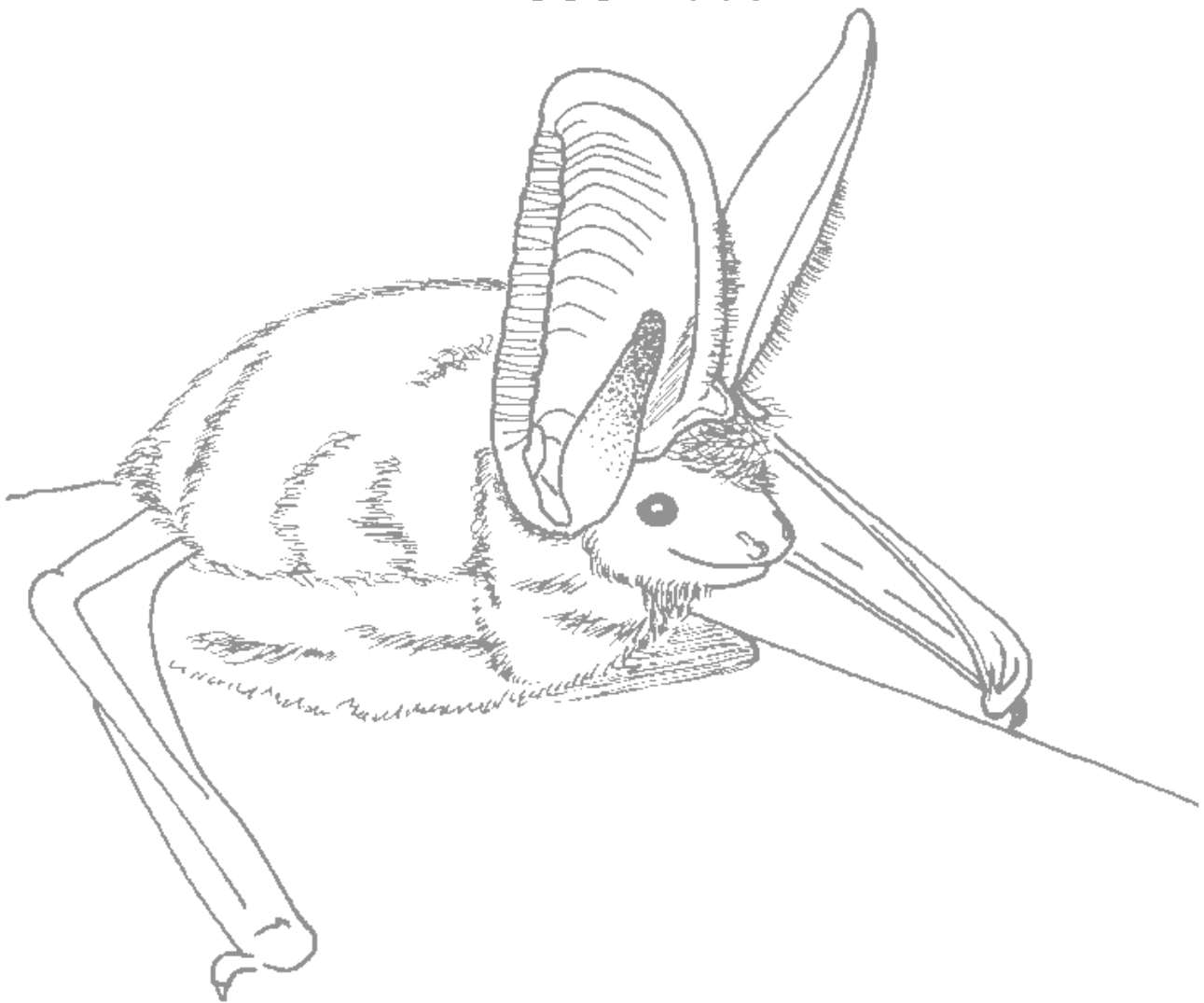


PLAN DE RESTAURATION des chiroptères

1999-2003



Janvier 1999



Document réalisé sous la direction
de la C.P.E.P.E.S.C. Franche-Comté et de la S.F.E.P.M.



Remerciements

Rédacteur de la première partie état des connaissances

M. Stéphane G. ROUÉ,
Chargé d'étude chiroptères au C.P.N.C.A.

Rapporteurs des groupes de travail pour la deuxième partie mise en oeuvre du plan

M. Michel BARATAUD
M. Anthony GOURVENNEC
M. Stéphane G. ROUÉ

Comité de lecture de la première partie état des connaissances

M. Stéphane AULAGNIER,
Secrétaire de la S.F.E.P.M.

M. Michel BARATAUD,
Bénévole du groupe chiroptères S.F.E.P.M.

M. Michel CARTERON,
*Chargé de mission "milieux naturels" à la
D.I.R.E.N. Franche-Comté*

M. Patrick HAFFNER,
*Ingénieur d'études au Secrétariat de la
faune et de la flore, Muséum national d'his-
toire naturelle*

Mme Michèle LEMAIRE,
*Conservatrice du Muséum d'histoire natu-
relle de Bourges*

M. Jean-Bernard POPELARD,
*Secrétaire national du groupe chiroptères
S.F.E.P.M.*

M. François MOUTOU,
*Docteur Vétérinaire, responsable de l'Unité
Épidémiologique du Centre National d'É-
tudes Vétérinaires et Alimentaires, Président
de la S.F.E.P.M.*

M. Olivier ROBINET,
*Bureau de la faune, Ministère de
l'Aménagement du Territoire et de
l'Environnement*

M. Sébastien Y. ROUÉ,
*Chargé de mission "chauves-souris" à la
C.P.E.P.E.S.C. Franche-Comté*

M. Yves TUPINIER,
*Chercheur associé à l'École Sup. de Chimie
Physique Électronique de Lyon (CPE Lyon),
Attaché au Muséum national d'histoire
naturelle*

de la deuxième partie mise en oeuvre du plan

les représentants régionaux du
groupe chiroptères de la
S.F.E.P.M.

La première partie concernant l'état des connaissances, rédigée par Stéphane G. Roué, chargé d'étude au Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne (C.P.N.C.A.), constitue un travail de synthèse sur les 29 espèces de chauves-souris en France. Que soient remerciées les personnes qui ont contribué à la première partie, Stéphane Aulagnier, Michel Barataud, François Moutou, Jean-Bernard Popelard et Yves Tupinier pour leur précieux conseils et remarques, Sébastien Y. Roué pour sa grande collaboration et ses nombreux échanges téléphoniques, ainsi que tous ceux qui ont participé directement ou indirectement à ce travail.

La deuxième partie concernant les propositions d'actions et la mise en oeuvre du plan de restauration est le fruit d'un groupe de travail réuni au Muséum d'histoire naturelle de Bourges, sous l'égide du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement représenté par Olivier Robinet et Pauline Delpierre. Que soient remerciés les coordonnateurs régionaux du Groupe Chiroptères de la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (S.F.E.P.M.), ou leurs représentants :

Laurent Arthur, Michel Barataud, Vincent Cohez, Jean-Yves Courtois, Virginie Firmin, Rémi François, Pascal et Sylvie Giosa, Anthony Gourvenec, Evelyne Guibert, Gérard Issartel, Christian Joulot, Philippe Jourde, Grégoire Loïs, Pascal Médard, Frédéric Néri, Nadine Nicolas, Patrice Pailley, Jean-Bernard Popelard, Thierry Pottier, Sébastien Y. Roué, Raphaël Sané, Daniel Sirugue, Jean-Paul Urcun, ainsi que Stéphane Aulagnier (S.F.E.P.M.), Patrick Haffner (M.N.H.N./I.E.G.B.), Michèle Lemaire (M.H.N. Bourges) et Stéphane G. Roué.

Préambule

À la demande de la Direction de la Nature et des Paysages du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement et de la Direction Régionale de l'Environnement de Franche-Comté, la Commission Permanente d'Étude et Protection des Eaux du Sous-sol et des Cavernes (C.P.E.P.E.S.C.) et la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (S.F.E.P.M.) ont entrepris la rédaction du plan de restauration des chiroptères.

Avertissement au lecteur

La rédaction d'un plan de restauration pour l'ensemble des 29 espèces de chiroptères françaises constitue un exercice périlleux de synthèse des connaissances actuelles.

SOMMAIRE

I. ETAT DES CONNAISSANCES

1. Systématique	4
2. Distribution passée et présente, abondance	5
3. Statut de conservation	6
3.1. <u>Liste rouge</u>	
3.2. <u>Protection réglementaire</u>	
4. Aspects de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation	8
4.1. <u>Déplacement</u>	
4.2. <u>Hibernation</u>	
4.3. <u>Reproduction</u>	
4.4. <u>Alimentation</u>	
4.5. <u>Habitat</u>	
4.5.1. <i>Le gîte</i>	
4.5.2. <i>Le territoire de chasse</i>	
4.6. <u>Dynamique des populations</u>	
5. Menaces et facteurs limitants	15
5.1. <u>Menaces et causes de disparition</u>	
5.2. <u>Facteurs limitants</u>	
6. Actions de conservation déjà réalisées	19
6.1. <u>Mesures de conservation</u>	
6.2. <u>Protection des gîtes</u>	
6.3. <u>Protection des terrains de chasse</u>	
6.4. <u>Autres actions</u>	

II. MISE EN OEUVRE

1. Durée du plan de restauration	25
2. But	25
3. Principes généraux	25
4. Objectifs	26
OBJECTIF 1 - Protection des gîtes à chiroptères	
OBJECTIF 2 - Protection et restauration de l'habitat de chasse des espèces jugées prioritaires	
OBJECTIF 3 - Suivi des populations sur les espèces jugées prioritaires	
OBJECTIF 4 - Favoriser l'acceptation des chauves-souris par les acteurs socio-économiques concernés & Assurer la sensibilisation du citoyen et des utilisateurs des milieux à la connaissance et à la protection des chauves-souris	

5. Suivi du plan de restauration	29
6. Calendrier des activités	29
Bibliographie	30

Annexes

- 1 - Classification des chiroptères en France
- 2 - Distribution présente des chiroptères en Europe et en France
- 3 - État zéro des connaissances sur 12 espèces
- 4 - Statut des chiroptères
- 5 - Obligations fondamentales
de l'Accord relatif à la conservation des chauves-souris en Europe
- 6 - Aide à la lecture de l'annexe 7
- 7 - Le régime alimentaire des chiroptères
- 8 - Les habitats des chiroptères
- 9 - Liste des sites prioritaires et majeurs à préserver
en France métropolitaine
- 10 - Arrêté préfectoral de protection de biotope type
- 11 - Exemple d'un contrat nature en Bretagne
- 12 - Monuments historiques et gîtes à chiroptères

I. ETAT DES CONNAISSANCES

I. Systématique

En France métropolitaine, on trouve 29 espèces de chauves-souris qui se répartissent en trois familles.

Les rhinolophidés, représentés par un seul genre et 4 espèces, se caractérisent par leur appendice nasal en forme de fer à cheval.

Les vespertilionidés, regroupant 24 espèces réparties en 9 genres, possèdent dans le pavillon auditif un appendice appelé tragus de forme différente selon le genre, voire l'espèce.

Les molossidés, représenté par un seul genre et une seule espèce, se caractérisent par leurs oreilles collées, projetées au dessus du museau et par leur queue se prolongeant hors de la membrane alaire.

En 1977, une nouvelle espèce était décrite, le Vespertilion nathaline *Myotis nathalinae* Tupinier, 1977 (TUPINIER, 1977). Par la suite, différentes études ont montré que cette espèce ne pourrait être qu'un morphotype de *Myotis daubentoni* (BOGDANOWICZ & WOJECK, 1986 ; HANAK & HORACEK, 1984 ; RUPRECHT, 1981). Nous ne tiendrons donc pas compte de *Myotis nathalinae* dans la systématique actuelle. Mais les recherches génétiques pourraient bien de nouveau poser ce problème ...

Il est à noter un changement récent dans la systématique. En effet, le Vespère de Savi *Hypsugo savii*, anciennement nommé Pipistrelle de Savi, a fait l'objet d'une révision taxonomique sur la base d'études morphologiques (HORACEK & HANAK, 1986) et de l'analyse biochimique d'individus du Valais en Suisse (RUEDI & ARLETTAZ, 1991).

Des études plus récentes encore ont montré que sous le nom *Pipistrellus pipistrellus* sont regroupées 2 espèces jumelles, chacune utilisant une gamme de fréquences ultrasoniques qui lui est propre (JONES & VAN PARIJS, 1993). Les analyses génétiques (BARRATT *et al.*, 1997), comportementales (BARLOW & JONES, 1997) et écologiques (BARLOW, 1997 ; PARK *et al.*, 1997) confirment que ces 2 espèces sont différentes. Une nouvelle espèce apparaîtra donc bientôt dans la classification. En attendant une publication de sa description (nom scientifique, auteur, morphologie...), nous ne tiendrons pas compte de cette nouvelle espèce dans la systématique actuelle. De plus, des recherches sont en cours pour établir la répartition de ces deux espèces en France.

En conclusion, si une espèce commune a réservé une surprise, d'ici quelques mois, les résultats de recherches scientifiques entraîneront peut-être de nouvelles modifications de la systématique des chiroptères...

Les noms scientifiques des espèces de chiroptères rencontrés dans divers ouvrages et documents sont soumis à des variations notamment dans les désinences "ii" et "i", les noms et dates des auteurs. Pour établir la classification, nous tenons compte d'un ouvrage taxonomique de référence (WILSON & REEDER, 1993) (Annexe I). Un article de BOGDANOWICZ & KOCK (1998) sur le travail de Heinrich Kuhl et un historique de la description des chiroptères d'Europe réalisé par Yves Tupinier suite à des recherches bibliographiques (TUPINIER, à paraître) ouvrent le débat sur la présentation de la systématique actuelle. La Commission internationale de nomenclature doit prendre une décision...

2. Distribution et abondance, passées et présentes

En 1984, la Société Française d'Étude et de Protection des Mammifères (S.F.E.P.M.) éditait un Atlas des Mammifères sauvages de France (FAYARD, 1984). Les cartes de répartition de cet ouvrage (maille IGN 1/50000ème) ne présentent pas une appréciation réelle de la **distribution passée des chiroptères** car elles sont le fait d'une vingtaine d'observateurs sur tout le territoire national.

La Société Européenne de Mammalogie va publier un Atlas de répartition des Mammifères en Europe durant l'année 1999. En 1996, une réactualisation des données cartographiques des chiroptères en France (maille UTM 50 x 50 km) a été effectuée par les coordonnateurs régionaux du Groupe chiroptères de la S.F.E.P.M. pour cet ouvrage (S.F.E.P.M., 1998). Ces données, réalisées par plus de 200 observateurs répartis sur le territoire, constitueront l'état des connaissances de la **distribution présente des chiroptères**.

La distribution passée ne pouvant être appréciée, l'annexe 2 présente la distribution présente des chiroptères en Europe et en France.

Actuellement, les auteurs ne peuvent estimer l'**abondance** des chauves-souris par espèce. En effet, il existe des disparités entre les régions françaises quant aux connaissances. Si certaines régions ont fait l'objet d'inventaires systématiques, soit par des professionnels et/ou des bénévoles actifs, d'autres manquent de prospection ou restent à prospecter. De plus, certaines espèces sont difficilement identifiables dans leurs gîtes (cas des espèces jumelles) ou sans une capture des individus (mensurations biométriques, caractères dentaires...). Enfin, si la découverte de certaines espèces est aisée dans les bâtiments, sous les ponts... certaines espèces sont plus discrètes notamment les chauves-souris forestières dont la localisation délicate masque leur réelle abondance.

Suite à une enquête lancée en 1994, un état zéro des connaissances sur les 12 espèces de l'annexe II de la Directive Habitats Faune-Flore (voir chapitre 3.2.) a été dressé en 1995 (ROUÉ & Groupe chiroptères S.F.E.P.M., 1997) (Annexe 3). Les résultats mettent en évidence d'importantes variations de populations recensées entre l'hiver et l'été : 21268 individus en hiver contre 6430 en été pour *Rhinolophus ferrumequinum*, et 37126 individus en été contre 13035 en hiver pour *Myotis myotis*. Mais la disparité des connaissances et de prospection entre les différentes régions amène à être très prudent quant à l'interprétation de ces résultats.

3. Statut de conservation

3.1. Liste rouge

(1) Définition des catégories de menaces utilisées pour la liste rouge de la faune disparue et menacée en France métropolitaine

- **Espèces disparues (Ex)** : espèces dont aucune observation n'est signalée depuis une période significative, propre au groupe concerné.
- **Espèces en danger (E)** : espèces ayant déjà disparu d'une grande partie de leurs aires d'origines et dont les effectifs sont réduits à un seuil minimal critique. Ces espèces sont menacées de disparition si les causes responsables de leur situation actuelle continuent d'agir.
- **Espèces vulnérables (V)** : Espèces dont les effectifs sont en forte régression du fait de facteurs extérieurs défavorables. Ces espèces sont susceptibles de devenir en danger si les facteurs responsables de leur vulnérabilité continuent d'agir.
- **Espèces rares (R)** : Espèces qui ne sont pas immédiatement menacées d'être vulnérables ou en danger mais dont les populations sont limitées du fait d'une répartition géographique réduite qui les expose à des risques.
- **Espèces au statut indéterminé (I)** : Espèces pouvant être considérées comme en danger, vulnérables ou rares, mais dont le manque d'information ne permet pas de confirmer le statut.
- **Espèces à surveiller (S)** : Créée par MAURIN & KEITH (1994), cette catégorie correspond aux espèces protégées, donc sensibles; sans être toujours menacées, elles méritent une attention particulière.

Source : U.I.C.N. (1990) in MAURIN & KEITH (1994)

(2) Définition des catégories de menaces utilisées pour la liste rouge mondiale de la faune disparue et menacée

- **Eteint (EX)**
- **Eteint à l'état sauvage (EW)**
- **Gravement menacé d'extinction (CR)**
- **Menacé d'extinction (EN)**
- **Vulnérable (VU)** : Un taxon est dit "Vulnérable" lorsque, sans être "Gravement menacé d'extinction" ni "Menacé d'extinction", il est néanmoins confronté à un risque d'extinction à l'état sauvage élevé et à moyen terme, tel que défini par l'un des quelconque critères A à E (voir in FIERS et al. (1997)).
- **Faible risque (LR)** : Un taxon est dit "Faible risque" lorsque son évaluation a montré qu'il ne remplissait aucun des critères des catégories "Gravement menacé d'extinction", "Menacé d'extinction", ou "Vulnérable", en étant suffisamment documenté. Les taxons inclus dans la catégorie "Faible risque" peuvent être séparés en trois sous-catégories :

Dépendant de mesures de conservation (LR.dc)

Les taxons qui font l'objet d'un programme de conservation continu, spécifique au taxon ou à son habitat, dont la cessation entraînerait le passage du taxon dans l'une des catégories menacées ci-dessus dans un délai de 5 ans.

Quasi menacé (LR.nt)

Les taxons ne répondant pas aux critères de la catégorie "Dépendant de mesures de conservation", mais qui se rapprochent de ceux de la catégorie "Vulnérable".

Préoccupation mineure (LR.lc)

- **Insuffisamment documenté (DD)**
- **Non évalué (NE)**

Source : U.I.C.N. (1994) in FIERS et al. (1997)

Seules les catégories allouées aux chiroptères sont détaillées ci-dessus. Pour plus de détails, se reporter aux catégories ou critères de l'U.I.C.N. in FIERS et al. (1997).

Rouge comme signal de danger, la **liste rouge** de la faune menacée permet d'attirer l'attention sur les espèces éteintes, en danger, vulnérables ou rares. En France, 6 catégories différentes de menace⁽¹⁾ ont été utilisées. Dans "Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge", MAURIN & KEITH (1994) classent toutes les espèces de chiroptères dans la liste rouge, ce qui indique l'attention particulière que nécessitent ces mammifères.

Espèces en danger			E
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	<i>Myotis dasycneme</i>		
Espèces vulnérables			V
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<i>Myotis emarginatus</i>	<i>Nyctalus noctula</i>	
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Myotis bechsteini</i>	<i>Nyctalus leisleri</i>	
<i>Rhinolophus euryale</i>	<i>Myotis myotis</i>	<i>Barbastella barbastellus</i>	
<i>Myotis capaccinii</i>	<i>Myotis blythii</i>	<i>Miniopterus schreibersi</i>	
Espèces rares			R
<i>Myotis brandti</i>	<i>Vespertilio murinus</i>		
<i>Eptesicus nilssoni</i>	<i>Tadarida teniotis</i>		
Espèces au statut indéterminé			I
<i>Nyctalus lasiopterus</i>			
Espèces "à surveiller"			S
<i>Myotis daubentoni</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Plecotus auritus</i>	
<i>Myotis mystacinus</i>	<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Plecotus austriacus</i>	
<i>Myotis nattereri</i>	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		
<i>Eptesicus serotinus</i>	<i>Hypsugo savii</i>		

D'après 8 catégories de menaces⁽²⁾, la liste rouge mondiale (FIERS et al., 1997) reprend 13 espèces de chiroptères sur les 29 françaises.

Vulnérable			VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<i>Myotis capaccinii</i>	<i>Myotis bechsteini</i>	
<i>Rhinolophus euryale</i>	<i>Myotis dasycneme</i>	<i>Barbastella barbastellus</i>	
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	<i>Myotis emarginatus</i>		
Faible risque, dépendant de mesures de conservation			LR.dc
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			
Faible risque, quasi menacé			LR.nt
<i>Myotis myotis</i>	<i>Nyctalus lasiopterus</i>		
<i>Nyctalus leisleri</i>	<i>Miniopterus schreibersi</i>		

3.2. Protection réglementaire

En vertu de la loi 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la Protection de la Nature et de son décret d'application en date du 25 novembre 1977, les chiroptères sont intégralement protégés sur l'ensemble du territoire national depuis l'**Arrêté ministériel du 17 avril 1981** (J.O.R.F. du 19/05/1981)⁽¹⁾.

⁽¹⁾ L'article I modifié (J.O.R.F. du 11/09/1993), de cet Arrêté, s'appliquant pour les chiroptères précise : "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 transport, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat."

⁽²⁾ Dans le cadre de la Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage, entrée en vigueur le 1er juillet 1990 en France (J.O.R.F. du 30/10/1990), Rhinolophidæ spp. et Vespertilionidæ spp. (les populations d'Europe seulement) sont inscrites à l'annexe II : "espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.". Le Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis* est inscrit à l'annexe II depuis le 9 septembre 1994 (AULAGNIER, comm. pers.).

⁽³⁾ Dans le cadre de la Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, ratifiée par la France le 31 décembre 1989 (J.O.R.F. du 28/08/1990 et du 20/08/1996), toutes les espèces de chauves-souris françaises sont inscrites à l'annexe II : "espèces de faune strictement protégées.", à l'exception de la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* inscrite à l'annexe III : "espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée."

⁽⁴⁾ Directive n°92/43/CEE du Conseil des Communautés Européennes du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (J.O.C.E. du 22/07/1992)

⁽⁵⁾ Annexe IV : "espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte."

