



Conservatoire régional des rives
de la Loire et de ses affluents

Chiroptères: Évaluation des zones favorables à l'accueil de colonies de reproduction sur la Vallée de la Loire





Table des matières

I.Introduction.....	3
II.Contexte de l'étude.....	4
II.1.Généralités sur les chauves-souris	4
II.1.a.Taxonomie.....	4
II.1.b.Morphologie.....	4
II.1.c.Écholocation.....	5
II.1.d.Régime alimentaire.....	6
II.1.e.Gîtes.....	6
II.1.f.Domaine vital.....	7
II.2.Techniques d'étude des chiroptères.....	7
II.2.a.Ultrasons émis par les chauves-souris (d'après Lemaire, 2006 et Gouret, 2009)....	7
II.2.b.Capture au filet.....	9
II.3.Les espèces de France et leur état de conservation.....	9
II.3.a.Les espèces.....	9
II.3.b.Protection.....	10
II.3.c.Menaces.....	11
II.4.Les espèces de la région des Pays de la Loire.....	11
II.5.Plan National de Restauration Chiroptères (Déclinaison Régionale Pays de la Loire 2008/2012).....	12
III.Matériels et méthodes.....	14
III.1.Site d'étude.....	14
III.2.Évaluation des terrains favorables pour les chiroptères par SIG.....	15
III.2.a.Données disponibles.....	15
III.2.b.Méthodologie d'analyse par SIG.....	15
Création d'un maillage.....	15
Extraction de données.....	16
Analyse des corrélations.....	17
Classification des valeurs des variables.....	17
Attribution des coefficients.....	18
Post-traitement des indices.....	19
III.2.c. Localisation des sites potentiels.....	20
III.3.Méthodes de prospection	21
III.3.a.Enquête.....	21
III.3.b. Prospections.....	21
Contact	21
Prospections.....	22
IV.Résultats	25
IV.1.Cartographie des territoires favorables	25
IV.2.Lieux prospectés.....	26
IV.2.a.Cartographie des lieux prospectés.....	26
IV.2.b. Nombre de communes prospectées et résultats.....	27
IV.2.c.Résultats de la campagne destinée aux particuliers.....	29
IV.2.d.Autres données.....	29



I. Introduction

La dynamique des populations de chiroptères et leur faible capacité de rétablissement (1 jeune par an et par femelle) ont conduit à la mise en place de mesures de conservation indispensables à la pérennité des espèces de chiroptères présentes en France. Toutes les espèces de chiroptères de France métropolitaine sont donc intégralement protégées par la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature. Elles sont également protégées au niveau international par la convention de Bonn¹ et l'accord EUROBATS², et par la convention de Berne³. Au niveau européen, 12 espèces françaises sont inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitat Faune Flore. L'ampleur du déclin des populations de Chiroptères a justifié la mise en place, au niveau national, d'un Plan de Restauration Chiroptères (ou Plan d'Action Chiroptères) piloté par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable et la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM). Le Plan de Restauration Chiroptères 2008-2012 s'attache à la conservation de toutes les espèces présentes en France. Globalement, les connaissances régionales sur les chiroptères sont en constante évolution. De nombreuses actions de connaissance et de protection sont menées par les associations, et certaines collectivités. Néanmoins, on constate que d'importantes lacunes demeurent, notamment sur la connaissance des sites de reproduction et le suivi de la plupart d'entre eux. En Pays de la Loire, les connaissances concernant les chauves-souris sont parcellaires et les colonies de reproduction sont peu connues, d'où la nécessité d'intensifier les efforts de prospections.

Le but de l'étude, réalisée dans le cadre d'un stage de MASTER 2 PRO, est donc de recenser les sites de reproduction des chiroptères dans le cadre de la mise à jour du DOCOB Natura 2000 « Vallée de la Loire de Nantes aux Pont-de-Cé » (dép. 44 et 49). Le territoire d'étude s'étend donc sur l'ensemble des communes du site Natura 2000. De plus, le projet s'inscrit dans le Plan d'Action Régional Chiroptères (*Même-Lafond 2008*) mis en œuvre en 2008. Afin d'organiser les prospection à venir, cette étude a, dans un premier temps, visé à déterminer par SIG les territoires favorables à l'installation de colonies de reproduction de chiroptères. Une phase de prospection sur le terrain a ensuite été initiée selon la cartographie obtenue et s'étalera sur plusieurs années.

¹ Relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (1979)

² Accord relatif à la Conservation des Populations de Chauves-souris d'Europe (1991)

³ Relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (1979)



II. Contexte de l'étude

II.1. Généralités sur les chauves-souris

II.1.a. Taxonomie

Les chauves-souris sont des mammifères volants, elles appartiennent à l'Ordre des Chiroptères, lui-même divisé en 2 sous-Ordres : les Mégachiroptères et les Microchiroptères. Les Mégachiroptères sont des espèces tropicales (de l'Afrique à l'Australie), caractérisées par leurs gros yeux, leur museau de renard et par la présence régulière d'une deuxième griffe en plus de celle du pouce. Les Mégachiroptères, qui ne sont représentés que par une seule famille, sont tous végétariens (frugivores ou nectarivores). Les Microchiroptères ont une répartition mondiale, ils sont caractérisés par leurs petits yeux et leur capacité à émettre des ultrasons, contrairement aux Mégachiroptères. En France, seuls les Microchiroptères sont présents.

II.1.b. Morphologie

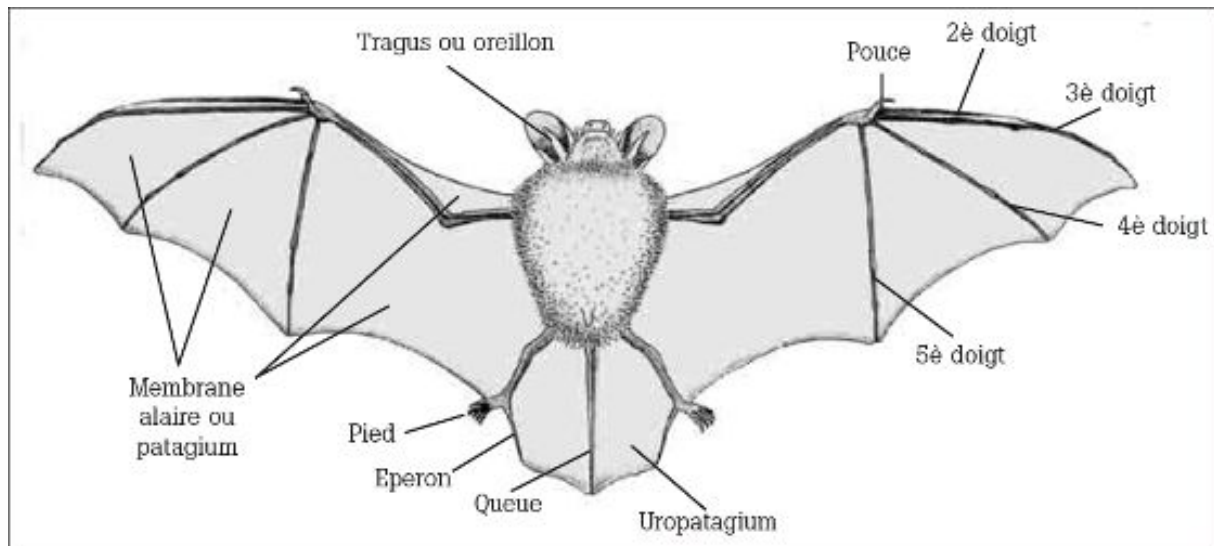


Figure 1: Dessin de la morphologie d'une chauve-souris (*Vespertilionidés*) (source : (Fairon et al. 2003))

Les chauves-souris françaises sont des mammifères de petite taille (de 20 à 45 cm d'envergure, poids de 6 à 40 g selon les espèces). Le corps est recouvert de poils, les ailes sont des membranes de peau souple et nue appelée patagium ou uropatagium (entre les pattes



arrières et la queue). La forme des oreilles est variable, les Rhinolophes étant les seuls à ne pas posséder de tragus (appendice en sailli à l'intérieur de l'oreille). Les yeux sont plutôt petits et permettent une vision diurne : les chauves-souris ne sont pas aveugles! Les nombreuses dents, fines et pointues, sont adaptées à la consommation d'insectes. La forme du museau est variable selon les espèces, les Rhinolophes ayant une feuille nasale caractéristique.

II.1.c. Écholocation

Les chauves-souris sont des animaux nocturnes. Elles utilisent le système d'écholocation : elles émettent des ultrasons par la bouche et/ou le nez, puis analysent l'écho reçu pour se repérer ou pour localiser leurs proies. Les chauves-souris françaises émettent des fréquences comprises entre 12 et 120 kHz. L'oreille humaine ne perçoit pas les sons dont la fréquence est supérieure à 20 kHz. Cependant, les chauves-souris peuvent également produire des sons audibles pour l'homme qui sont des cris sociaux très élaborés qui leur servent à communiquer (*Gouret 2009*).

II.1.d. Régime alimentaire

Toutes les chauves-souris européennes sont insectivores. Selon les espèces, elles consomment principalement des lépidoptères nocturnes, des diptères, coléoptères et arachnides. Elles occupent alors la niche écologique vacante laissée par les oiseaux. Certaines espèces possèdent un régime alimentaire très spécialisé : la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) ne consomme presque exclusivement que des microlépidoptères de l'ordre de 30 mm d'envergure (à cause de sa bouche étroite et ses mâchoires faibles) (*Bensettiti & Gaudillat 2004*).

II.1.e. Gîtes

Les chauves-souris anthropophiles (nichant à proximité de l'homme) fréquentent trois types de gîtes : les gîtes d'hivernage et les gîtes d'estivage, ainsi que les sites de swarming (comportement reproducteur).

- Les gîtes d'hivernage : les chauves-souris s'y rassemblent en colonie, parfois en très grand nombre, pour y passer l'hiver, car la nourriture n'est plus disponible. Elles



recherchent alors des endroits bas en température et très humides pour éviter de dessécher leur membranes alaires. Cependant le seuil du 0°C est critique. Généralement, elles hibernent dans des cavités (grottes, mines, carrières, caves, ...)

- Les gîtes d'estivage : les femelles se regroupent dans ces lieux pour mettre bas et élever leur unique jeune. Elles recherchent la chaleur, l'obscurité et surtout la tranquillité. Elles utilisent alors souvent les combles des bâtiments (Roué *et al.*, 2001).
- Les sites de swarming : ils ont été découverts récemment et leur rôle n'est pas totalement compris mais leur importance paraît capitale. Ce sont des gîtes où les mâles et les femelles se rassembleraient pour les accouplements.

De plus, elles utilisent un certain nombre de gîtes secondaires, pour se reposer, ou comme gîte de transition au printemps ou à l'automne.

Les chauves-souris arboricoles, quant à elles, fréquentent différents types de gîtes dans les arbres à toute période de l'année.

II.1.f. Domaine vital

Le territoire des chauves-souris ne se limite pas aux simples gîtes qu'elles fréquentent. La présence d'un territoire de chasse favorable est tout aussi vitale. Les chauves-souris privilégient les milieux variés (Barataud 1999b). La présence de haies et de boisements structurés (boisements d'âges variés, taillis-sous-futaie, ...) est importante, de même que la présence de zones humides favorisant une forte diversité d'insectes (Arthur 1999). Les chauves-souris utilisent les linéaires de bocage comme corridor biologique pour se déplacer et trouver leur nourriture. Certaines chauves-souris, comme le Petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), ne peuvent pas se déplacer en absence de corridors boisés (Bensettiti & Gaudillat 2004). La superficie du terrain de chasse et son éloignement par rapport au gîte dépendent des espèces mais également de la disponibilité de milieux favorables autour de la colonie. Ainsi, les Petits rhinolophes chassent dans un rayon de 2 km autour du gîte de reproduction (Barataud 1999a) ; Huet & François, 2003 in (Godineau et Pain 2007)). Le Grand murin (*Myotis myotis*) peut, quant à lui, parcourir jusqu'à 10 km pour rejoindre son terrain de chasse (Bensettiti & Gaudillat 2004). L'activité de chasse dépend des espèces, et est principalement liée à la forme des ailes de la chauve-souris. Une espèce aux ailes longues et étroites aura un vol rapide et chassera dans des zones dégagées (Noctules, Molosses). A



l'inverse, une espèce aux ailes courtes et larges aura un vol lent et papillonnant qui lui permettra d'explorer des milieux arborés et buissonnants (Barbastelles, Murins, Oreillards).

Les espèces sont plus ou moins sédentaires au cours de l'année. Par exemple, le Grand rhinolophe parcourt de 20 à 30 km entre ses gîtes d'hiver et ceux d'été (Bensettiti & Gaudillat 2004), le Petit rhinolophe, quant à lui, se déplace très peu. Certaines espèces sont de véritables migratrices : les Noctules peuvent parcourir plusieurs centaines de kilomètres entre les gîtes d'été et d'hiver.

II.2. Techniques d'étude des chiroptères

II.2.a. Ultrasons émis par les chauves-souris (d'après Lemaire, 2006 et Gouret, 2009)

Les émissions ultrasonores des chauves-souris d'Europe sont extrêmement variées. La fréquence, l'intensité et le rythme d'émission des ultrasons donnent des renseignements précis sur l'espèce émettrice. D'ailleurs, certaines espèces émettent à des fréquences spécifiques, permettant de les reconnaître en vol avec le matériel adapté.

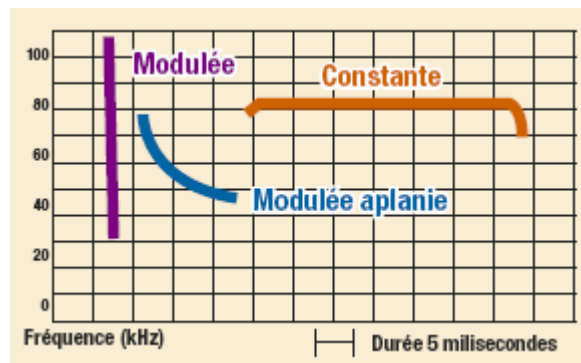


Figure 2: Schéma des types d'émissions chez les chauves-souris (fréquence constante, fréquence modulée et fréquence modulée aplanie)

Pour percevoir les cris ultrasonores, plusieurs détecteurs d'ultrasons existent. Ces détecteurs transforment les ultrasons en sons audibles pour l'homme selon 2 procédés :

- La division de fréquence : cette méthode consiste à diviser toutes les fréquences pour les ramener dans les limites audibles. Par exemple un cri de 80 kHz sera entendu à 8 kHz.



- L'hétérodyne : c'est une méthode plus sensible, elle compare la fréquence interne générée par le détecteur et la fréquence émise par l'animal. Le son émis est alors la différence entre les deux. Plus la différence est faible, plus le son entendu sera grave, jusqu'à atteindre le silence lorsque les 2 fréquences sont identiques (appelé aussi battement zéro).

