

## Reproduction de la Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) au lac du Der-Chantecoq (Champagne-Ardenne)

Claire PARISE\*, Nicolas GALAND\*\* & Christophe HERVÉ\*\*\*

**Résumé.** - En 2007, des inventaires réalisés par le Groupe Chiroptères et la LPO de Champagne-Ardenne autour du lac du Der-Chantecoq laissaient supposer la reproduction de la Pipistrelle de Nathusius, constituant ainsi le premier cas avéré en France. Deux études par radiopistage ont donc été menées en juillet 2008 et juillet 2009 en forêt du Der par différentes structures régionales. Douze femelles adultes de Pipistrelle de Nathusius, ainsi que deux juvéniles, ont été suivis par radiopistage durant les 2 sessions d'une semaine, tandis que leurs gîtes ont été recherchés en journée. Au total, onze colonies de mise-bas certaines ont été découvertes. Trois d'entre elles sont mixtes (*Myotis mystacinus* et *Myotis* sp.). Bien que les comptages ne soient pas exhaustifs, les colonies recensées comptaient entre 8 et 60 individus. Les individus radiopistés occupaient majoritairement des fissures dans des chênes (diamètre moyen : 63 cm). Aucune préférence particulière n'a été notée quant à l'état sanitaire des arbres (morts, dépérissants, vivants). La plupart des arbres découverts sont actuellement protégés (en forêts domaniale et privée). Le volume des données de télémétrie a été insuffisant pour réaliser une analyse poussée des terrains de chasse, mais les premiers résultats confirment l'intérêt des zones en eau et des boisements humides pour cette espèce.

**Mots-clés.** - *Pipistrellus nathusii* ; Mise-bas ; France ; Gîtes ; Terrains de chasse ; Arbre ; Forêt.

**Abstract.** - In 2007, a bats inventory carried out by two environmental organizations ("Groupe chiroptères" and "LPO Champagne-Ardenne") revealed that *Pipistrellus nathusii* was probably breeding in the Lac du Der-Chantecoq area. The inventory results presupposed that the first breeding case of *P. nathusii* in France could be discovered. For that reason, two telemetry scientific studies were organized in July 2008 and 2009 in the Der forest, thanks to several environmental organizations working together. Twelve adult females of *P. nathusii* and two juveniles have been studied thanks to night telemetry during two sessions of one week long. Their day shelters have been searched during the day. Eleven maternity colonies have been discovered. Three of them were mixed colonies (*P. nathusii*, *Myotis mystacinus* and *Myotis* sp.). Each maternity colony contained between 8 and 60 bats, but it was impossible to make exhaustive countings. *P. nathusii* mostly used fissures on oaks (average diameter: 63 cm). No preference was observed concerning oaks health. Trees could as well be dead, declining or alive. Most of the trees which were discovered are now protected (both in public and in private forests). Because of a lack of telemetry data, territories analysis could not be that accurate, but the study results confirm that water areas and wet forests are important in ecology of breeding *P. nathusii*.

**Key words.** - *Pipistrellus nathusii* ; Breeding ; France ; Day shelters ; Territories ; Tree ; Forest.

### INTRODUCTION

La Pipistrelle de Nathusius est une chauve-souris migratrice connue pour parcourir de longues distances, de plus de 1000 km, entre ses gîtes d'été et d'hiver (maximum connu : 1905 km). Ses gîtes d'hivernage sont situés en France, en Suisse, en Espagne, Allemagne tandis que ses sites de reproduction sont plutôt localisés dans les pays du Nord et du Nord-est de l'Europe (Nord de l'Allemagne, Pologne, Lettonie, ...) [MESCHÉDE & HELLER, 2003 ; RUSS *et al.*, 2001 ; MARTINOLI *et al.*, 2000]. Les Pays-Bas, la Grande-Bretagne et le Nord de l'Italie n'ont apparemment été colonisés que durant ces dernières décennies [DIETZ *et al.*, 2009].

En France, avant cette étude, aucune colonie de reproduction de *Pipistrellus nathusii* n'avait été observée. Elle était principalement connue en période de transit mais aussi en estivage (en particulier des mâles). D'importants regroupements de mâles en rut émettant des cris sociaux ont déjà été observés dans plusieurs régions de France dont la Normandie [RIDEAU, 2004]. Ce type de comportement, destiné à attirer les femelles et former des harems pendant la période d'accouplement [RUSS & RACEY, 2006 ; DIETZ *et al.*, 2009], a également été noté dans des allées forestières proches du lac du Der-Chantecoq. En septembre 2009, 12 individus différents ont été entendus et approximativement localisés le long d'une piste forestière de 1,5 Km (obs pers). En 2007, une mission d'inventaire des chiroptères a été confiée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage à la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) de Champagne-Ardenne sur la Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage du Der

(Marne/Haute-Marne).

Lors de cette étude de la LPO, réalisée conjointement avec le «groupe chiroptères» de Champagne-Ardenne, plusieurs femelles allaitantes de *Pipistrellus nathusii* ont été capturées de mi-juin à début juillet, laissant supposer la présence de colonies de parturition autour du lac du Der, et de ce fait, la présence de reproduction en France.

Afin de confirmer cette information en localisant les colonies, une étude par radiopistage a été menée en juillet 2008 sur le lac et la forêt du Der par différentes structures régionales (Ligue pour la Protection des Oiseaux, Groupe chiroptères de Champagne-Ardenne, Office national des forêts, Regroupement des Naturalistes Ardennais). Celles-ci ont été coordonnées par le Conservatoire du Patrimoine Naturel de Champagne-Ardenne (CPNCA).