⁽⁶⁾ Annexe II : "espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation."

⁽⁷⁾ Dans le cadre de la convention de Bonn, l'Accord relatif à la conservation des chauves-souris en Europe est entrée en vigueur le 6 août 1995 en France (J.O.R.F. du 16/03/96) pour les populations de Rhinolophidæ spp. et Vespertilionidæ spp.. Un amendement, proposé à signature pour inclure la famille des Molossidæ à cet Accord, a été ratifié par seulement 3 pays et il en faut 5 pour qu'il soit appliqué (AULAGNIER, comm. pers.).

Au niveau international, en 1979, deux conventions sont établies : la **Convention de Bonn**⁽²⁾ et la **Convention de Berne**⁽³⁾. Ces conventions demandent aux états contractants d'assurer la protection de toutes les espèces décrites dans les annexes ainsi que la protection des gîtes de reproduction et d'hibernation.

En 1992, la **Directive "Habitats-Faune-Flore"**⁽⁴⁾ demande, pour l'ensemble des pays de la Communauté Européenne, la protection stricte des 30 espèces de chiroptères figurant à l'annexe IV⁽⁵⁾ et la désignation de Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.) pour les 12 espèces figurant à l'annexe II⁽⁶⁾. Ces zones - érigés d'ici 2004 en réseau cohérent de sites baptisés "Natura 2000" - assureront la préservation des principaux habitats français d'intérêt européen pour les chauves-souris.

Signé à Londres, le 10 décembre 1993, l'**Accord relatif à la conservation des chauves-souris en Europe**⁽⁷⁾ exige des parties signataires de tenir compte d'obligations fondamentales (Annexe 5) et notamment de prendre des mesures appropriées en vue d'encourager la conservation des chauves-souris.

L'annexe 4, **Statut des chiroptères**, présente en un tableau synthétique le statut de protection de chaque espèce ainsi que tous les éléments de la liste rouge.

4. Aspects de la biologie et de l'écologie intervenant dans la conservation

Un statut biologique des espèces de chiroptères a été défini (FIERS *et al.*, 1997) et donne un aperçu de la reproduction et du déplacement de chaque espèce (Annexe 4).

4.1. Déplacement

Vol

⁽¹⁾ Celles-ci sont formées d'une membrane alaire, le patagium, reliant les doigts hypertrophiés de la main (à l'exception du pouce), les flancs et les pattes. Une autre membrane, l'uropatagium, relie les pattes en englobant la queue.

Seuls mammifères utilisant le vol actif pour se déplacer, les chiroptères possèdent des membres antérieurs modifiés en ailes⁽¹⁾.

Sur une surface plane, les vespertilionidés et les molossidés peuvent courir et même sauter (notamment pour attraper un insecte), avancer ou reculer. Par contre, les rhinolophidés sont au contraire très malhabiles, c'est pourquoi on les trouve toujours suspendues dans le vide et jamais posés sur une surface plane.

La forme des ailes définit le vol et le milieu exploité par les chauves-souris. *Nyctalus* spp., aux ailes longues et étroites, ont un vol rapide (jusqu'à 60 km/h) et exploitent les milieux ouverts. A l'inverse *Rhinolophus* spp. ou *Plecotus* spp., aux ailes courtes et larges, ont un vol lent (20 à 30 km/h) et papillonnant qui leur permet d'explorer la végétation.

Écholocation

Pour se diriger et chasser, les chauves-souris européennes émettent et interprètent des cris très aigus, la plupart inaudibles pour l'homme, dans les ultrasons. Émis par la bouche ou les narines, selon l'espèce, les signaux sonores atteignent un obstacle ou une proie et reviennent sous forme d'un écho de fréquence variable (effet Doppler) aux oreilles de la chauve-souris. Cet écho analysé, la renseigne sur la distance, la forme et même la nature de l'obstacle ou de la proie : ce mode de repérage est appelé écholocation. La fréquence des cris d'orientation émis par les chiroptères s'établit, selon les espèces, entre 9 et 112 kHz.

Migration, erratisme

Les chauves-souris effectuent des **déplacements entre les quartiers d'hiver et les gîtes d'été**. Ces déplacements, sur des distances plus ou moins longues, ne sont guère comparables avec la migration des oiseaux (déplacement en groupe dans une direction déterminée). En effet, il s'avère que les chauves-souris, fidèles à un réseau de sites, réalisent des déplacements aléatoires entre ceux-ci (d'après les résultats de baguage). On peut donc parler d'erratisme et de déplacements saisonniers à directions et distances variables.

Cependant, certaines espèces sont dites migratrices et parcourent de grandes distances, comme *Pipistrellus nathusii* de 1579 à 2000 km (G.M.N., 1993 ; NOBLET, 1987 ; PÉNICAUD, 1996 ; SIRUGUE, 1995), *Nyctalus noctula* de 1000 à 1600 km (AELLEN, 1983 ; ROER, 1995) ou *Nyctalus leisleri* de 764 à 1052 km (BRAULT, 1998 ; NÉRI & AULAGNIER, 1996 ; OLIOSO, à paraître). D'autres, dites sédentaires transhumantes, parcourent des distances plus modestes, de 50 à 100 km pour *Myotis myotis* et de 5 à 10 km pour *Rhinolophus hipposideros* (SCHOBER & GRIMMBERGER, 1991).

Il est à noter que *Miniopterus schreibersi*, connu pour son comportement migratoire, peut s'éloigner de 350 km de sa colonie estivale lors de la visite de gîtes transitoires (PALMEIRIM & RODRIGUES, 1995 ; SERRA-COBO *et al.*, 1998 ; SPITZENBERGER, 1981). De plus, CONSTANT (1957) a constaté qu'une population hivernante de *Miniopterus schreibersi*, regroupée principalement dans deux cavités, était disséminée dans plus de 24 cavités en période estivale. Pour *Eptesicus serotinus*, plutôt sédentaire, des déplacements

allant jusqu'à 330 km ont été enregistrés en Allemagne (AELLEN, 1983-84).

4.2. Hibernation

Tout les chiroptères européens se soustraient à la mauvaise saison en hibernant. Avec les températures de plus en plus fraîches des mois d'automne, les chauves-souris rejoignent leurs quartiers d'hiver : parois et fissures de grottes, carrières, falaises, caves, forts militaires, trous d'arbres... Les caractéristiques de ces lieux sont : température relativement constante située généralement entre 4 et 11°C, humidité de l'air élevée comprise entre 80 et 100%, absence de lumière, tranquillité absolue.

Lors de l'hibernation, la chauve-souris ne se nourrit plus et ses besoins énergétiques sont couverts par les réserves de graisse emmagasinées durant l'automne. Les fonctions métaboliques sont diminuées, les rythmes cardiaques et respiratoires ralentissent⁽¹⁾ et la température du corps s'équilibre avec celle du milieu ambiant. Mais un abaissement de la température, en dessous du niveau idéal, entraîne le réveil de la chauve-souris qui cherchera un nouvel emplacement. De novembre à mars, la période de léthargie est entrecoupée de réveils qui permettent à la chauve-souris d'uriner, de déféquer, de boire ou manger (AVERY, 1985 ; SPEAKMAN & RACEY, 1989).

⁽¹⁾ Chez *Myotis myotis*, le cœur bat 250 à 450 fois par minute quand l'animal est au repos et 18 à 80 fois par minute en hibernation. Le nombre de mouvements respiratoires est de 4 à 6 fois par seconde quand il se réveille, mais en hibernation il y a des arrêts respiratoires pouvant durer 60 à 90 minutes (KULZER, 1967).

4.3. Reproduction

En automne, et même durant l'hibernation, les mâles s'accouplent successivement avec plusieurs femelles et réciproquement. Pour les espèces de chauves-souris européennes, à l'exception de *Miniopterus schreibersi*⁽²⁾, les spermatozoïdes sont stockés dans le vagin de la femelle jusqu'au début du printemps, période à laquelle se déclenche l'ovulation puis la fécondation. Dès la sortie de l'hibernation, les femelles gagnent les gîtes de mise bas où elles se rassemblent en colonies, parfois en association avec d'autres espèces comme les colonies mixtes de *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus euryale* et *Myotis emarginatus*. Entre fin mai et mi-juillet, elles donnent naissance à un seul petit, plus rarement deux, après 55 à 75 jours de gestation⁽³⁾.

⁽²⁾ En effet, *Miniopterus schreibersi* fait exception car l'ovule est fécondé juste après la copulation, l'embryon reste au stade de blastocyste (comme chez le Chevreuil *Capreolus capreolus*) pendant l'hiver et ne reprend son développement qu'au printemps.

⁽³⁾ La durée de gestation est variable selon l'espèce, les conditions météorologiques et l'abondance de nourriture. En effet, la rarefaction des insectes peut déclencher un retardement du développement du fœtus, parfois même son arrêt.

A la naissance, le jeune s'accroche au ventre de sa mère qui l'allait de trois semaines à un mois. Selon l'espèce, il vole à l'âge de 3 à 5 semaines et sera mature sexuellement au bout d'un an ou deux, voire 4 ans en moyenne pour les femelles de *Rhinolophus ferrumequinum* (STEBBINGS & ARNOLD, 1987). Actives en permanence durant la période de mise bas, les femelles s'établissent dans des gîtes dont la température est la plus voisine possible de celle de leur organisme (40°C) ce qui évite tout arrêt de développement du fœtus et toute dépense inutile d'énergie. Pendant ce temps, les mâles vivent seuls ou en petites colonies.

4.4. Alimentation

En France, toutes les espèces de chiroptères sont **insectivores**, bien que selon l'espèce, elles consomment des arachnides, des myriapodes et plus anecdotiquement des gastéropodes (SOLOGOR, 1980), des branchiopodes, des ostracodes et des ostéichthyens (BROSSET & DEBOUTEVILLE, 1966). Quelques restes (fragments de poils et deux petits os) d'une musaraigne ont été trouvés dans une crotte de *Myotis myotis* (PONT & MOULIN, 1986).

Pour se nourrir, les chiroptères sont amenés à utiliser une à plusieurs stratégies de chasse et techniques de perception (FENTON, 1990) d'après le milieu exploité, la densité ou les espèces de proies rencontrées et notam-

ment “l’opportunité” de la capture. NORBERG et RAYNER (1987) ont défini les **5 stratégies de chasse** suivantes :

- la “**poursuite rapide**” (fast hawking). Par un vol rapide à la poursuite des insectes volants, elles comptent sur la vitesse et l’agilité pour attraper leur proie.
- la “**poursuite lente**” (slow hawking). Par un vol lent, elles chassent en détectant leur proie à courte portée.
- la “**pêche au chalut**” (trawling). Elles attrapent leur proie à la surface de l’eau grâce à leurs pattes ou leur uropatagium.
- le “**glanage**” (gleaning). Elles capturent, sur les feuilles ou le sol, des proies posées ou non volantes, parfois grâce à un vol sur place.
- la “**chasse à l’affût**” (perch-hunting). A l’affût, les chauves-souris sont suspendues et s’envolent à la poursuite d’une proie dès qu’elle est repérée grâce à une écoute passive.

L’étude du **régime alimentaire** des chauves-souris insectivores peut être entreprise par l’analyse des contenus stomacaux⁽¹⁾, des crottes⁽²⁾ ou des restes de proies trouvées sous des perchoirs⁽³⁾. La méthode la plus utilisée, à l’heure actuelle, est l’analyse des fragments d’insectes présents dans les crottes (SHIEL *et al.*, 1997). Elle peut mettre en évidence les stratégies de chasse utilisées par chaque espèce et fournir des informations quant à leur écologie. Par exemple, la capture de certains lépidoptères tympanés montre l’émission de signaux d’écholocation non perceptibles par ceux-ci ou la chasse par écoute passive (ANDERSON & RACEY, 1993 ; RYDELL *et al.*, 1995). La modification des habitats humides affecte vraisemblablement les chauves-souris qui consomment des insectes liés au milieu aquatique (VAUGHAN *et al.*, 1996). La présence de proies non volantes et diurnes dans le régime alimentaire indique la stratégie du “glanage” (VAUGHAN, 1997).

Les biais rencontrés par l’analyse des crottes⁽²⁾ (VAUGHAN, 1997), notamment l’importante variabilité intraspécifique du régime alimentaire, amènent à être très prudent quant à l’interprétation des résultats de régime alimentaire. De plus, peu d’études de régime alimentaire ont été réalisées en France (BARATAUD, 1990 ; BROSSET & DEBOUDEVILLE, 1966 ; MÉDARD & GUIBERT, 1992 ; PONT & MOULIN, 1985 ; SCHIERER *et al.*, 1972). L’annexe 7 tente, malgré tout, de synthétiser les connaissances du régime alimentaire de certaines espèces de chiroptères grâce à un article de VAUGHAN (1997) et aux études citées dans cette annexe.

D’après VAUGHAN (1997), dans une synthèse de 61 études de régime alimentaire en Europe et Moyen-Orient, les diptères apparaissent comme les arthropodes généralement les plus consommés par les chauves-souris (10 sur 15 espèces britanniques).

VAUGHAN (1997) écrit : “*Myotis bechsteini* se nourrit principalement par “glanage” de diptères et lépidoptères trouvés en forêt. *Myotis nattereri* n’attrape presque que des diptères diurnes prélevés en forêt ou près de l’eau par “glanage”. Ces deux espèces glanent aussi des araignées. *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis brandti* et *Myotis mystacinus* chasse la plupart du temps les essaims crépusculaires de diptères par “poursuite”, bien qu’ils glanent aussi des diptères diurnes. Les familles de diptères capturés par ces espèces sont présentes près de l’eau et dans des milieux humides et boisés. *Nyctalus noctula* chasse des diptères par “poursuite”. *Myotis daubentoni*, *Pipistrellus* spp. et *Nyctalus leisleri* mangent beaucoup de diptères aquatiques et pourraient être liés aux habitats d’eau douce. *Myotis daubentoni* chasse par “pêche au chalut” les diptères aquatiques évoluant à la surface de l’eau. *Barbastella barbastellus* et *Plecotus* spp. mangent principalement des lépidoptères tympanés. *Eptesicus*

(1) L’analyse du contenu stomacal des chauves-souris comporte de nombreux inconvénients. Premièrement, il faut prélever des individus ce qui pose un problème déontologique. Deuxièmement, la présence de mucus recouvrant les fragments d’insectes (COUTTS *et al.*, 1973) ne facilite pas l’analyse.

(2) L’analyse des fragments d’insectes dans les crottes de chauves-souris présente divers biais (VAUGHAN, 1997) :

- les insectes à chitine dure sont sur-représentés par rapport à ceux ayant un corps mou,
- les écailles des ailes de papillons restent longtemps dans le tractus digestif, contaminant plusieurs crottes après l’ingestion,
- les méthodes quantitatives concernant les insectes consommés sont imprécises,
- il existe des variations intraspécifiques dans le régime alimentaire selon la saison, le secteur géographique ou la présence d’autres espèces-proies, l’âge, le sexe et l’état sexuel des individus.

(3) L’analyse des restes de proies trouvées sous des perchoirs est limitée. En effet, seules les grosses proies sont consommées à un perchoir, les petites étant consommées en vol (ROBINSON, 1990).

serotinus attrape principalement des coléoptères, mais trouve une large gamme de proies dans divers habitats. *Rhinolophus ferrumequinum* attrape principalement des coléoptères et lépidoptères par “poursuite”, “glanage” et “chasse à l’affût”.

Myotis capaccinii consomme des trichoptères, diptères, hyménoptères et lépidoptères (MÉDARD & GUIBERT, 1992) mais ces résultats très partiels (2 sites et méthode de récolte non précisée) demandent à être complétés. *Myotis dasycneme* chasse principalement des diptères comme les chironomes (BRITTON *et al.*, 1997). *Myotis emarginatus* se nourrit essentiellement d’araignées et de diptères brachycères par “glanage” (BAUEROVA, 1986 ; BECK, 1994-95 ; KRULL *et al.*, 1991). *Myotis myotis* est spécialisé dans la capture des proies posées au sol, notamment les coléoptères (carabidés) (ARLETTAZ, 1995; BECK, 1994-95). *Myotis blythii* capture essentiellement des proies posées sur l’herbe haute (sans doute glanées lors de vols en sur place) et notamment des orthoptères (tettigonidés) (ARLETTAZ, 1995). Ces deux espèces sont dites glaneuses mais elles peuvent, lors des pullulations de hannetons, capturer les coléoptères en plein vol (“poursuite”) (ARLETTAZ *et al.*, 1997). *Vespertilio murinus* exploite des essaims de petits insectes surtout aquatiques (chironomes, trichoptères) mais aussi plus forestiers (pucerons, névroptères) (JABERG *et al.*, à paraître). Les lépidoptères nocturnes apparaissent comme l’essentiel du régime alimentaire de *Tadarida teniotis* (RYDELL & ARLETTAZ, 1994), *Barbastella barbastellus* (SIERRO, 1997) et *Miniopterus schreibersi* (LUGON & ROUÉ, à paraître).

Afin de mieux connaître la niche trophique des chauves-souris européennes, de nouvelles études de régime alimentaire doivent absolument être menées notamment sur les espèces non étudiées à ce jour (Annexe 7). De plus, VAUGHAN (1997) considère que l’étude du régime alimentaire de plusieurs groupes d’espèces devrait être appliquée pour évaluer les effets de la compétition interspécifique dans des conditions d’allopatric et de sympatric.

4.5. Habitat

Milieu fréquenté par les chiroptères, l’habitat des chiroptères comprend le gîte (hibernation, transit, estivage, mise bas, accouplement, repos nocturne) et le territoire de chasse. En raison de la complexité de l’habitat utilisé par les chauves-souris, **les chapitres suivants** évoquant les gîtes et les territoires de chasse **sont traités sous une forme généraliste et non exhaustive.**

4.5.1. Le gîte

Pour l’élaboration de cette partie, les auteurs ont utilisé les ouvrages à leur disposition évoquant l’habitat et les gîtes fréquentés par les chauves-souris dans différentes régions françaises, en Suisse, voire en Europe (ARLETTAZ *et al.*, 1997 ; BARATAUD *et al.*, 1997 ; GRILLO, 1997 ; G.M.N., 1988 ; HAUSER, 1995 ; SCHÖBER & GRIMMBERGER, 1991 ; SCHWAAB *et al.*, 1993 ; SIRUGUE, 1995).

La diversité des gîtes utilisés par les 29 espèces françaises a conduit à définir trois caractères : **anthropophile, arboricole, cavernicole et rupestre.** L’annexe 8 présente les caractères des différentes espèces suivant les gîtes utilisés en période estivale et principalement pour la mise bas. Selon le climat et la zone géographique en France, une même espèce peut être anthropophile au nord et cavernicole au sud lors de la mise bas. Certaines espèces peuvent donc présenter 2 ou 3 caractères.

Anthropophile

⁽¹⁾ Un chiroptère est dit anthropophile lorsqu'il trouve au contact de l'homme ou au sein de son milieu, des conditions favorables à son développement. Lorsqu'une espèce utilise les milieux anthropisés comme les habitations humaines, ponts, viaducs, carrières, mines, forts militaires, tunnels... dans son cycle de vie, elle est qualifiée d'anthropophile. Même si on rencontre dans les mines ou carrières les mêmes conditions que dans une excavation naturelle.

L'anthropophilie⁽¹⁾ est un phénomène récent dans l'évolution des chauves-souris qui sont présentes depuis environ 50 millions d'années sur la Terre. BROSSET (1977) note que : "Dans un premier temps, l'action humaine a dû favoriser les populations de chauves-souris, en permettant grâce au microclimat des maisons, une progression des espèces méridionales vers le nord". Ce fût certainement le cas de *Rhinolophus ferrumequinum*, qui trouve dans les greniers de certaines habitations un gîte idéal de mise bas lui ayant permis de coloniser le nord de la France.

Les constructions humaines hypogées et épigées forment des gîtes favorables aux chauves-souris, tant pour les colonies de mise bas que pour les gîtes d'hibernation.

En été, de multiples gîtes résultant de l'activité humaine sont utilisés par les colonies de parturition : les habitations neuves ou anciennes (comble, caisson d'avant-toit, cave, derrière de volet ou de bardage, dessous de tuile, anfractuosités de mur, entre deux poutres d'un linteau, étable, lavoir,...), les immeubles (joint de dilatation, caisson de volet roulant...), les châteaux (comble...), les églises (comble, crypte, derrière de chemin de croix...), les forts militaires (puits d'aération, tourelles de tir...), les ponts (disjointements), les aqueducs, les viaducs (salles intérieures), les mines... Selon l'espèce, elles occupent des gîtes de caractéristiques différentes. En effet, *Pipistrellus* spp. ou *Barbastella barbastellus* se rencontrent plus souvent dans des gîtes étroits. Par contre, *Rhinolophus* spp. fréquentent principalement des gîtes vastes comme des combles possédant une entrée accessible en vol.

En hiver, les mines, carrières, galeries souterraines, forts militaires, blockhaus, tunnels ferroviaires désaffectés, viaducs, aqueducs, ponts et caves sont des lieux favorables pour l'hibernation des chauves-souris. Mais des gîtes anthropiques plus inhabituels sont aussi utilisés pour passer l'hiver comme :

- les églises avec 250 *Rhinolophus ferrumequinum* dans des combles bretons (PÉNICAUD, 1996), 500 *Pipistrellus pipistrellus* et *Pipistrellus kuhlii* derrière des tableaux en plâtre du chemin de croix (BARATAUD et al., 1997),
- les tas de bois ou de planches (stocks de scierie) avec la présence en léthargie de *Pipistrellus nathusii* (NOBLET, 1997a) et *Eptesicus serotinus* (VEILLET, 1997),
- les immeubles avec *Nyctalus noctula* (BARATAUD et al., 1997 ; ROUÉ, comm. pers.) dans des joints de dilatation,
- ou encore, derrière les volets pour *Barbastella barbastellus* (LEFÈVRE, comm. pers.), dans les murs des bâtiments, dans les combles...

L'annexe 8 montre l'importance du maintien des gîtes anthropiques pour les chauves-souris car 28 espèces présentes en France les fréquentent (ou les ont fréquentés) en période estivale avec plus ou moins d'assiduité selon l'espèce.

Arboricole

Les chauves-souris trouvent des gîtes dans des arbres isolés ou dans des arbres en forêt, en verger, en parc... Elles y exploitent les fissures et gélivures des arbres, les loges abandonnées de pics, les arbres creux et des espaces sous les écorces.

En été, l'annexe 8 montre l'utilisation de ces gîtes par 13 espèces en estiva-ge ou pour la mise bas. Citons la présence de *Myotis bechsteini* dans un tilleul *Tilia* sp. sur une place de village (FRONTERA & ROUÉ, comm. pers.), d'une colonie de parturition de 53 *Nyctalus leisleri* dans un hêtre *Fagus sylvatica* (POTTIER, 1992), de deux colonies de *Nyctalus noctula* dans des vieux trous de pics dans un chêne *Quercus* sp. et hêtre, d'un groupe reproducteur de *Myotis nattereri* dans un chêne fendu et de *Myotis daubentoni* dans une ancienne loge de pics d'un hêtre (PÉNICAUD, 1996).

