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.