Afin de compléter les découvertes réalisées en 2008 [PARISE & HERVÉ, 2009], une nouvelle étude télémétrique a été programmée en 2009.

Ces études ont été financées par l'Etat, la Région Champagne-Ardenne, l'Europe, la Fondation Nature et Découvertes et l'Office National des Forêts.

Les objectifs des deux études étaient les suivants :

- Prouver la reproduction de la Pipistrelle de Nathusius en France : recherche des gîtes de mise bas ;
- Améliorer les connaissances sur l'écologie de l'espèce : recherche des arbres gîtes et définition des territoires de chasse ;
- Intégrer les résultats obtenus sous forme de recommandations au niveau de la gestion forestière.

\* Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, 33 bd Jules Guesde 10000 Troyes ; cpnca.10.52@wanadoo.fr (Groupe chiroptères des Naturalistes de Champagne-Ardenne)

\*\* 10 rue du Bourg, 95450 Fremainville ; nico\_galand\_29@msn.com (Groupe chiroptères des Naturalistes de Champagne-Ardenne)

\*\*\* 5, Rue de la chapelle, 51290 Sainte-Marie-du-lac-Nuisement ; herve.christophe-51@orange.fr (Groupe chiroptères des Naturalistes de Champagne-Ardenne et LPO Champagne-Ardenne)

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### PARTICULARITÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le lac du Der-Chantecoq est le plus grand lac artificiel d'Europe. Créé en 1974, sa superficie en eau est de 4800 hectares en période estivale.

Les parties situées à l'est et au nord-est du lac sont plus anciennes (localement nommé « vieux der ») et les rives, sans digues, sont très sauvages. Elles présentent de nombreuses anses et queues joutées à un important massif forestier de feuillus (chênaie-charmaie majoritairement).

Entre la forêt de chênes et le lac, on trouve un ourlet forestier humide subissant les variations de niveaux du barrage : saulaie, chênaie inondée avec caricaie, mégaphorbiaie...

La forêt du Der présente de nombreux rus et étangs, sur sol argileux. Cette forêt, et en particulier les parcelles proches du lac, est régulièrement soumise à de forts vents tempétueux (les vents prenant de la vitesse sur le lac) et de violents orages. De nombreux arbres présentent les traces de ces épisodes météorologiques : torsions, fissures, cassures, etc. Ces caractères les rendent donc très favorables à l'accueil de chiroptères et l'offre locale en gîte est donc importante (ces arbres peuvent être morts, dépérissant ou sains). Il est probable que cette offre en gîte soit supérieure à la majorité des autres forêts de la région.

### ORGANISATION GÉNÉRALE

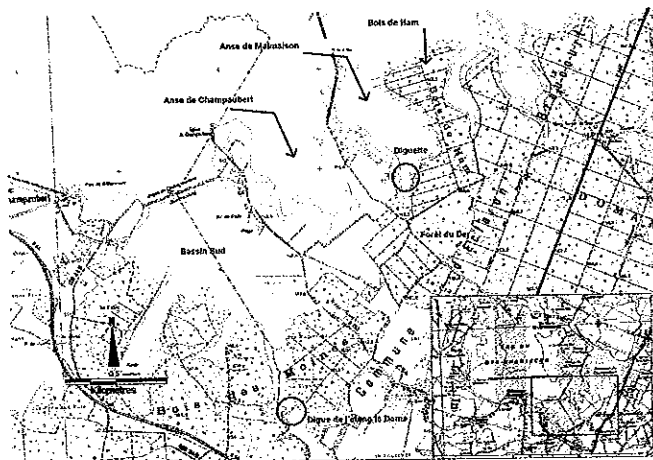
Chaque étude a été réalisée autour du lac et en forêt domaniale du Der, sur une durée d'une semaine, du 5 au 9 juillet 2008 et du 4 au 10 juillet 2009. Ces études ont mobilisé 5 salariés, ainsi qu'une trentaine de bénévoles du Groupe chiroptères des Naturalistes de Champagne-Ardenne.

### CAPTURE ET POSE DES ÉMETTEURS

Au sud-est du lac, deux lieux de capture, distants de 2,6 km, ont été définis. Il s'agit de deux digues bien végétalisées et arborées, isolant les queues du lac du barrage réservoir et formant des zones en eau indépendantes :

- Site n°1 : La « diguette », lieu de passage des Pipistrelles de Nathusius découvert en 2007. C'est sur cette petite digue qu'ont été capturées les Pipistrelles de Nathusius étudiées par radiopistage en 2008, puis en 2009.

- Site n°2 : La digue de « l'Étang la Dame ». Vu la configuration de cette digue, ressemblant fortement à la « diguette »,



Carte 1. - Localisation de la zone d'étude.

le passage de Pipistrelles de Nathusius était soupçonné. Une capture, réalisée en juin 2009, a permis de confirmer cette hypothèse. Ce site de capture a donc été utilisé durant la session de radiopistage de 2009. Il était en effet supposé que la capture d'individus dans 2 endroits différents permettrait d'élargir les informations sur l'espèce autour du lac.

Les captures réalisées afin d'équiper d'émetteurs les individus se sont déroulées à l'aide de filets maillants dits « japonais », sur une longueur de 70 à 100 mètres sur chaque site.