En hiver, des données sont trop souvent récoltées après la coupe des arbres comme l'hibernation de *Myotis daubentoni* dans un frêne *Fraxinus excelsior*

(SIRUGUE, comm. pers.), *Nyctalus noctula* représentée par 9 mâles et 15 femelles en lisière de forêt de Fontainebleau (LUSTRAT, 1997) et par 70 individus dans un chêne du Limousin (BARATAUD *et al.*, 1997). NOBLET (1983) fait état d'une colonie d'hivernage de *Pipistrellus nathusii* localisée dans un trou d'arbre, également présente en période de reproduction dans un parc ancien à Biviers (Isère).

S'il est indispensable de conserver les arbres creux, on peut offrir aux chauves-souris des gîtes artificiels ou "nichoirs" (TUPINIER, 1978). Leur pose dans des secteurs pauvres en cavités naturelles a permis de détecter la présence de *Myotis brandti*, *Myotis nattereri*, *Myotis bechsteini*, *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus nathusii*, *Plecotus auritus* (BARATAUD *et al.*, 1997 ; GRILLO, 1997 ; HAUSSER, 1995 ; NOBLET, 1997b ; PÉNICAUD, 1996 ; SCHÖBER & GRIMMBERGER, 1991 ; SCHWAAB, 1996 ; SCHWAAB *et al.*, 1993).

En résumé, on peut souligner la faiblesse des données sur l'occupation forestière par les chauves-souris dû à leur discrétion et la difficulté de prospection rencontrée par les chiroptérologues en forêt.

Cavernicole & rupestre

(1) Au vu de la définition du mot grotte : excavation naturelle ou artificielle. Il a été employé pour ce document que les termes : "cavité naturelle" ou "excavation naturelle".

(2) Le terme "essentiellement" est employé dans cette phrase car une colonie de parturition de *Miniopterus schreibersi* est présente dans une mine en Franche-Comté (ROUÉ, comm. pers.), à l'intérieur d'un viaduc en Corrèze (BARATAUD *et al.*, 1997) et une colonie de *Myotis capaccinii* en association avec *Myotis daubentoni* dans une petite tour de villa au bord d'un lac en Italie (BANI & CARLI, comm. pers.). En outre, on peut rencontrer *Myotis capaccinii* et *Miniopterus schreibersi* dans des tunnels ou des mines en hiver. Enfin, la cave d'un mas du Languedoc-Roussillon a accueilli une colonie de *Rhinolophus mehelyi* (30 individus) dans les années 60-70 (SÉON, comm. pers.).

(3) Mais, *Tadarida teniotis* fréquente aussi des bâtiments dans le bassin méditerranéen (TARDIEU, 1988 ; MILLE, 1988) ou des carrières (HAQUART *et al.*, comm. pers.).

Depuis des millions d'années, les cavités naturelles⁽¹⁾ et les falaises constituent un refuge pour les chauves-souris autant pour l'hibernation que pour la reproduction. Parmi elles, il existe trois espèces essentiellement cavernicoles, *Rhinolophus mehelyi*, *Myotis capaccinii* et *Miniopterus schreibersi* qui fréquentent toute l'année les excavations naturelles⁽²⁾. En hiver, de nombreuses espèces fréquentent les cavités naturelles des régions karstiques pour l'hibernation. On y rencontre même des espèces arboricoles comme ces individus de *Nyctalus noctula* qui hibernent dans une cavité naturelle en Franche-Comté (ROUÉ, comm. pers.). Difficiles de prospection, les falaises recèlent de nombreux secrets sur les populations hibernantes qu'elles accueillent. En période estivale, *Tadarida teniotis* habite fréquemment des aplombs rocheux⁽³⁾ qui accueillent notamment des martinets à ventre blanc *Apus melba* (COSSON & ROUÉ, 1997 ; HAINARD, 1987 ; MÉDARD & BERTRAND, 1988 ; MIQUET, 1996). En Suisse, *Hypsugo savii* recherche surtout les fissures de rocher bien exposées pour établir ses colonies et probablement hiberner (ARLETTAZ *et al.*, 1997).

D'autre part, on constate la présence d'espèces cavernicoles dans les gîtes hypogés liés à l'activité humaine et l'installation d'espèces rupestres dans les bâtiments. La présence de gîtes artificiels, répartis de façon relativement homogène sur le territoire, a-t-elle permis aux populations de plusieurs espèces de passer de l'état d'isolats à une répartition moins fragmentée, limitée surtout par des contraintes climatiques ? Ou viennent-elles y chercher la tranquillité qu'elles n'ont parfois plus dans les gîtes naturels ou des conditions de vie plus favorables ?

4.5.2. Le territoire de chasse

L'étude de l'activité nocturne des chauves-souris, et notamment la mise en évidence des milieux exploités pour la chasse, peut être entreprise par 3 méthodes.

- L'identification des ultrasons émis par les chauves-souris, grâce à une méthode de terrain développée par BARATAUD (1992a; 1996), permet d'inventorier les espèces présentes et en chasse dans les milieux prospectés. Une observation des individus avec des jumelles amplificatrices de lumière ou un phare portatif peut être complémentaire.
- Le marquage chimioluminescent par la pose d'une gélule ou barrette lumineuse sur le dos des chauves-souris (BARATAUD, 1991 ; BUCHLER, 1976 ; HOVORKA *et al.*, 1996) permet de suivre quelques individus lors de la

chasse (BARATAUD, 1992b). Cette méthode peut utilement être couplée à une analyse des ultrasons émis afin de déterminer les périodes de chasse lors des déplacements.

- La télémétrie, par la pose d'un émetteur sur le dos de la chauve-souris (par exemple ARLETTAZ, 1995 ; LUGON, 1996 ; SIERRO, 1997), permet un suivi au sol grâce à un récepteur. Cette technique permet, pour chaque individu marqué, de définir les terrains exploités, leur distance par rapport au gîte...

En raison du faible nombre d'études engagées jusqu'alors, peu d'ouvrages abordent avec précision les milieux exploités pour la chasse. Ce paragraphe s'appuie essentiellement sur les travaux de BARATAUD (1990; 1992b; 1996). Les autres publications et communications personnelles sont cités dans l'annexe 8. D'après l'ensemble des documents, les auteurs ont défini différents milieux afin d'établir un tableau synthétique donnant des indications quant à leur fréquentation par les différentes espèces (Annexe 8).

On constate que les bois de feuillus (intérieur, chemin et allée), les milieux humides (rivières, lacs, étangs, tourbières), les prairies (pâture et fauche) et les écotones (effet de lisière) sont des milieux favorables à la chasse. En outre, les villes et villages éclairés favorisent certaines espèces de chauves-souris (*Nyctalus* spp., *Eptesicus* spp., *Vespertilio murinus*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus pipistrellus* et *Pipistrellus kuhlii*) (BARATAUD et al., 1997 ; RYDELL & RACEY, 1995). Les pinèdes, milieux très particuliers parmi les forêts de résineux, accueillent *Barbastella barbastellus* en Suisse (SIERRO, 1997) ainsi que *Rhinolophus ferrumequinum* en Suisse et en France (BARATAUD, comm. pers. ; LUGON, 1996). D'autres résineux sont fréquentés par *Myotis myotis*, principalement les épicéas *Picea abies* (GÜTTINGER, 1997), *Pipistrellus pipistrellus* et *Barbastella barbastellus*, en lisière de Douglas *Pseudotsuga menziesii* (BARATAUD et al., 1997 ; SIRUGUE, comm. pers.). VAUGHAN et al. (1997) mentionnent la présence de *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis brandti*, *Myotis mystacinus*, *Myotis daubentoni*, *Plecotus auritus* dans des plantations de conifères ou en lisière lors d'une étude acoustique. Mais, la lisière sépare-t-elle les plantations de conifères d'une pâture, d'une pelouse ou d'un étang ? Ceci montre la difficulté et les biais rencontrés dans la définition des milieux⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Dans la documentation utilisée pour la réalisation de l'annexe 8 ainsi que pour les communications personnelles, seuls les informations où les auteurs relatent la chasse d'individus avec une bonne description de l'événement et du milieu exploité par les chauves-souris ont été retenus.

⁽²⁾ DUVERGÉ & JONES (1994) préconisent :
- de favoriser les forêts anciennes feuillus ou mixtes, le taillis sous futaie ancien avec allées en sous-bois semble favorable,
- de maintenir des haies entre les pâtures,
- une gestion maximale dans un rayon de 0 à 1 km autour du gîte de mise bas,
- une gestion plus lâche, avec un maillage de milieux favorables dans un rayon de 2 à 4 km.

Deux études sur le territoire de chasse de *Rhinolophus ferrumequinum* en Angleterre (DUVERGÉ & JONES, 1994 ; JONES & MORTON, 1992) ont permis de définir un domaine vital compris entre 0 à 4 kilomètres de rayon. Grâce à ces résultats, les auteurs peuvent ensuite préconiser des mesures de gestion pour cette espèce⁽²⁾. D'autres études sur *Myotis myotis* (ARLETTAZ, 1995 ; GÜTTINGER, 1997) montrent que tous les milieux fréquentés par cette espèce ont en commun un sol librement accessible pour la chasse (pâtures, vergers intensifs, forêt au sol nu).

Des études sur l'exploitation de l'espace sont et devront être menées sur d'autres espèces car la connaissance des terrains de chasse est indispensable pour permettre l'engagement de mesures de gestion sur les milieux concernés.

4.6. Dynamique des populations

La dynamique d'une population est la résultante de plusieurs paramètres (taux de natalité, taux de survie annuel des jeunes et des adultes, bénéfice net de l'émigration et de l'immigration) mais ces paramètres eux-mêmes sont soumis à beaucoup d'autres, rendant l'étude de la dynamique des populations très complexe (FISCHESSER & DUPUIS-TATE, 1996).

Chaque femelle met bas un seul petit par an, parfois 2 et très rarement 3 (ARLETTAZ, 1993; SCHOBER & GRIMMBERGER, 1991). On estime que 30 à 40 % des jeunes parviennent à leur deuxième année ; par la suite la mortalité devient plus faible. Ce taux de natalité, très faible comparé à celui de mammifères plus gros (par exemple, une femelle de Souris grise, *Mus musculus*, peut avoir jusqu'à 90 souriceaux en un an...), est compensé par une grande longévité et par une maturité sexuelle tardive. Selon l'espèce, la longévité moyenne varie entre 2 ans et demi et 4 ans et demi et la maturité sexuelle est atteinte de la première à la cinquième année (voire plus) (SCHOBER & GRIMMBERGER, 1991; STEBBINGS & ARNOLD, 1987). Certains individus atteignent des records de longévité comme *Rhinolophus ferrumequinum* avec 30 ans et 6 mois (CAUBERE *et al.*, 1984), ces femelles suisses de *Myotis myotis/blythii* contrôlée après 20 ans (ARLETTAZ, 1989b) et de *Plecotus auritus* reprise 7 fois en 30 ans (LEHMANN *et al.*, 1992).

Le faible taux de natalité des chauves-souris montre l'importance de leur protection car le rétablissement d'une population est un travail de longue haleine. Enfin, la dynamique des chauves-souris est liée à la présence de gîtes et de nourriture non contaminée (voir chapitre 5.1.).

L'activité humaine depuis le néolithique a permis l'ouverture du paysage par les activités pastorales entraînant la création d'une mosaïque de milieux. Dans le cadre de la dynamique des populations, elle a ainsi certainement favorisé de nombreuses espèces de chiroptères. En effet, la diversité des milieux favorise la diversité des proies et de leurs prédateurs. Aujourd'hui, l'augmentation européenne des populations de *Myotis daubentoni* pourrait être due à l'eutrophisation des milieux humides (DAAN, 1980 ; KOKUREWICZ, 1995). De plus, à l'échelle de l'Europe, *Pipistrellus kuhlii* est en nette progression vers le nord profitant visiblement des îlots de chaleur urbains (ARLETTAZ *et al.*, 1997). De tels bouleversements (eutrophisation et urbanisation) entraînent ainsi le plus souvent une expansion démographique des espèces les plus adaptables et une disparition des espèces très spécialisées, avec pour finalité une baisse de la diversité spécifique.

5. Menaces et facteurs limitants

5.1. Menaces et causes de disparition

Depuis les temps néolithiques, l'homme a modelé son environnement. Les chauves-souris ont pu, dans un premier temps, perdre des lieux de vie puis tirer profit, dans un second temps, de l'activité humaine avec notamment la construction de bâtiments, l'exploitation minière ou encore par les pratiques agricoles (élevage, vergers, ...)(RACEY, 1992). Depuis le début du 20ème siècle, les activités humaines ont entraîné des modifications des milieux naturels faisant apparaître des menaces pesant sur les chauves-souris.

Sur 93 sites à chiroptères présentés par BROSSET (1977) dans son rapport sur l'évolution des populations de chauves-souris en France, près de 15 ont vu leur fréquentation pratiquement cesser de nos jours (moins d'une dizaine d'individus) (ROUÉ, 1995). En France, mais aussi en Europe, certaines espèces se raréfient et risquent de disparaître dans les prochaines années si rien n'est entrepris pour limiter les facteurs qui sont la cause de leur raréfaction.

Disparition & modification de gîte

⁽¹⁾ Certaines espèces comme *Pipistrellus pipistrellus* ont su s'adapter en utilisant des espaces restreints dans les constructions modernes (joint de dilatation, caisson de volet roulant, plaque de zinc...).

Le manque des gîtes est aujourd'hui une des principales causes du déclin des différentes espèces de chauves-souris. En effet, l'**architecture actuelle** ou les rénovations de bâtiments n'offrent plus d'accès aux volumes non utilisés⁽¹⁾. Le **coupe des arbres creux** ou à loges de pics dans les forêts pour des "actions de nettoyage", dans les parcs, sur le bord des routes (pour la sécurité) ou lors d'aménagements de rivières, supprime des gîtes potentiels. La **rénovation des ponts** peut faire disparaître des disjoints auparavant utilisés par les chauves-souris ou parfois les emmurer vivantes. L'**engrillagement** (parfois systématique) des abats-sons d'églises ou des greniers est entrepris pour supprimer la présence indésirable des pigeons (FAIRON *et al.*, 1996a), voire pour exclure toute vie sauvage, ce qui empêche l'accès aux combles ou clochers, site idéal pour la mise bas (tranquillité, pérennité, chaleur...). La **condamnation des entrées de mines ou carrières** par les D.R.I.R.E. (Directions Régionales de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement), pour des raisons de sécurité, est réalisée par éboulement ou comblement et ne maintient donc pas l'accès aux parties souterraines pour les chauves-souris. Selon les régions, des accords peuvent être trouvés pour sauvegarder ces sites comme lieu d'hibernation, souvent après de longues concertations... Le **fermeture par grilles** des cavités n'est pas sans incidence sur la population estivale de chiroptères (et notamment pour *Miniopterus schreibersi*). Une étude menée par la C.P.E.P.E.S.C. Franche-Comté et le Muséum d'histoire naturelle de Genève sur l'impact des grilles montre le départ de la population de *Miniopterus schreibersi* après l'installation de grilles types (MOESCHLER, à paraître). De plus, des chiroptérologues portugais ont noté des effets négatifs sur d'autres espèces cavernicoles lors de la pose de grilles (notamment pour les sites estivaux) (RODRIGUES, 1996). Dans ces conditions, il est donc indispensable de réaliser des études d'impact en cas de mesures de protection physiques à l'entrée de cavités à fréquentation estivale (ROUÉ, 1995).

Modification du paysage

⁽²⁾ La surface de prairies dans le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient a diminué d'environ 45% entre 1970 et 1988 (NOIROT, 1995). Cette information montre la rapidité de l'action de l'homme sur l'aménagement du territoire, lorsqu'il est soumis à des contraintes économiques (les céréales étaient plus rentables que l'élevage). Mais le biotope et la biocénose ne sont pas si rapide à se rétablir lors de restauration des milieux!

La **modification du paysage** est une cause de raréfaction ou de disparition d'espèces de chiroptères dans différentes régions. Les gîtes, les terrains de chasse, les ressources alimentaires sont modifiés, voire détruits par les différentes interventions humaines qui suivent.

- Le **retournement des prairies**. Réalisée pour la culture des céréales⁽²⁾, cette pratique s'accompagne de l'**arasement des haies et des arbres**.
- L'**assèchement** ou le drainage des **marais** et des **zones humides**. Cette modification d'un milieu riche en insectes n'est pas sans conséquence sur les nombreuses chauves-souris qui s'y nourrissent.
- La **canalisation des cours d'eau** et l'arasement de ripisylve.
- La conversion de forêts semi-naturelles en plantations monospécifiques de résineux à croissance rapide est comparable, en impact sur la biodiversité et la dégradation des sols, à celle de prairies naturelles en champs de maïs, tournesol ou colza...

Ces interventions conduisent souvent à l'effondrement de la diversité des chiroptères. En effet, certaines chauves-souris sont plus exigeantes que d'autres dans le choix de leur gîte ou nourriture.

Pesticides & traitement de charpentes

L'utilisation intensive de **pesticides** est à l'origine de la réduction et de la contamination des ressources alimentaires des chauves-souris. L'ingestion d'insectes contaminés par les chauves-souris va entraîner une accumulation des produits toxiques dans leur graisse : organochlorés (lindane, DDE...) et biphényles polychlorés (PCB). Pour les femelles, ces produits sont aussi transmis à leur progéniture par le lait. Les conséquences sont alors la stérilité, voire la mort, des individus. Si un bilan précis est difficile à dresser, la comparaison avec la diminution des populations d'oiseaux insectivores est

instructive. Ainsi, les nichées d'hirondelles subissent chaque année des pertes très sévères lors des traitements de cultures comme le colza.

L'intoxication des chauves-souris par des **produits toxiques pour le traitement des charpentes** est réelle. L'absorption de ceux-ci par léchage du poil ou la respiration de leurs émanations peuvent tuer rapidement des chauves-souris (SWIFT & RACEY, 1983), voire toute une colonie.

Dérangement

Même sous terre, les chauves-souris ne sont pas tranquilles : elles sont dérangées par des collectionneurs de minéraux, des spéléologues, des amateurs d'aventure, des naturalistes et des promeneurs. La **surfréquentation humaine** dans les sites d'hibernation ou d'estivage est responsable de la mortalité d'individus⁽¹⁾, ou de leur déplacement vers d'autres sites plus paisibles, mais peut-être moins favorables. En outre, l'**aménagement touristique des grottes** et la spéléologie de masse ont entraîné l'abandon de certaines grottes par les chauves-souris.

Eclairage, illumination & antennes

⁽¹⁾ D'après différentes études :

- les stimuli tactiles sur des chauves-souris en hibernation entraînent leur réveil (SPEAKMAN et al., 1991),
- RANSOME (1990) a montré que la chaleur provoque des réveils plus fréquents,
- la lumière, le son et la possible augmentation de température associés à la présence humaine dans les sites d'hibernation (stimuli non tactiles) provoquent des réveils en proportion de la population hibernante des chauves-souris (THOMAS, 1995),
- en hiver, chaque réveil provoquée entraîne la consommation de graisse équivalent à 68 jours d'hibernation (THOMAS et al., 1990). Des dérangements répétés occasionnent une consommation inutile de graisse pouvant entraîner la mort de chauves-souris.

Prédation & problèmes de cohabitation

⁽²⁾ Certains rapaces nocturnes comme l'effraie des clochers *Tyto alba* (BERSUDER & KAYSER, 1988) ou diurnes comme le faucon pèlerin *Falco peregrinus* (ALLIOT & GIMEL, 1996 ; LEHNHERR, 1997 ; FAUCOUP, comm. pers.), d'autres oiseaux comme le geai des chênes *Garrulus glandarius* et la pie bavarde *Pica pica* (NOBLET, 1987), certains mammifères dont la martre *Martes martes* (URBANCZYK, 1981), la fouine *Martes foina* (BEKKER, 1988 ; MÜLLER et al., 1992), le putois *Mustela putorius* (ILJIN, 1989), le blaireau *Meles meles* (BERTRAND, 1992), le renard *Vulpes vulpes* (ARTOIS, 1989 ; ILJIN, 1989), le lérot *Eliomys quercinus* (NOBLET, 1987), le mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* (BEKKER & MOSTERT, 1991 ; ILJIN, 1989), le chien domestique *Canis familiaris* (BEKKER & MOSTERT, 1991), le chat domestique *Felis catus* (BEKKER & MOSTERT, 1991 ; ILJIN, 1989) sont des prédateurs des chauves-souris. BROSSET (1966) cite même la présence de poils de chauves-souris dans le contenu stomacal de la grenouille verte *Rana esculenta*.

L'**illumination de bâtiments ou du patrimoine**, par sa galopante progression, perturbe les sorties nocturnes des chauves-souris qui tiennent compte de la luminosité extérieure pour partir vers leurs terrains de chasse. Lors de leur départ au crépuscule, *Rhinolophus* spp. sortent et rentrent immédiatement dans le bâtiment tant qu'il ne fait pas assez sombre (BLANT, 1992). L'éclairage de bâtiments (églises, mairies, ponts...) ou de falaises (Citadelle de Besançon ou de Sisteron et bien d'autres...) **empêche donc leur occupation par les chauves-souris et peut entraîner le départ des colonies présentes**. L'illumination et les lampadaires ne sont pas sans incidence sur le comportement des insectes (BEAUDOIN, 1985) et donc du comportement de chasse des chiroptères. Certaines espèces du genre *Nyctalus*, *Vespertilio*, *Eptesicus* et *Pipistrellus* bénéficient de l'attraction des insectes sous les lampadaires (RYDELL & RACEY, 1995). Mais **quel est l'impact** pour les chauves-souris présentes, et notamment celles qui ne tirent pas profit de l'éclairage comme *Plecotus* spp., *Myotis* spp. et *Rhinolophus* spp. (RYDELL & RACEY, 1995) lors de l'illumination d'un village ?

Les antennes pour la téléphonie mobile posent des problèmes pour la sécurité et la santé du personnel d'entretien exposé aux ondes de ces antennes (effet comparable à un micro-onde alimentaire). La pose de celles-ci sur les clochers d'églises ou bâtiments accueillant des colonies de mise bas de chiroptères pourrait leur être préjudiciable en cas d'installation trop proche.