Le signal perçu peut aussi être analysé par le procédé de l'expansion de temps. Cette méthode étire le signal dans le temps (comparable à un ralenti) et permet de conserver l'ensemble des caractéristiques du signal original. L'analyse peut également se faire par ordinateur, grâce à une carte d'acquisition. Michel Barataud a mis au point une clé de détermination acoustique des chauves-souris de France (mode hétérodyne seul) :

Michel Barataud

Identification acoustique des chauves-souris de France

CLE DE DETERMINATION SIMPLIFIEE (hétérodyne seul)

① Structure FC longue + → FM abrupte	→	[- 81 à 84 kHz [- 102 à 104 (5% de confusion avec <i>R. hipposideros</i>) [- 105 à 112 kHz	<i>R. ferrumequinum</i> <i>R. euryale</i> <i>R. hipposideros</i> ⁽¹⁾
② Alternance structures QFC-FM	→	[- 16 à 21 kHz [- 22 à 25 kHz [- 9 à 14 kHz QFC [- 24 à 26 kHz. QFC. Rythme régulier	<i>N. noctua/lasipterus</i> <i>N. leisleri</i> <i>T. teniotis</i> <i>V. murinus</i>
③ Structures QFC (mode courant, sauf approche obstacles) et FM aplanée (mode courant, sauf transit ou milieu ouvert = QFC sur fréq. basses)	→	[- 24 à 27 kHz. FM apl. Ryth. souv. irrég. (2 tps) [- 28 à 30 kHz. QFC. Ryth. souv. irrég. (3 tps) [- 30 à 35 kHz. QFC. Ryth. souv. irrég. (3 tps) [- 33 à 40 kHz. FM apl. Cris sociaux simples → [- 35 à 41 kHz. QFC. Cris soc. doublés ou triplés [- 42 à 50 kHz. FM apl. [- 48 à 54 kHz. FM apl. Rythme rapide [- 52 à 60 kHz. FM apl.	<i>E. serotinus</i> <i>E. nilssonii</i> <i>H. savii</i> <i>P. kuhlii</i> <i>P. nathusii</i> <i>P. pipistrellus</i> <i>M. schreibersii</i> <i>P. pygmaeus</i>
④ Structure FM abrupte (attention : risques de confusion importants)	→	[- 25 à 28 kHz. Rythme régulier (vol bas sur prairies) [- 30 à 35 kHz. Rythme régulier. Grande taille [- 30 à 35 kHz. Rythme irrégulier. Petite taille [- 35 à 55 kHz	<i>M. myotis/blythii</i> <i>M. myotis/blythii</i> <i>B. barbastellus</i> <i>Plecotus sp.</i> , <i>Myotis sp.</i> , <i>B. barbastellus</i>

1) + *R. mehelyi* dans le Sud de la France

Capture au filet

La capture de chiroptères au filet demande une autorisation ministérielle à renouveler chaque année. Les chauves-souris sont capturées avec des filets, comme pour la capture des oiseaux. Ces filets sont placés sur leurs territoires de chasse ou en sortie de cavité, le plus souvent jusqu'à 4 m de hauteur. Cette méthode permet de déterminer l'espèce, l'âge, le sex-ratio, d'effectuer des mesures morphométriques, de recueillir des données sur le parasitisme, etc...



II.3. Les espèces de France et leur état de conservation

II.3.a. Les espèces

Trente quatre espèces réparties en 4 familles sont présentes en France:

- les Rhinolophidés qui ont un appendice nasal caractéristique en forme de fer à cheval. En France, cette famille est représentée par 4 espèces du même genre.
- les Vespertilionidés qui sont caractérisés par leur tragus. Cette famille comprend 28 espèces réparties dans 8 genres.
- les Molossidés représentés par une seule espèce dont la caractéristique est la présence d'une queue dépassant largement la membrane alaire postérieure.
- les Minioptéridés représentés par une unique espèce dont le front bombé est caractéristique.

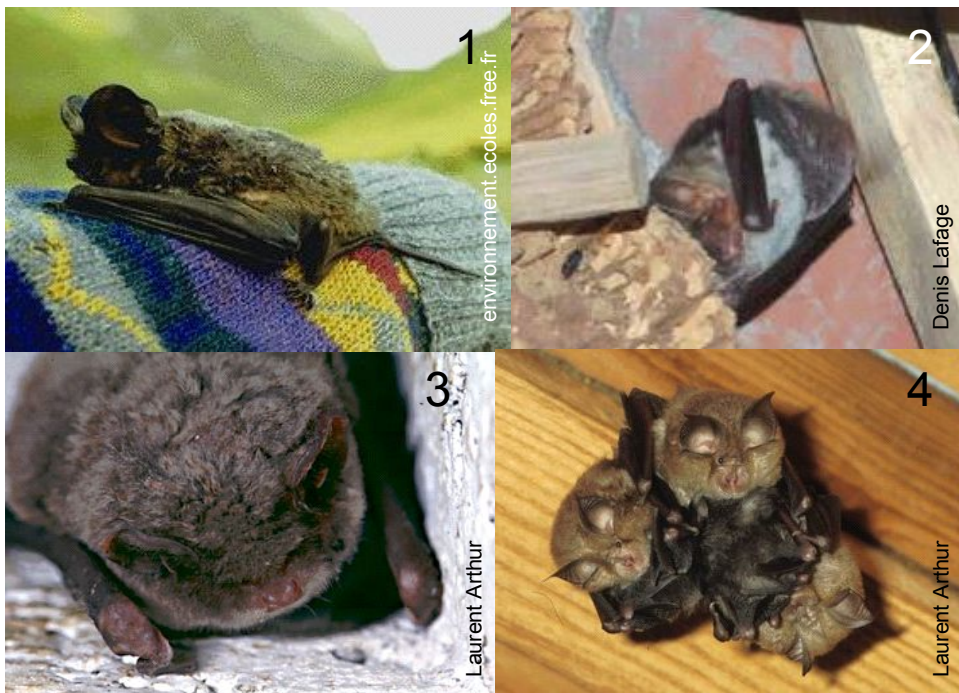


Figure 3: Photos de chauves-souris (1. Molossidés, 2. Grand murin (Vespertilionidés), 3. Minioptéridés, 4. Petits rhinolophes (Rhinolophidés))



II.3.b. Protection

Toutes les chauves-souris de France sont protégées. « Sont interdits en tout temps et sur tout le territoire national pour les spécimens vivants : la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation; pour les spécimens vivants ou morts, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat ». (Journal Officiel du 11/09/1983).

II.3.c. Menaces

A l'exclusion des menaces naturelles (prédation, maladie, parasitisme, climat...), l'homme et ses activités multiples sont la cause première de la raréfaction des chauves-souris . Elles sont principalement menacées par la disparition ou la modification des gîtes et/ou de leur habitat. La modification du milieu peut entraîner la disparition du bocage, des prairies et donc la disparition des territoires de chasse et la diminution de la ressource alimentaire. D'autres menaces existent, on citera notamment les contaminants chimiques (pesticides, traitement des charpentes, antiparasitaires des bovins) qui détruisent la ressource alimentaire et empoisonnent les chauves-souris.

II.4. Les espèces de la région des Pays de la Loire

En région des Pays de la Loire, 21 espèces sont régulièrement observées sur les 34 espèces que compte la France . Huit de ces espèces sont citées à l'Annexe II de la directive Habitat Faune Flore et trois sont classées vulnérables sur la liste rouge française des espèces menacées de disparition de l'IUCN.

La région possède donc une forte responsabilité dans la préservation de certaines espèces dont les populations régionales sont reconnues fragiles et qui sont menacées d'extinction au niveau national et européen (*Même-Lafond 2008*).



Espèces	Statut France	Statut Pays de la Loire	Directive Habitat Faune Flore (Annexes)
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)	NT	LC	II + IV
Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>)	NT	CR	II + IV
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	LC	NT	II + IV
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)	LC	VU	II + IV
Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>)	LC	LC	II + IV
Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteini</i>)	NT	DD	II + IV
Murin de Natterer (<i>Myotis nattereri</i>)	LC	LC	IV
Murin de Daubenton (<i>Myotis daubentonii</i>)	LC	LC	IV
Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>)	LC	LC	IV
Espèces	Statut France	Statut Pays de la Loire	Directive Habitat Faune Flore (Annexes)
Murin d'Alcathoe (<i>Myotis alcathoe</i>)	LC	NA	IV
Oreillard gris (<i>Plecotus austriacus</i>)	LC	LC	IV
Oreillard roux (<i>Plecotus auritus</i>)	LC	DD	IV
Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	LC	LC	IV
Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhli</i>)	LC	LC	IV
Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	NT	DD	IV
Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	LC	NA	IV
Sérotine commune (<i>Eptesicus serotinus</i>)	LC	LC	IV
Barbastelle (<i>Barbastella barbastellus</i>)	LC	DD	II + IV
Noctule commune (<i>Nyctalus noctula</i>)	NT	LC	IV
Noctule de Leisler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	NT	DD	IV
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	VU	NA	II + IV

Tableau 1: Statut de protection et degré de menace des espèces en Pays de la Loire (Même-Lafond 2008)) CR : en danger critique d'extinction, VU : vulnérable, NT : Quasi menacé, DD : données insuffisantes, LC : préoccupation mineure, NA : non applicable



II.5. Plan National de Restauration Chiroptères (Déclinaison Régionale Pays de la Loire 2008/2012)

Le Plan National de Restauration des Chiroptères fait partie des plans de restauration de la faune sauvage, initiés en 1996, qui ont pour objectif la conservation des espèces. Les actions de ce plan sont définies selon trois grands axes de travail, à savoir : Protéger, Améliorer les connaissances et enfin Informer et Sensibiliser.

Un premier plan de restauration national des chiroptères a été mis en place de 1999 à 2003 (*Roué 1999*). Ce plan a été évalué et un bilan a été réalisé pour proposer des améliorations à apporter lors de la réalisation du second plan. Le premier plan a permis d'intensifier le suivi des populations et des gîtes, de poursuivre les études (territoire de chasse, gestion forestière, impacts éoliennes...) et de mener des actions de sensibilisation. Ce second plan s'étale sur la période 2008-2012, et s'attache à la conservation des 34 espèces de chiroptères présentes en France. Ce plan national est décliné en plans d'actions régionaux. La déclinaison régionale adapte les actions nationales et détermine les actions spécifiques aux enjeux régionaux.

Le Corela est membre du Comité de pilotage et du Groupe Technique de la déclinaison Régionale du Plan National d'Action Chiroptères Pays de la Loire.

Il participe donc aux efforts de développement des connaissances sur les sites d'estivages des chiroptères dans la région Pays de la Loire et plus précisément sur le site Natura 2000 Vallée de la Loire entre Nantes et les Ponts de Cé, ce qui correspond la Fiche action N°4 du plan : Rechercher de nouveaux gîtes de reproduction (priorité 1).



III. Matériels et méthodes

III.1. Site d'étude

La vallée de la Loire présente un contexte très favorable à la présence de populations importantes et diversifiées de chauves-souris .

Exigences écologiques pour l'hivernage : La Région des Pays de la Loire dispose d'un important réseau souterrain artificiel situé sur des roches calcaires (tuffeau, faluns), surtout dans l'Est du Maine-et-Loire et le Sud de la Sarthe. Ces roches ont été exploitées pendant des dizaines d'années, ce qui a généré de nombreuses cavités souterraines. Ces lieux sont favorables aux chauves-souris au moment de passer l'hiver. En effet, pour l'hivernage, elles ont besoin de sites humides et bas en température .

Exigences écologiques pour l'estivage et la reproduction : Dans la région, le bâti ancien est bien représenté, et les milieux naturels propices aux chauves-souris sont nombreux : paysages diversifiés avec de grandes zones humides, des secteurs de bocage encore dense et de polyculture élevage, des ripisylves diversifiées.... L'été, les chauves-souris trouvent donc une nourriture abondante, des milieux attrayants et des gîtes potentiels de reproduction nombreux. En Pays de la Loire, les toitures en ardoises sont nombreuses et constituent de nombreux gîtes potentiels pour les chauves-souris anthropophiles. L'ardoise possède des qualités thermiques supérieures à la tuile, ce qui est avantageux pour les colonies d'estivages recherchant la chaleur

Exigence écologique pour la ressource alimentaire : La vallée de la Loire présente une diversité de milieux attrayante pour de nombreuses espèces de chauves-souris. Le bocage abondant offre protection et nourriture aux chauves-souris. C'est aussi un corridor qui leur permet de parvenir jusqu'à leur territoire de chasse. Les ripisylves riches et diversifiées le long des berges de la Loire, ainsi que les nombreuses annexes hydrauliques ont également un rôle important. La présence de l'eau favorise la concentration d'insectes et fournit une source hydrique indispensable .



III.2. Évaluation des zones favorables aux chiroptères par SIG

III.2.a. Données disponibles

Les analyses SIG ont été menées sous ArcGIS® 9.1. L'étude est principalement basée sur l'occupation du sol et la trame bocagère, toutes deux réactualisées en 2007 par le Conservatoire, sur la vallée de la Loire de l'Estuaire à Montsoreau (*Vaudelet 2008a*). Les données d'occupation du sol sont disponibles dans la limite des plus hautes eaux connues. Nous avons de plus utilisé la BD Carthage® (IGN Paris 2007), les SCAN25® 44 et 49 (IGN Paris 2000), les BD ORTHO®⁴ 44 (IGN Paris 2004) et 49 (IGN Paris 2002) ainsi que Google Earth pour compléter les données manquantes. Les limites administratives communales et les limites de la zone Natura 2000 « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé » ont également été utilisées.

Les données de l'occupation du sol sont divisées en 9 thèmes (Tableau 2).

Thème	Espace bâti	Emprise industrielle	Espace de loisir	Prairies	Cultures	Cultures spéciales	Sylviculture	Végétation spontanée	Zones humides
Code thème	10	11	20	30	40	50	60	70	80

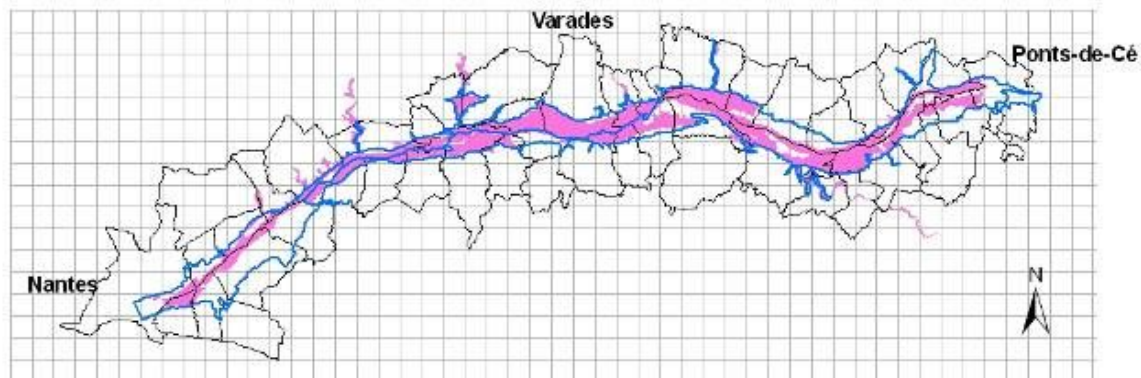
Tableau 2: Codification thématique de l'occupation du sol

III.2.b. Méthodologie d'analyse par SIG

Création d'un maillage

Le maillage choisi doit correspondre au territoire exploité par les colonies en période de reproduction soit la distance entre le gîte et le territoire de chasse. Comme celle-ci varie en fonction de l'espèce, la distance la plus faible citée dans la littérature a été retenue, soit 2 km pour le Petit rhinolophe (*Bensettiti & Gaudillat 2004*). L'orientation globale du site étant est-ouest un maillage carré plutôt qu'hexagonal (recommandé pour les sites n'ayant pas d'orientation marquée) de 2km par 2km a été retenu, soit des mailles de 400ha.