En 2008, 4 femelles allaitantes et un juvénile, capturés sur le site n°1, ont été équipés d'émetteurs.

En 2009, 9 Pipistrelles de Nathusius ont été équipées d'émetteurs :

- Site n°1 : 6 femelles (5 adultes allaitantes et une juvénile) ;
- Site n°2 : 3 femelles adultes allaitantes.

### SUIVI DES TERRITOIRES DE CHASSE

Quatre équipes d'observateurs, munies d'antennes et de récepteurs, ont suivi les individus équipés d'émetteurs :

- 1 antenne « AY/4 » (4 branches), avec dispositif de fixation pour la placer au sol
- 4 antennes « AY/C » (3 branches), avec mâts pour utilisation en hauteur
- 4 récepteurs « Australis 26K »
- 1 récepteur « Regal 2000 »
- émetteurs « BD-2N »

En 2008, le but principal de l'étude n'était pas de caractériser précisément les territoires de chasse mais de comprendre où se trouvaient les gîtes et comment l'espèce exploitait le réseau à sa disposition en forêt du Der. Les suivis ont donc seulement eu lieu durant 3 débuts de nuits. De plus, cette première session a servi de « formation » pour la majorité des participants. En 2009, plusieurs nuits complètes de suivis des territoires de chasse ont eu lieu.

### ANALYSE DES DONNÉES DE SUIVI DES TERRITOIRES DE CHASSE

Les données des deux années de radiopistage ont été saisies sous Excel, puis traitées à l'aide du logiciel LOCATE II, qui définit une ellipse d'erreur de position avec un intervalle de confiance de 95%, à partir d'azimuts synchrones [NAMS, 2010]. Les positions estimées ont ensuite été géoréférencées sous Mapinfo et superposées aux SCAN25 de l'Institut Géographique National.

Les données analysables pour la construction des territoires de chasse ont ensuite été traitées à l'aide de la méthode de Getz et Wilmers et de l'application LocoH [GETZ & WILMERS, 2004]. Cette méthode génère une enveloppe convexe autour de chaque point de triangulation, puis assemble ces polygones de façon itérative, de la plus petite à la plus grande, en isoligne. On obtient ainsi plusieurs isolignes où celle à 10% contient 10% des données et l'isoligne 100% englobe la totalité du jeu de données.

Plus l'enveloppe autour d'un point est petite, plus la zone est fréquentée par les animaux, ce qui permet d'utiliser ensuite les isolignes pour déterminer quels sont les secteurs les plus attractifs.

L'autre variable  $k$  entrant dans ce calcul des terrains de chasse correspond au nombre de points autour d'un point donné devant être pris en compte pour générer l'isoligne. Plus sa valeur est basse, plus les terrains de chasse vont contenir de petites surfaces non utilisées, qui disparaissent avec l'augmen-

tation de k. La connaissance de la typologie des terrains de chasse permet de savoir si ces vides sont pertinents et correspondent à des milieux non favorables, ou s'ils sont inclus dans des milieux de typologie identique et, dans ce cas, liés à des valeurs de k trop faibles [GETZ *et al.*, 2007].

Plus la valeur de k est élevée, plus l'enveloppe convexe va être importante. En réalité, pour une valeur de k équivalente au nombre total de données, l'aire du domaine vital va tendre vers le Polygone Convexe Minimum (PCM).

Le PCM reste la méthode la plus simple et la plus largement utilisée pour construire le domaine vital d'un animal. Il s'agit du polygone reliant l'ensemble des positions externes de chaque individu et correspond à l'ensemble des habitats disponibles pour l'animal [TETREL & DORGERE, 2006].

Les aires de chasse principales des domaines vitaux sont quant à eux couramment définis en utilisant la méthode de Kernel [WORTON, 1989] et les isolignes à 95% ou à 50% construites selon ce modèle.

Une étude menée récemment recommande plutôt d'utiliser les isolignes situés dans la gamme de 50 à 90%. Il a été démontré que les aires produites en utilisant ces isolignes étaient moins biaisées par la taille de l'échantillon qu'en utilisant les isolignes au-dessus de 90% ou en dessous de 50% [GETZ *et al.*, 2007].

Le choix de l'isoline le plus pertinent correspond à celui situé juste avant une large augmentation de la surface des terrains de chasse. Cette augmentation signifie en effet que l'enveloppe convexe commence à couvrir des surfaces jusqu'alors non englobées et utilisées de façon moins importantes par *Pipistrellus nathusii*.

Les terrains de chasse principaux pour les deux sessions de radiopistage 2008 et 2009 ont été générés en essayant de respecter au mieux le choix de k et de l'isoline mais avec la limite posée par l'insuffisance des données de triangulation (Tab. 1).

| Fréquence | k  | Isolèthe |
|-----------|----|----------|
| 338       | 7  | 70       |
| 379       | 7  | 60       |
| 418       | 10 | 70       |
| 518       | 7  | 70       |

Tableau 1. - Paramètres utilisés dans LocoH pour la construction des terrains de chasse.

#### RECHERCHE DES ARBRES GÎTES

En journée, plusieurs équipes ont recherché les gîtes des individus équipés d'émetteurs. Une fois l'arbre repéré, l'estimation du nombre d'individus présents à l'intérieur a été réalisée grâce à plusieurs méthodes, en fonction de l'arbre concerné :

- Utilisation d'une échelle, pour un comptage visuel,
- Utilisation du matériel ONF (escalade et endoscope),
- Comptages à l'envol, en début de nuit (avec utilisation d'un détecteur d'ultrasons Pettersson D240x, afin d'identifier les espèces).