Les chauves-souris connaissent divers **prédateurs**⁽²⁾ qui occasionnent relativement peu de pertes dans leurs populations, bien que l'effraie des clochers *Tyto alba* puisse se spécialiser sur la capture de chauves-souris. BAUER (1956) cite la découverte de 52 chiroptères dans un échantillon de pelotes contenant 94 proies et RUPRECHT (1979) trouve 2,6 chiroptères sur 1000 proies consommées (analyse de 474436 proies). De même, PAILLEY & PAILLEY (1996) ont trouvé les restes de 27 *Pipistrellus kuhlii* et de 2 *Pipistrellus pipistrellus* dans un lot de pelotes (16 % des proies et concentration de 25 chiroptères dans 3 pelotes). LIBOIS & WAECHTER (1991) relève le fait que la fouine *Martes foina* semble, en certaines circonstances, rechercher les chauves-souris en hibernation. KRUMBIEGEL (1954) mentionne même la capture de *Plecotus* spp. en vol par *Martes foina* (technique proche de celle utilisée pour les hannetons *Melolontha melolontha*). Par jeu, un chat domestique *Felis catus* peut tuer de nombreuses chauves-souris aux abords d'une colonie où l'on note de réguliers déplacements. On peut alors parler de problèmes de cohabitation. D'après FAIRON (1994), la cohabitation des chauves-souris avec l'effraie des clochers *Tyto alba*, le pigeon domestique *Columba* sp. ou la fouine *Martes foina* n'est pas possible.

⁽¹⁾ Priorité aux chiroptères!

- lorsqu'un gîte abrite des chauves-souris, il est impératif de ne pas tenter d'y attirer *Tyto alba*;
 - lorsque l'on voit des individus isolés ou des déjections de chauves-souris, il faut considérer le gîte comme favorable et, dès lors, le leur réserver.
- Et *Tyto alba*?
- l'attirer par principe dans les églises est une erreur. Par contre, il est souhaitable de diversifier les types de gîtes potentiels;
 - là où se reproduit régulièrement *Tyto alba*, il convient de l'y maintenir.

Maladie

Pour *Tyto alba*, il a été observé que son arrivée sur les lieux accueillant des chauves-souris entraîne presque toujours le départ des colonies de reproduction (FAIRON *et al.*, 1996a), la diminution voire l'éradication de la population. Si les actions de pose de nichoirs pour favoriser cette espèce ne sont pas stoppées, elles entraîneront une accentuation du déclin des chiroptères. La conservation de *Tyto alba* ne peut absolument plus être menée sans prendre en compte celle des chiroptères (FAIRON *et al.*, 1996b). Vu qu'aucune cohabitation directe n'est possible et que les chiroptères sont significativement plus en danger que *Tyto alba*, FAIRON *et al.* (1996b) préconisent d'accorder la priorité de protection aux chiroptères dans les églises⁽¹⁾.

En mars 1998, un **cinquième cas de rage** a été diagnostiqué en France (Finistère) toujours sur la même espèce *Eptesicus serotinus* (PÉNICAUD, comm. pers. ; BARRAT & ARTOIS, 1998). Les 4 premiers cas français ont été infectés par le virus EBL (European bat lyssavirus de type 1), mais on ignore tout de la circulation du virus au sein des populations de chauves-souris. Bien que de nombreux cas de rage en Europe concernent *Eptesicus serotinus* (103 cas au Danemark en 1986), on a observé des cas de rage chez *Myotis daubentoni*, *Myotis dasycneme*, *Pipistrellus nathusii* (WANDELER, 1989). Toutefois, sans lien avec celle des mammifères terrestres (comme *Vulpes vulpes*), la rage ne semble pas être une cause importante de régression des chauves-souris.

Ignorance & malveillance

La **destruction volontaire ou involontaire**, par ignorance, superstition ou malveillance, de chauves-souris est parfois catastrophique. Un instant suffit pour détruire une colonie qui mettra des années à se reconstituer. On ne peut estimer l'impact des pertes occasionnées mais ces 3 exemples sont de trop : en mars 1989, massacre de 27 chauves-souris hibernantes dans les champignonnières de Palluau (Indre) (FRONTERA & ROUÉ, comm. pers.) ; en février 1993, massacre de 21 *Rhinolophus ferrumequinum* dans la grotte Saint-Léonard à Besançon (Doubs) (ROUÉ, comm. pers.) ; en février 1996, massacre d'une soixantaine de chauves-souris dans une cavité près de Mortagne-au-Perche (Orne) (G.M.N., 1996).

Ceci montre que le travail d'information et de sensibilisation auprès du grand public reste à faire ou à continuer ...

Accidents

Inestimables, des accidents peuvent entraîner la destruction de chauves-souris. Les gaines d'aération, tuyaux, seaux sont de véritables pièges pour les chauves-souris. En effet, après un vol au dessus de ce type de site, elles peuvent se laisser tomber dedans et être incapable d'en sortir (parois lisses, étroitesse). ROER signale la présence de 1180 *Pipistrellus pipistrellus* mortes dans une gaine d'aération (SCHOBER & GRIMMBERGER, 1991) et SIRUGUE (comm. pers.) de 2 dans un seau. La noyade de chauves-souris a déjà été constatée par la présence de cadavres de *Plecotus* spp. dans une piscine (ARTHUR, comm. pers.), *Eptesicus serotinus* et *Myotis daubentoni* dans une citerne pleine d'eau (FRONTERA & ROUÉ, comm.pers.). Les pièges destinés aux insectes peuvent aussi être mortels pour les chauves-souris comme ces 4 femelles d'oreillardes retrouvées sans vie dans un piège à bostryches en Suisse (ARLETTAZ *et al.*, 1997).

Le trafic routier semble être à l'origine d'une importante mortalité⁽²⁾, mais il est difficile de l'estimer, les chauves-souris étant de petits mammifères. Il n'est cependant pas rare de retrouver des individus écrasés sur la chaussée comme *Pipistrellus pipistrellus* (Muséum de Bourges, comm. pers.), *Pipistrellus kuhlii* (BARATAUD *et al.*, 1997), *Plecotus* spp., *Myotis nattereri*, *Myotis daubentoni* et *Rhinolophus ferrumequinum* (Muséum de Bourges, comm. pers.). Réalisée par le Muséum d'histoire naturelle de Bourges, une étude est en cours sur les chauves-souris victimes de la route.

⁽²⁾ KIEFER *et al.* (1995) ont collecté environ 150 cas de collision mortelle pour les chiroptères due au trafic routier, aérien et ferroviaire en Allemagne (entre 1960 et 1993). Une vingtaine d'espèces sont concernées, principalement *Pipistrellus pipistrellus* et *Nyctalus noctula*, suivi de près par *Eptesicus serotinus*.

5.2. Facteurs limitants

⁽¹⁾ Le terme de facteur limitant peut qualifier n'importe quel facteur écologique qui, par son intensité (trop forte ou trop faible), empêche l'existence d'une espèce.

Le facteur écologique, c'est tout élément du milieu susceptible d'influencer un être vivant :

- facteur abiotique, de nature physique ou chimique (climat, relief, eau),
- facteur biotique, dû à l'influence d'êtres vivants (compétition alimentaire, prédation, parasitisme, symbiose...),
- facteur anthropique, dont l'influence est d'origine humaine,
- facteur édaphique, lié à la nature du sol.

d'après FISCHESSE & DUPUIS-TATE
(1996)

Parmi les facteurs écologiques qui peuvent être considérés comme des facteurs limitants⁽¹⁾ pour les chauves-souris, il y a le climat, la nature du substrat, l'action de l'homme, peut-être la prédation et la compétition interspécifique.

Le climat conditionne l'aire de répartition de nombreuses espèces animales. Les chauves-souris n'y échappent pas, comme par exemple, *Rhinolophus euryale*, espèce thermophile méridionale ou *Myotis dasycneme*, espèce du nord et de l'est de l'Europe. En outre, de mauvaises conditions météorologiques durant la période de mise bas peuvent entraîner une importante mortalité, voire totale, chez les jeunes.

Les formations géologiques, qui déterminent de la présence ou de l'absence de cavités naturelles, ont conditionné l'aire de répartition des espèces cavernicoles comme *Miniopterus schreibersi* (ceci peut expliquer l'absence de cette espèce en Auvergne et dans une partie des Alpes internes, régions cristallines).

Vu l'adaptation de certaines espèces à l'habitat humain, l'action de l'homme semble être le facteur limitant le plus important causé par diverses menaces (voir chapitre 5.1.). Autrefois, l'homme a inconsciemment favorisé les populations de chauves-souris. Il faut espérer qu'il saura bientôt les favoriser consciemment...

La prédation de *Tyto alba* et sa probable spécialisation sur les chauves-souris constituent un facteur limitant leur installation dans les gîtes où elle est rencontrée (voir chapitre 5.1. § Prédation et problèmes de cohabitation).

D'une part, il existe une réelle compétition interspécifique dans l'occupation des gîtes entre les chiroptères et *Tyto alba*. Pour les chauves-souris arboricoles, l'étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*, en expansion démographique depuis quelques décennies, est un sérieux concurrent. D'autre part, GODAT et al. (1991) suggèrent que *Pipistrellus pipistrellus*, qui a vu ses populations s'accroître ces dernières décennies en Suisse, pourrait entrer en compétition avec d'autres espèces de taille voisine exploitant des terrains de chasse similaires. Enfin, il serait intéressant d'observer la réaction de *Pipistrellus pipistrellus* face à *Pipistrellus kuhlii*, espèce progressant vers le nord de l'Europe et à l'écologie assez similaire mais un peu plus robuste et particulièrement agressive (ARLETTAZ et al., 1997).

6. Actions de conservation déjà réalisées

Les actions de conservation peuvent se diviser en 3 rubriques : la protection des gîtes, la protection des territoires de chasse et les autres actions. Depuis 1980, la protection des gîtes s'est développée en France, 188 sites à chiroptères étaient protégés au 1er décembre 1997. Mais du côté des milieux exploités par les chauves-souris, et notamment les terrains de chasse, aucune protection (sauf omission) n'a été réalisée ou engagée en France. Avant d'aborder les actions, il faut rappeler quelques grandes étapes qui ont contribué à la conservation des chiroptères :

1974 - convention de recherche entre la Direction de la Protection de la Nature et le Laboratoire de Biologie Souterrain (Uni. de Lyon) pour l'étude de gîtes artificiels à chauves-souris (TUPINIER, 1978)

(1) Dans cette enquête, BROSSET (1977) met en évidence la nécessité de protéger les chauves-souris par la législation et de créer une structure associative pour l'étude et la protection des chauves-souris.

- 1977 - enquête lancée fin 1975 par le Ministère de l'Environnement sur l'évolution des populations de chauves-souris (BROSSET, 1977)⁽¹⁾,
- 1978 - la S.F.E.P.M. voit le jour,
- 1981 - par Arrêté ministériel, toutes les espèces de chauves-souris sont protégées,
- 1984 - la S.F.E.P.M. édite l'Atlas des Mammifères sauvages de France et création du Conseil national chiroptères,
- 1985 - dissolution du Conseil national chiroptères et création du Groupe chiroptères au sein de la S.F.E.P.M.,
- 1985 - une campagne nationale de réhabilitation des chauves-souris est menée par la Fédération Rhône-Alpes de Protection de la Nature (F.R.A.P.N.A.) sous l'impulsion de Jean-François Noblet.

L'Atlas des Mammifères sauvages de France (FAYARD, 1984) met en évidence un constat : la faiblesse des données chiroptérologiques. Ce constat et la campagne de réhabilitation vont amener les naturalistes français à s'intéresser aux chauves-souris de leur région et certaines associations à s'engager dans leur protection.

6.1. Mesures de conservation

Une simple protection des espèces n'est pas suffisante pour sauvegarder les populations de chiroptères. La préservation de leurs gîtes (cavités, bâtiments...) est plus importante encore, voire fondamentale, tout comme celle de leurs terrains de chasse.

Actuellement, de nombreuses mesures peuvent être prises pour informer tout d'abord et protéger ensuite les gîtes et terrains de chasse.

Informé, c'est protéger ! En effet, il faut avant tout sensibiliser les élus, les propriétaires de sites, les utilisateurs du milieu naturel et le grand public. Des articles de presse, des documents de vulgarisation et techniques... font mieux connaître la biologie de ces petits mammifères et préconisent des conseils pour les préserver. Mais rien ne peut remplacer la présence, sur le terrain, de bénévoles et de chargés de mission qui participent à cette sensibilisation.

Lors de la découverte d'un site hébergeant des chauves-souris, la rédaction d'une fiche simplifiée à destination du maire ou des propriétaires est une première étape. En cas d'intérêt particulier, l'inscription à l'**inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique (Z.N.I.E.F.F.)**⁽²⁾ est souhaitable afin d'informer les administrations territoriales de l'existence de ce site. Cette phase d'information permet parfois la prise en compte des chauves-souris lors de projets d'aménagements (ouverture d'une carrière, création d'une route, défrichement, aménagement touristique, révision du P.O.S.⁽³⁾...).

Dans le cas de sites d'intérêt supérieur, pour le département ou la région, il faut passer à une phase de concertation pour leur préservation. Il existe en France plusieurs outils graduels de protection pour les habitats à chiroptères :

La convention de gestion, facile à instituer en cas d'accord entre les parties, peut être un simple acte rédigé sous seing privé. Permettant un engagement réciproque entre le propriétaire (commune, collectivité territoriale ou particulier) et une association de protection de la nature, la convention définit des mesures afin de préserver des gîtes à chauves-souris (greniers, carrières...) ou des terrains exploités pour la chasse.

(2) Le programme Z.N.I.E.F.F. a été initié par le Ministère de l'Environnement en 1982 afin de se doter d'un outil de connaissance des milieux naturels français (Circulaire n° 91-71 du 14 mai 1991). Il est à noter que la prise en compte d'une zone dans le fichier Z.N.I.E.F.F. ne lui confère aucune protection réglementaire.

(3) La loi n°93-24 du 8 janvier 1993 (J.O.R.F. du 9/01/1993) sur la protection et la mise en valeur des paysages, article 23, impose aux préfets de communiquer les éléments d'information utiles relatifs aux Z.N.I.E.F.F. à toute commune prescrivant l'élaboration ou la révision de son Plan d'Occupation des Sols (P.O.S.)

La location, par bail civil, rural ou emphytéotique, permet à une association de protection de la nature ou un conservatoire des espaces naturels de devenir locataire (à titre gratuit ou onéreux) d'un site (grenier, terrain agricole, carrières, mines...) dont elle assure l'entretien et l'exploitation. De plus, le site loué, dans le cadre d'un bail emphytéotique (de 18 à 99 ans), bénéficie d'une protection forte car le locataire dispose de droits quasi équivalents à ceux d'un propriétaire.

L'acquisition permet la protection pérenne d'un site par la maîtrise foncière. De plus, le nouveau propriétaire peut engager librement des mesures de gestion sur ce site⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Mais, si le site fait l'objet d'un bail rural lors de la vente, il est maintenu et prive, pour sa durée, le nouveau propriétaire des activités de gestion. Toutefois, depuis la loi n° 95-101 du 2 février 1995, le locataire du bail doit présenter une demande préalable au propriétaire avant de faire tous travaux qui permettent une meilleure productivité agricole du fonds (drainage, arrachage de haies) conformément à l'article L.411-28 du code rural. Le propriétaire peut refuser cette demande s'il la juge préjudiciable à l'environnement.

L'arrêté préfectoral de biotope, établi par le Préfet du département, concerne la protection de l'habitat nécessaire à la survie d'espèces protégées en application des articles L.211-1 et L.211-2 du code rural. Procédure simple et rapide (moins de 3 mois, si elle ne rencontre pas d'oppositions manifestes), elle fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes à chauves-souris (cavités naturelles ou artificielles, bâtiments...). Ces mesures visent le biotope lui-même et non les espèces présentes : interdire la destruction ou l'aménagement du biotope, limiter la fréquentation humaine du site.

Pour des milieux naturels fragiles et d'une grande qualité biologique, des mesures réglementaires plus fortes encore peuvent être envisagées :

La réserve naturelle volontaire, établie par le Préfet du département à la demande du propriétaire, permet une protection de la faune et la flore sauvages de propriétés privées pour une durée de 6 ans, tacitement reconductible. Cette procédure est rapide, environ 8 mois, comparativement à l'instruction d'un dossier de réserve naturelle.

La réserve naturelle, créée à l'initiative de l'Etat, permet la préservation des parties du territoire d'une ou plusieurs communes dont la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements (de minéraux ou de fossiles) ou le milieu naturel présentent une importance particulière.

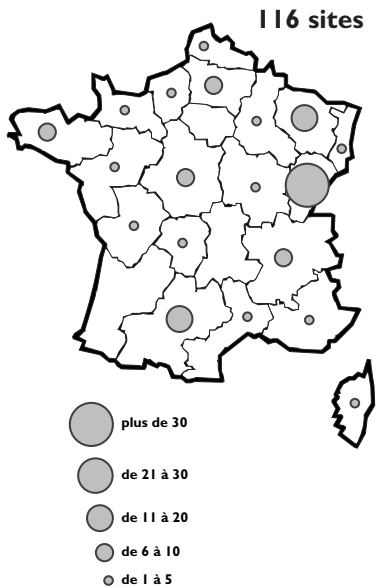
6.2. Protection des gîtes

A partir de 1980, au vu du rapport de BROSSET (1977) et grâce à la motivation de certaines associations, des actions de préservation d'habitats à chiroptères sont engagées dans différentes régions françaises.

En 1990, à l'initiative de Bernard Hamon (C.P.E.P.E.S.C.), la S.F.E.P.M. réalise un premier bilan (HAMON, 1990) qui comptabilise 95 sites à chiroptères protégés en France. Ce rapport précise : "Le profil type du site protégé est un milieu souterrain couvert par un arrêté de biotope géré par une association et accueillant plus particulièrement une population de chauves-souris hibernantes."

En 1995, un "Inventaire des sites protégés ou à protéger à chiroptères en France Métropolitaine" commandé par le Ministère de l'Environnement dans le cadre du plan d'action chiroptères est confié à Sébastien Roué (C.P.E.P.E.S.C.) sous la direction scientifique de la S.F.E.P.M. et du S.P.N./I.E.G.B./M.N.H.N.. Le bilan et les remarques qui suivent sont extraits de cet inventaire (ROUÉ, 1995).

**Sites protégés au
15/11/1995**



Source : (ROUÉ, 1995)

Le bilan au 15 novembre 1995 était de 116 sites protégés répartis en 6 mesures de protection et 8 types de milieux :

Réserve Naturelle	5
Réserve Naturelle Volontaire	8
Réserve Nationale de Chasse	1
Arrêté de Protection de Biotope	64
Convention de Gestion	30
Acquisition	8

Mines	36
Grottes	31
Carrières	15
Bâtiments	10
Eglises-Châteaux	9
Tunnels-Souterrains	9
Blockhaus-Forts	5
Arbres creux	1

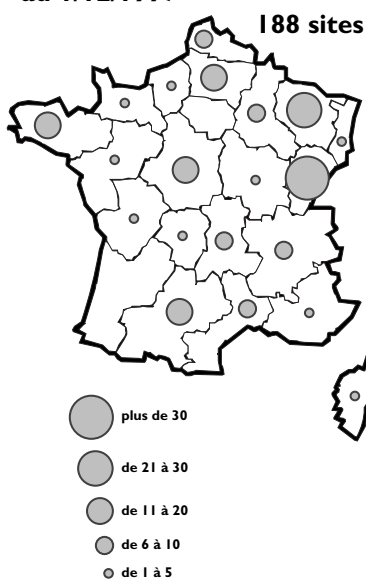
Les milieux artificiels (mines, carrières, tunnels-souterrains, blockhaus-forts et bâtiments) représentent plus de 72 % des sites protégés. Les mesures les plus employées sont les arrêtés de biotope et les conventions de gestion (81 % des mesures de protection). De réglementation forte, les réserves naturelles comptent 2 sites spécifiques à chiroptères en Franche-Comté, deux cavités protégées pour préserver *Miniopterus schreibersi*, espèce cavernicole en limite d'aire de répartition dans cette région.

D'après l'analyse critique des modes de gestion et de protection employés (ROUÉ, 1995), l'arrêté de protection de biotope se révèle être actuellement le meilleur outil de préservation du plus grand nombre des gîtes à chiroptères (bien qu'une simple décision du Préfet puisse l'abroger) lorsqu'il est associé à la pose d'une mesure physique (grille à barreaux horizontaux, périmètre grillagé, obstacle symbolique ou naturel) et de panneaux d'information (pour des exemples de signalétique, voir MORIN *et al.* (1994)). Lors de la pose de mesure physique, une étude doit être entreprise notamment pour tenir compte de l'impact des grilles sur les populations de chiroptères (voir chapitre 5.1. § Disparition et modification de gîtes). De plus, ROUÉ (1995) signale : "Enfin, la création de toute nouvelle réserve naturelle devrait être réalisée dans le contexte d'un réseau efficient de cavités et tenir compte du niveau d'intérêt des sites."

Sur 404 sites à protéger retenus, ROUÉ (1995) a dégagé 32 sites d'intérêt prioritaire (international) et 58 sites d'intérêt majeur (national) (Annexe 9) grâce à des méthodes de hiérarchisation.

La plupart des arrêtés de biotope créés ces dernières années montre quelques imperfections quant aux interdictions trop générales qu'ils imposent. Face à l'invalidité de certains arrêtés de biotope et pour une meilleure protection, la C.P.E.P.E.S.C. (S.Y. ROUÉ) et la D.I.R.EN. Franche-Comté (M. CARTERON) ont rédigé un "arrêté de biotope type" pour les sites souterrains à chiroptères (Annexe 10).

**Sites protégés
au 1/12/1997**



Source : (ROUÉ & le Groupe chiroptères S.F.E.P.M., comm. 7èmes Rencontres nationales chauves-souris, 1997)

En 1997, lors des 7èmes rencontres nationales chauves-souris, le bilan des sites protégés en France Métropolitaine mentionnait 188 sites préservés et près de 28 projets de protection (ROUÉ, comm. or.). On peut donc noter que 72 nouveaux sites ont été protégés en 2 ans. C'est une belle progression, mais à ce rythme, il faudra plus de 11 ans pour protéger les 404 sites retenus par ROUÉ (1995). Les populations de chauves-souris ne pourront attendre ! et plus particulièrement *Rhinolophus mehelyi* ou *Myotis dasycneme*.

Les sites protégés à chiroptères sont majoritairement gérés par des associations de protection de la nature (près de 90 % des sites) (ROUÉ, 1995). Celles-ci sont très souvent à l'origine de la protection grâce à la ténacité de nombreux passionnés (bénévoles et plus rarement professionnels). Si tous les exemples de protections de gîtes à chiroptères ne peuvent être cités,

deux cas ont retenu l'attention des auteurs par la mise en protection d'un réseau de gîtes :

Contrat nature (Bretagne) ou **Contrat vert** (Centre) - En Bretagne, un contrat nature "mammifères sauvages d'intérêt européen" concerne 35 sites abritant des chauves-souris, dont la grotte de Roc'h Toul (Annexe 11).

Programme LIFE - En 1992, face à la chute des populations de chiroptères, l'Association de Protection Transfrontalière des Chauves-Souris (A.P.T.C.S) réunit des naturalistes allemands, belges, français, luxembourgeois et hollandais afin d'entreprendre des actions scientifiques et politiques pour la conservation des chiroptères de plusieurs régions d'Europe. Depuis 1996, grâce à un programme LIFE chiroptères, le soutien financier de l'Union Européenne contribue à la protection de plus de 160 sites. Ce programme exemplaire a permis d'acquérir de nouvelles connaissances sur l'écologie des chauves-souris, notamment sur *Rhinolophus ferrumequinum*, mais aussi d'acheter, louer et fermer de nombreux sites d'hibernation comme les carrières souterraines d'Arsonval et de Bossancourt (Aube), site exceptionnel dans l'ouest de l'Europe pour l'hibernation de *Rhinolophus hipposideros* et *Rhinolophus ferrumequinum*.