⁴ BD ORTHO® 2004 IGN pour le département 44 et BD ORTHO® 2002 IGN pour le département 49



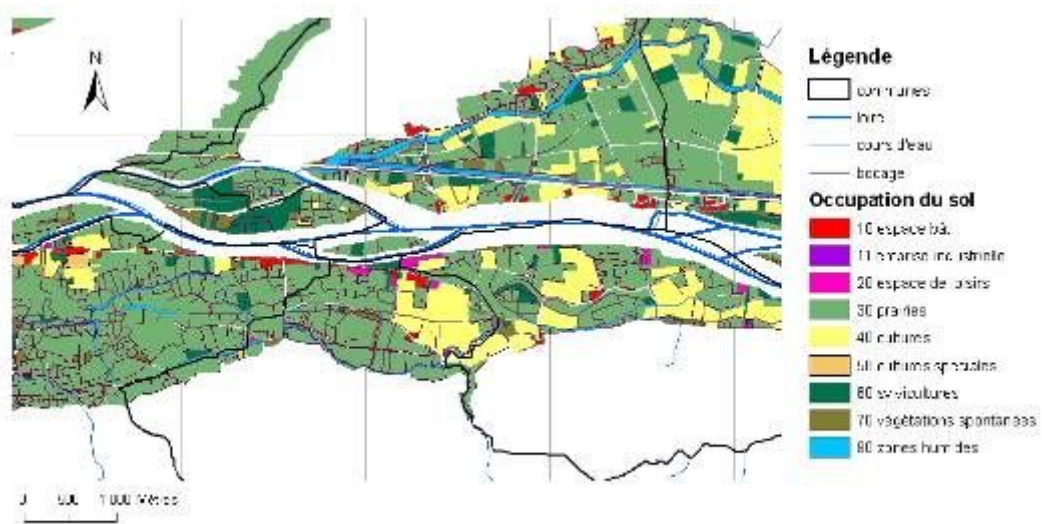
Légende

- Limite des plus hautes eaux connues
- Périmètre Natura 2000
- communes

Sources : BD ORTHO® (2002 et 2004), BD Carthage® (2007) et SCAN25® (2000)

CORELA® 2009

Figure 4: Cartographie générale du site Natura 2000 avec le maillage brut



Légende

- communes
 - lacs
 - cours d'eau
 - bocage
- Occupation du sol**
- 10 espace bâti
 - 11 zones industrielles
 - 20 espace de loisirs
 - 30 prairies
 - 40 cultures
 - 50 cultures spéciales
 - 60 arboriculture
 - 70 végétations spontanées
 - 80 zones humides

Sources : BD ORTHO® (2002 et 2004), BD Carthage® (2007) et SCAN25® (2000)

CORELA® 2009

Figure 5: Zoom sur une partie de la zone d'étude

Extraction de données

La surface de chaque thème d'occupation du sol a été calculée pour chaque maille. Chaque thème est supposé plus ou moins favorable à l'installation des chiroptères de part son attrait en tant que gîte potentiel ou en tant que territoire de chasse potentiel. Les linéaires de bocage et de cours d'eau ont également été calculés. Les données sont ensuite intégrées dans une table attributive à l'aide d'une jointure avec les mailles. Enfin, les données sont exportées vers un tableur afin d'être traitées.



Analyse des corrélations

Afin d'éviter de cumuler les impacts des coefficients attribués aux surfaces d'occupation du sol, les thèmes de même nature sont regroupés s'ils sont corrélés entre eux.

Les données n'ont pas une distribution normale, une analyse de corrélation des rangs de Spearman est donc réalisée avec le logiciel R (test non paramétrique) :

Coeffs de Corrélations de Rangs de Spearman (Feuille)											
Cellules à VM ignorées											
Corrélations significatives marquées à $p < ,05000$											
Variable	espaces bati	emprises industrielles	espaces de loisirs	prairies	cultures	cultures spéciales	syvicultures	végétations spontanées	zones humides	eau	bocage
espaces bati	1,00										
emprises industrielles	0,40	1,00									
espaces de loisirs	0,59	0,23	1,00								
prairies	0,32	0,07	0,27	1,00							
cultures	0,28	-0,08	0,09	0,51	1,00						
cultures spéciales	0,48	0,01	0,17	0,41	0,43	1,00					
syvicultures	0,33	-0,06	0,20	0,58	0,58	0,46	1,00				
végétations spontanées	0,40	0,17	0,30	0,29	0,27	0,30	0,35	1,00			
zones humides	0,45	0,17	0,35	0,63	0,42	0,41	0,44	0,27	1,00		
eau	0,31	0,03	0,32	0,46	0,30	0,24	0,43	0,35	0,32	1,00	
bocage	0,49	0,05	0,38	0,67	0,48	0,49	0,62	0,26	0,62	0,45	1,00

Tableau 3: Analyse de corrélation de Spearman (en rouge les coefficients de corrélations significatifs)

L'analyse indique que certains thèmes d'occupation du sol varient de façon identique. Ainsi, les zones humides et le linéaire de cours d'eau sont corrélés aux activités humaines. Mais ces deux données ne peuvent être regroupées car les types de données sont différents, respectivement linéaire pour l'eau et surfacique pour les zones humides et ont un impact opposé sur la probabilité d'installation de chiroptères (tableau 5). Les cultures et la sylviculture sont très nettement corrélées : les données les concernant seront regroupées sous le terme « Cultures » au sens large. De même, l'emprise industrielle est corrélée à l'espace de loisir, ces deux thèmes seront regroupés sous le terme « Activités humaines ».

Classification des valeurs des variables

Pour chaque maille, le pourcentage de chaque thème d'occupation du sol par rapport à l'occupation du sol totale est calculé. Puis les données sont séparées en 5 classes de surface et on attribue à chacune d'elles une valeur croissante (tableau 4). Pour le linéaire d'eau et le



linéaire de bocage, les données brutes (en mètres) sont séparées selon la méthode des seuils naturels de Jenks (variante de la classification des "seuils naturels"). Cette dernière consiste à choisir les seuils qui maximisent la variance inter-classe et minimisent la variance intra-classe. Les données ayant une distribution discontinue (zones de faible densité des valeurs), cette méthode de classification est la plus adaptée. Ainsi, les résultats obtenus sont classés comme ci-après :

	Classes de surface	Points attribués		Seuil naturel de Jenks	Points attribués		Seuil naturel de Jenks	Points attribués
Surface occupation du sol (%)	0 - 20	1	Linéaire eau (m)	0 - 3711,1	1	Linéaire bocage (m)	0 - 2249,9	1
	20,1 - 40	2		3711,2 - 6989,7	2		2250 - 6832,3	2
	40,1 - 60	3		6989,8 - 11031,2	3		6832,4 - 12769,8	3
	60,1 - 80	4		11031,3 - 16227,3	4		12769,9 - 22326	4
	80,1 - 100	5		16227,4 - 26740,8	5		22326,1 - 35312,7	5

Tableau 4: Points attribués en fonction des classes pour chaque occupation du sol et chaque linéaire

Attribution des coefficients

Un coefficient positif ou négatif est attribué à chaque type d'occupation du sol, suivant son importance ou son effet supposé sur les chauves-souris.

Coefficients positifs (tableau 5) : Les milieux préférentiels pour les chauves-souris sont les milieux humides, les lisières, les prairies et les forêts, ainsi que les villes. Les ripisylves sont aussi particulièrement favorables aux chiroptères. Ainsi, l'eau et le bocage sont des éléments essentiels. Il leur est alors attribué un fort coefficient. Il en est de même pour la végétation spontanée, qui est un milieu diversifié offrant une diversité alimentaire très favorable. Les prairies naturelles pâturées sont les plus recherchées par les chiroptères du fait de leur productivité en insectes et de leur localisation (elles sont souvent entourées de haies).

L'espace bâti constituant la zone de gîte préférentielle des espèces visées par l'étude est considéré comme positif et cela même si la maille contient 100% de bâti. En effet des colonies sont régulièrement découvertes dans l'hyper-centre de grandes agglomérations y compris dans des immeubles (Arthur, com pers).



Coefficients négatifs : A l'inverse, les cultures sont des zones défavorables aux chauves-souris (Grémillet 1999). Un coefficient négatif est alors attribué aux thèmes « Cultures » (au sens large) et « cultures spéciales ». L'activité humaine (regroupant l'espace de loisir et l'emprise industrielle) ne permet pas (ou peu) aux chauves-souris de s'installer, son coefficient est donc également négatif.

i	eau	bocage	Activités humaines	prairies	Cultures	cultures spéciales	végétations spontanées	Zones humides
Coefficient C_i	2	3	-2	2	-1	-2	3	2

Tableau 5: Coefficients attribués aux différents thèmes de l'occupation du sol

Pour chaque maille on détermine donc un indice I comme suit : $I = \sum p_i \cdot c_i$

Avec p_i = point attribué à la classe de surface de l'occupation du sol i ; et c_i = coefficient attribué au type d'occupation du sol i

Post-traitement des indices

L'occupation du sol, en vallée de la Loire, présente une forte hétérogénéité. Une maille peut donc présenter un indice fort mais être isolée dans une zone très peu favorable aux chiroptères. Il convient donc de pondérer les valeurs obtenues en fonction des indices des mailles voisines. Pour cela, on utilise l'outil « Neighbourhood Mean » présent dans l'extension pour ArcGis, Patch Analyst⁵. Ce module permet d'attribuer à chaque maille une valeur égale à la moyenne des valeurs des mailles adjacentes. Cet outil permet donc d'effectuer une analyse plus générale du territoire d'étude et d'avoir une valeur plus grande quand une maille favorable n'est pas isolée et plus faible si elle l'est.

⁵ <http://flash.lakeheadu.ca/~rrempe/patch/index.html>



III.3. Méthodes de prospection

III.3.a. Enquête

Les mairies appartenant à la zone d'étude ont été contactées par téléphone . Puis, il leur a été demandé de diffuser une affiche « recensement des chauves-souris » et de publier un article dans leurs bulletins communaux. La grande majorité des personnes contactées ont répondu favorablement dès le premier appel. Il a été adressé aux mairies préalablement contactées :

- L'affiche « recensement des chauves-souris »
- L'article destiné à être publié dans les bulletins municipaux.
- Un questionnaire pour localiser les sites potentiels de reproduction des chauves-souris.
- Et un dépliant d'information sur les chauves-souris fait par la SFPEM pour sensibiliser les mairies à la protection des chauves-souris.

De plus, une page sur le site internet du Conservatoire (www.corela.org/actions/chiropteres.html) a été rédigée, donnant des informations sur les chauves-souris et expliquant les actions du Conservatoire. L'adresse du site internet du Corela, ainsi qu'un email de contact ont été intégrés à chaque support de communication.

III.3.b. Prospections

Stratégie 2009

Le site Natura 2000 s'étire sur 90 km de Nantes aux Ponts-de-Cé, l'un des objectifs principaux pour 2009 étant de déterminer les zones les plus favorables afin de disposer d'une stratégie cohérente de prospection pour les années à venir. Les prospection 2009 devaient donc s'appuyer sur d'autres critères.

La priorité a été donnée aux communes qui semblaient les plus favorables (hébergeant des colonies de reproduction ou des sites d'hivernage déjà connus), et selon les informations disponibles (retours de particuliers, retour de questionnaires, contraintes techniques et matériels...), en plus des opportunités de visite avec des personnes réalisant par ailleurs des prospections.



Prospections

La visite des communes se fait après la prise de contact avec les mairies, et après l'autorisation d'accès aux bâtiments communaux acceptée, quand celle-ci est nécessaire.

En pratique, il faut compter environ 1 heure par bâtiment prospecté. Le premier bâtiment prospecté est généralement l'église, en prenant soin de respecter des consignes de sécurité, car certains bâtiments sont endommagés ou vétustes. De même, les accès aux combles des églises sont parfois difficiles ou dangereux.



Figure 8: Photos de différentes églises prospectées



Figure 9: Photos des différents accès aux combles

Les autres bâtiments de la commune sont ensuite prospectés (presbytère, chapelle,...). Puis, en fonction du temps qu'il reste, les prospecteurs envisagent le porte à porte chez les particuliers.

Pour chaque bâtiment prospecté, une feuille de relevés est remplie afin de conserver toutes les informations disponibles pour approfondir les connaissances sur les chauves-souris ou pour une visite ultérieure. Cette feuille est également remplie même s'il n'y a pas d'indice de présence de chauves-souris, car l'absence de chauves-souris est également une donnée importante.



Traces recherchées

Lors de la visite des combles d'un bâtiment, il convient de regarder en priorité au sol. En effet, ce réflexe est indispensable pour assurer la sécurité des prospecteurs. Il permet également de repérer des indices de présence, c'est-à-dire du guano de chauves-souris ou des cadavres. Le guano de chauves-souris diffère des déjections de souris car il se désagrège sous la pression des doigts (car il est constitué de reste d'insectes). La présence de guano ne signifie pas nécessairement qu'il y a présence de chauves-souris, le guano peut être ancien et révéler une activité antérieure. De plus, le bâtiment peut être un gîte transitoire, la présence des chauves-souris dans les bâtiments étant le plus souvent temporaire. D'autres indices peuvent révéler la présence (actuelle ou ancienne) de chiroptères : restes d'insectes, cadavres, traces de marquage (urine), traces olfactives, indices sonores...

Les chauves-souris, selon les espèces, peuvent être très visibles (pendues pour les Rhinolophes) ou plus ou moins cachées (fig. 11 et 12).



Figure 10: Photo de guano de chauves-souris

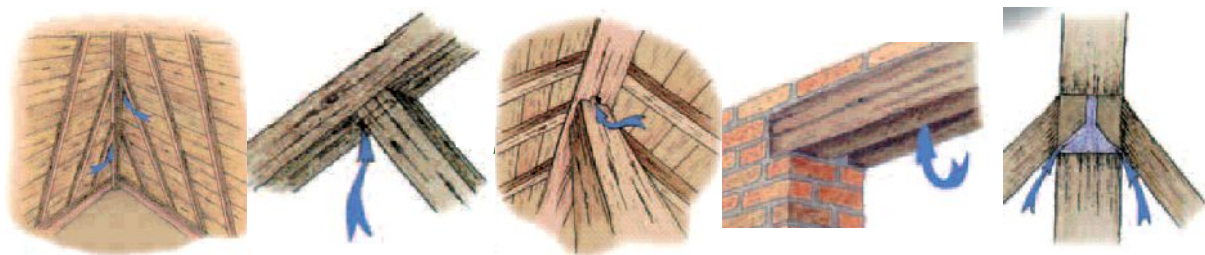


Figure 11: Quelques exemples de microgîtes habituels (d'après (Fairon et al. 2003))



Figure 12: Photos d'un Petit Rhinolophe pendu et d'une Sérotine bien caché

Période de prospection

Les premières prospections ont été effectuées début juin. Idéalement, la période de prospection la plus favorable commence à partir de mi-mai, quand les colonies de mise bas de toutes les espèces de chauves-souris se sont établies, et s'étend jusqu'à fin juillet. Après cette date, les colonies quittent les gîtes de reproduction en direction des gîtes transitoires et des gîtes d'hivernage.

Pour cette 1^{ère} année, pour permettre la mise en place du protocole, les prospections ont commencé plus tardivement.