#### RÉSULTATS

##### GÎTES ET COLONIES DÉCOUVERTS

21 arbres gîtes occupés par *Pipistrellus nathusii* ont été découverts grâce aux études réalisées en 2008 et 2009. Parmi ceux-ci, 18 ont été décrits par des critères simples (essence,

diamètre, etc.).

Parmi ces 21 gîtes arboricoles, un minimum de 11 colonies a été recensé, prouvant la mise bas de cette espèce en France. Cette découverte s'associe à une donnée intéressante : *Pipistrellus nathusii* forme parfois des colonies mixtes avec des espèces de type Murins à « museau noir » (malheureusement non déterminés avec certitude). L'espèce a été observée dans un arbre-gîte occupé par un Murin à moustaches suivi par radiopistage et au moins trois colonies abritaient également des *Myotis* sp., de type museaux noirs. Ce genre de comportement grégaire a été décrit en Allemagne (avec *Myotis brandti* notamment mais aussi *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus noctula*).

Les colonies découvertes correspondaient à :

- 8 colonies de Pipistrelles de Nathusius : 8 à 48 individus minimum,

- 3 colonies mixtes : 15 à 60 individus minimum.

Il est à noter que les effectifs présents dans certains arbres gîtes n'ont pas pu être déterminés (fissure non accessible ou d'accès trop dangereux, danger trop important, incomptable depuis le bas).

Les caractéristiques des 18 arbres gîtes à Pipistrelle de Nathusius décrits sont :

- diamètre moyen de 63.3 centimètres (écart-type : 21.5 cm),
- essence majoritaire : chêne (14 arbres-gîtes),
- type de cavités : fissure majoritairement (14 arbres-gîtes),
- état sanitaire des arbres : morts (6), dépérissants (5), sains (7).

L'emplacement, l'origine et la longueur des fissures est très variable ; fissure causée par la foudre parcourant l'arbre longitudinalement depuis presque le sol, ou bien formée par le vent à plus de 10 m de haut, ou encore une fissure à la base d'une branche secondaire tombée (la description précise de ces gîtes sera réalisée au cours de plusieurs années de recherche).

Plusieurs animaux suivis par radiopistage ont été fidèles à leurs arbres-gîtes pendant une semaine de suivi, tandis que d'autres en changeaient régulièrement.

Les gîtes les plus proches se trouvent dans l'eau (saulaie rivulaire) et le plus éloigné à 3,3 km du lac. 42% des arbres se trouvent à moins de 200 m du lac, les 2/3 à moins de 1 Km.

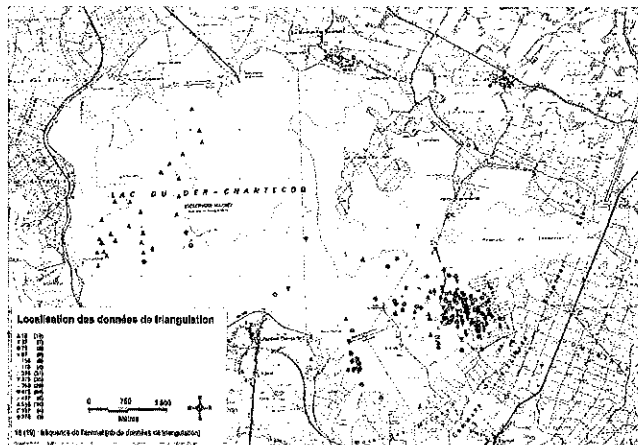
Les arbres gîtes découverts en 2009 étaient tous différents des arbres découverts en 2008. De plus, durant l'été 2009, un contrôle a été mené au niveau des arbres gîtes découverts en 2008 : aucun n'était occupé par des chiroptères lors du passage effectué.

Il est à noter qu'en 2008, les individus radiopistés ont tous été repérés dans des arbres-gîtes différents. En revanche, en 2009, deux Pipistrelles de Nathusius, capturées sur les deux sites de capture, ont été observées dans le même arbre-gîte. Toutes ces observations permettent d'affirmer que la population présente et le nombre d'arbres-gîtes sont très importants.

#### PROTECTION DES ARBRES-GÎTES

La quasi-totalité des arbres-gîtes situés en forêt domaniale ont été classés « arbres biologiques » et marqués d'un triangle bleu. Ils seront conservés sur pied, sans exploitation forestière. Cinq arbres sont situés dans un même bois privé. Après contact avec le propriétaire et discussion avec les gestionnaires forestiers de ce bois, il a été convenu que 4 arbres soient conservés en l'état pour continuer à abriter les colonies de chauves-souris. Ceux-ci sont des arbres sans valeur ou avec peu de valeur économique.

Une convention a même été signée entre le propriétaire du bois et le CPNCA. Le propriétaire souhaitait avant tout signer



Carte 2. - Localisation des données de triangulation de chaque *Pipistrellus nathusii* suivie. 18 (19) : fréquence de l'animal (nb de données de triangulation).

une convention afin de ne pas être tenu responsable en cas d'accident.

Cette convention permet aussi la réalisation d'études sur les chauves-souris dans cette forêt, ainsi que la protection d'arbres-gîtes, en concertation avec le gestionnaire du bois (Groupement champenois).

Des sessions de sensibilisation ont lieu depuis la réalisation de ces études (agents ONF, propriétaires forestiers).