6.3. Protection des terrains de chasse

A ce jour, aucune protection de milieu n'a été entreprise afin de préserver des zones de chasse pour les chiroptères en France. Le manque de connaissances sur l'alimentation et l'habitat de nombreuses espèces y contribue certainement. Mais de récentes études scientifiques pourraient permettre d'engager des **mesures agri-environnementales** sur les milieux exploités par certaines espèces comme *Rhinolophus ferrumequinum* ou *Myotis myotis* autour des colonies de mise bas.

Dans les prochaines années, l'enjeu majeur semble être la protection des milieux car la préservation de gîtes de reproduction sera vaine si les territoires de chasse ne sont pas pris en compte à long terme (MARTINOT & ROUÉ, 1997).

6.4. Autres actions

S.O.S. chauve-souris

Des actions, parfois modestes mais nombreuses, participent à la conservation des chiroptères. Citons tout d'abord, les nombreux passionnés bénévoles qui contribuent, par leur présence sur le terrain, à la préservation de ces espèces. Chaque année, ils réalisent environ un millier d'interventions pour des problèmes de cohabitation dans les bâtiments. Ils participent ainsi à la conservation des chauves-souris en essayant de concilier l'homme et ces petits mammifères, tâche parfois délicate. Ils donnent des conseils, réalisent des aménagements afin de réduire les nuisances occasionnées ou nettoient des sites tous les ans. Sans tous ces bénévoles et quelques professionnels, un bon nombre de colonies aurait déjà disparu. Les centres de soins de l'Union Nationale des Centres de Soins de la Faune Sauvage (U.N.C.S.) participent eux-aussi aux actions de sauvegarde des chauves-souris blessées et affaiblies à l'issue de l'hibernation ou trouvées avec un bras cassé, incapable de voler.

Information & sensibilisation

L'édition de plaquettes, documents de vulgarisation, livres, affiches ainsi que les expositions et les actions de sensibilisation font évoluer la perception de ces animaux méconnus. Les animations lors de la Nuit Européenne de la Chauve-souris (à l'initiative de la S.F.E.P.M. & d'Eurobats), les expositions comme "Les chauves-souris, maîtresses de la nuit" présente au Muséum de Bourges en 1997 ou "La chauve-souris & l'Homme" de Denise et Yves Tupinier, les plaquettes "Connaître et protéger les chauves-souris..." réalisées

par Philippe Pénicaud, les récents documents (BARATAUD, 1997a ; BEU-DELS *et al.*, 1997 ; MARTINOT & ROUÉ, 1997 ; PÉNICAUD, 1996) constituent d'excellents moyens de sensibilisation. Le changement d'attitude du public, des administrations et des professionnels du bâtiment font partie des facteurs déterminants pour une évolution favorable des populations de chiroptères.

Partenariat

Sauvegarder des gîtes, c'est toujours une histoire de partenariat...

Avec la **Direction Départementale de l'Équipement** pour les ponts. En Limousin, des disjointements sous les ponts sont préservés pour les chauves-souris dès 1989 (CHAMARAT, 1991) grâce à un travail de sensibilisation et de terrain auprès des administrations (Conseil général, D.D.E. et Subdivisions). Dans le département du Cher, l'action du Muséum d'histoire naturelle de Bourges permet de maintenir les gîtes occupés sous les ponts par les chauves-souris et d'incorporer des gîtes dans tout nouvel ouvrage grâce à une convention signée avec la D.D.E.. D'autres régions ont suivi cette collaboration étroite.

Avec l'**Office National des Forêts** pour les arbres. La pose de gîtes artificiels a été entreprise dans quelques régions afin de favoriser l'installation de chauves-souris dans des forêts parfois dépourvues de cavités. A titre d'exemple, une convention entre le Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne et l'O.N.F. permet le maintien des arbres creux et des clairières.

Avec les **Parcs naturels régionaux** pour la protection de cavités mais plus souvent dans le cadre d'inventaires chiroptérologiques.

Avec les **municipalités, particuliers...** pour la protection de bâtiments (églises, châteaux, maisons particulières...).

Avec les **monuments historiques** dans les édifices protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913. Une intervention de la S.F.E.P.M. afin d'intégrer le patrimoine naturel vivant dans le patrimoine bâti vient d'aboutir en 1998 (Annexe 12).

II. MISE EN OEUVRE

1. Durée du plan de restauration

La durée du plan de restauration est fixée à 5 ans (1999-2003). Au terme de cette période, les résultats des actions réalisées seront évalués et un nouveau plan de restauration sera mis en oeuvre pour une durée déterminée.

2. But

Le but de ce programme est de maintenir et de renforcer les populations de chiroptères en France métropolitaine.

3. Principes généraux

Ce plan de restauration concerne les 29 espèces présentes en France métropolitaine. Les connaissances actuelles sur ces différentes espèces sont inégales. Pour certaines, quelques informations sont disponibles (répartition mal connue, sites de chasse inconnus...), des recherches supplémentaires sont donc indispensables ; pour d'autres, des propositions de protection ou de gestion des habitats peuvent d'ores et déjà être présentées.

Les chauves-souris occupent différents milieux de chasse et différents types de gîtes (arboricoles, anthropophiles, cavernicoles et rupestres) et n'ont pas les mêmes comportements selon le climat et la zone géographique considérée.

La conservation des chauves-souris passe par la protection de leurs gîtes (mise bas, hibernation, transit, estivage ou repos nocturne) et de leurs sites de chasse. La disparition d'habitats peut entraîner la disparition d'espèces dans la zone considérée. Certaines espèces jugées prioritaires (rares, menacées en limite d'aire de répartition, ...) doivent faire l'objet d'actions spécifiques (objectifs 2 & 3).

La protection des sites de mise bas implique la protection du gîte en lui-même et la conservation des milieux alentours. Les études menées sur certaines espèces (rhinolophes, vespertillons) montrent que ces zones sont des terrains de chasse indispensables pour les femelles gestantes et allaitantes et pour les jeunes. La richesse de ces milieux conditionne donc le succès de la reproduction et la dynamique des populations.

Les chauves-souris sont des espèces ayant un faible taux de natalité (maturité sexuelle atteinte entre 1 et 5 ans, 1 jeune par an - rarement 2 -) compensé par une longévité élevée (atteignant 30 ans chez certaines espèces). Le rétablissement d'une population de chauves-souris est par conséquent un travail de longue haleine, dont les effets ne se font sentir qu'à moyen ou long terme. Les espèces dont les niveaux de population régressent doivent donc faire l'objet de mesures de protection immédiates et diversifiées.

Dans les sites d'hibernations, les problèmes rencontrés sont : la fermeture des accès, la destruction des espèces présentes ou le dérangement. Les dérangements et la destruction des chauves-souris dans ces gîtes peuvent être évités par la pose de grilles spéciales adaptées aux besoins écologiques des espèces, la mise en place de périmètre de protection et l'information. Des actions auprès des pouvoirs publics (DRIRE, Préfectures, ...) sont

urgentes et indispensables pour éviter des fermetures hermétiques rendant les sites inaccessibles aux chauves-souris. Des informations auprès d'organismes publics (DDE, DRAC, ...) sont nécessaires pour une prise en compte des chauves-souris dans le cadre de réfections ou de travaux.

Des colonies de mise bas sont également confrontés à des problèmes d'accès, de traitements de charpentes et d'éclairages (cas des églises ou de bâtiments privés ou publics). Ces colonies sont parfois mal perçues en raison des inconvénients qu'elles génèrent : urines, bruits... Or, les techniques d'aménagements sont aujourd'hui suffisamment connues pour répondre à l'essentiel des demandes.

Les milieux utilisés sont liés aux stratégies alimentaires des espèces. La disparition des sites de chasse est en relation avec certains modes de gestion de l'environnement (intensification agricole et forestière, disparition des haies, pompages excessifs ...). Les études menées sur quelques espèces de chauves-souris ont démontré l'importance de conserver certains types de milieux (haies, ripisylves ...) ainsi que certaines pratiques forestières ou agropastorales. Des expériences de conservation et de restauration de milieux naturels et d'agrosystèmes pour la protection des chauves-souris sont menées dans d'autres pays européens.

Il existe actuellement un réseau de chiroptérologues sur l'ensemble du territoire français. Celui-ci est structuré au sein de la S.F.E.P.M. en un groupe qui rassemble la presque totalité des spécialistes nationaux. Il semble indispensable que ce réseau devienne l'interlocuteur privilégié du Ministère de l'Environnement pour mener à bien des études indispensables comme le suivi de l'activité nocturne des chauves-souris par télémétrie et développer la communication nécessaire entre les organismes intéressés par la mise en place du plan de restauration.

Le groupe chiroptères de la S.F.E.P.M. doit être considéré comme partenaire incontournable dans la rédaction des documents d'objectif des sites Natura 2000, pour lesquels il peut agir soit en tant que rédacteur pour les sites spécifiquement consacrés aux chauves-souris, soit en tant que "co-rédacteur" pour les sites impliquant une population remarquable de chiroptères.

4. Objectifs

OBJECTIF I **Protection des gîtes à** **chiroptères**

Actions à mettre en œuvre :

- Conservation d'au moins un accès pour les chauves-souris dans tous les sites souterrains ;
- Mise en place de protections pour tous les sites français les plus importants connus (liste déjà établie et qui peut être révisée) ;
- Réalisation, dans chaque région, d'une liste de sites prioritaires à protéger (cette liste pourra être abondée régulièrement en fonction des nouvelles découvertes notamment dans des régions sous-prospectées) ;
- Etablissement de circulaires nationales pour soutenir les actions régionales : les ministères concernés doivent être informés et sensibilisés ;
- Inventaire et préservation des colonies de chauves-souris dans tous les bâtiments classés et inscrits. Intégration des chiroptères lors de travaux et de rénovation des monuments (éclairage, embellissement, traitements de charpentes, ...) ;
- Mise en place d'un partenariat entre les architectes des Bâtiments de France (A.B.F.) et la SFPEM (un expert chiroptère est prévenu lors de la restauration d'un site classé habité par des chauves-souris) ;

- Mise en place d'un "médiateur" dans chaque région répondant aux gênes occasionnés posés par les chiroptères en milieux bâtis ;
- Mise en place d'un partenariat entre la DDE et le coordonnateur régional de la SFEPM pour la transmission, chaque année et dans chaque région, de la liste des ponts soumis à travaux ;
- Protection des gîtes forestiers connus (indication et localisation dans les plans de gestion sylvicole) ;
- Développement d'une collaboration entre l'O.N.F (Office National des Forêts), le C.R.P.F. (Centre Régional de la Propriété Forestière) et le coordonnateur régional de la SFEPM.

OBJECTIF 2
Protection et
restauration de l'habitat
de chasse des espèces
jugées prioritaires

Actions à mettre en œuvre :

- Cartographie des habitats autour des colonies de mise bas des espèces dont les terrains de chasse sont connus à ce jour ;
- Mesures de gestion sur les milieux des espèces dont les terrains de chasse sont connus à ce jour (dans un rayon variable selon l'espèce autour des colonies de mise bas et en fonction de l'évolution des connaissances en recherche) :

Rhinolophus ferrumequinum : forêts mixtes (chêne, pin sylvestre), forêts rivulaires de cours d'eau, lisières de feuillus, prairies pâturées (bovins), boisements linéaires, vergers de hautes tiges ;

Myotis myotis : forêts de feuillus ou mixtes à sous-bois dégagé à 50%, prairies de fauche, vergers ;

Barbastella barbastellus : forêts de feuillus ou mixtes d'âge ≥ 100 ans (chêne/pin sylvestre/ou chêne pubescent ou hêtre/sapin), à étage buissonnant ou arbustif ;

Myotis blythii : prairies permanentes humides ou sèches, prairies de fauche, à pâturage extensif, clairières et lisières forestières feuillues ou haies de feuillus ;

- Connaissance des habitats de chasse et du régime alimentaire :
 Elaboration et réalisation de protocoles de recherche sur deux zones-test minimum, avec méthodologie adaptée (télémétrie et/ou détection des ultrasons, analyse du guano et évaluation de la disponibilité alimentaire) :

***Rhinolophus euryale*,**

***Miniopterus schreibersi*,**

***Myotis capaccinii*,**

***Myotis bechsteini*,**

***Rhinolophus hipposideros*,**

***Myotis emarginatus* ;**

- Mesures de gestion sur les milieux des espèces dont l'habitat est inconnu à ce jour (en fonction de l'évolution des connaissances en recherche - cf. alinéa précédent) :

***Rhinolophus euryale*,**

***Miniopterus schreibersi*,**

***Myotis capaccinii*,**

***Myotis bechsteini*,**

***Rhinolophus hipposideros*,**

***Myotis emarginatus*.**

OBJECTIF 3
Suivi des populations
sur les espèces jugées
prioritaires

Actions à mettre en œuvre :

- Suivi des populations des espèces prioritaires :
 Ces espèces ont été désignées comme prioritaires au vu de leur statut Vulnérable de la Liste Rouge française et des réflexions d'Eurobats en matière de suivi de populations de chiroptères.

Pour chaque espèce, sélection des gîtes les plus importants faisant l'objet de comptages saisonniers, coordination d'un réseau d'observateurs, mise en oeuvre d'une méthode de comptage normalisée avec fiche-type, sur une durée de 5 ans ;

Miniopterus schreibersi (été et hiver),

Rhinolophus euryale (été et hiver),

Rhinolophus ferrumequinum (été et hiver, Nord de la France),

Rhinolophus hipposideros (été et hiver, Nord de la France),

Myotis myotis (été et hiver, Nord de la France),

Myotis blythii (été et hiver, France),

Myotis bechsteini (en gîte artificiel en période estivale),

Myotis emarginatus (été et hiver, Nord de la France),

Myotis capaccinii (été),

Eptesicus serotinus* & *Eptesicus nilsoni (transect au détecteur et/ou en sortie de gîte estival),

Nyctalus noctula (transect au détecteur en période estivale),

Barbastella barbastellus (hiver, rassemblement > 100 ind. soit sur 5 sites en France).

OBJECTIF 4

**Favoriser l'acceptation
des chauves-souris
par les acteurs
socio-économiques
concernés
&
Assurer la sensibilisation
du citoyen et des
utilisateurs des milieux
à la connaissance
et à la protection des
chauves-souris**

Actions à mettre en oeuvre :

- Création et diffusion de supports de communication adaptés (rappel des lois, rappel des connaissances, orientation vers des interlocuteurs) ;
- Nomination d'un médiateur du groupe chiroptères par institution ;
- Sensibilisation et formation dans les écoles professionnelles (bâtiments, architectes, forestiers, agriculteurs, ...) ;
- Formation des administrations concernées (Préfectures, DRIRE, DRAC - Direction Régionale des Affaires Culturelles - ...) ;
- Formation auprès des professionnels (ONF, CRPF, Pompiers, ABF ...) par le biais de stages, de livrets et de fiches techniques ;
- Réalisation de cahiers techniques :
 - pour les gestionnaires de milieux souterrains.** Ce document traitera entre autres des préconisations à tenir pour la conservation des chauves-souris dans ces milieux (cf. Objectif 4),
 - pour les professionnels concernés** (ONF, CRPF, entreprise de bûcheronnage, techniciens espaces verts, ...). Ce document traitera entre autres des conduites à tenir lors de présence de chauves-souris dans un arbre et donnera des conseils aux gestionnaires de ces milieux (cf. Objectif 5),
 - pour les gestionnaires des sites épigés.** Ce document traitera entre autres des conduites à tenir lors de présence de chauves-souris dans un bâtiment ou un pont (cf. Objectif 6),
- Développement de la Nuit européenne de la chauve-souris ;
- Interventions pédagogiques en milieu scolaire ;
- Prise en compte du caractère anthropophile des chauves-souris dans toute construction ou aménagement afin de laisser un accès à des parties inoccupées d'un bâtiment (notamment pour les bâtiments publics) : exemple de l'opération en Wallonie sur les églises ;
- Création d'un label communal comme "les villages fleuris" et valorisation des actions locales dans les supports de communication envoyés aux institutions d'Etat.

5. Suivi du plan de restauration

Comité de pilotage national du plan de restauration

Rôle :

- Suivi et évaluation de la mise en oeuvre des objectifs,
- Définition des actions prioritaires à mettre en oeuvre dans le cadre de la réalisation du plan de restauration,
- Examen et avis sur les propositions d'actions

Composition provisoire :

- Des représentants des institutions nationales
Stéphane AULAGNIER (I.E.G.B. - M.N.H.N.)
Patrick HAFFNER (S.P.N. - M.N.H.N.)
François MOUTOU (Président de la S.F.E.P.M.)
Jean-Bernard POPELARD (Groupe Chiroptères S.F.E.P.M.)
Jacques TROUVILLIEZ (O.N.F.)
- Des personnalités qualifiées
Michel CARTERON (DI.R.EN. Franche-Comté)
Jacques FAIRON (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique)
Christian JOULOT (Parc National du Mercantour)
Michèle LEMAIRE (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges)
Jean-Pierre MARTINOT (Parc National de Vanoise)
Pascal MOESCHLER (Muséum d'Histoire Naturelle de Genève - Suisse)
Sébastien Y. ROUÉ (C.P.E.P.E.S.C. Franche-Comté)
- Direction des débats : O. ROBINET/P. DELPIERRE (MATE/DNP)

Coordination assurée par la S.F.E.P.M.

Rôle :

- Animation du réseau,
- Formation des volontaires,
- Rédaction et diffusion de la feuille de liaison,
- Organisation et secrétariat des réunions.

6. Calendrier d'activités

Objectif	1999	2000	2001	2002	2003
1	*	*	*	*	*
2		*	*	*	*
3	*	*	*	*	*
4	*	*	*	*	*

Bibliographie

La présentation des noms d'auteurs dans le texte et de la bibliographie se conforme aux instructions de la Revue Internationale de Chiroptérologie, *Le Rhinolophe*.

- AELLEN, V. 1983. Migrations des chauves-souris en Suisse. *Bonn. zool. Beitr.* 34: 3-27.
- AELLEN, V. 1983-84. Migrations des chauves-souris en Suisse. Note complémentaire. *Myotis* 21-22: 185-189.
- ALLIOT, B. & O. GIMEL. 1996. Prédation du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) sur des chauves-souris. *Grand-duc* 48: 30.
- ANDERSON, M.E. & P.A. RACEY. 1993. Discrimination between fluttering and non-fluttering moths by brown long-eared bats, *Plecotus auritus*. *Anim. Behav.* 46: 1151-1155.
- ARLETTAZ, R. 1989a. Découverte d'une colonie de parturition de *Myotis brandti* (Chiroptera) dans la haute vallée du Rhône (Valais, Suisse). *Mammalia* 53: 387-393.
- ARLETTAZ, R. 1989b. Contrôle d'un *Myotis* sp. (*M. myotis* ou *M. blythii*) vingt ans après son baguement. *Rhinolophe* 6: 17-18.
- ARLETTAZ, R. 1993. Une femelle de Grand Murin *Myotis myotis* (Mammalia, Chiroptera) porteuse de deux embryons. *Mammalia* 57: 148-149.
- ARLETTAZ, R. 1995. Ecology of the sibling Mouse-eared bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*): zoogeography, niche, competition, and foraging. Horus Publishers, Martigny (Thèse de doctorat, Université Lausanne). 224 pp.
- ARLETTAZ, R. 1996. Foraging behaviour of the gleaning bat *Myotis nattereri* (Chiroptera, Vespertilionidæ) in the Swiss Alps. *Mammalia* 60(2): 181-186.
- ARLETTAZ, R., A. LUGON, A. SIERRO & M. DESFAYES. 1997. Les chauves-souris du Valais (Suisse): statut, zoogéographie et écologie. *Rhinolophe* 12: 1-42.
- ARTOIS, M. 1989. Le Renard Roux (*Vulpes vulpes*). Enc. Carnivores de France 3. S.F.E.P.M.. 90 pp.
- AVERY, M. 1985. Winter activity of pipistrelle bats. *J. Anim. Ecol.* 54: 721-738.
- AUDET, D. 1990. Foraging behavior and habitat use by a gleaning bat, *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidæ). *J. Mammal.* 71(3): 420-427.
- BARATAUD, M. 1990. Eléments sur le comportement alimentaire des Oreillard brun et gris *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) et *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). *Rhinolophe* 7: 3-10.
- BARATAUD, M. 1991. Etude de l'activité nocturne des chauves-souris par marquage chimioluminescent. In: Actes des 3èmes rencontres nationales chauves-souris, Malesherbes 1991. S.F.E.P.M., Paris: 19-22.
- BARATAUD, M. 1992a. Reconnaissance des espèces de chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrasons: le point sur les possibilités actuelles. In: Actes du 16ème colloque francophone de mammalogie, Grenoble 1992. Muséum d'histoire naturelle, Grenoble: 58-68.
- BARATAUD, M. 1992b. L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Rhinolophe* 9: 23-57.
- BARATAUD, M. 1993. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères fréquentant les zones d'altitude du nord du Parc national du Mercantour (Alpes-France). Rapport d'étude. 28 pp.
- BARATAUD, M. 1994. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères fréquentant les zones d'altitude du Parc national des Ecrins. Rapport d'étude. 32 pp.
- BARATAUD, M. 1996. Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Ed. Sittelle. Double CD et livret 49 pp.
- BARATAUD, M.. 1997a. Les chauves-souris: connaître pour mieux protéger. F.L.E.P.N.A., Limoges. 16 pp.
- BARATAUD, M. 1997b. Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères fréquentant les zones d'altitude du Parc national du Mercantour (secteur Roya). Rapport d'étude. 10 pp.
- BARATAUD, M., N. CHAMARAT & J.P. MALAFOSSE. 1997. Les chauves-souris en Limousin, biologie et répartition: bilan de 12 années d'étude. Coll. Découverte de la Nature en Limousin. F.L.E.P.N.A. et G.M.L., Limoges. 54 pp.
- BARLOW, K.E. 1997. The diets of two phonic types of the bat *Pipistrellus pipistrellus* in Britain. *J. Zool., Lond.* 243(11): 597-609.
- BARLOW, K.E. & G. JONES. 1997. Differences in songflight calls and social calls between two phonic types of the vespertilionid bat *Pipistrellus pipistrellus*. *J. Zool., Lond.* 241: 315-324.
- BARRAT, J. & M. ARTOIS. 1998. Une chauve-souris enragée en Bretagne. *Bull. Epid. Mens. Rage Anim. France* 28 (1-3): 2-4
- BARRATT, E.M., R. DEAVILLE, T.M. BURLAND, M.W. BRUFORD, G. JONES, P.A. RACEY & R.K. WAYNE. 1997. DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature* 387: 138-139.
- BAUER, K. 1956. Schleiereule (*Tyto alba*) als Fledermausjäger. *J. Orn.* 97: 335-340.
- BAUEROVA, Z. 1986. Contribution to the trophic bionomics of *Myotis emarginatus*. *Folia Zool.* 35: 305-310.
- BEAUDOIN, L. 1985. Le comportement des animaux en présence de sources lumineuses (théorie de l'éclairage directionnel). *Cah. Liais. OPIE* 19(3-4): 25-41.
- BECK, A. 1994-95. Fecal analyses of European bat species. *Myotis* 32-33: 109-119.
- BEKKER, J.P. 1988. Watervleermuis *Myotis daubentoni* as a prooi van steenmarter *Martes foina* in ordergrondse mergelgroeven. *Lutra* 31(1): 82-85.
- BEKKER, J.P. & K. MOSTERT. 1991. Predation on bats in the Netherlands; facts and assumptions. *Myotis* 29: 91-96.
- BERSUDER, D. & Y. KAYSER, 1988. Prédation des chiroptères par la chouette effraie. *Ciconia* 12(3): 135-152.
- BERTRAND, A. 1992. Prédation d'un Grand Murin *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) par le Blaireau *Meles meles* (L. 1758). *Rhinolophe* 9: 63-64.
- BEUDELS, M.O., J. FAIRON, F. MARTIN & F. SCHWAAB. 1997. Spécial chauves-souris. *Science & nature* Hors-