IV. Résultats

IV.1. Cartographie des territoires favorables

Chaque maille (230 au total) possède un indice plus ou moins élevé selon son caractère favorable ou non pour les chiroptères. Les mailles sont alors représentées, dans ArcGIS®, selon un dégradé de couleur suivant le nombre de leur point. Les mailles qui ont le plus grand nombre de points (et donc de couleur plus foncée) représentent les zones les plus favorables pour les chiroptères. La classification par couleur est un compromis entre la surface des zones prioritaires et la capacité à dégager des surfaces.

Suivant la méthode décrite précédemment, on obtient cette carte :

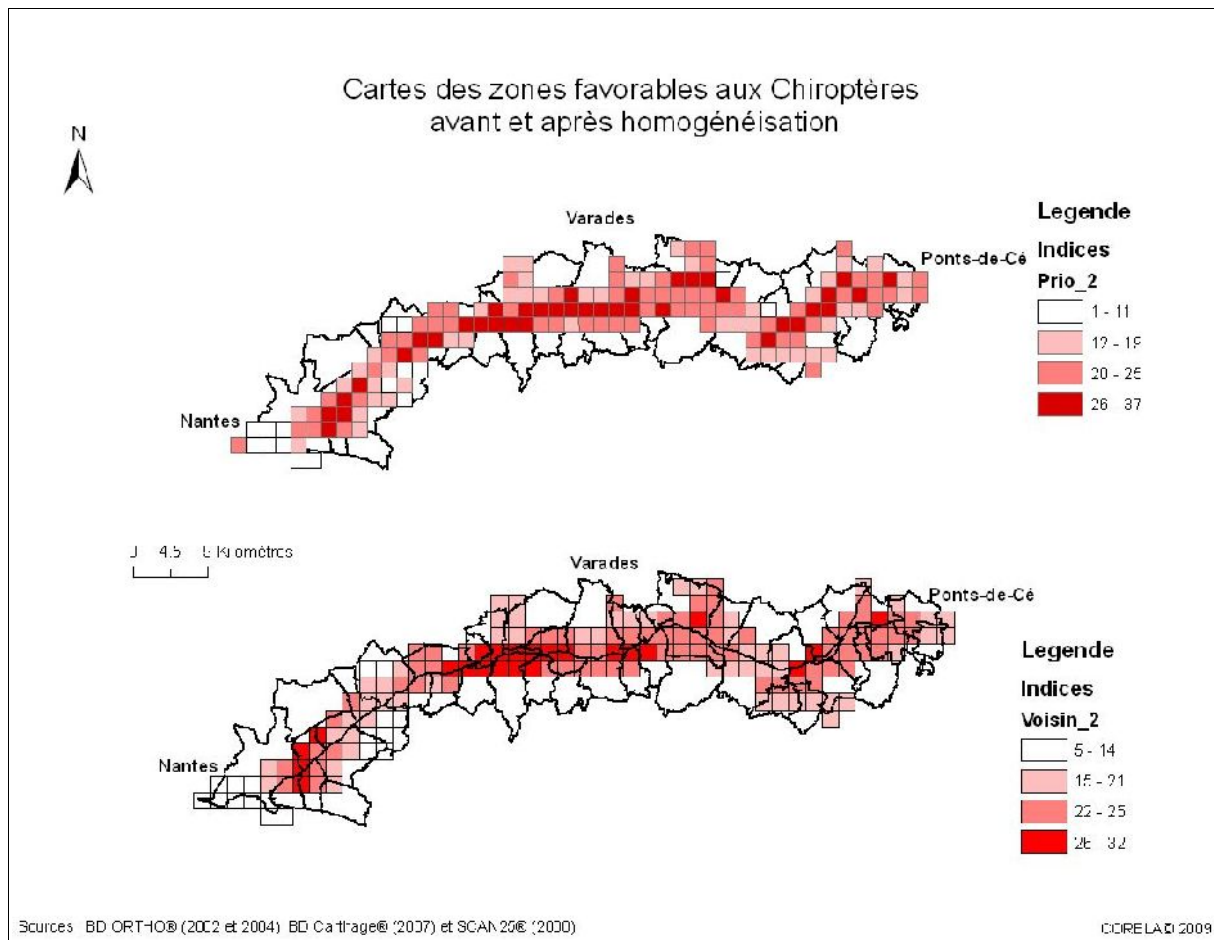


Figure 13: Cartes des valeurs d'indices attribuées aux mailles (en haut : données brutes (Prio_2), en bas : données homogénéisées (voisin_2))

Nous avons gardé uniquement les mailles où toutes les données étaient disponibles. La première carte montre les zones les plus favorables à l'installation des colonies de



reproduction de chiroptères (en rouge foncé) et les zones les moins favorables (en blanc). La deuxième carte représente le même territoire mais après post-traitement des valeurs.

Quatre ensembles sont mis en évidence, qui devront faire l'objet de l'essentiel de la programmation des prospections 2010,

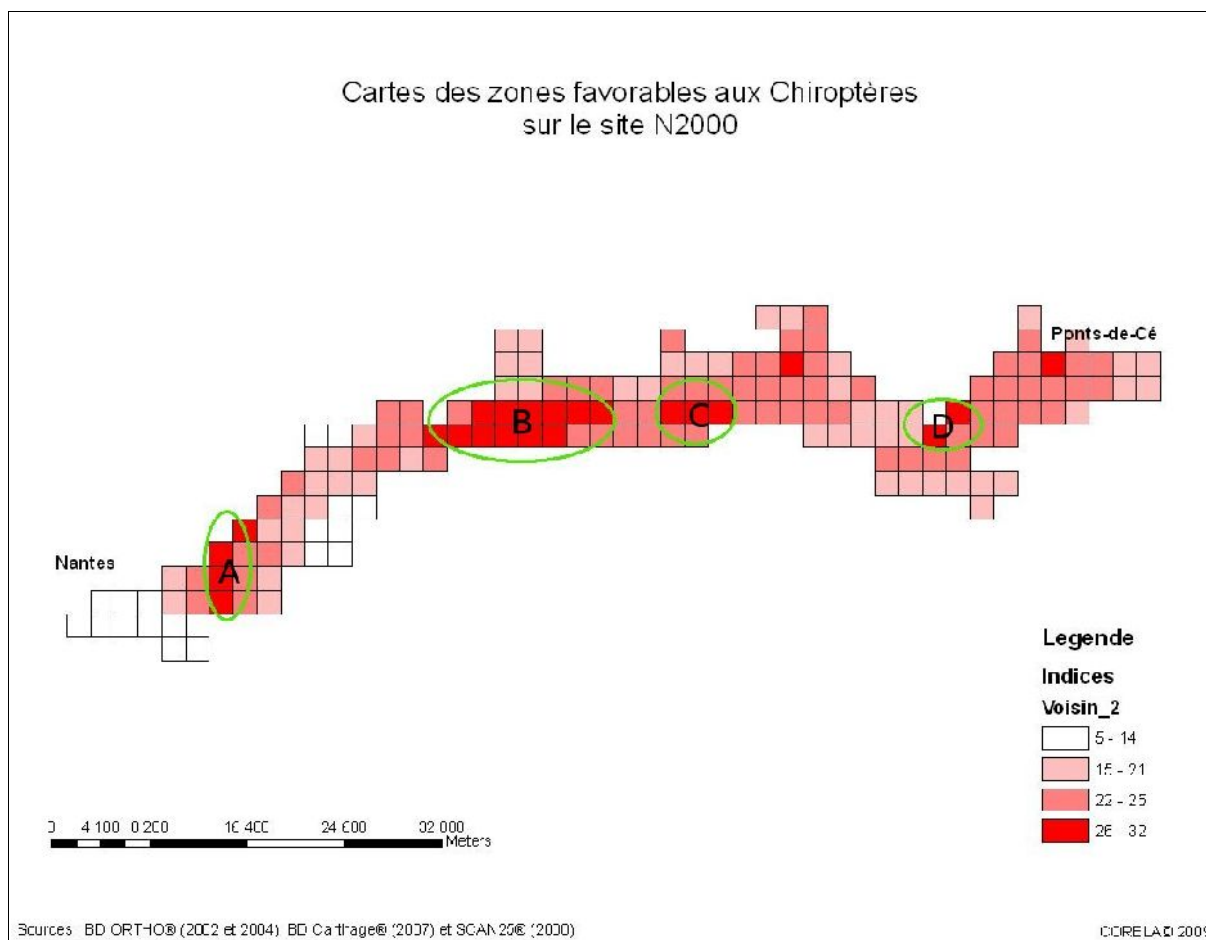


Figure 14: Carte des zones favorables aux Chiroptères en période de reproduction

La pertinence des zones définies peut être rapidement estimée à partir des photos aériennes. On constate ainsi que la zone A, située à l'est de Nantes n'inclue pas (ou peu) les zones maraichères de Saint-Julien-de-Concelles et inclue bien les territoires de chasse potentiels près du site de Mauves-sur-Loire (figure 15).



Figure 15: Vue aérienne de la zone favorable A

IV.2. Lieux prospectés

IV.2.a. Cartographie des lieux prospectés

Sur le terrain, il s'avère que certains sites n'ont pas pu être prospectés. Les causes sont nombreuses : sites privés, en trop mauvais état, détruits, réhabilités, inaccessibles,... En effet, un bâtiment que l'on pense très accueillant pour les chauves-souris, peut ne jamais en accueillir (Arthur, com. Pers.).

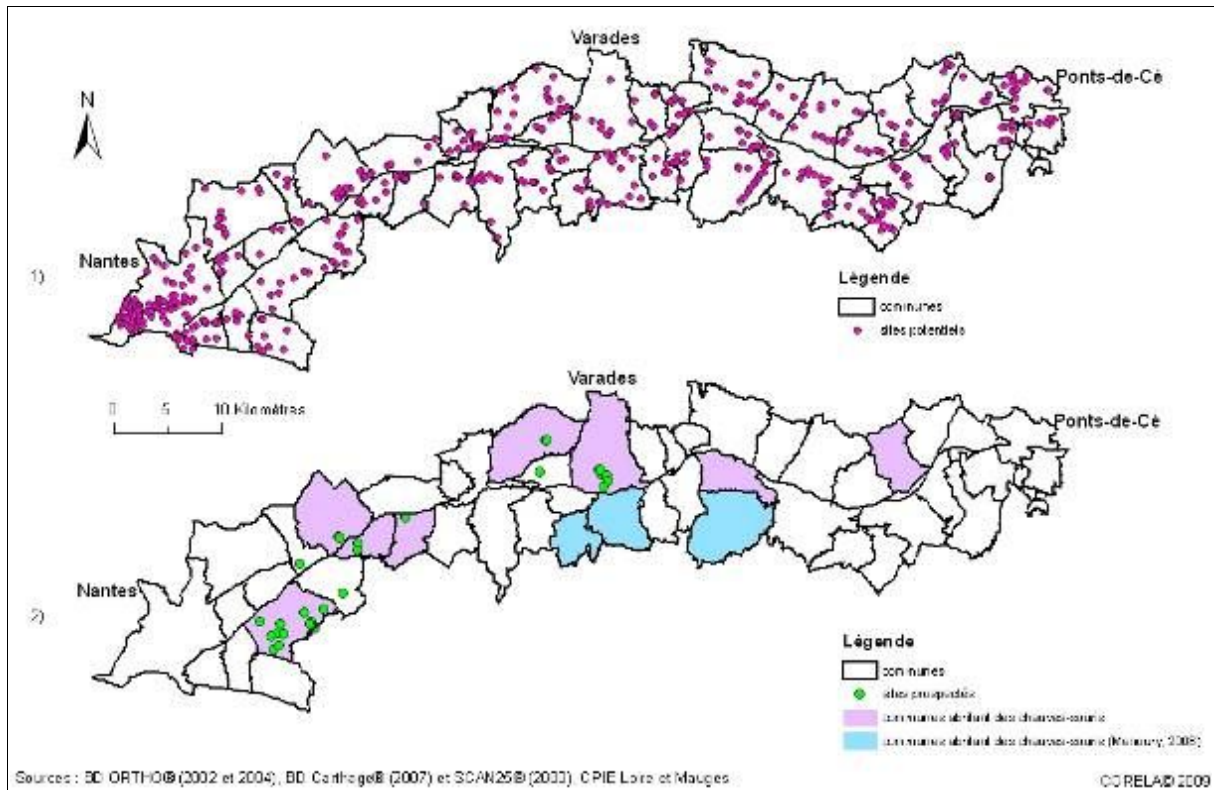


Figure 16: 1) Carte des sites potentiels pour la reproduction des Chiroptères et 2) Carte des sites prospectés et des communes abritant des chauves-souris (isolées ou colonies)

IV.2.b. Nombre de communes prospectées et résultats

Sur les 51 communes du site Natura 2000, les bâtiments communaux de 9 d'entre elles ont été prospectés. On obtient les résultats suivants :

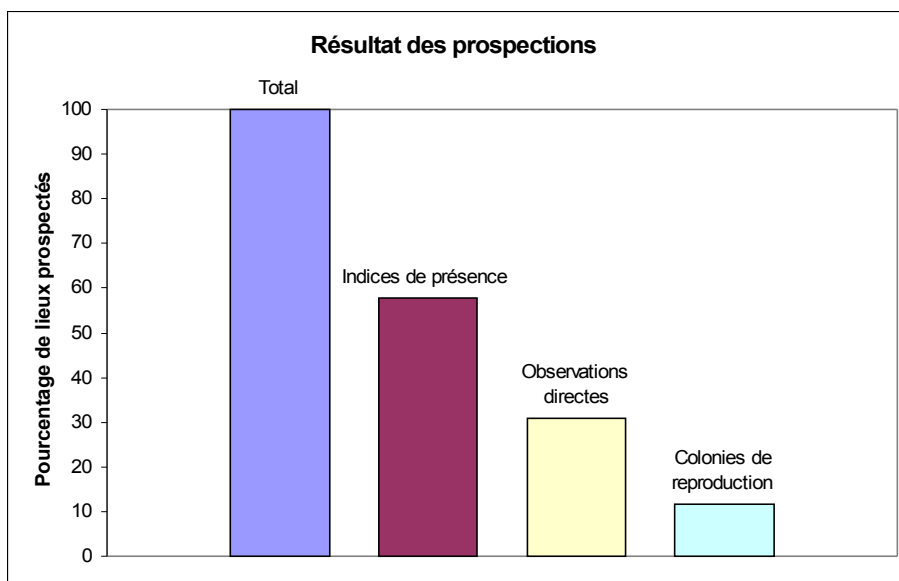


Figure 17: Histogramme des résultats des prospections



Plus de la moitié des bâtiments prospectés présentait des traces de passage de chauves-souris (présence de guano). Cela signifie que ce sont des sites potentiels ayant abrité temporairement une ou plusieurs chauves-souris. Environ 10% des lieux prospectés abritaient des colonies. Ceci démontre la nécessité de mise en place d'un effort de prospection constant et important pour développer les connaissances sur les gîtes de reproduction.

IV.2.c. Résultats de la campagne destinée aux particuliers

La présentation de l'affiche dans les mairies a donné peu de résultats. En revanche, la publication dans les bulletins municipaux ou les revues locales a été bien plus fructueuse. Nous avons eu un certain nombre d'appels téléphoniques et d' e-mails. Des particuliers nous ont contactés pour nous informer, principalement de l'observation de chauves-souris volant à proximité de leur habitation. De plus, deux correspondants de presse ont tenu à publier notre demande d'information dans des journaux ou revues locales (courrier de l'Ouest et l'Hebdo de Sèvre & Maine). Ceci montre l'intérêt du public de s'informer sur les animaux vivants à leur proximité.