#### ANALYSE DES TERRITOIRES DE CHASSE

Les 14 *Pipistrellus nathusii* équipées et suivies au cours des 2 années de télémétrie ont permis d'obtenir 280 localisations (Carte 2).

Ces données correspondent principalement aux données de «Homing-In» et de triangulation dont l'intervalle de confiance à 95% était inférieur à 200 ha. 27 données, soit de triangulation, soit des triangulations dont l'ellipse d'erreur était supérieure à 200 ha ont été conservées car, sans augmenter le PCM, elles paraissent cohérentes avec les déplacements des animaux et nous permettaient, sinon d'avoir une localisation précise, de nous renseigner sur la direction prise par les animaux.

Le tableau 2 récapitule le nombre et le type de données obtenus par animaux.

Les animaux ont été suivis de façon très disparate et le nombre de données de triangulation obtenu par individu est donc très variable.

80% des points de triangulation sont localisés dans l'anse située entre l'église de Champaubert et le bois de Ham, et ce,

|     | Homing-in | Triangulation | Triangulation ou triangulation imprécise | nombre de positions | nombre de nuits de suivi |
|-----|-----------|---------------|--|---------------------|--------------------------|
| 18  | 2         | 13            | 4  | 19                  | 2                        |
| 37  | 1         | 3             | 3  | 7                   | 2                        |
| 75  | 1         | 5             | 2  | 8                   | 2                        |
| 97  | 1         | 5             | 3  | 9                   | 1                        |
| 158 |           | 8             |  | 8                   | 1                        |
| 178 | 1         | 3             |  | 4                   | 1                        |
| 338 | 5         | 16            | 10                                       | 31                  | 3                        |
| 379 | 1         | 31            | 3  | 35                  | 3                        |
| 398 | 2         | 22            | 2  | 26                  | 2                        |
| 418 | 3         | 74            | 7  | 84                  | 5                        |
| 437 | 1         | 6             | 1  | 8                   | 2                        |
| 518 |           | 28            | 6  | 34                  | 4                        |
| 537 |           | 4             |  | 4                   | 2                        |
| 578 |           | 3             |  | 3                   | 1                        |

Tableau 2. - Nombre et type de données par animaux.

alors que les animaux ont été capturés sur deux sites et à des années différentes.

Il semble donc que cette anse soit très appréciée comme terrain de chasse. *Pipistrellus nathusii* se nourrit en l'air, principalement de diptères liés à l'eau et plus occasionnellement de trichoptères, aphidiens, névroptères et autres petits insectes [DIETZ *et al.*, 2009] et il est possible que des conditions micro-climatiques d'abri dans cette anse facilitent la chasse et la présence de ce type d'insectes.

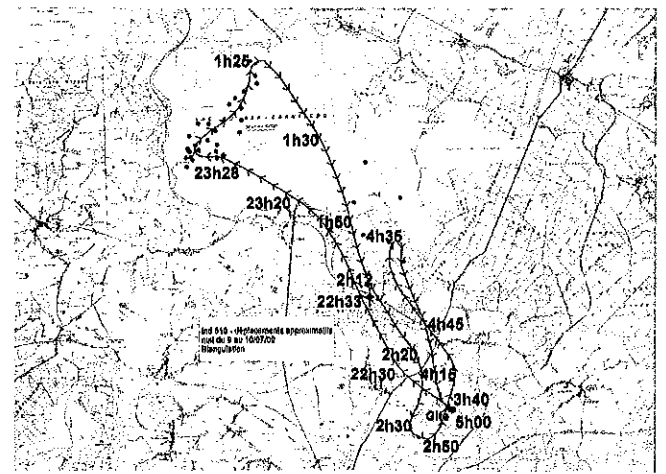
Les 20% restant concernent presque exclusivement 2 des *Pipistrellus nathusii* les plus suivies, 418 et 518, qui sont allées chasser à l'ouest de l'île de Chantecoq ainsi qu'au sud-ouest du bassin nautique sud. Il est possible que d'autres individus qui «disparaissent» quelques heures durant la nuit aient également utilisé ce secteur.

L'augmentation très importante de l'espace utilisé par ces deux animaux avec l'augmentation du nombre de données de triangulation montre l'insuffisance des résultats obtenus pour tirer des conclusions fiables sur l'utilisation réelle de l'espace par les autres individus équipés. De plus, l'animal 518 a été suivi pendant la nuit du 9 au 10 juillet 2009 par une équipe prenant des azimuts simples (Carte 3). Ces derniers, même s'ils n'ont pas permis d'obtenir de données précises de triangulation, ont en revanche permis de connaître les déplacements de cet animal au cours de la nuit.