- série 11. 35 pp.
- BLANT, J.D. 1995. Les chauves-souris du canton de Neuchâtel. Cah. Muséum d'histoire naturelle Chaux-de-Fond 3. 71 pp.
- BLANT, M. 1992. Guide pour la protection des chauves-souris lors de la rénovation des bâtiments. Cahier de l'environnement n° 169. Office fédéral de l'environnement, Berne. 30 pp.
- BOGDANOWICZ, W. & D. KOCK. 1998. Quoting and spelling names of species from H. Kuhl's "Die deutschen Fledermause". *Bat Research News* 39(1): 4-5.
- BOGDANOWICZ, W. & A.M. WOJECK. 1986. Morphological and electrophoretic differentiation between *Myotis daubentoni* (Kuhl, 1819) and *Myotis nathalinae* Tupinier, 1977. *Myotis* 23-24: 17-30.
- BRAULT, J.P. 1998. Reprise d'une Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) dans le Loir et Cher. *Arvicola* 10(1): 11.
- BRITTON, A.R.C., G. JONES, J.M.V. RAYNER, AM. BOONMAN & B. VERBOOM. 1997. Flight performance, echolocation and foraging behavior in pond bats, *Myotis dasycneme* (Chiroptera: Vespertilionidæ). *J. Zool., Lond.* 241(3): 503-522.
- BROSSET, A. 1966. La biologie des Chiroptères. Ed. Masson, Paris. 240 p.
- BROSSET, A. 1977. Rapport sur l'évolution des populations de chauves-souris en France: recommandations en vue de leur protection. Min. Env., Paris. 41 p.
- BROSSET, A. & C.D. DEBOUDEVILLE. 1966. Le régime alimentaire du Vespertilion de Daubenton *Myotis daubentoni*. *Mammalia* 30: 247-251.
- BUCHLER, E.R. 1976. A chemiluminescent tag for tracking bats and other small nocturnal animals. *J. Mammal.* 57(1): 173-176.
- CATTO, C.M.C., A.M. HUTSON, P.A. RACEY & P.J. STEPHENSON. 1996. Foraging behaviour and habitat use of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*) in Southern England. *J. Zool.* 54 : 1674-1678
- CAUBERE, B., P. GAUCHER & J.F. JULIEN. 1984. Un record mondial de longévité *in natura* pour un chiroptère insectivore?. *Terre et Vie* 39: 351-353.
- CHAMARAT, N. 1991. Protection des chauves-souris gîtant sous les ponts. In: Actes des 3èmes rencontres nationales chauves-souris, Malesherbes 1991. S.F.E.P.M., Paris: 41-43.
- CHAPUISAT, M., P. DELACRETAZ, A. REYMOND, M. RUEDI & O. ZUCHUAT. 1988. Biologie du Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) en période de reproduction. *Rhinolophe* 5: 10-11.
- CONSTANT, P. 1957. Étude systématique du Minioptère de Schreibers. *Bull. Spéléo. Club Dijon* 2: 30-34.
- COSSON, E. & S.Y. ROUÉ, 1997. Découverte du Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) dans le département du Jura. *Arvicola* 9(2): 5-6.
- COUTTS, R.A., M.B. FENTON & E. GLEN. 1973. Food intake by captive *Myotis lucifugus* and *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidæ). *J. Mammal.* 54: 985-990.
- DAAN, S. 1980. Long term changes in bat populations in the Netherlands: a summary. *Lutra* 22: 95-118.
- DE JONG, J. 1994. Habitat use, home-range and activity pattern of the northern bat, *Eptesicus nilsoni*, in a hemiboreal coniferous forest. *Mammalia* 58: 535-548.
- DUVERGÉ, P.L. & G. JONES. 1994. Greater horseshoe bats - Activity, foraging behaviour and habitat use. *Brit. Wildl.* 6: 69-77.
- ENTWISTLE, A.C., P.A. RACEY & J.R. SPEAKMAN. 1996. Habitat exploitation by a gleaning bat, *Plecotus auritus*. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 351 : 921-931
- FAIRON, J. 1994. Cohabitation effraies-chiroptères ou Chronique d'une catastrophe annoncée. *Chirop Écho* 4: 1-3.
- FAIRON, J., E. BUSCH, T. PETIT & M. SCHUITEN. 1996a. Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments. Ministère de la Région Wallone, brochure technique 4. 89 pp.
- FAIRON, J., E. BUSCH, T. PETIT & M. SCHUITEN. 1996b. Contribution à l'étude du problème de la cohabitation effraies-chiroptères. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique. Document de travail 84. 37 pp.
- FAYARD, A. (dir.). 1984. Atlas des mammifères sauvages de France. S.F.E.P.M., Paris. 299 pp.
- FENTON, M.B. 1990. The foraging behaviour and ecology of animal-eating bats. *Can. J. Zool.* 68: 411-422.
- FIERS, V., B. GAUVRIT, E. GAVAZZI, P. HAFFNER, H. MAURIN & coll. 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. S.P.N./I.E.G.B./M.N.H.N., R.N.F., Min. Env.. Col. pat. nat. 24, Paris. 225 pp.
- FISCHESSER, B. & M.F. DUPUIS-TATE. 1996. Le Guide illustré de l'écologie. Ed. de la Martinière et CEMAGREF. 319 pp.
- G.M.N. (Groupe Mammalogique Normand) 1988. Les Mammifères sauvages de Normandie, statut et répartition. G.M.N., Rouen. 276 pp.
- G.M.N. 1993. Nouvelles de Nathusius. *Petit Lérot* 44: 9.
- G.M.N. 1996. Dernière minute. *Petit Lérot* 51: 3.
- GODAT, S., H. MEYER & R. ARLETTAZ. 1991. Evaluation du bien-fondé d'une hypothèse: un processus d'exclusion compétitive de la part de la Pipistrelle commune, *Pipistrellus pipistrellus*, peut-il contribuer à la raréfaction du Petit fer-à-cheval, *Rhinolophus hipposideros*? Etude préliminaire de leur écologie trophique en zone de sympatrie (Valais, Suisse). Travail de certificat, Université de Lausanne. 25 pp.
- GRILLO, X. (réd.). 1997. Atlas des mammifères sauvages de Rhône-Alpes. F.R.A.P.N.A., Lyon. 303 pp.
- GÜTTINGER, R. 1997. Jagdhabitate des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. BUWAL - Rei. Umwelt 288, Bern. 140 pp.
- HAINARD, R. 1987. Le Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis* Rafinesque 1814. In: (R. Hainard). Mammifères sauvages d'Europe. Tome 1. Delachaux & Niestlé, Paris: 124-125.
- HAMON, B. 1990. Chauves-souris et milieux de vie protégés en France - Bilan national 1989-1990. S.F.E.P.M., Paris. 13 pp.
- HANAK, V. & I. HORACEK. 1984. Some comments on the taxonomy of *Myotis daubentoni* (Kuhl, 1819) (Chiroptera - Mammalia). *Myotis* 21-22: 7-19.
- HAUSSER, J. (dir.). 1995. Mammifères de la Suisse, répartition, biologie, écologie. Birkhäuser, Basel. 501 pp.
- HOMMAY, G., G. BAUMGART & J.S. CARTERON. 1989. Contribution à la connaissance de la répartition de la

- Sérotonine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*) en France. *Mammalia* 53: 651-655.
- HORACEK, I. & V. HANAK. 1986. Generic status of *Pipistrellus savii* and comments on classification of the genus *Pipistrellus* (Chiroptera, Vespertilionidæ). *Myotis* 23-24: 9-16.
- HOVORKA, M.D., C.S. MARKS & E. MULLER. 1996. An improved chemiluminescent tag for bats. *Wildl. Soc. Bull.* 24(4): 709-712.
- ILJIN, V.J. 1989. Hibernation of bats in the forest-steppe region of the right-bank Povolzhie and their natural enemies. In: (V. Hanak, I. Horacek & J. Gaisler, ed.). European bat research 1987. Charles University Press, Praha: 495-497.
- JABERG, C. à paraître. Influence de la distribution des ressources alimentaires sur le comportement de chasse et la sélection de l'habitat d'une chauve-souris insectivore aérienne, *Vespertilio murinus*, L. *Rhinolophe* 13.
- JABERG, C., C. LEUTHOLD & J.D. BLANT. à paraître. Foraging habitats and feeding strategy of the particoloured bat *Vespertilio murinus* L., 1758 in Western Switzerland. *Myotis*.
- JONES, G. & M. MORTON. 1992. Radio-tracking studies on habitat use by greater horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*). In: (I.G. Priede & S.M. Swift, ed.). Remote monitoring, monitoring, and tracking of animals. Ellis Horwood, Chichester: 521-537.
- JONES, G. & S.M. VAN PARIJS. 1993. Bimodal echolocation in pipistrelle bats: are cryptic species present? *Proc. R. Soc. London B* 251: 119-125.
- KERVYN, T. 1996. Le régime alimentaire du grand murin *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidæ) dans le sud de la Belgique. *Cah. Ethol.* 16(1): 23-46.
- KIEFER, A., H. MERZ (†), W. RACKOW, H. ROER & D. SCHLEGEL. 1995. Bats as trafic casualties in Germany. *Myotis* 32-33: 215-220.
- KOKUREWICZ, T. 1995. Increased population of Daubenton's bat *Myotis daubentoni* (Kuhl, 1819) (Chiroptera: Vespertilionidæ) in Poland. *Myotis* 32-33: 155-161.
- KRONWITTER, F. 1988. Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreb., 1774 (Chiroptera : Vespertilionidae) revealed by radio tracking. *Myotis* 26 : 23-85
- KRULL, D., A. SCHUMM, W. METZNER & G. NEUWEILER. 1991. Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus* (Vespertilionidæ). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 28: 247-253.
- KRUMBIEGEL, I. 1954. Biologie des Saugetiere. Ed. Krefeld.
- KULZER, E. 1967. Die Herztätigkeit bei lethargischen und winterschlafenden Fledermäusen. *Z. vergl. Physiol.* 56: 63-94.
- LEHMANN, J., L. JENNI & L. MAUMARY. 1992. A new longevity record for the long-eared bat (*Plecotus auritus*, Chiroptera). *Mammalia* 56: 316-318.
- LEHNHERR, W. 1997. Faucon pèlerin chassant des chauves-souris. *Nos Oiseaux* 44: 183-184.
- LIBOIS, R. & A. WAECHTER. 1991. La Fouine (*Martes foina* Erxleben 1777). Enc. Carnivores de France 10. S.F.E.P.M.. 53 pp.
- LUGON, A. 1996. Ecologie du Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera, Rhinolophidæ) en Valais (Suisse): habitat, régime alimentaire et stratégie de chasse. Travail de diplôme, Université Neuchâtel. 116 pp.
- LUGON, A. & S.Y. ROUÉ. à paraître. Régime alimentaire du Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersi* - premiers résultats.
- LUSTRAT, P. 1997. Les chauves-souris de la forêt de Fontainebleau. *Courrier Nature* 167: 24-27.
- MARTINO, M. 1998. Écologie estivale d'une colonie de Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera: Rhinolophidæ) à Ornans (Doubs). Mémoire B.T.S. Gestion et Protection de la Nature option Gestion des Espaces Naturels, L.E.G.T.A. Edgar Faure, Montmorot. 48 pp.
- MARTINOT, J.P. & S.Y. ROUÉ. 1997. Connaître et protéger les chauves-souris en Savoie. Parc national Vanoise, Chambéry. 50 pp.
- MASSON, D., M.C. SAINT GIRONS & Groupe chiroptères S.F.E.P.M. 1996. Le statut de la Pipistrelle de Nathusius, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839), en France. *Arvicola* 8(1): 11-17.
- MAURIN, H. & P. KEITH. 1994. Inventaire de la faune menacée en France, le Livre rouge. Nathan, M.N.H.N., WWF France, Paris. 176 pp.
- MCANEY, C.M. & J.S. FAIRLEY. 1988. Activity patterns of the lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* at summer roosts. *J. Zool., Lond.* 216: 325-338.
- MÉDARD, P. & A. BERTRAND. 1988. Le Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis* dans le sud de la Montagne Noire (Aude et Hérault). In: (B. Tollu, ed.). Actes des secondes rencontres nationales chauves-souris, Nouan-Le-Fuzelier, 1987. S.N.E. Publ. & Nature Centre: 143-152.
- MÉDARD, P. & E. GUIBERT. 1987. Contribution à la connaissance de la morphologie, de la biologie et du comportement de Pipistrelle de Savi *Pipistrellus savii* (Bonaparte, 1837) en Languedoc. Eco-Ethologie des chiroptères. 17 pp.
- MÉDARD, P. & E. GUIBERT. 1992. Données préliminaires sur l'écologie du Vespertilion de Capaccini, *Myotis capaccini* en Languedoc-Roussillon. In: Actes du 16ème colloque francophone de mammalogie, Grenoble 1992. Muséum d'histoire naturelle, Grenoble: 16-29.
- MILLE, J.L. 1988. Une colonie de Molosse de Cestoni à Sisteron. *Faune Provence* 9: 102-103.
- MIQUET, A. 1996. Présence du Molosse de Cestoni *Tadarida teniotis* dans l'avant-pays savoyard. *Bièvre* 14: 72-73.
- MOESCHLER, P. à paraître. Protection des colonies de Minioptères (chauves-souris) par fermeture des grottes : une démarche inadéquate ? Muséum d'histoire naturelle Genève. 17 pp.
- MOESCHLER, P. & J.D. BLANT. 1990. Recherches appliquées à la protection des chiroptères. 3. Bioévaluation de structures paysagères à l'aide de chauves-souris en activité de chasse. *Rhinolophe* 7: 19-28.
- MORIN, D., S.Y. ROUÉ & H. SCHMITT. 1994. Le balisage des sites protégés à chauves-souris. In: Actes des 5èmes rencontres nationales chauves-souris, Bourges 1993. S.F.E.P.M., Paris: 119-128.

- MÜLLER, A., R. GUTTINGER & M. GRAF. 1992. Steinmarder (*Martes foina*) veranlassen Grosse Mausohren (*Myotis myotis*) zur Umsiedlung. *Artenschutzreport* 2: 14-17.
- NÉRI, F. & S. AULAGNIER. 1996. Première reprise d'une Noctule de Leisler, *Nyctalus leisleri* (Mammalia, Chiroptera) en France. *Mammalia* 60(2): 317-319.
- NOBLET, J.F. 1983. La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) dans les Alpes françaises. In: Actes du 7ème colloque francophone de mammalogie, Grenoble 1983: 137-141.
- NOBLET, J.F. 1987. Les chauves-souris. Atlas visuel Payot, Lausanne. 62 pp.
- NOBLET, J.F. 1997a. Pipistrelle de Nathusius. In: (X. Grillo, red.). Atlas des mammifères de Rhône-Alpes. F.R.A.P.N.A., Lyon: 93-95.
- NOBLET, J.F. 1997b. Inspection de nichoirs à chauves-souris en Forêt du Vercors (38): bilan 1996. *Bull. Liais. S.F.E.P.M.* 34: 26.
- NOIROT, G. 1995. Le retournement des prairies dans le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient : Essai de bilan. *Cour. s. Parc nat. rég. Forêt d'Orient* 19: 49-60.
- NORBERG, U.M. & J.M.V. RAYNER. 1987. Ecological morphology and flight in bats (Mammalia: Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. *Philos. Trans. Roy. Soc. Lond. B* 316: 335-427.
- OLIOSO, G. à paraître. Une nouvelle Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) baguée trouvée en France. *Arvicola* 11(1).
- PAILLEY, M. & P. PAILLEY (1996). Les Chiroptères dans le régime alimentaire de la Chouette effraie *Tyto alba* en Maine-et-Loire. *Crex* 1: 41-43.
- PALMEIRIM, J.M. & L. RODRIGUES. 1995. Dispersal and philopatry in colonial animals: the case of *Miniopterus schreibersii*. *Symp. zool. Soc. Lond.* 67: 219-231.
- PARK, K.J., J.D. ALTRINGHAM & G. JONES. 1997. Assortative roosting in the two phonic types of *Pipistrellus pipistrellus* during the mating season. *Proc. Roy. Soc. Lond. B* 264(1381): 623-628.
- PÉNICAUD, P. 1996. Protéger les chauves-souris en milieu naturel ou bâti. G.M.B., Sizon. 33 pp.
- PONT, B. & J. MOULIN. 1986. Un cas de consommation d'une musaraigne par le grand Murin (*Myotis myotis*). *Mammalia* 50(3): 398-401.
- PONT, B. & J. MOULIN. 1985. Etude du régime alimentaire de *Myotis myotis*. Méthodologie, premiers résultats. In: Actes du 9ème colloque francophone de mammalogie, Rouen 1985. S.F.E.P.M., Paris: 23-33.
- POTTIER, T. 1992. Première colonie de reproduction de colonie de Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) en Seine-Maritime (IGN 19-11), description et inventaire du site. *Petit Lérot* 41: 10-14.
- RACEY, P.A. 1992. The conservation of Bats in Europe. *BATS* 4(10): 4-10
- RACEY, P.A. & S.M. SWIFT. 1985. Feeding ecology of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera : Vespertilionidae) during pregnancy and lactation. I. Foraging behaviour. *J. Anim. Ecol.* 54 : 205-215
- RANSOME, R.D. 1990. The Natural History of hibernating bats. Christopher Helm, London. 235 pp.
- ROBINSON, M.F. 1990. Prey selection by the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*). *Myotis* 28: 5-18.
- RODRIGUES, L. 1996. Utilização de grades para protecções de abrigos de morcegos cavernícolas. Mestrado en conservação da diversidade animal. Fac. Uni. Lisbonne. 81 pp.
- ROER, H. 1995. 60 years of bat-banding in Europe - Results and tasks for future research. *Myotis* 32-33: 251-261.
- ROUÉ, S.Y. 1995. Inventaire des sites protégés ou à protéger à chiroptères en France métropolitaine. S.P.N./I.E.G.B./M.N.H.N., Paris. 141 pp.
- ROUÉ, S.Y. & Groupe chiroptères S.F.E.P.M. 1997. Les chauves-souris disparaissent-elles? Vingt ans après. *Arvicola* 9(1): 19-24.
- RUEDI, M. & R. ARLETTAZ. 1991. Biochemical systematics of the Savi's bat (*Hypsugo savii*) (Chiroptera: Vespertilionidae). *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* 29: 115-122.
- RUPRECHT, A. 1981. Variability of Daubenton's Bat and Distribution of the *nathalinae* morphotype in Poland. *Acta Theriol.* 26(22): 349-357.
- RUPRECHT, A.L. 1979. Bats (Chiroptera) as constituents of the food of Barn owls (*Tyto alba*) in Poland. *Ibis* 121: 489-494.
- RYDELL, J. & R. ARLETTAZ. 1994. Low frequency echolocation enables the bat *Tadarida teniotis* to specialize on tympanate insects. *Proc. R. Soc. Lond. B* 257: 175-178.
- RYDELL, J. & P.A. RACEY. 1995. Street lamps and the feeding ecology of insectivorous bats. *Symp. zool. Soc. Lond.* 67: 291-307.
- RYDELL, J., G. JONES & D.A. WATERS. 1995. Echolocating bats and hearing moths: who are the winners? *Oikos* 73: 419-424.
- SCHIERER, A.J., C. MAST & R. HESS. 1972. Contribution à l'étude écoéthologique du grand murin (*Myotis myotis*). *Terre Vie* 26: 38-53.
- SCHÖBER, W. & E. GRIMMBERGER. 1991. Guide des chauves-souris d'Europe: biologie, identification, protection. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel. 225 pp.
- SCHWAAB, F. 1996. Etude des populations de chiroptères de la forêt de Romersberg. Parc nat. rég. de Lorraine. Rapport d'étude. 91 pp.
- SCHWAAB, F., J.P. BRIOT, M. ARTOIS & F. LÉGER (dir.). 1993. Atlas des mammifères sauvages de Lorraine. Parc nat. rég. de Lorraine et Ed. de L'Est, Jarville-La Malgrange. 153 pp.
- SERRA-COBO, J., V. SANZ-TRULLÉN & J.P. MARTÍNEZ-RICA. 1998. Migratory movements of *Miniopterus schreibersii* in the north-east of Spain. *Acta Theriologica* 43(3): 271-283.
- S.F.E.P.M., 1998. Atlas des chiroptères de France Métropolitaine. *Bull. Liaison S.F.E.P.M.* 36: 23-27.
- SHIEL, C., C. MCANEY, C. SULLIVAN & J. FAIRLEY. 1997. Identification of Arthropod Fragments in Bat Droppings. *Mammal Society* 17, London. 56 pp.
- SIERRO, A. 1997. Sélection de l'habitat et spécialisation trophique chez la Barbastelle: implication pour la conservation de l'espèce. *Arvicola* 9(1): 11-14.
- SIRUGUE, D. 1995. Les mammifères sauvages du Morvan. Parc nat. rég. du Morvan, Saint-Brisson. 208 pp.
- SMITH, P. 1998. Habitat use by Natterer's bats on the