IV.2.d. Autres données

Une étude similaire a été menée (*Menoury 2008*) sur une partie de la zone d'étude. Trois autres communes présentaient alors des colonies de parturition (fig.17). Ces communes n'ont pas été prospectées, il est donc possible que les colonies n'étaient pas présentes cette année.



V. Discussion

V.1. Analyse cartographique

Cette étude fait apparaître 4 zones potentiellement propices à l'installation de colonies de chiroptères en Vallée de la Loire, de Nantes aux Ponts-de-Cé (fig. 14).

Ces résultats constitueront une excellente base de travail pour l'organisation des prospections à venir en permettant de prioriser les zones de recherches.

Ils ne peuvent cependant être utilisés directement à l'échelle locale pour l'aide à la découverte de colonies. En effet les variations inter-spécifiques d'exigences écologiques et d'étendues de territoires de chasses imposeraient pour cela une étude pour chaque espèce (en supposant que les connaissances sur les espèces et notamment leur territoires de chasse soient suffisantes) et la détention de données cartographiques plus précises et plus étendues. Par exemple, l'occupation du sol dont nous disposons ne couvre que le périmètre des plus hautes eaux connues. Ainsi certaines zones favorables jouxtant le site N2000, pourraient ne pas être prises en compte dans l'analyse cartographique faute de données disponibles alors qu'elles servent de zones de chasse à des colonies situées sur le site.

Par ailleurs, plusieurs améliorations sont envisageables pour affiner l'étude. Tout d'abord, le bocage n'a été pris en compte qu'en terme de densité alors que le degré de connectivité de ce dernier peut se révéler essentiel, par son rôle de vecteur entre gîte de reproduction/estivage et zones de chasse. L'attribution d'indices de connectivité sur l'ensemble de la vallée n'était cependant pas envisageable dans le cadre de cette étude mais doit être réalisé prochainement par le CORELA.

Une connaissance fine du type de peuplement forestier pourrait aussi constituer une véritable plus-value à la pertinence de l'analyse. Ces données ne sont cependant pas disponibles.

Enfin, la Loire pourrait constituer une barrière infranchissable pour certaines espèces (e.g. Petits rhinolophes). Ceci pourrait être pris en compte dans l'analyse, par exemple en séparant le territoire d'étude en 2 (rive droite et rive gauche) dans le cadre d'analyses ciblées sur cette espèce..

Pour compléter l'analyse des territoires favorables, il serait peut être judicieux d'étudier les territoires de chasse autour des colonies les plus importantes du site. Il s'agit alors d'une part,



de cartographier à une échelle très fine, les habitats autour des colonies de mise bas, selon une typologie adaptée aux exigences de l'espèce (connues grâce à la bibliographie), et de mettre en place une campagne de radio-tracking afin de déterminer les zones réellement utilisées par les individus. Cela permettrait par exemple de vérifier la pertinence de la délimitation du site Natura 2000.

V.2. Méthodes de prospection

Les prospections peuvent être couplées à d'autres méthodes pour être plus efficaces, telle que la détection ultrasonore ou la capture près des sites de mise-bas. L'avantage de la méthode de détection ultrasonore est d'être utilisable partout contrairement à la technique des prospections de gîtes et de bâtiments qui dépend fortement de leur accessibilité en période estivale (Urun, 2004).

V.3. Sensibilisation

La campagne de recensement de chauves-souris a donné de bons résultats. Le ressenti du public face aux chauves-souris est assez positif, les employés de mairie, les maires, les agents techniques se montraient intéressés.

En revanche, nous avons eu plusieurs cas négatifs de particuliers supportant assez mal la cohabitation avec les chauves-souris (bruit, salissures...). Ces personnes ont été redirigées vers des personnes compétentes en matière de gestion de « conflits » avec les chiroptères (SOS chauves-souris). Ces cas soulignent l'importance de la communication sur l'espèce et soulèvent la question de l'aide financière à l'aménagement des gîtes chez des particuliers afin de permettre une meilleur cohabitation.

V.4. Aménagements

La question des aménagements se pose aussi pour les bâtiments publics. En effet, lors des prospections, il s'est avéré que la majorité des clochers d'église était équipée de grillages. Chaque église ainsi fermée est un gîte potentiel de moins pour les chauves-souris. Le grillage est notamment utilisé au niveau des abat-sons pour fermer l'accès aux pigeons. La plupart du temps, la pose de grillage se fait à l'intérieur et permet aux pigeons de s'installer sur les seuils et les lames des abat-sons. Dans la majorité des communes prospectées, le grillage utilisé est de type hexagonal. Ce type de grillage génère une forte mortalité chez les chauves-souris



(fig.18). En effet, l'aile d'une chauve-souris, une fois introduite dans une maille ne peut plus être retirée du fait de sa morphologie . Pour interdire l'accès des pigeons au clocher ou leur installation sur les lames des abat-sons, il est recommandé de grillager en accordéon (figure 21).



Figure 18: Photo d'un oreillard mort dans un grillage (photo : CORELA)

Une multitude d'autres aménagements sont possibles pour permettre l'accès aux chauves-souris, tout en éloignant les pigeons (chiroptière, tabatière, chatière,...) et certaines associations naturalistes ont édité des guides techniques pour favoriser la cohabitation entre les hommes et les chauves-souris.

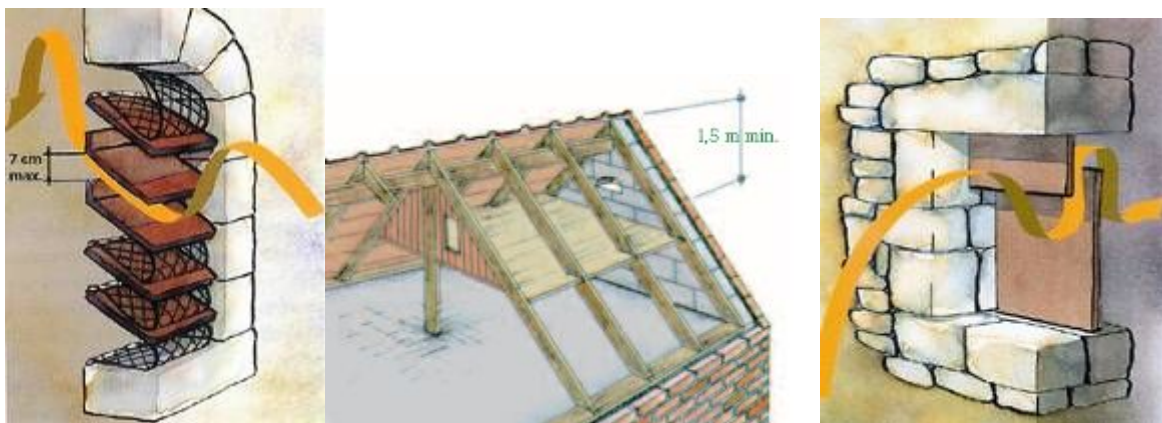


Figure 21 : Exemples d'aménagements (abat-sons, combles, ouverture)

L'opportunité de proposer aux différents communes prospectées des aménagement plus adaptés au maintien de colonies de chauves-souris est à envisager.



VI. Conclusion

Les années à venir seront consacrées à la recherche de nouvelles colonies à partir des résultats de la présente étude, le but étant de prospecter l'ensemble des bâtiments communaux des communes du site N2000 « Loire entre Nantes et les Ponts de Cé ».

Les colonies découvertes devront faire l'objet de suivis réguliers aussi bien des effectifs qu'auprès des propriétaires (publics ou privés) des gîtes afin de garantir la protection des gîtes. Dans un souci de rationalisation de son action le CORELA devra poursuivre son intégration dans les « réseaux locaux » de prospection.

Les résultats relativement encourageant des enquêtes auprès des particuliers nous invitent à poursuivre cette initiative en se concentrant particulièrement sur les bulletins municipaux. D'autres campagnes de communication étant réalisées sur des sites voisins et dans toutes la région, une harmonisation des différentes campagnes devra être envisagée.

VII. Annexes: Projets de Fiches espèces pour le volet chiroptères du DOCOB

LA BARBASTELLE

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774)

Classe : Mammifères
Ordre : Chiroptères
Famille : Vespertilionidés
Code Natura 2000 : 1308

Statuts	
Directive Habitats Faune Flore	Annexes II et IV
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Protégé au niveau national	



Caractères morphologiques

La Barbastelle est une espèce sombre, de taille moyenne (taille 4,5-6 cm, envergure 24,5-28 cm, poids 6-13,5 g). En raison de sa coloration et de son faciès particulier, il n'y a aucune confusion possible avec une autre espèce. Son pelage est long, noir et soyeux, sa face noirâtre est caractéristique, avec un museau court et des oreilles très larges, dont les bords internes se rejoignent sur le front. Ses yeux sont minuscules et dissimulés en limite des oreilles, de même sa bouche est toute petite.

Caractères biologiques

Reproduction: Comme chez tous les chiroptères, les femelles ne font qu'un seul petit par an. Les mises bas ont lieu en général fin juin.

Régime alimentaire : A cause de sa mâchoire faible, la Barbastelle ne peut se nourrir que de petits insectes tendres. L'espèce est une des plus spécialisées chez les chiroptères d'Europe. Sa nourriture est composée quasi exclusivement de Microlépidoptères (envergure < 30 mm). Les proies secondaires les plus notées sont les trichoptères, les diptères nématocères et les névroptères. Elle chasse jusqu'à 10 km de leur gîte, en milieux forestiers, de préférence feuillus, en ripisylves et en bordure des écotones (haies ou bosquet).

Caractères écologiques

Espèce typique des régions boisées de plaine et de montagne (jusqu'à 2000 m), elle préfère très nettement les forêts mixtes âgées (plus de 100 ans) à strates buissonnantes, dont elle exploite les lisières extérieures, ainsi que la cime des arbres et les couloirs intérieurs (chemins).

En été, les Barbastelles se rassemblent en petites colonies de 5 à 40 individus (rarement plus). Elles cherchent toujours des espaces étroits comme des fissures ou des disjointements

dans les constructions humaines, ou en milieu naturel dans les fissures des falaises ou des arbres. Les gîtes utilisés pour la mise bas sont principalement des bâtiments agricoles (lindeaux en bois de portes de grange par exemple), des maisons (derrière des volets), des cavités dans les troncs ou bien des fissures ou sous les écorces de vieux arbres.

En hiver, les animaux sont généralement solitaires et occupent des sites très variés, parfois peu protégés : tunnels désaffectés, grottes, fissures de roches, arbres creux, anciennes mines ou carrières souterraines, caves, lindeaux de portes ou de fenêtres, aqueducs souterrains... C'est une des rares espèces résistantes au froid, qui accepte de légères températures négatives.

En été comme en hiver, les barbastelles peuvent changer régulièrement de gîtes, tout en restant très fidèles à leur territoire d'une année sur l'autre. Elles peuvent effectuer 300 km entre les gîtes de reproduction et les sites d'hivernage.

Répartition géographique

La Barbastelle est présente dans une grande partie de l'Europe, du Portugal au Caucase, et du sud de la Suède à la Grèce, mais aussi au Maroc et dans les îles Canaries.

En France, sa répartition est mal connue. On observe toutefois la Barbastelle presque sur tout le territoire mais en très faible nombre (1 à 5 individus par site en général).

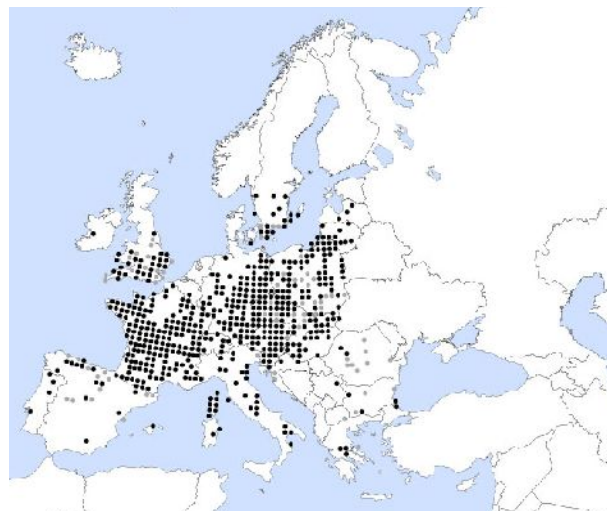


Figure 1. Répartition européenne de la Barbastelle (Mitchell-Jones *et al.*, 2004)

Évolution, état des populations et menaces globales

Menaces : Les exigences écologiques de la Barbastelle, associées à une faible plasticité écologique face aux modifications de son environnement, rendent l'espèce très fragile.

Évolution : La Barbastelle est une espèce discrète qui a été peu étudiée. Elle est observée un peu partout en France, mais sa situation est inquiétante : rare sur le pourtour méditerranéen, en voie d'extinction en Picardie et en Île de France et rarissime en Alsace. De plus, les perspectives d'évolution de son habitat paraissent défavorables. D'une manière générale, en Europe, les populations de Barbastelle subissent un déclin depuis le milieu du XXe siècle.

La Région des **Pays de la Loire** est située au 1^{er} rang français pour l'hivernage de la Barbastelle. En 2004, plus de 1000 individus hivernants ont été recensés, ce qui représente 21% de l'effectif national. La région a donc une très forte responsabilité pour la préservation de cette espèce menacée.

Il existe peu de données de localisation des sites de reproduction. Mais en 2004, la population de Barbastelles, en Pays de la Loire, pour la période estivale, était estimée à 4% de l'effectif national, ce qui renforce le statut prioritaire de la région pour cette espèce.

Bibliographie

- Bensettiti, F. et Gaudillat, V., La Barbastelle, *Barbastella barbastellus* Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 7 : Espèces Animales. M.N.H.N. La documentation française. [En ligne]. Adresse url : <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/natura2000/habitats/pdf/tome7/1308.pdf>
- Arthur L., Lemaire M. (1999) Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé.
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables)
- Même-Lafond, B., (2009) Plan National de Restauration Chiroptères – Déclinaison Régionale Pays de la Loire LPO ANJOU – Proposition Comité de Pilotage 23 février 2009. (LPO Anjou)
- Boireau J. (2008) Plan de restauration National Chauves-souris Observatoire des populations de chiroptères en Bretagne - Bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007.

LA PIPISTRELLE COMMUNE

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)

Classe : Mammifères

Ordre : Chiroptères

Famille : Vespertilionidés

Statuts	
Directive Habitats Faune Flore	Annexes IV
Convention de Berne	Annexe III
Convention de Bonn	Annexe II
Protégé au niveau national	



Caractères morphologiques

La Pipistrelle commune est la plus petite des chauves-souris européennes (taille 3,6-5,1 cm, envergure 18-24 cm, poids 3,5-8 g).

Son pelage est variable (plus clair en hiver), brun noir dessus (souvent roux) et gris-brun dessous. Des cas d'albinisme partiel ont déjà été rencontrés. Elle a le museau, le patagium, et les ailes brun-noir.

Caractères biologiques

Reproduction: Les mises bas ont lieu en juin. Les femelles donnent naissance à un seul jeune, rarement 2.