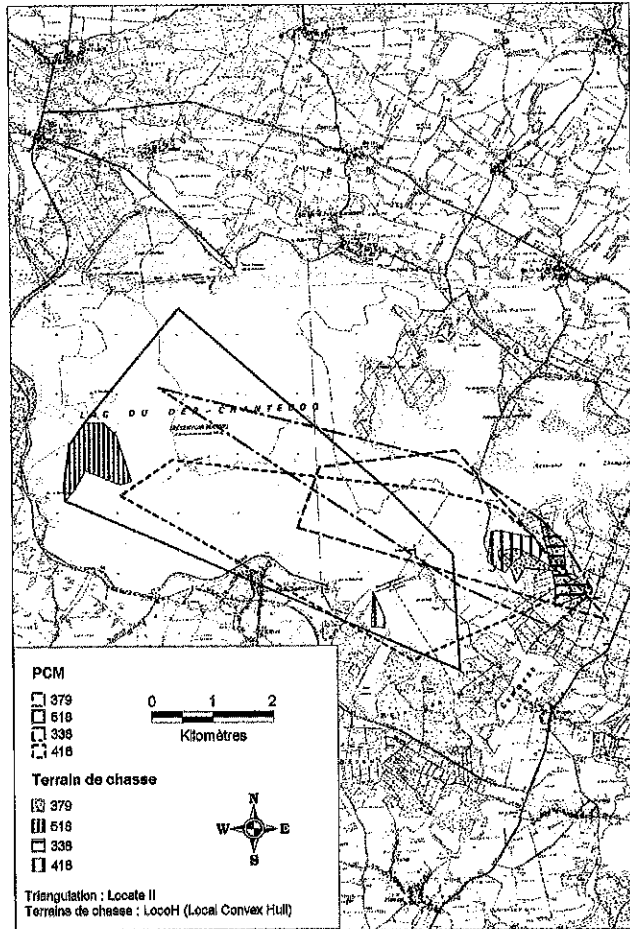
Les azimuts simples se sont révélés largement plus importants que les données précises obtenues par triangulation (points bleus). Cet animal a en effet bien utilisé la surface du lac et ses abords mais également les zones de boisements et prairies situées au sud. Ceci atteste encore de l'insuffisance des données de triangulations pour avoir une vision exhaustive des territoires de chasse des animaux.

#### DOMAINES VITAUX

Néanmoins, les domaines vitaux des animaux 338, 379, 418 et 518 ont été analysés (Carte 4). Ces 4 *Pipistrellus nathusii* ont en effet été suivis au moins trois nuits, ayant permis d'obtenir un minimum de 30 données de triangulation par individu dont un maximum à 84 données pour l'individu 418. Les PCM obtenus se sont avérés très variables selon les animaux, avec une surface d'au moins 1800 ha pour l'animal 518. Il s'agit d'un minimum qui est très largement sous-estimé comme l'ont montré ses déplacements dans la nuit du 9 au 10/07.



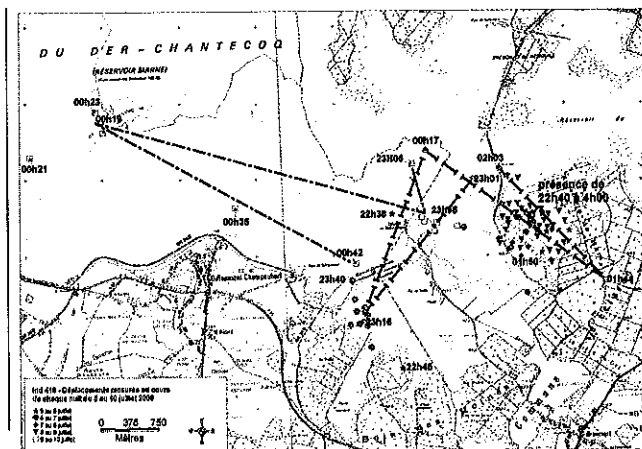
Carte 3. - Déplacements approximatifs de l'individu 518 - Nuit du 9 au 10/07/09.



Carte 4. - Polygones convexes minimums et territoire de chasse principaux.

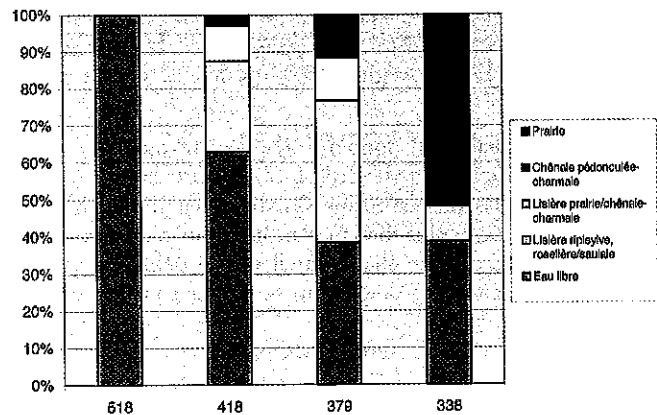
La méthode des enveloppes convexes a permis d'estimer la surface moyenne des terrains de chasse à 38 ha (+/-27 ha, min : 8 ha ; max : 82 ha) pouvant être utilisés entre 20 minutes et 2 heures. Plusieurs terrains de chasse principaux ont pu être identifiés pour certains individus (418), pouvant se superposer à celui d'autres individus (418, 338).

Les déplacements de l'animal 418 au cours des 5 nuits de télémétrie (Carte 5) montrent des mouvements assez rapides d'un point à l'autre du lac, ou au contraire, certaines nuits, une



Carte 5. - Individu 418 : déplacements mesurés au cours de chaque nuit du 5 au 10 juillet 2009.

Graphique 1 : typologie des habitats de chasse utilisés par *Pipistrellus nathusii*



Graphique 1. - Typologie des habitats de chasse utilisés par *Pipistrellus nathusii*.

chasse localisée uniquement dans l'anse située au sud-ouest du bois de Ham.

La typologie d'habitat au niveau des points de triangulation a permis de faire ressortir quels étaient les milieux principalement recherchés par *Pipistrellus nathusii* (Graphique 1).