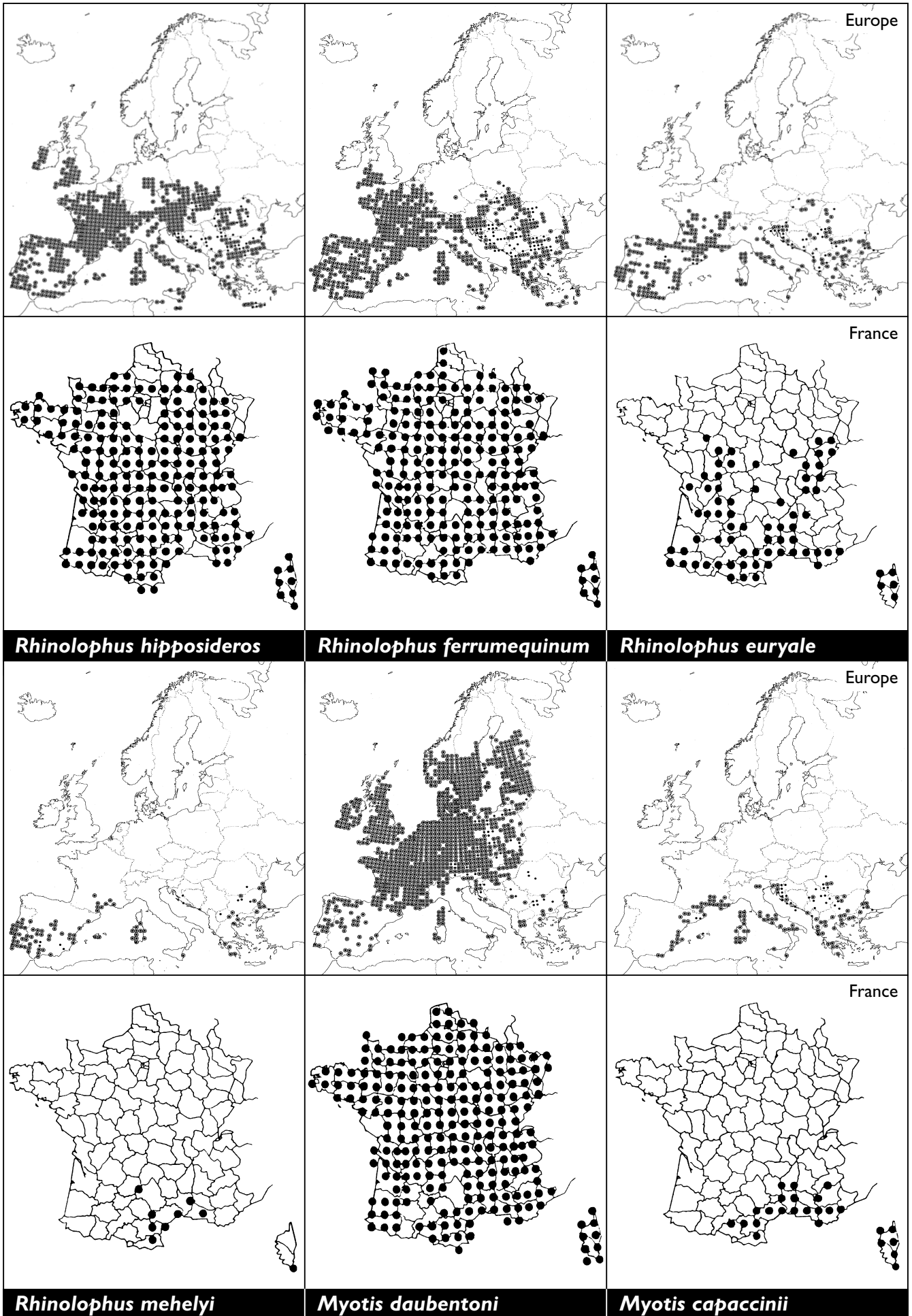
- welsh/english borders. in (Ed. Bat Conservation Trust) Abstracts of The National Bat Conference : 4.
- SOLOGOR, E.A. 1980. Kizuchenyu pitaniya *Vespertilio serotinus*. In: (V.E. Sokolov, ed) Voprosy Teriologii Rukokrylye. Nauka, Moscow: 188-190.
- SOMMER, R. & S. SOMMER. 1997. Ergebnisse zur kotanalyse bei Teichfledermäusen, *Myotis dasycneme* (Boie, 1825). *Myotis* 35: 103-107.
- SPEAKMAN, J.R. & P.A. RACEY. 1989. Hibernation ecology of the pipistrelle bats: energy expenditure, water requirements and mass loss, implications for survival and the function of winter emergence flights. *J. Anim. Ecol.* 58: 797-813.
- SPEAKMAN, J.R., P.I. WEBB & P.A. RACEY. 1991. Effects of disturbance on the energy expenditure of hibernating bats. *J. applied Ecol.* 28: 1087-1104.
- SPITZENBERGER, F. 1981. Die Langflügelfledermaus (*Miniopterus schreibersi* Kuhl, 1819) in Österreich. *Mammalia austriaca* 5. *Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum* 10 (2): 139-156.
- STEBBINGS, R.E. & H.R. ARNOLD. 1987. Assessment of trends in size and structure of a colony of the greater horseshoe bat. *Symp. zool. Soc. Lond.* 58: 7-24.
- SWIFT, S.M. & P.A. RACEY. 1983. The residual effects of timber treatments on Bats. Second european symposium on Bat research. Bonn 21-25 sept. 1983.
- TARDIEU, C. 1988. Une colonie de Molosse de Cestoni à Manosque. *Faune Provence* 9: 104.
- THOMAS, D.W., 1995. Hibernating bats are sensitive to nontactile human disturbance. *J. Mammal.* 76(3): 940-946.
- THOMAS, D.W., M. DORAIS & J.M. BERGERON. 1990. Winter energy budgets and cost of arousals for hibernating little brown bats, *Myotis lucifugus*. *J. Mammal.* 71: 475-479.
- TUPINIER, D. 1978. Gîtes artificiels pour chauves-souris. *Courrier Nature* 56: 6-8.
- TUPINIER, Y. 1977. Description d'une chauve-souris nouvelle : *Myotis nathalinae*, nov. spec. (Chiroptera - Vespertilionidæ). *Mammalia* 41: 327-340.
- TUPINIER, Y. à paraître. Historique de la description des chiroptères d'Europe. *Rhinolophe*.
- U.I.C.N., 1990. U.I.C.N. Red List of Treated Animals. U.I.C.N., Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- U.I.C.N., 1994. Catégories de l'UICN pour les Listes Rouges. U.I.C.N., Gland. 22 pp.
- URBANCZYK, M. 1981. Fledermäuse (Chiroptera) in der Nahrung des Marders (*Martes* sp.). *Säugetierkd. M. H.* 29(1): 77-79.
- VAUGHAN, N. 1997. The diets of British bats (Chiroptera). *Mammal Rev.* 27(2): 77-94.
- VAUGHAN, N., G. JONES & S. HARRIS. 1996. Effects of sewage effluent on the activity of bats (Chiroptera: Vespertilionidæ) foraging along rivers. *Biol. Conserv.* 78: 337-343.
- VAUGHAN, N., G. JONES & S. HARRIS. 1997. Habitat use by bats (Chiroptera) assessed by means of a broadband acoustic method. *J. applied Ecol.* 34: 716-730.
- VEILLET, B. 1997. Sérotine commune. In: (X. Grillo, red.). Atlas des mammifères de Rhône-Alpes. F.R.A.P.N.A., Lyon: 79-81.
- VON CARSTEN-EBENAU, E. 1995. Ergebnisse telemetri-scher Untersuchungen an Wasserfledermäusen (*Myotis daubentoni*) in Mülheim an der Ruhr. *Nyctalus* 5(5): 379-394.
- WANDELER, A.I. 1989. La rage des chauves-souris. *Rhinolophe* 6: 3-6.
- WILSON, D.E. & D.M. REEDER (ed.). 1993. Mammal species of the World; a taxonomic and geographic reference. 2nd ed. Smithsonian Institution Press, Washington & London. 1206 pp.

Règne	Sous-règne	Embranchement	Classe	Ordre	Sous-ordre
Animal	Métazoaires	Vertébrés	Mammifères	Chiroptères	Microchiroptères

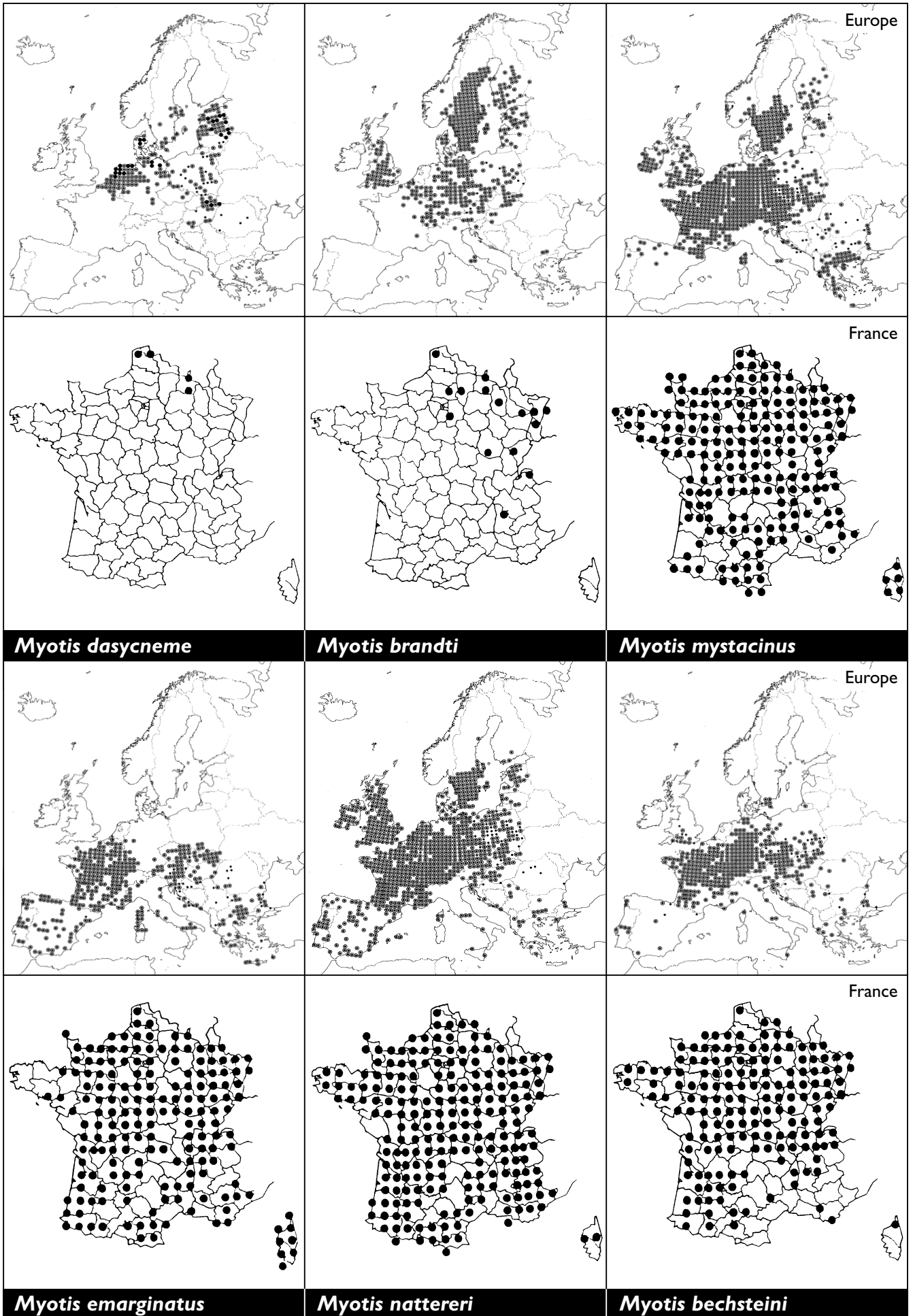
Superfamille	Famille	Genre	Espèce	
<i>Rhinolophoidea</i>	<i>Rhinolophidæ</i>	<i>Rhinolophus</i>	<i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800)	Petit rhinolophe
			<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Grand rhinolophe
			<i>Rhinolophus euryale</i> Blasius, 1853	Rhinolophe euryale
			<i>Rhinolophus mehelyi</i> Matschie, 1901	Rhinolophe de Mehely
<i>Vespertilionidea</i>	<i>Vespertilionidæ</i>	<i>Myotis</i>	<i>Myotis daubentoni</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilion de Daubenton
			<i>Myotis capaccinii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespertilion de Capaccini
			<i>Myotis dasycneme</i> (Boie, 1825)	Vespertilion des marais
			<i>Myotis brandti</i> (Eversmann, 1845)	Vespertilion de Brandt
			<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilion à moustaches
			<i>Myotis emarginatus</i> (Geoffroy, 1806)	Vespertilion à oreilles échancrées
			<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilion de Natterer
			<i>Myotis bechsteini</i> (Kuhl, 1817)	Vespertilion de Bechstein
			<i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797)	Grand murin
			<i>Myotis blythii</i> (Tomes, 1857)	Petit murin
		<i>Nyctalus</i>	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Noctule commune
			<i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)	Noctule de Leisler
			<i>Nyctalus lasiopterus</i> (Schreber, 1780)	Grande noctule
		<i>Eptesicus</i>	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Sérotine commune
			<i>Eptesicus nilssonii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Sérotine de Nilsson
		<i>Vespertilio</i>	<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	Sérotine bicolore
		<i>Pipistrellus</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Pipistrelle commune
			<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Pipistrelle de Nathusius
			<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Pipistrelle de Kuhl
<i>Hypsugo</i>	<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	Vespère de Savi		
<i>Plecotus</i>	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Oreillard roux		
	<i>Plecotus austriacus</i> (Fischer, 1829)	Oreillard gris		
<i>Barbastella</i>	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Barbastelle d'Europe		
<i>Miniopterus</i>	<i>Miniopterus schreibersi</i> (Kuhl, 1817)	Minioptère de Schreibers		
<i>Molossidæ</i>	<i>Tadarida</i>	<i>Tadarida teniotis</i> (Rafinesque, 1814)	Molosse de Cestoni	

D'une part, cette classification a été établie en tenant compte d'un ouvrage de référence (WILSON & REEDER, 1993). D'autre part, nous ne tenons pas compte du Vespertilion nathaline *Myotis nathalinae* Tupinier, 1977 considéré actuellement comme un morphotype de *Myotis daubentoni* et de la Pipistrelle émettant des cris ultrasoniques à 55 kHz *Pipistrellus* sp.. D'ici peu la recherche scientifique apportera peut-être de nouvelles informations...

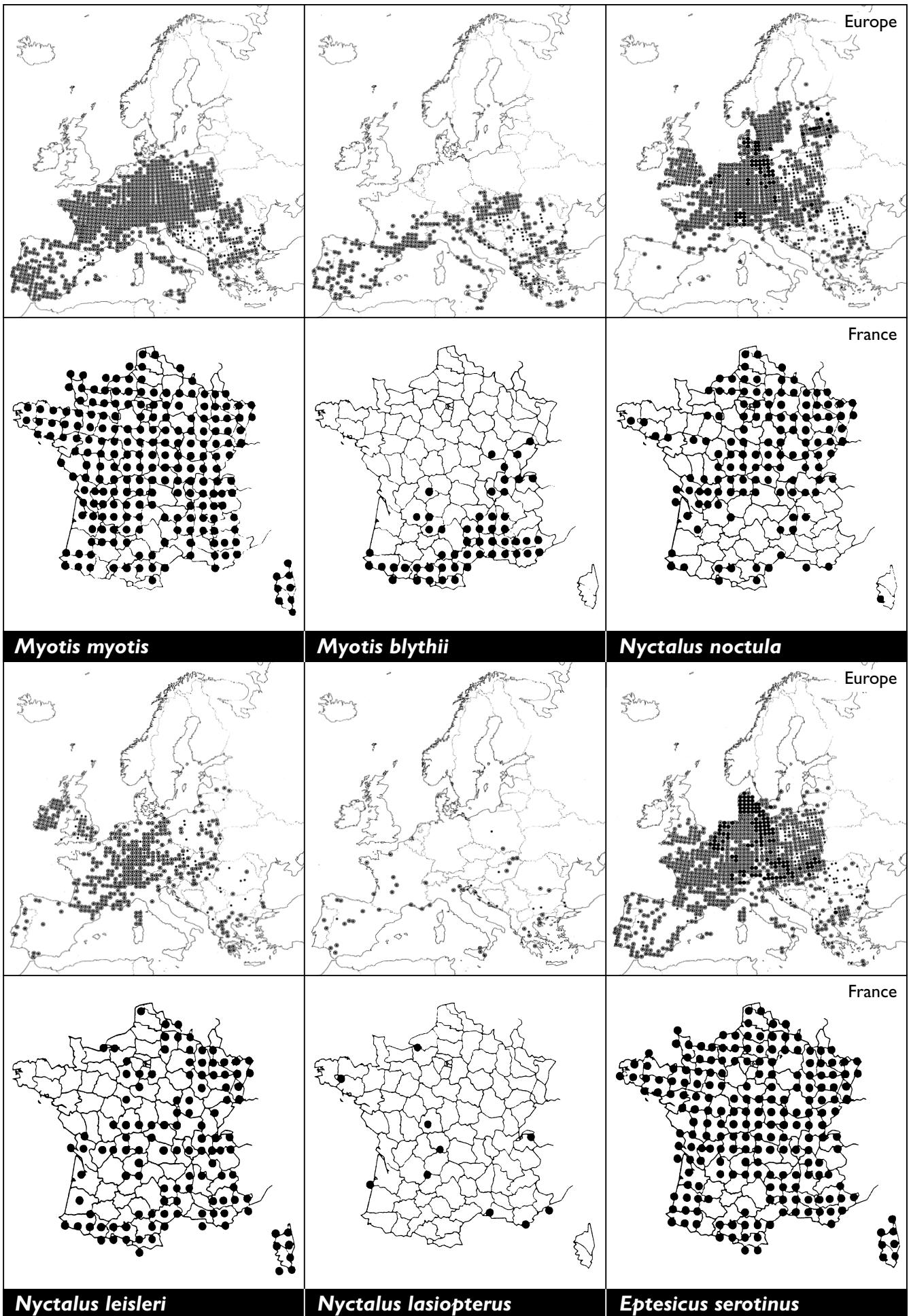
Distribution présente des chiroptères en Europe et en France ANNEXE 2



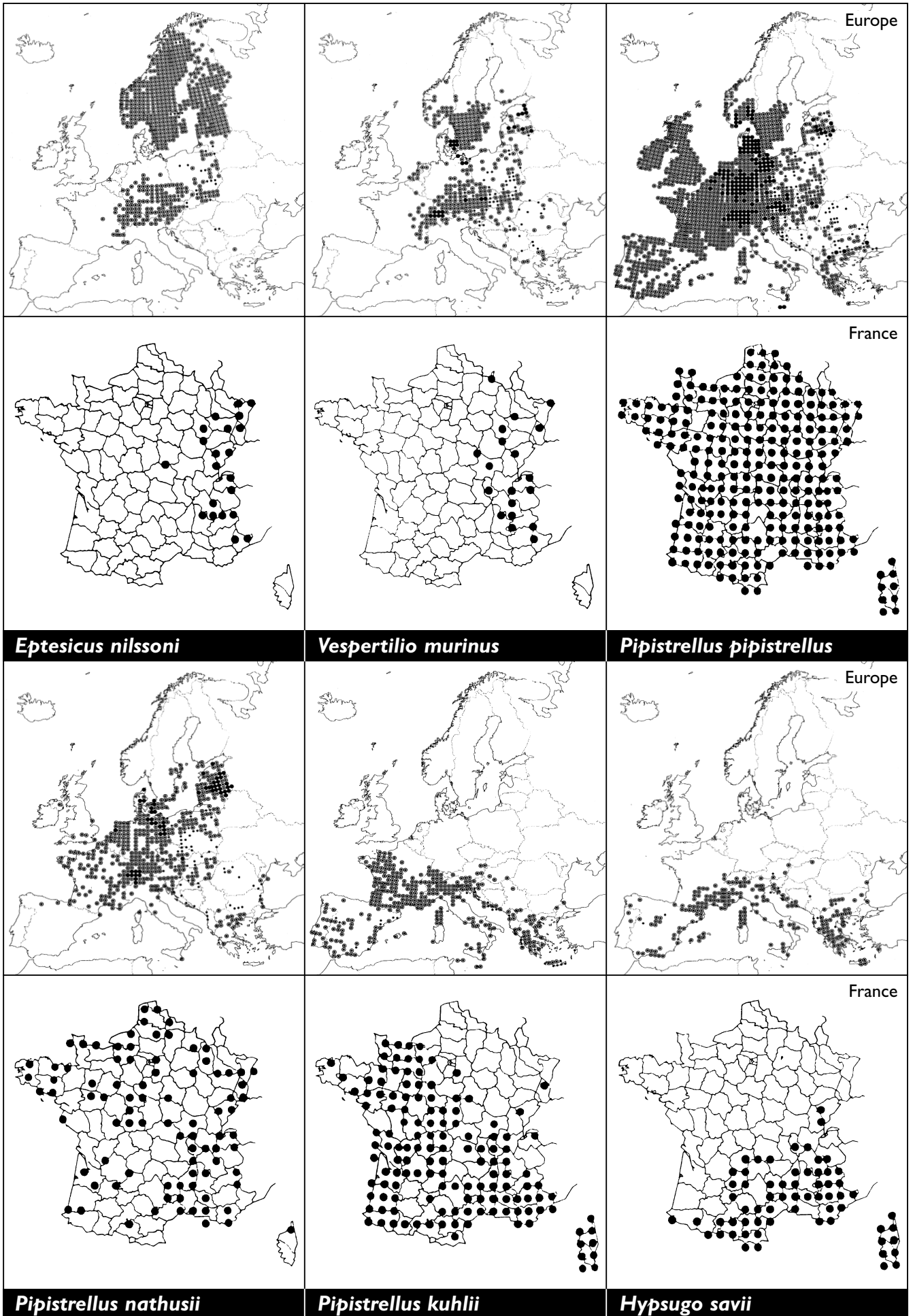
Distribution présente des chiroptères en Europe et en France ANNEXE 2



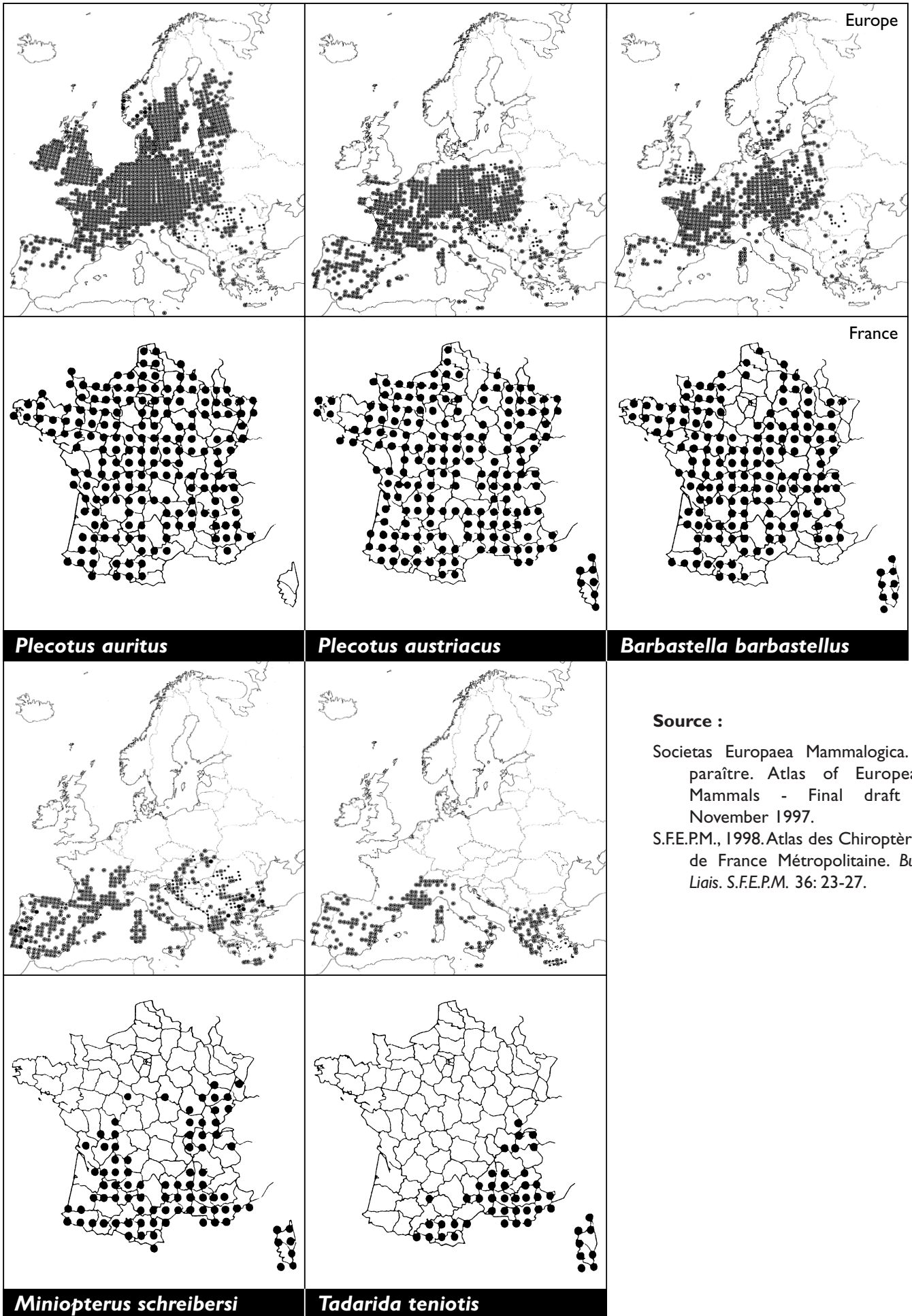
Distribution présente des chiroptères en Europe et en France ANNEXE 2



Distribution présente des chiroptères en Europe et en France ANNEXE 2



Distribution présente des chiroptères en Europe et en France ANNEXE 2



Les chauves-souris disparaissent-elles ? Vingt ans après.