Activité de chasse : Elle chasse aussi bien en forêt qu'en ville ou au-dessus des champs cultivés. La Pipistrelle fréquente fréquemment les lampadaires fonctionnant au mercure (leur lumière blanche attire davantage les insectes que la lueur orange des lampadaires au sodium) ou les bords des rivières environnés d'une végétation dense.

Son régime alimentaire est composé de divers petits insectes, les diptères étant ses proies favorites. Si elle les capture généralement en vol, il lui arrive aussi de venir les prendre au sol. Cette chasse s'effectue à faible hauteur (4 ou 5 mètres), autour des maisons, souvent au même endroit chaque soir. Cette chasse est ponctuée de repos dans des gîtes intermédiaires ou d'un retour vers la colonie. Elle peut ainsi capturer jusqu'à 3000 insectes en une nuit.

Caractères écologiques

La Pipistrelle commune est opportuniste et ubiquiste. Elle utilise de nombreux gîtes d'origine anthropique (combles de bâtiments, volets..) ou naturels (arbres creux, fissures de roche...).

L'été, les femelles s'installent dans les combles d'habitations, derrière les volets ou dans des arbres creux. Les colonies sont souvent importantes et regroupent régulièrement plus de 100 individus.

L'hiver, les animaux sont rarement observés dans les cavités, ils préfèrent utiliser les arbres creux ou les habitations. Ils recherchent des gîtes très humides, afin d'éviter le dessèchement des membranes alaires. Le gîte doit être bas en température, mais le seuil de 0°C est critique. En été, l'espèce fréquente les espaces ouverts parsemés d'arbres, souvent près de l'eau.

Elles effectuent de petits déplacements entre les gîtes d'estivage et d'hivernage, qui n'excèdent généralement pas 10 à 20 kilomètres. Mais certaines colonies choisissent d'hiverner sur leur lieu d'estivage.

Répartition géographique

La Pipistrelle commune est la plus répandue des chauves-souris d'Europe, avec une répartition sur tout le continent quasiment jusqu'au cercle Polaire. Elle est notée aussi dans quelques parties du sud-ouest de l'Asie et du Nord de l'Afrique. En France métropolitaine, on la rencontre dans toutes les régions y compris en Corse.

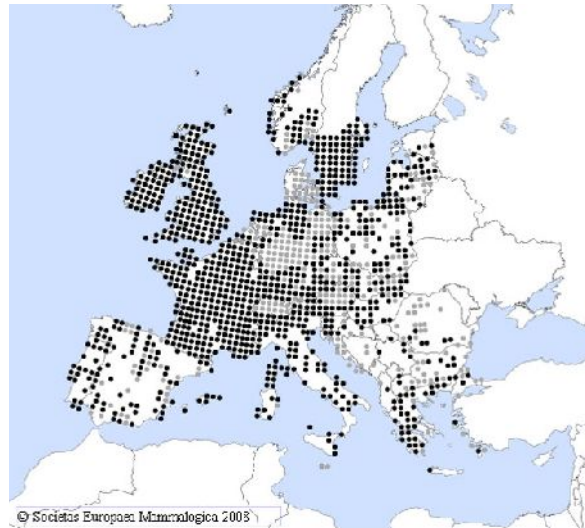


Figure 1. Répartition européenne de la Pipistrelle commune (Mitchell-Jones *et al.*, 2004)

Évolution, état des populations et menaces globales

Menaces : Elle est menacée par le traitement chimique des charpentes et, comme toutes les espèces de chauves-souris, par la destruction ou la modification des milieux naturels qui lui servent de terrain de chasse.

Évolution : La Pipistrelle commune est sans nul doute la plus abondante de nos pipistrelles, devant les trois autres espèces recensées en France : la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle pygmée (cette dernière ayant été récemment séparée de la Pipistrelle commune et élevée au rang d'espèce).

Bibliographie

- Arthur L., Lemaire M. (1999) Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé. p.
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables)
- Mème-Lafond, B., (2009) Plan National de Restauration Chiroptères – Déclinaison Régionale Pays de la Loire LPO ANJOU – Proposition Comité de Pilotage 23 février 2009. (LPO Anjou)
- Boireau J. (2008) Plan de restauration National Chauves-souris Observatoire des populations de chiroptères en Bretagne - Bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007.

LA SEROTINE COMMUNE

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)

Classe : Mammifères

Ordre : Chiroptères

Famille : Vespertilionidés

Statuts	
Directive Habitats Faune Flore	Annexes IV
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Protégé au niveau national	



Caractères morphologiques

La Sérotine commune est une espèce de grande taille (taille 6,2-8,2 cm, envergure 31,5-38 cm, poids 14,4-33,5 g). Les oreilles et le museau sont noirs, le patagium est brun noir. Les poils sont longs, brun foncé sur le dos, luisants à l'extrémité, alors que le ventre est plutôt jaunâtre. Les oreilles sont courtes, triangulaires avec un tragus arrondi au bout, incurvé vers l'intérieur, atteignant le tiers de l'oreille. L'éperon va presque jusqu'à la moitié de l'uropatagium. Les ailes sont larges.

Caractères biologiques

Reproduction: Comme chez tous les chiroptères, les femelles ne font qu'un seul petit par an. La copulation a surtout lieu en automne, la gestation étant différée au printemps. Les jeunes naissent au bout de deux mois, généralement la seconde quinzaine de juin et sur une courte période.

Activité de chasse : Étant donnée sa taille, elle consomme principalement des grandes proies (papillons, bousiers...). La Sérotine commune fait de grands cercles dans les jardins, au bord des bois, autour des lampadaires, et au dessus d'autres zones anthropisées, pour chasser des coléoptères et des papillons de nuit. Elle chasse aussi bien à quelques mètres au-dessus du sol qu'au-dessus de la cime des arbres.

Cette espèce est capable de traverser de grandes étendues dépourvues de végétation pour rejoindre son territoire de chasse (à moins de 5 km du gîte), même à haute altitude.

Caractères écologiques

La Sérotine commune est une espèce très inféodée aux habitations humaines. De nombreux habitats lui sont favorables : zones bocagères, forêts, milieux semi-ouverts et zones urbaines. Les colonies se rassemblent généralement dans les combles, où les individus se cachent sous les chevrons ou les poutres. Certains individus isolés (des mâles) se glissent dans les anfractuosités des poutres ou derrière les volets.

Les quartiers d'hiver sont peu connus, certaines Sérotines se regroupent dans les grottes ou les caves, et certaines restent dans les greniers ou les églises. Cette espèce peut également occuper les cavités d'arbres qui pourraient d'ailleurs constituer la majorité des quartiers

d'hiver.

En été, les femelles se regroupent dans les combles, elles semblent rechercher de préférence les toitures en ardoises accumulant plus de chaleur. Timides, elles ne supportent pas le dérangement, et peuvent disparaître immédiatement après une intrusion indésirable dans le gîte. Les mâles restent solitaires toute l'année.

L'espèce est plutôt sédentaire, les migrations sont rares et revêtent un caractère isolé.

Répartition géographique

Elle est présente presque partout en Europe, y compris dans les îles de la Méditerranée. Sa limite nord de répartition étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. On la retrouve aussi au nord et à l'est de l'Afrique, en Asie Centrale, à l'Est de la Chine et à Taïwan.

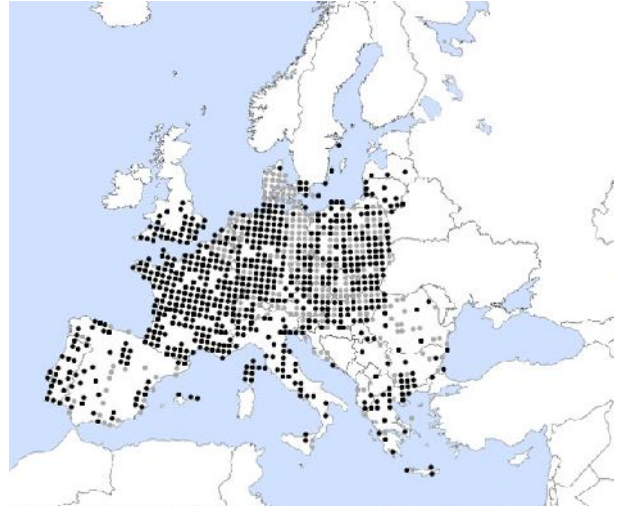


Figure 1. Répartition européenne de la Sérotine commune (Mitchell-Jones *et al.*, 2004)

Évolution, état des populations et menaces globales

Menaces : Comme elle fréquente beaucoup les combles des habitations, elle est menacée par les traitements chimiques des charpentes et, comme toutes les espèces de chauves-souris, par la destruction ou la modification des milieux naturels, détruisant ainsi ses ressources alimentaires et ses terrains de chasse.

Évolution : La Sérotine commune est une espèce répandue en France.

Bibliographie

- Arthur L., Lemaire M. (1999) Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé. p.
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables)
- Mème-Lafond, B., (2009) Plan National de Restauration Chiroptères – Déclinaison Régionale Pays de la Loire LPO ANJOU – Proposition Comité de Pilotage 23 février 2009. (LPO Anjou)

LE GRAND MURIN

Myotis myotis (Borkhausen, 1797)

Classe : Mammifères
Ordre : Chiroptères
Famille : Vespertilionidés
Code Natura 2000 : 1324

Statuts	
Directive Habitats Faune Flore	Annexes II et IV
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Protégé au niveau national	

Statuts de conservation (livre rouge français)	
Région Pays de la Loire (2008)	Vulnérable



Caractères morphologiques

Le Grand murin fait partie des plus grands chiroptères français (taille 6,5-8 cm, envergure 35-43 cm, poids 20-40 g).

Les *Myotis* sont les seules chauves-souris de cette taille qui possèdent un pelage aussi contrasté, blanc sur le ventre et marron clair sur le dos. Le museau est massif, les oreilles sont très grandes et sont nettement visibles même en vol. La distinction avec le Petit murin et le Murin du Maghreb est délicate.

Caractères biologiques

Reproduction: Comme chez tous les chiroptères, les femelles ne font qu'un seul petit par an. La reproduction a lieu dès le mois d'août et jusqu'au début de l'hibernation, la gestation étant différée. Les jeunes naissent généralement durant le mois de juin, après environ deux mois de gestation.

Activité de chasse : Le grand Murin est une espèce glaneuse de la faune au sol. Il capture principalement des coléoptères (carabidés, mélolonthidés), mais aussi des Orthoptères et des araignées quand les premiers se font rares. Il est généraliste de la faune épigée (faune présente à la surface du sol) mais il est aussi opportuniste, à certaines périodes de l'année il capture massivement des insectes volants (diptères, lépidoptères,...).

Le Grand murin chasse dans un rayon de 10 km autour du gîte. Il repère ses proies essentiellement par audition passive (c'est-à-dire sans utiliser l'écholocation). Le territoire de chasse est généralement situé dans des zones où le sol est très accessible comme les forêts présentant peu de sous-bois (hêtraie, chênaie, pinède, forêt mixte...) et la végétation herbacée rase (prairie fraîchement fauchées, pelouses).

Caractères écologiques

Le grand Murin est considéré comme une espèce plutôt sédentaire malgré des déplacements de l'ordre de 200 km entre les gîtes hivernaux et estivaux. En période estivale, les femelles se regroupent en colonie de quelques dizaines à quelque centaines d'individus. Les gîtes d'estivages se situent dans des endroits secs et chauds, comme les toitures, combles d'église, greniers, grottes, caves...

Espèce très sociable, le grand Murin quitte le gîte en août pour former des harems (allant jusqu'à 5 femelles), en préparation des accouplements d'automne.

En période d'hivernage, le Grand Murin forme des essaims importants ou peut être isolé dans les anfractuosités. Les lieux de gîtes d'hivernation (cavités souterraines, grottes, tunnels...) doivent avoir une température comprise entre 7°C et 12°C et d'hygrométrie élevée.

Le grand Murin est très fidèle aux gîtes, mais certains individus peuvent rejoindre d'autres colonies jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres (notamment comme gîte secondaire pour se reposer).

Répartition géographique

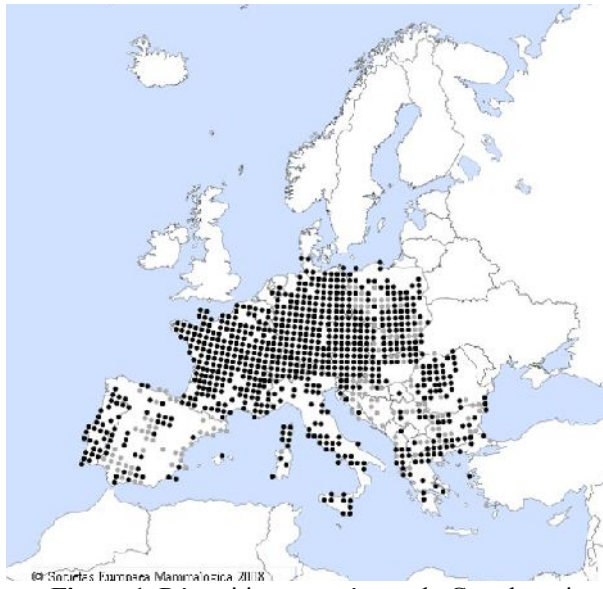


Figure 1. Répartition européenne du Grand murin (MITCHELL-JONES *et al.*, 2004)

L'aire de répartition du Grand Murin couvre toute l'Europe ainsi que l'Afrique du Nord, à l'exception des Iles Britanniques et de la Scandinavie.

Les populations de Grands Murins sont présentes dans toute la France (à l'exception de certains départements de région Parisienne).

Évolution, état des populations et menaces globales

Menaces : Le réaménagement du petit patrimoine bâti, le dérangement humain, la modification des paysages, entraînent la disparition ou la modification de son habitat et de ses sources de nourriture, ainsi que la disparition des terrains de chasse. Les pollutions lumineuses sont également une source de dérangement car elles peuvent interdire l'accès à certains gîtes (combles d'église par exemple).

Évolution : Dans la moitié Nord de la France, les populations paraissent être moins fragmentées que les populations du Sud.

En Région des Pays de la Loire, en 2004, plus 1300 individus hivernants ont été recensés, ce qui représente un peu moins de 9% de l'effectif national. Les populations en période estivale sont mal connues, en raison notamment d'un manque de données concernant la localisation

des sites de reproduction. Mais en 2004, la population de Grands Murins pour la période estivale, était estimée à un peu moins de 2% de l'effectif national.

Bibliographie

- Bensettiti, F. et Gaudillat, V., Le Grand murin, *Myotis myotis*. Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 7 : Espèces Animales. M.N.H.N. La documentation française. [En ligne]. Adresse url : <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/natura2000/habitats/pdf/tome7/1324.pdf>
- Arthur L., Lemaire M. (1999) Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé.
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables)
- Mème-Lafond, B., (2009) Plan National de Restauration Chiroptères – Déclinaison Régionale Pays de la Loire LPO ANJOU – Proposition Comité de Pilotage 23 février 2009. (LPO Anjou)

LE GRAND RHINOLOPHE

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774)

Classe : Mammifères
Ordre : Chiroptères
Famille : Rhinolophidés
Code Natura 2000 : 1304

Statuts	
Directive Habitats Faune Flore	Annexes II et IV
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Protégé au niveau national	



Caractères morphologiques

Le grand rhinolophe est le plus grand des Rhinolophes européens avec une taille augmentant de l'ouest vers l'est de l'Europe. Il se distingue facilement par son aspect de « cocon » lorsqu'il est suspendu à une paroi. Ce chiroptère de grande taille (taille 5,7-7,1 cm, envergure 35-40 cm, poids 17-34 g) possède une vaste aire de répartition. Son patagium et ses oreilles sont gris-brun clair, son dos plutôt gris-brun à roussâtre, son ventre gris-blanc à jaunâtre. L'appendice supérieur de la selle est court et arrondi, alors que l'inférieur est pointu.