L'eau libre (et les herbiers aquatiques, ces milieux étant impossibles à cartographier mais pouvant jouer un rôle pour les émergences de certaines proies) occupe une part variable mais toujours importante pour la chasse de *Pipistrellus nathusii*, puisqu'elle représente au moins 40% des triangulations chez tous les animaux.

Certains boisements possèdent également un rôle important chez certains individus qui vont utiliser pour la chasse les ripisylves de Saule blanc qui bordent le lac ou la Chênaie pédonculée attenante où sont localisés les gîtes.

Enfin, il semble que le complexe de prairies bocagées (prairies/lisière/haie) soit une composante régulière du territoire de chasse de certains individus, même s'il est utilisé dans une moindre mesure.

Les déplacements de l'animal 518 dans la nuit du 9 au 10 juillet 2009 ont toutefois bien montré que *Pipistrellus nathusii* pouvait utiliser ces milieux comme terrains de chasse et leur utilisation réelle reste donc à définir.

Les études de télémétrie réalisées en Allemagne ont également montré que, outre une fréquentation constante des zones humides, *Pipistrellus nathusii* chassait régulièrement le long des lisières et des haies [MESCHÉDE & HELLER, 2003].

Les observations réalisées en estivage en Lorraine sur cette espèce ont de la même façon montré que le milieu prairial (2,07% des observations) et les lisières (6,21% des observations) étaient également utilisés [CPEPESC LORRAINE, 2009], même si la fréquence d'utilisation de ces milieux restait relativement faible.

Des précisions sur la fréquentation de ces milieux par *Pipistrellus nathusii* restent donc à apporter pour mesurer leur importance réelle comme terrains de chasse et mettre en place de bonnes mesures de conservation sur les terrains de chasse de cette espèce.

Les distances entre les gîtes et les terrains de chasse se sont révélées très variables, entre individu d'une part, et parfois pour un même individu (Tab. 3).

La distance moyenne du gîte au territoire de chasse est de  $3,2 \pm 3,3$  km mais la distance maximale enregistrée s'avère très nettement supérieure (12,5 km). Les données de télémétrie

| Distance terrain de chasse/gîte | 338     | 18      | 518     | 418     | 398     | 379     | Global  |
|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Moyenne                         | 1816,67 | 1879,08 | 11468,4 | 2794,81 | 480,795 | 1601,98 | 3212,86 |
| Ecart-type                      | 1587,55 | 550,187 | 422,114 | 1168,79 | 369,14  | 1242,27 | 3393,98 |
| Maximum                         | 7896,4  | 2878,99 | 12500,2 | 8172,08 | 1273,87 | 5129,68 | 12500,2 |

Tableau 3. - Distances gîtes / terrains de chasse pour 6 des animaux suivis.

réalisées en Allemagne donnent une valeur moyenne plus élevée, autour de 6 km [MESCHÉDE & HELLER, 2003].

Les Pipistrelles de Nathusius s'envolent en tout début de nuit et le chemin le plus direct est utilisé pour rejoindre le lac qui reste le territoire de chasse privilégié en début de soirée. Des retours au gîte alors que le jour se lève ne sont pas rares.

## CONCLUSION

Ces études ont permis d'obtenir des connaissances intéressantes sur les arbres gîtes de la Pipistrelle de Nathusius et de parvenir à la protection effective de certains d'entre eux. Sur ce secteur du lac du Der-Chantecoq, les traces laissées par la tempête de décembre 1999 sont très visibles et semblent profiter à la Pipistrelle de Nathusius et aux chiroptères forestiers (nombreuses fissures occupées dans des arbres vivants, dépérissants ou morts). La densité d'arbres «favorables aux chiroptères» est très forte dans ce massif, ce qui est très certainement dû à une exposition au vent régulière et importante sur cette zone (les vents d'ouest / sud-ouest prennent en effet de la vitesse en traversant ce grand lac de 4800 ha et viennent se fracasser sur les boisements situés à l'est et au nord-est). De plus, ce secteur du lac est également connu pour être régulièrement touché par les orages et le nombre d'arbres foudroyés et /ou traversés par un éclair semble également supérieur à la moyenne locale. Il faudrait confirmer cette hypothèse.

Le volume des données de télémétrie a été insuffisant pour réaliser une analyse poussée des terrains de chasse. Ces résultats sont en accord malgré tout avec les observations faites en Allemagne, en Lorraine sur les préférences de *Pipistrellus nathusii* en termes de milieux de chasse.

Le nombre d'individus suivis, s'il permet d'appréhender l'utilisation de l'espace par les femelles en allaitement, ne permet pas en revanche de rendre compte de l'ensemble des terrains de chasse utilisés par une colonie aux diverses périodes de l'année.

La découverte de colonies de parturition de *Pipistrellus nathusii* sur le lac du Der questionne en outre sur la présence ou non d'autres secteurs favorables pour la mise bas ailleurs sur le lac du Der ou sur d'autres zones d'étangs et lacs de Champagne-Ardenne (lacs de la forêt d'Orient, étangs d'Argonne) et des régions voisines (Lorraine).

S'agit-il d'une population isolée dont la présence est permise par une densité de gîtes et des ressources alimentaires importantes ? Martinoli [MARTINOLI *et al.*, 2000] faisait déjà état, en 1999, de fortes présomptions de reproduction sur le versant sud des Alpes à proximité du lac de Maggiore dans le nord de l'Italie. S'agit-il d'une colonisation récente vers l'ouest ? N'oublions pas que le lac du Der-Chantecoq n'a que trente six ans et que l'espèce a semble-t-il colonisé la Grande Bretagne et le Nord de l'Italie que durant ces dernières décennies.