Caractères biologiques

Reproduction: Comme chez tous les chiroptères, les femelles ne font qu'un seul petit par an. La reproduction a lieu de l'automne au printemps, mais la gestation est différée. Les jeunes ne naissent que de mi-juin à fin juillet après environ deux mois de gestation.

Régime alimentaire : Les principales proies consommées sont les Lépidoptères nocturnes, les Coléoptères (*Aphodius*, *Melolontha*), les Diptères (Tipules), les Hyménoptères (Ichneumons). Les adultes capturent les insectes dans un rayon de 4 km autour du gîte. Les jeunes de l'année, encore inexpérimentés, exploitent principalement les pâtures, où ils chassent des bousiers (proies faciles à capturer), dans un rayon d'1 km autour du gîte. Les animaux sont fidèles à leur terrain de chasse tant qu'ils y trouvent assez de nourriture.

Activité de chasse : Elle diminue par temps de pluie ou lorsque les températures chutent. Lors des périodes venteuses les animaux chassent le long des haies du côté abrité des vents. Pour circuler entre les différentes zones de chasse, les animaux longent les éléments linéaires (murs, haies, lisières, alignements d'arbres...) à une altitude comprise entre 0,30 et 2 m, voire 5 m au-dessus du sol, sans s'éloigner de plus de 10 m de ces corridors. Mais ils sont aussi capables de franchir des vastes zones ouvertes, comme les champs de maïs pour rejoindre leur zone de chasse.

Zones de chasse : Ce sont principalement les ripisylves, les boisements riverains, les boisements de feuillus, les prairies naturelles, les jardins et les vergers.

Les haies, zones de chasse et liens entre les milieux naturels, sont des éléments vitaux pour

les Grands rhinolophes, et il semble qu'il en soit de même pour d'anciens bâtiments, souvent voués à disparaître qui servent de reposoirs nocturnes ou de gîtes secondaires.

Les zones d'agriculture intensive (maïsculture...), les zones urbaines, les grands plans d'eau et les forêts pures de résineux sont évités.

Technique de chasse : Suivant l'abondance des insectes, les Grands rhinolophes utilisent différentes techniques de chasse, leur permettant d'avoir toujours un bilan énergétique positif. Ils chassent en vol en début de nuit et lorsque les insectes proies sont abondants, et ils chassent à l'affût, perchés à une branche, lorsque les populations d'insectes diminuent (milieu et fin de nuit ou quand les conditions météorologiques sont mauvaises).

Caractères écologiques

Le Grand rhinolophe est une espèce sédentaire. Généralement, 20 à 30 km séparent les gîtes d'été de ceux d'hiver.

L'été, les femelles se regroupent dans des endroits chauds et calmes (greniers, caves, combles d'église, de châteaux...) pour la mise-bas et pour l'élevage de leur unique jeune. L'hiver, les individus se rassemblent dans des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galerie, puits de mine, ardoisières, caves, tunnel, viaducs...) où l'obscurité est totale, la température comprise entre 5°C et 12°C et la tranquillité garantie.

L'espèce est très fidèle aux gîtes de reproduction et d'hivernage, en particulier les femelles, les mâles ont un comportement plus erratique.

Répartition géographique



Figure 1. Répartition européenne du Grand rhinolophe (MITCHELL-JONES *et al.*, 2004)

En Europe, on le trouve au Sud du Pays de Galles, de la Pologne à la Crète et à Gibraltar, de la façade atlantique au Delta du Danube et aux îles de la mer Égée. En France, on rencontre l'espèce dans toutes les régions, mais les populations les plus importantes se concentrent le long de la façade atlantique (Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Aquitaine), en Midi-Pyrénées et Lorraine.

Évolution, état des populations et menaces globales

Menaces : Le dérangement a été la première cause de régression des populations dès 1950. Aujourd'hui, les menaces proviennent des contaminants chimiques (pesticides, produits antiparasitaires...) qui détruisent la ressource alimentaire. De plus, la modification du paysage, depuis 1960, entraîne la destruction du bocage et des corridors boisés et donc la diminution des terrains de chasse.

Évolution : Ses effectifs ont fortement régressé en France, notamment dans le nord du pays.

Il n'est encore abondant que le long de la façade atlantique, en Bretagne et en Midi-Pyrénées.

La Région des **Pays de la Loire** est située au **1^{er}** rang français pour l'hivernage du Grand Rhinolophe. En 2004, plus de 6000 individus hivernants ont été recensés, ce qui représente 15% de l'effectif national. Les populations en période estivale sont estimées à 12% de l'effectif national, ce qui donne à la région une très forte responsabilité pour la préservation de cette espèce menacée.

Un site d'importance pour la reproduction du grand Rhinolophe est connu et suivi à Montjean-sur-Loire (49). En 2009, on comptait une centaine d'individus.

Bibliographie

- Bensettiti, F. et Gaudillat, V., Le Grand rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum* Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 7 : Espèces Animales. M.N.H.N. La documentation française, 42-45. [En ligne]. Adresse url : <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/natura2000/habitats/pdf/tome7/1304.pdf>
- Arthur L., Lemaire M. (1999) Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé. p.
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables)
- Mème-Lafond, B., (2009) Plan National de Restauration Chiroptères – Déclinaison Régionale Pays de la Loire LPO ANJOU – Proposition Comité de Pilotage 23 février 2009. (LPO Anjou)
- Boireau J. (2007) Étude des terrains de chasse d'une colonie de reproduction de grands Rhinolophes en Basse-Bretagne. 98 p. (Groupe Mammalogique Breton)

LE PETIT RHINOLOPHE

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Classe : Mammifères
Ordre : Chiroptères
Famille : Rhinolophidés
Code Natura 2000 : 1303

Statuts	
Directive Habitats Faune Flore	Annexes II et IV
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Protégé au niveau national	



Caractères morphologiques

Le Petit rhinolophe est le plus petit et le plus septentrional des Rhinolophidés européens (taille 3,7-4,5 cm, envergure 19 à 25 cm, poids 5 à 7 g). D'aspect frêle, les oreilles et le patagium sont gris-brun clair. Le poil est gris clair à la base, le dos gris-brun, et le ventre plutôt gris-blanc. La forme et le profil du nez sont caractéristiques de l'espèce (appendice supérieur de la selle bref et arrondi, l'inférieur étant plus long). Au repos et en hibernation, il se suspend dans le vide, complètement enveloppé dans ses ailes.

Caractères biologiques

Reproduction: Comme chez tous les chiroptères, les femelles ne font qu'un seul petit par an. La reproduction a lieu en août / septembre, la gestation se fait en différée et reprend après l'hibernation. Les jeunes naissent après deux mois de gestation, courant juillet.

Activité de chasse : Ses terrains de chasse préférentiels se composent de linéaires arborés de type haies (bocage) ou lisière forestière avec strate buissonnante bordant des friches, des prairies pâturées ou des prairies de fauche, avec des milieux humides à proximité (rivières, étangs, estuaires).

Il chasse dans un rayon de 2-3 km autour du gîte (1 km pour les jeunes de l'année), en utilisant plusieurs techniques de chasse : piqué sur les proies, glanage au sol, chasse à l'affût en cas de faible densité de proies. Ses menus se composent d'insectes de toutes tailles, liés aux milieux aquatiques (diptères, lépidoptères...), mais aussi de coléoptères, hyménoptères ou araignées.

Caractères écologiques

Sédentaire, le Petit rhinolophe effectue généralement des déplacements de 5 à 10 km entre les gîtes d'été et les gîtes d'hiver. Il hiberne dans des cavités naturelles ou artificielles (mines, caves, tunnels, viaducs, forts, blockhaus). L'été, les femelles se reproduisent dans des combles ou des caves de bâtiments (maisons, fermes, granges, églises, châteaux, forts, blockhaus...).

Répartition géographique

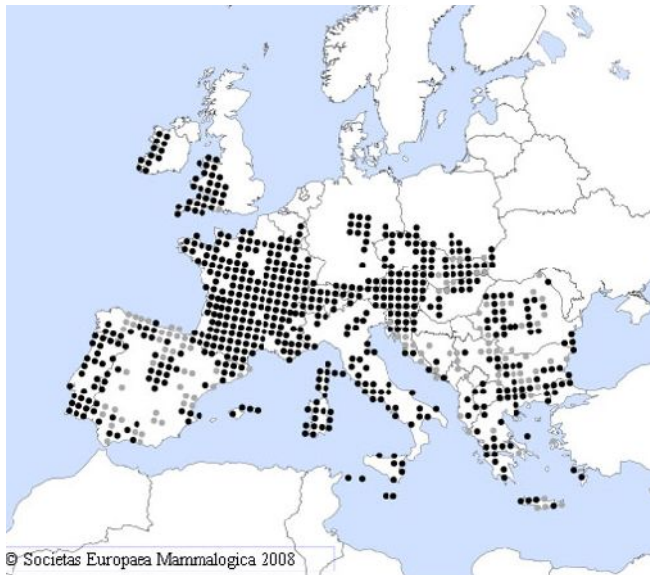


Figure 1. Répartition européenne du Petit rhinolophe (MITCHELL-JONES *et al.*, 2004)

Il se rencontre des îles Britanniques à l'Ukraine, jusqu'au Caucase. En France, il semble être dans un état de conservation défavorable. L'espèce est en forte régression dans le nord de la France.

Évolution, état des populations et menaces globales

Menaces : Les menaces principales viennent de la modification du paysage entraînant la destruction du bocage et des corridors boisés et donc la diminution des terrains de chasse ; et de l'utilisation de pesticides et de produits toxiques qui conduit à une contamination et une diminution de la ressource alimentaire. Les menaces secondaires proviennent de la réfection des bâtiments empêchant l'accès de plein vol, le réaménagement du petit patrimoine bâti...

Évolution : Le Petit rhinolophe semble dans un état de conservation défavorable, il est en forte régression dans le nord de la France.

En Région des Pays de la Loire, en 2004, plus de 1000 individus hivernants ont été recensés, qui représentent 7% de l'effectif national, ce qui donne une forte responsabilité pour la région pour cette espèce menacée.

Les populations en période estivale sont mal connues, en raison notamment d'un manque de données concernant la localisation des sites de reproduction. Mais en 2004, la population de Petits rhinolophes pour la période estivale, était estimée à 1% de l'effectif national.

Bibliographie

- Bensettiti, F. et Gaudillat, V., Le Petit rhinolophe, *Rhinolophus hipposideros*. Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 7 : Espèces Animales. M.N.H.N. La documentation française, 42-45. [En ligne]. Adresse url : <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/natura2000/habitats/pdf/tome7/1303.pdf>
- Arthur L., Lemaire M. (1999) Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé. p.
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement

Durables)

- Même-Lafond, B., (2009) Plan National de Restauration Chiroptères – Déclinaison Régionale Pays de la Loire LPO ANJOU – Proposition Comité de Pilotage 23 février 2009. (LPO Anjou)

LE MURIN À OREILLES ÉCHANCRÉES

Myotis emarginatus (Geoffroy, 1806)

Classe : Mammifères
Ordre : Chiroptères
Famille : Vespertilionidés
Code Natura 2000 : 1321



Statuts	
Directive Habitats Faune Flore	Annexes II et IV
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Protégé au niveau national	

Caractères morphologiques

Le Murin ou Vespertilion à oreilles échanrées est un chiroptère de taille moyenne (taille 4,1-5,3 cm, envergure 22-24,5 cm, poids 7-15 g).

Son pelage est d'aspect laineux et ébouriffé, roux sur le dos, et gris-jaunâtre sur le ventre. Son museau est marron, les oreilles et le patagium sont gris-brun foncé. Ses oreilles sont certainement moins caractéristiques que son nom l'indique. En effet, tous les Murins ont les oreilles échanrées. L'échancre de cette espèce est à angle droit, dans le tiers supérieur.

Caractères biologiques

Reproduction: Comme chez tous les chiroptères, les femelles ne font qu'un seul petit par an. La reproduction a lieu en automne, mais la gestation est différée. Les jeunes naissent habituellement à partir de mi-juin jusqu'à fin juillet après environ deux mois de gestation.

Régime alimentaire : Il est constitué essentiellement d'arachnides (*Argiopidés*) et de diptères (*Musca sp.*). C'est unique parmi les chiroptères d'Europe et cela démontre une spécialisation importante de l'espèce. Ces deux taxa dominent à tour de rôle en fonction des milieux ou des régions d'étude. Les autres proies (coléoptères, névroptères et hémiptères) sont occasionnelles et révèlent surtout un comportement opportuniste en cas d'abondance locale.

Activité de chasse : *Myotis emarginatus* prospecte régulièrement les arbres aux branchages ouverts comme les noyers, les chênes, les tilleuls ou les saules. Dans ce type de milieu, il plonge au sein du feuillage puis évolue rapidement avec aisance entre les branches. Il peut également capturer des proies posées dans, ou autour des bâtiments, sur les plafonds comme les murs, ou poursuivre activement des insectes en déplacement lors de ses vols de transit. La morphologie de ses ailes lui confère une surface portante importante, idéale pour les vols de précision permettant ainsi d'exploiter localement des émergences d'insectes sur de petites surfaces, au-dessus de l'eau ou de tas de fumier.

Caractères écologiques

Le Murin à oreilles échanquées fréquente préférentiellement les zones de faible altitude (jusqu'à 1 300 m en Corse). Il s'installe près des vallées alluviales, des massifs forestiers, principalement avec des feuillus entrecoupés de zones humides. Il est présent aussi dans des milieux de bocage, près des vergers mais aussi dans les milieux périurbains possédant des jardins.

L'espèce est relativement sédentaire. Les déplacements habituels mis en évidence se situent autour de 40 km entre les gîtes d'été et d'hiver mais très peu de données de reprise existent actuellement.

Les gîtes d'hibernation sont des cavités naturelles (grottes) ou artificielles (galeries et puits de mines, caves, tunnels, viaducs), de vastes dimensions répondant aux caractéristiques suivantes : obscurité totale, température jusqu'à 12°C, hygrométrie proche de la saturation et ventilation très faible à nulle.

Les gîtes de reproduction sont variés en été. Une des spécificités de l'espèce est qu'elle est peu lucifuge, et peu sensible au bruit. Sinon, elle choisit des combles chauds, les greniers, églises ou cavité souterraines... De plus, l'espèce est extrêmement fidèle au gîte.

Répartition géographique

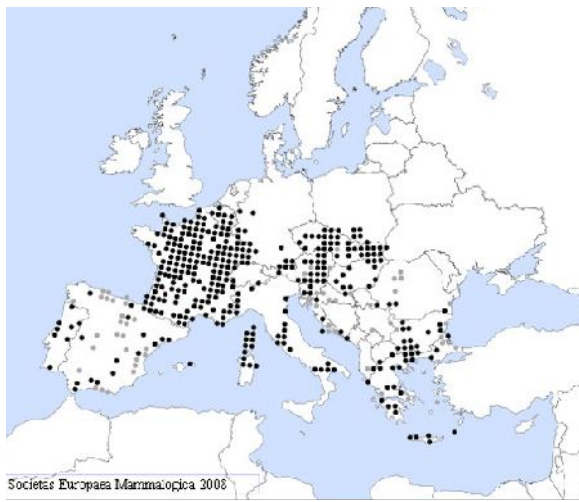


Figure 1. Répartition européenne du Murin à oreilles échanquées (MITCHELL-JONES *et al.*, 2004)

L'espèce est présente du Maghreb jusqu'au sud de la Hollande. Vers l'est, sa limite de répartition s'arrête au sud de la Pologne et va de la Roumanie jusqu'au sud de la Grèce, la Crète et la limite sud de la Turquie.