Il est également possible que la présence de colonies de *Pipistrellus nathusii* hors de son aire principale de parturition soit plus fréquente que prévue et autorisée par certains contextes géographiques particuliers tels que le sont les zones de grands lacs à proximité de massifs forestiers.

D'autres questions seraient également à approfondir lors d'études ultérieures comme le caractère sédentaire ou migrateur de ces populations et leurs liens avec les populations d'Europe centrale.

On citera également en 2010 l'estivage complet d'un individu du sexe masculin dans une grange d'un village proche du lac du Der-Chantecoq (ce dernier, bagué en Allemagne par Bernd Ohlendorf au nord-ouest de Berlin, avait deux ans) (Chevallier et Hanotel, com pers.).

**Remerciements.** - Nous adressons un grand merci aux personnes les plus investies dans ces projets : B. Fauvel, N. Harter, D. Bécu. Merci également à Laurent Tillon pour l'aide à l'organisation et dans l'exploitation des données.

Merci beaucoup à tous les bénévoles présents, qui ont permis de recueillir tous ces résultats (Aymeric, Bénédicte, Christophe P., Christiane, Elodie, Guillaume, Hélène, Julien F., Julien S., Laurent, Maïté, Michaël, Pierre, Samuel, Stéphane, Stéphanie, Thomas, Violaine, Kevin, Anne, Ariane, Vincent, Dominique, Alex, Jean, Olivier, Yohann B., Yohann S., Anne-Sophie, Marie-Hélène, Etienne, Méline, Arnaud, Sandrine).

## Références bibliographiques

- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2009. - *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope Ed. & MNHN. 544 p.
- BEU D., FAUVEL B., COPPA G., BROUILLARD Y., GALAND N. & HERVE C., 2007. - Liste rouge de Champagne-Ardenne - Mammifères
- BRETAGNE VIVANTE - SEPNEB, 2006. - Les chauves-souris de Bretagne. *Penn ar Bed*, 197/198 : 1 - 68.
- CPEPESC LORRAINE, 2009. - La Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839). in : CPEPESC Lorraine, 2009. - Connaître et protéger les chauves-souris de Lorraine. Ouvrage collectif coordonné par Schwaab F., Knochel A. & Jouan D. *Ciconia*, n.s., 33 : 419-444.
- DIETZ C., VON HELVERSEN O. & NILL D., 2009. - *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord*. ed. Delachaux et Niestlé, 400 p.
- FURMANKIEWICZ J., SZKUDLAREK R. & PASZKIEWICZ R., 1999. - *The roost sites of males of Nathusius's pipistrelle in the Szczytnicki Park in Wrocław, SW Poland*. XIII Ogólnopolska Konferencja Chiropterologiczna, 5-7 novembre 1999, Blazejewko, abstract
- GETZ W. M. & WILMERS C. C., 2004. - A local nearest-neighbor convex-hull construction of home ranges and utilization distributions. *Ecography*, 27 : 489-505.
- GETZ W.M., FORTMANN-ROE S., CROSS P.C., LYONS A.J., RYAN S.J. & WILMERS C.C., 2007. - LoCoH : non parameteric kernel methods for constructing home ranges and utilization distributions. Disponible sur internet : <<http://locoh.cnr.berkeley.edu/>>
- LE MOAL T., 2007. - *Le Rhinolophe euryale Rhinolophus euryale (Blasius, 1853) en vallée des Aldudes - site de Petexaenea (PSIC) : Montagne des Aldudes - FR7200756) - Caractérisation de l'activité et des terrains de chasse de l'espèce et perspectives de conservation*. Groupe Chiroptères Aquitaine, 65p.
- MARTINOLI A., DAMIANO G. & TOSI G., 2000. - Does Nathusius' pipistrelle *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) breed in Italy?. *Journal of Zoology*, London, 250 : 217-220
- MESCHÉDE A. & HELLER K.-G., 2003. - Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. *Le Rhinolophe*, 16 : 72-81.
- NAMS O. & VILIS, 2000. - *Locate II : a program to triangulate radiotelemetry bearings and calculate error ellipses*. Disponible sur internet : <<http://nsac.ca/envsci/staff/vnams/Locate.htm>>

- PARISE C. & HERVE C., 2009. - Découverte de colonies de mise bas de Pipistrelle de Nathusius en Champagne-Ardenne. *Naturale*, 3 : 87-93
- RIDEAU C., 2004. - Densité et comportement reproducteur de la Pipistrelle de Nathusius en Normandie. *Symbioses*, n.s., 10 : 63-64
- RUSS J. M., HUTSON A. M., MONTGOMERY W. I., RACEY P. A. & SPEAKMAN J. R., 2001. - The status of Nathusius' pipistrelle (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology*, London, 254 : 91-100
- RUSS J. M. & RACEY P. A., 2006. - Species-specificity and individual variation in the song of male Nathusius' pipistrelles (*Pipistrellus nathusii*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 61 : 669-677
- TETREL C. & DORGÈRE A., 2006. - *Le Grand rhinolophe en Camargue* *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1800) – Inventaire et étude préliminaire des terrains de chasse – Recommandations de gestion en vue de leur conservation. Groupe Chiroptères Provence, 62 p.
- WORTON B. J., 1989. - Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology*, 70 : 164-168.