En France, l'espèce est présente dans toutes les régions mais avec de fortes disparités géographiques et saisonnières.

Évolution, état des populations et menaces globales

Menaces : Comme toutes les chauves souris, cette espèce est menacée par la destruction directe, le dérangement ou la destruction des gîtes lors d'aménagement de combles d'église par exemple, la modification du paysage, les pesticides, le traitement des charpentes...

Évolution : Le Murin à oreilles échanquées est une espèce répandue en France. Elle connaît même actuellement une augmentation régulière de ses populations au niveau national.

La Région des **Pays de la Loire** est située au 2^{ème} rang français pour l'hivernage du Murin à oreilles échanquées. En 2004, plus de 4000 individus hivernants ont été recensés, ce qui représente 21% de l'effectif national. Ce qui donne à la région une très forte responsabilité pour la préservation de cette espèce menacée.

Peu de colonies de reproduction sont connues, et très peu de sites sont suivis. En 2004, on estimait cependant la population à 9% de l'effectif national, ce qui renforce le statut

prioritaire de la région pour cette espèce.

Un site d'importance pour la reproduction du Murin à oreilles échancrées est connu et suivi à Savennières (49). Plus de 800 individus ont été comptés après la reproduction en été 2009.

Bibliographie

- Bensettiti, F. et Gaudillat, V., Le Murin à oreilles échancrées, *Myotis emarginatus* Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 7 : Espèces Animales. M.N.H.N. La documentation française. [En ligne]. Adresse url : <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/natura2000/habitats/pdf/tome7/1321.pdf>
- Arthur L., Lemaire M. (1999) Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé. p.
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables)
- Mème-Lafond, B., (2009) Plan National de Restauration Chiroptères – Déclinaison Régionale Pays de la Loire LPO ANJOU – Proposition Comité de Pilotage 23 février 2009. (LPO Anjou)

L'OREILLARD GRIS

Plecotus austriacus (Fischer, 1829)

Classe : Mammifères

Ordre : Chiroptères

Famille : Vespertilionidés

Statuts	
Directive Habitats Faune Flore	Annexes IV
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Protégé au niveau national	



Caractères morphologiques

L'Oreillard gris est une espèce de taille moyenne (taille 4,1-5,8 cm, envergure 25-29 cm, poids 5 à 13 g). Ses oreilles, caractéristiques du genre, sont démesurées, elles représentent 1/3 de la taille du corps. C'est ce qui lui a donné son nom (*Plekos* = pli et *otos* = oreille). En hibernation, les oreillards replient leurs oreilles contre leur corps et les protègent derrière les avant-bras de leurs ailes. Si certaines mensurations (au niveau des ailes, du pouce et de la griffe) semblent discriminantes pour le différencier de l'oreillard roux, c'est vraisemblablement la coloration du pelage qui les distingue. L'Oreillard gris a le dos gris faiblement nuancé de brun, avec un ventre gris clair. Son museau semble aussi plus pointu et fin que son espèce jumelle.

Caractères biologiques

Reproduction: Comme chez tous les chiroptères, les femelles ne font qu'un seul petit par an. La copulation a surtout lieu en automne, la gestation étant différée au printemps. Les jeunes naissent au bout de deux mois, généralement la seconde quinzaine de juin.

Activité de chasse : Son régime alimentaire est principalement constitué de papillons. Puis quand ceux-ci viennent à manquer, il mange des coléoptères et des diptères. L'espèce chasse habituellement à moins de 2 km du gîte.

S'il lui arrive de chasser dans les villages, proches des lampadaires, *Plecotus austriacus* est plutôt spécialiste des lisières forestières et du feuillage des arbres. Sa morphologie alaire, avec ses ailes larges et courtes, lui permet de glaner les insectes arboricoles. De plus, grâce à son vol stationnaire, il vient chercher ses proies directement sur les feuilles. Mais il est aussi capable de prouesses acrobatiques, puisqu'il lui arrive de donner des coups d'ailes sur le feuillage, afin d'éjecter les insectes qui s'y seraient cachés. Il ne lui suffit plus que de les "cueillir".

Caractères écologiques

L'Oreillard gris fréquente majoritairement les zones urbanisées mais également le milieu bocager et les forêts mixtes. On l'observe aussi près des étangs, des marais et des landes. Il fréquente d'avantage les milieux ouverts que l'Oreillard roux.

L'Oreillard gris semble plutôt préférer les zones de montagne. Il paraît abondant dans les vallées humides et chaudes.

Les colonies d'été se trouvent dans les bâtiments, combles, fissures, cavités et trous des poutres, greniers des grands édifices. Certains individus apprécient les espaces restreints et occupent des gîtes derrière des écorces décollées (sur le tronc ou les branches des arbres, qu'ils soient morts ou vivants), dans des trous de rochers, derrière des volets et dans les fissures des bâtiments.

Les gîtes d'hiver se retrouvent dans tous types d'habitats : caves, galeries, grottes, arbres, bâtiments.

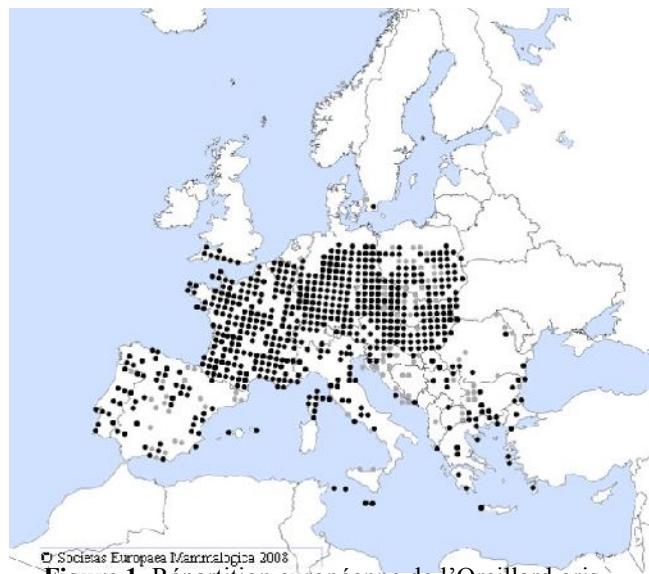
C'est une espèce sédentaire, elle ne parcourt que quelques kilomètres entre les gîtes de reproduction et les quartiers d'hiver.

De manière générale, la reproduction de l'Oreillard gris reste assez mal connue.

Répartition géographique

L'Oreillard gris est une espèce plus méridionale que son cousin roux. Il occupe l'ensemble du bassin méditerranéen, Afrique du Nord comprise, et ne s'étend pas au-delà des Pays-Bas au Nord. Même s'il semble présent dans toutes les régions de France, sa répartition reste encore assez mal connue.

C'est aussi l'une des rares espèces de chiroptères présentes dans les zones d'agriculture intensive.



© Societas Europaea Mammalogica 2008

Figure 1. Répartition européenne de l'Oreillard gris
(Mitchell-Jones *et al.*, 2004)

Évolution, état des populations et menaces globales

Menaces : Comme toutes les espèces de chauves-souris, elle est menacée par la destruction ou la modification des milieux naturels qui lui servent de terrain de chasse.

Évolution : En France, sa répartition est encore assez mal connue, son statut est imprécis.

Bibliographie

- Arthur L., Lemaire M. (1999) Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé. p.
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables)
- Mème-Lafond, B., (2009) Plan National de Restauration Chiroptères – Déclinaison Régionale Pays de la Loire LPO ANJOU – Proposition Comité de Pilotage 23 février 2009. (LPO Anjou)

- Boireau J. (2008) Plan de restauration National Chauves Chauves-souris Observatoire des populations de chiroptères en Bretagne - Bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007.
- Rolland, C., (2007) Biologie de l'Oreillard gris, CORA Faune sauvage, disponible en ligne : http://coraregion.free.fr/IMG/article_PDF/article_204.pdf

L'OREILLARD ROUX

Plecotus auritus (Linnaeus, 1758)

Classe : Mammifères
Ordre : Chiroptères
Famille : Vespertilionidés



Statuts	
Directive Habitats Faune Flore	Annexes IV
Convention de Berne	Annexe II
Convention de Bonn	Annexe II
Protégé au niveau national	

Caractères morphologiques

L'Oreillard roux est une espèce de taille moyenne (taille 4,2-5,5 cm, envergure 24-28

cm, poids 4,6 à 11,3g). Ses oreilles, caractéristiques du genre, sont démesurées, elles représentent 1/3 de la taille du corps. En hibernation, les individus replient leurs oreilles contre leur corps et les protègent derrière les avant-bras de leurs ailes. Les yeux sont assez grands et le museau élargi, avec 2 renflements au-dessus de la truffe. Ses ailes sont larges mais courtes (lui permettant un vol stationnaire), de couleur gris-brun clair, comme les oreilles et le tragus. Si certaines mensurations (au niveau des ailes, du pouce et de la griffe) semblent discriminantes pour le différencier de l'oreillard gris, c'est vraisemblablement la coloration du pelage qui les distingue. L'Oreillard roux est brun roux sur le dos, blanchâtre sur le ventre.

Ces critères ne sont pas totalement fiables et il est toujours difficile d'identifier un oreillard, même pour les spécialistes. De plus, leurs émissions sonars sont identiques.

Caractères biologiques

Reproduction: Comme chez tous les chiroptères, les femelles ne font qu'un seul petit par an. La copulation a surtout lieu en automne, la gestation étant différée au printemps. Les jeunes naissent au bout de deux mois en juin-juillet.

Activité de chasse: L'Oreillard roux capture ses proies, principalement des papillons nocturnes et des diptères, en vol ou sur leurs supports dans la végétation (tronc, feuilles) par glanage. Les colonies s'installent généralement dans les arbres creux. L'espèce chasse habituellement à moins de 2 km du gîte, dans les lisières forestières et proche du feuillage des arbres. Cependant, il lui arrive parfois de chasser dans les villages, proches des lampadaires. Il glane les insectes arboricoles directement sur les feuilles, grâce à sa morphologie alaire (ailes larges et courtes) qui lui permet d'effectuer un vol stationnaire. Il peut aussi éjecter les insectes cachés dans les feuilles en donnant des coups d'ailes sur le feuillage.

Caractères écologiques

L'Oreillard roux est une espèce caractéristique des forêts claires de feuillus et de conifères, des plaines et des moyennes montagnes (observé jusqu'à 2000 m). On le connaît aussi

fréquentant les parcs et jardins des villages et des villes. On le rencontre moins souvent dans les habitations, contrairement à l'Oreillard gris.

C'est une espèce sédentaire, qui ne parcourt que quelques kilomètres entre les gîtes de reproduction et les quartiers d'hiver.

En été, les individus se regroupent essentiellement dans les troncs d'arbres creux, quelques fois dans les combles ou les caves. Ils peuvent alors passer l'hiver au même endroit.

Il hiverne d'octobre/novembre à fin mars début avril et supporte des températures négatives. Il est beaucoup plus résistant aux basses températures que l'Oreillard gris.

Répartition géographique

L'Oreillard roux est une espèce paléarctique : essentiellement présent dans les îles Britanniques, à travers l'Europe et l'Asie, jusqu'au nord-ouest de la Chine, la Mongolie, le sud-est de la Sibérie et le Japon. Généralement assez commun dans le nord de son aire de répartition, il est plus rare dans le sud (Espagne, Italie et Grèce).

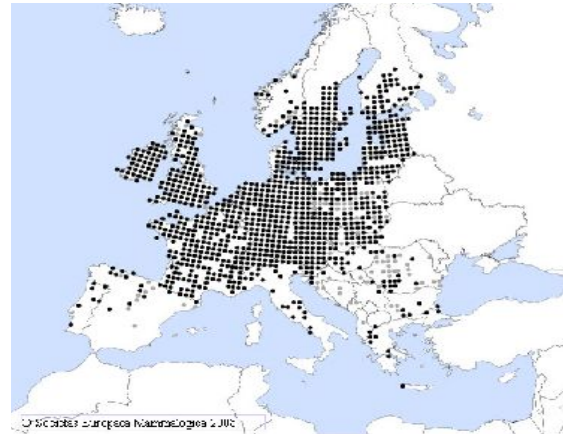


Figure 1. Répartition européenne de l'Oreillard roux (Mitchell-Jones *et al.*, 2004)

Évolution, état des populations et menaces globales

Menaces : Comme toutes les espèces de chauves-souris, elle est menacée par la destruction ou la modification des milieux naturels qui lui servent de terrain de chasse.

Évolution : En France, sa répartition est encore assez mal connue, son statut est imprécis.

Bibliographie

- Arthur L. & Lemaire M. (1999) Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé.
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. (Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables)
- Mème-Lafond B., (2009) Plan National de Restauration Chiroptères – Déclinaison Régionale Pays de la Loire LPO ANJOU – Proposition Comité de Pilotage 23 février 2009. (LPO Anjou)
- Boireau J. (2008) Plan de restauration National Chauves Chauves-souris Observatoire des populations de chiroptères en Bretagne - Bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007.
- Rolland C., (2007) Biologie de l'Oreillard roux, CORA Faune sauvage, disponible en ligne : http://coraregion.free.fr/IMG/article_PDF/article_158.pdf

References

- Arthur L. (1999). Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - le Murin à oreilles échancrées, *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). *Le Rhinolophe* 2: 56-61.
- 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. 38-40(*Arvicola*)
- Barataud M. (1999). Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice – La Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus*.. *Le Rhinolophe* 2: 107-118.
- Bensettiti F., Gaudillat V. (2004) Cahier d'habitats natura 2000, connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 7: Espèces animales. 353p
- Fairon J., Busch E., Petit T., Schuiten M. (2003) Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments. (Institut royal des Sciences naturelles de Belgique - Groupement Nature)
- Godineau F., Pain D. (2007) Plan de restauration des chiroptères en France métropolitaine, 2008-2012. 147p (Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères/ Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables)
- Gouret L. (2009) Initiation à l'acoustique pour la détection et l'identification des chiroptères - Recherche d'une colonie de sérotine sur la commune de Couffé (44) - Compte-rendu. ()
- Grémillet X. (1999). Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - le Grand rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum*.. 2: 119-125.
- Même-Lafond B. (2009) Plan National de Restauration Chiroptères - Déclinaison Régionale Pays de la Loire 2008 / 2012. 133p(LPO Anjou)
- Menoury A. (2008) Recherche et gestion des sites de mises bas de chiroptères dans les Mauges (49) Session 2006-2008. (CPIE Loire et Mauges)
- Roué S.Y. & Barataud M. (1999). Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - Le Grand murin. *Le Rhinolophe* 2: 69-98.
- Vaudelet A. (2008) Le val de Loire: Cartographie de l'occupation du sol et du bocage de 2007 et analyses de leurs évolutions depuis 1999. (CORELA, Université de Nantes)