Sébastien ROUE et le Groupe Chiroptères S.F.E.P.M.

Commission de Protection des Eaux de Franche-Comté, 3 rue Beauregard, 25000 Besançon

La faune de France métropolitaine compte 29 espèces de Chiroptères, qui représentent donc près du tiers des Mammifères. Depuis 20 ans, il est couramment entendu que les chauves-souris disparaissent. Malheureusement, en dépit de tentatives ponctuelles (Faugier 1983, Brosset *et al.* 1988, Ariagno & Salaün 1991, Faugier & Issartel 1993), nous manquons très souvent d'informations objectives pour déterminer l'évolution du statut de chaque espèce au cours des dernières décennies.

En 1976, André Brosset a réalisé pour le Ministère de l'Environnement une enquête sur l'évolution des populations de chauves-souris. Les résultats furent variables suivant les régions (Brosset 1977, 1978). Certaines d'entre-elles avaient vu leurs effectifs décliner et d'autres avaient des populations restant stables malgré quelques destructions (tabl. 1).

Une nouvelle enquête a été lancée en 1994 pour faire le point sur les populations des 12 espèces de l'annexe II de la Directive Habitats Faune-Flore. En effet, dans le cadre de l'annexe III de cette directive, il est demandé de faire une comparaison des effectifs de chiroptères présents

dans les sites présélectionnés avec les effectifs nationaux. Cette comparaison n'était pas possible en l'état actuel des connaissances ; en effet, l'enquête de 1976, qui concernait majoritairement les chauves-souris cavernicoles, ne donnait pas d'effectifs précis pour les espèces contactées.

Faire le point sur les 12 espèces aurait été une entreprise quasi impossible sans le concours de nombreux chiroptérologues et des coordinateurs Chiroptères de la S.F.E.P.M. Dans certains cas, les effectifs et sites connus sont issus de la bibliographie disponible ou des discussions avec des chiroptérologues amateurs. Les résultats de cette enquête sont présentés ci-après espèce par espèce sous forme de tableaux avec les effectifs et le nombre de sites connus auxquelles une carte de France est jointe pour chaque espèce avec les départements fréquentés.

Ces effectifs sont loin d'être exhaustifs. De plus, il existe des disparités entre les régions quant au niveau des connaissances. Si des inventaires systématiques ont été entrepris depuis un ou deux ans dans certaines régions,

Tabl. 1 : Evolution des populations de Chiroptères en France selon les régions (d'après Brosset 1977).

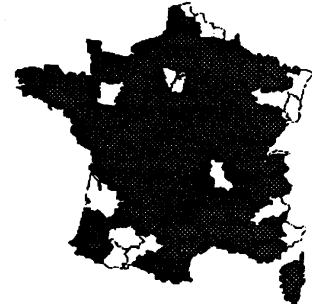
Régions	Evolution - Observations
Région Est et nord du Jura	Baisse - Dérangements - Déplacements des individus vers des sites moins perturbés
Vallée du Rhône et Jura sud	Stable - Pas de diminution sensible depuis 20 ans
Alpes - Massif Central	Stable - Pas de diminution
Ardèche et départements voisins	Diminution sérieuse des Rhinolophes (notamment Rhinolophe euryale) - Déplacements éventuels des individus vers des sites moins perturbés
Midi méditerranéen	Diminution catastrophique depuis 10 ans - Disparition de certaines colonies
Corse	Diminution des populations - Dérangements des colonies les plus accessibles
Pyrénées orientales	Stable hormis pour le Rhinolophe euryale (chute d'environ 80 % en 20 ans)
Pyrénées centrales et occidentales	Diminution importante - Certains sites ont vu leurs effectifs chuter - Reconstitution des populations à la suite d'un arrêt de la fréquentation dans certains sites
Bassin Garonne - Centre-Ouest	Maintien des colonies et effectifs stables là où le dérangement par l'homme n'existe pas
Anjou - Bretagne - Normandie	Diminution importante des effectifs suite à une perturbation des gîtes d'hivernage - colonies de mise-bas sont maintenues
Région parisienne	Disparition des chauves-souris dans les cavités souterraines
Région nord	Baisse importante dans les cavités
Alsace-Lorraine	Faible diminution

grâce à une bonne couverture en chiroptérologues, d'autres secteurs, parfois très vastes restent à prospector. De plus, certaines espèces sont difficilement identifiables (cas des

espèces jumelles) ou difficilement contactables en raison de leurs moeurs arboricoles. Cette enquête peut toutefois être considérée comme l'état zéro des connaissances en l'année 1995.

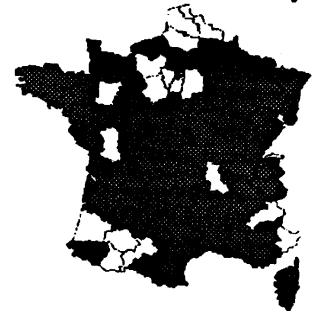
Grand rhinolophe - *Rhinolophus ferrumequinum*

Autrefois très commun, particulièrement dans l'Ouest, le Grand rhinolophe a apparemment subi des baisses d'effectifs importantes lors des dernières décennies (Ariagno & Salaün 1991, Faugier & Issartel 1993). Actuellement en régression très forte dans le nord de l'Europe, il a disparu d'Alsace et n'est représenté que par de petites populations dans le Nord, la Picardie, la Haute-Normandie et l'île de France. Cette espèce est toujours bien présente dans l'Ouest (près de 50% des effectifs hivernaux et 30% des effectifs estivaux).



Petit rhinolophe - *Rhinolophus hipposideros*

Autrefois très commun, particulièrement dans l'Ouest, le Petit rhinolophe a vu sa population diminuer nettement au cours des dernières décennies (Ariagno & Salaün 1991, Faugier & Issartel 1993). En régression très forte dans le nord de l'Europe, il n'a pas été observé récemment dans le Nord, et possède de petites populations



	Grand rhinolophe				Petit Rhinolophe				Rhinolophe euryale			
	Hiver		Été		Hiver		Été		Hiver		Été	
	N	Sites	N	Sites	N	Sites	N	Sites	N	Sites	N	Sites
Alsace					2	1	13	2				
Aquitaine	954	32	51	36	114	26	382	20	1373	9	403	5
Auvergne	183	24	342	9	134	24	348	19	18	2	6	1
Basse-Normandie	1188	59	18	1	98	25						
Bourgogne	988	39	101	5	536	45	368	26	1	1		
Bretagne	2867	61	1248	15	173	12	135	10				
Centre	1440	67	830	32	566	55	553	20	60	3	10	
Champagne-Ardenne	758	29	95	15	670	44	214	35				
Corse	250	40	400	50	650	90	3600	230	200	15	500	15
Franche-Comté	840	34	309	7	595	113	200	6	13	3	45	2
Haute-Normandie	46	5	62	2	1	1						
Île de France	5	4	5	1	4	4						
Languedoc-Roussillon	822	16	405	6	198	13	140	5	375	2	365	8
Limousin	517	21	212	5	305	76	355	23	300	1	200	2
Lorraine	865	34	525	10	37	15	586	21				
Midi-Pyrénées	660	23	450	23	325	31	2106	116	188	5	1976	13
Nord	32	7	4	2								
Pays de Loire	4117	59	400	6	204	44	14	2	5	5		
Picardie	80	39			222	57	55	2				
Poitou-Charentes	3500	131	400	6	505	129	10	3	156	4	100	1
Provence-Côte d'Azur	288	11	150	3	16	6	300	2			1	1
Rhône-Alpes	868	75	420	36	575	98	1265	36	210	2	10	1
Total	21268	810	6430	270	5930	909	10644	578	2899	51	3616	49

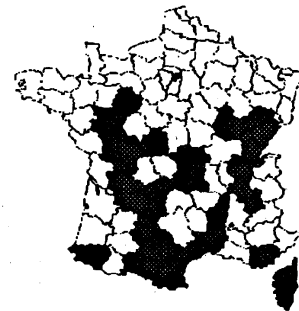
Rhinolophe de Mehely

Languedoc-Roussillon Hiver 5 1

en Alsace, Haute-Normandie et Ile de France. Les régions à forte densité sont la Corse et Midi-Pyrénées (50% des effectifs estivaux).

Rhinolophe euryale - *Rhinolophus euryale*

Le Rhinolophe euryale a vu ses populations diminuer considérablement - nettement plus que celles des Grand et Petit rhinolophes depuis les années 60 (Brosset *et al.* 1988, Faugier & Issartel 1993). En comparant les résultats de 1995 aux données de Brosset *et al.* (1988), il est flagrant de constater que les populations de cette espèce régressent dans de nombreuses régions, voire disparaissent pour la Bourgogne, le Centre, la Franche-Comté, les Pays de Loire et Rhône-Alpes). L'espèce est toujours bien présente dans le Sud-Ouest (près de 50% des effectifs).



Rhinolophe de Mehely - *Rhinolophus mehelyi*

Ignorant l'importance des populations qui colonisaient sans doute toute la région méditerranéenne, le Rhinolophe de Mehely est au bord de l'extinction en France. L'espèce a progressivement disparu des sites qu'elle occupait, notamment en Provence. Six individus seraient encore présents dans la région Languedoc-Roussillon.

	Grand murin				Petit murin				Vespertillon de Capaccini			
	Hiver		Eté		Hiver		Eté		Hiver		Eté	
	N	Sites	N	Sites	N	Sites	N	Sites	N	Sites	N	Sites
Alsace	655	23	365	4								
Aquitaine	1557	11	5100	15	P	1	200	1				
Auvergne	758	11	1683	3								
Basse-Normandie	1179	63	245	5								
Bourgogne	1126	34	1011	22								
Bretagne	987	34	407	20								
Centre	2730	82	3660	15								
Champagne-Ardenne	260	31	2250	22								
Corse	10	5	2000	39					400	18	1000	10
Franche-Comté	270	31	4500	10			P	2				
Haute-Normandie	142	5	5	2								
Ile de France	80	14	3	2			P	1				
Languedoc-Roussillon	416	3	1000	4	1105	5	400	4	70	4	205	5
Limousin	520	70	1502	12			P	2				
Lorraine	370	59	2960	21								
Midi-Pyrénées	15	5	3925	12	8	2	6975	9				
Nord	5	2	10	1								
Pays de Loire	751	55	950	8								
Picardie	87	28	200	1								
Poitou-Charentes	926	84	900	19								
Provence-Côte d'Azur			100	1			500	3	71	12	320	4
Rhône-Alpes	191	30	4350	14	3	1	610	9			P	2
Total	13035	681	37126	252	1116	9	8685	32	541	34	1525	21

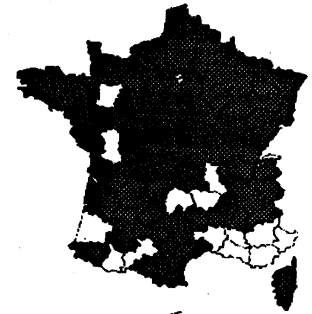
Vespertillon des marais	Champagne-Ardenne	Hiver	2	1
	Nord		16	4

ARVICOLA - 1997 - Tome IX - n°1

Grand murin - *Myotis myotis*

Bien qu'assez fréquent localement, le Grand murin voit ses populations diminuer en Europe. Malgré cela, certaines régions connaissent une stabilisation, voire une augmentation (Faugier & Issartel 1993), des populations. Le Centre de la France (Centre, Bourgogne) possède les zones à forte densité pour l'hibernation (30% des effectifs).

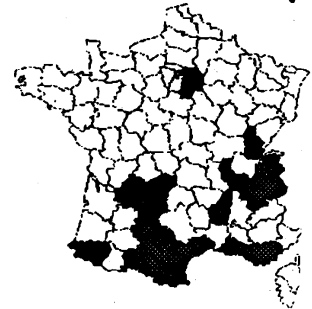
Pour les sites estivaux et de mise-bas, de nombreuses régions possèdent des effectifs importants notamment le Sud-Ouest.



Petit murin - *Myotis blythi*

Du fait de possibles confusions avec le Grand murin, il est très difficile de se faire une idée très précise de ses populations. Les résultats suggèrent un retrait de son aire vers le sud de la France.

Mais, d'après Arlettaz *et al.* (1994), le Petit murin est rencontré en colonies mixtes avec le Grand murin jusque dans le canton de Saint Gall, à l'est de la Suisse. Les auteurs suggèrent de procéder à de nouvelles identifications (critères de morphologie externe définis par Arlettaz 1995) dans le nord de la France (notamment dans les bâtiments) afin de mieux cerner l'aire de répartition de l'espèce (et ses effectifs).



Vespertilion de Capaccini - *Myotis capaccinii*

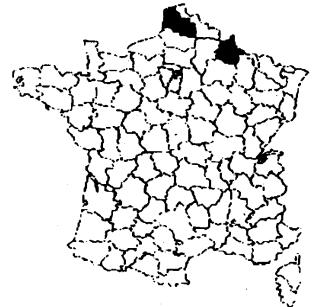
En régression dans toute la région méditerranéenne continentale tant en aire qu'en effectifs, cette espèce, donnée comme rare, possède une bonne population en Corse (70% des effectifs hibernants et estivants).



Vespertilion des marais - *Myotis dasycneme*

En régression très nette dans toute la partie occidentale de son aire de répartition, l'espèce est particulièrement menacée.

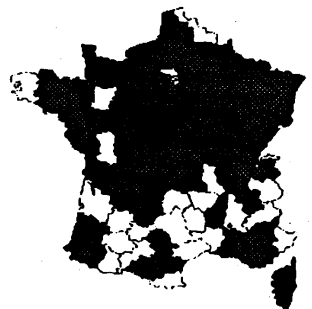
D'après les résultats, le Vespertilion des marais n'est présent que dans deux régions du nord de la France (Nord et Champagne-Ardenne) avec des effectifs très faibles et très fragiles (population concentrée en 5 sites seulement).



Vespertilion à oreille échancrée - *Myotis emarginatus*

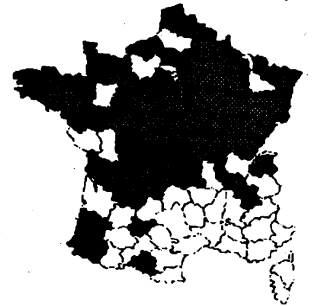
Autrefois considéré comme commun, surtout dans l'Ouest et le Centre de la France (en association avec le Grand rhinolophe, notamment en période estivale), l'espèce est en régression et plusieurs colonies ont disparu. (Hamon 1991, Faugier & Issartel 1993).

D'après l'enquête, l'espèce est toujours bien présente dans deux régions (Centre et Pays de Loire) qui accueillent près de 70% des effectifs d'hibernation.



Vespertilion de Bechstein - *Myotis bechsteini*

Mal connu à cause de la faiblesse de ses effectifs en France et de ses moeurs arboricoles, l'espèce est considérée comme menacée. Elle est surtout présente dans l'ouest de la France (40% des effectifs hibernants). En période estivale, le faible nombre des observations peut difficilement traduire l'importance d'une région par rapport à une autre.

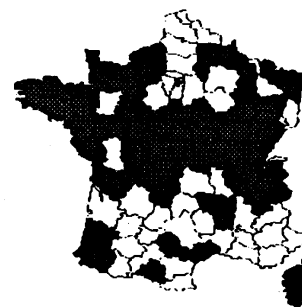


	Vespertillon à oreille échancrée				Vespertillon de Bechstein				Barbastelle			
	Hiver		Eté		Hiver		Eté		Hiver		Eté	
	N	Sites	N	Sites	N	Sites	N	Sites	N	Sites	N	Sites
Alsace	65	8	7	3	24	12	3	6	6	3		
Aquitaine	104	4	610	6	3	2	1	1	21	9	26	2
Auvergne	13	7	372	4	23	13			200	7	1	1
Basse-Normandie	141	28	13	1	23	18	13	1	8	10	3	1
Bourgogne	383	22	280	3	39	16			41	10	1	1
Bretagne	70	11	110	4	160	17	81	2	210	18	453	5
Centre	4541	62	900	12	83	40			38	21	140	12
Champagne-Ardenne	144	18	147	7	43	10	11	6	113	19		
Corse			800	20					3	3		
Franche-Comté	79	16	515	5	7	7			607	8	50	2
Haute-Normandie	93	8	165	4	20	2	2	1	2	2	9	2
Ile de France	17	5	1	1	15	14	4	2				
Languedoc-Roussillon	8	2	850	1					5	1		
Limousin	307	6	141	4	22	16	2	2	37	30	31	7
Lorraine	180	18	600	8	20	16	4	4	40	11		
Midi-Pyrénées	10	4	280	17	1	1	50	1	85	9	15	1
Nord	194	7			3	3						
Pays de Loire	2247	46	320	4	156	23	5	1	227	26	1	1
Picardie	118	34			13	12						
Poitou-Charentes	931	34	50	2	15	8	5	1	125	22	105	5
Provence-Côte d'Azur	1	1	910	3								
Rhône-Alpes	24	4	610	14	62	9	10	2	202	27	310	6
Total	9670	345	7681	123	732	239	191	30	1983	239	1155	51

Barbastelle commune - *Barbastella barbastellus*

Les connaissances sur cette espèce, en partie arboricole, sont très faibles, toutefois ses effectifs semblent diminuer. En effet, en Franche-Comté, les effectifs du site majeur d'hibernation ont décliné d'un petit millier à 500 individus entre les années 60 et 90.

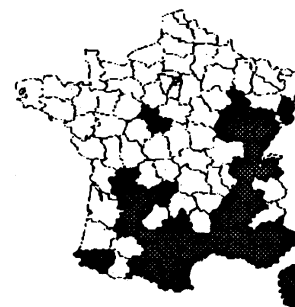
D'après l'enquête, l'espèce est bien représentée dans l'est de la France (près de 40% des effectifs hibernants).



Minioptère de Schreibers - *Miniopterus schreibersi*

Comme toutes les espèces troglodiles, le Minioptère de Schreibers a subi plus particulièrement les dérangements et aménagements des milieux souterrains.

Certaines régions, comme la Bourgogne et Rhône-Alpes (Faugier & Issartel 1993), ont vu disparaître des colonies. Quelques régions possèdent encore de bonnes populations (Franche-Comté, Languedoc-Roussillon, Limousin, Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes et Provence).



	Minioptère			
	Hiver N	Sites	Eté N	Sites
Alsace	150	1		
Aquitaine	22	3	1181	6
Auvergne				
Basse-Normandie				
Bourgogne	22	2		
Bretagne				
Centre	1	1		
Champagne-Ardenne	30	1		
Corse	5500	12	6500	25
Franche-Comté	25940	5	9150	9
Haute-Normandie				
Ile de France				
Languedoc-Roussillon	65000	1	33300	13
Limousin	10000	1	10000	2
Lorraine				
Midi-Pyrénées	44502	8	41750	26
Nord				
Pays de Loire				
Picardie				
Poitou-Charentes	18000	1	2500	1
Provence-Côte d'Azur	35132	3	6150	4
Rhône-Alpes	6810	6	3525	9
Total	211109	45	114056	95

Remerciements

Nous remercions l'ensemble des personnes pour le temps passé à répondre aux nombreux courriers ou télécopies.

Conclusion

Cette première synthèse nationale sur 12 espèces ne sera certainement à réactualiser dans quelques mois, voire quelques jours, et en tout état de cause à la date de publication de ces résultats. Notre but était simplement d'avoir une vision nationale à un moment donné des espèces concernées par la Directive Habitats Faune-Flore et ainsi démontrer aux instances ministérielles, régionales et préfectorales l'importance de la préservation de ces petits mammifères volants ... De plus, au fil des années, nous pourrions constater l'évolution de ces quelques espèces phares en comparant cette synthèse à chaque nouvelle enquête.

Bibliographie

Ariagno D. & Salaün D., 1991. Dix ans de suivi des populations de Chiroptères dans le département du Rhône. *Bièvre*, 12 : 47-56.

Arieltaz R., 1995. *Ecology of the sibling mouse-eared bats (Myotis myotis and Myotis blythii) : zoogeography, niche, competition, and foraging.* Horus Publ., Martigny, 208p.

Arieltaz R., Beck A., Güttinger R., Lutz M., Ruedi M. & Zingg P., 1994. Où se situe la limite nord de la répartition géographique de *Myotis blythii* (Chiroptera, Vespertilionidae) en Europe centrale ? *Z. Säugetierk.*, 59 : 181-188.

Brosset A., 1977. Rapport sur l'évolution des populations de chauves-souris en France : recommandations en vue de leur protection. Min. Environ., Paris, 41p.

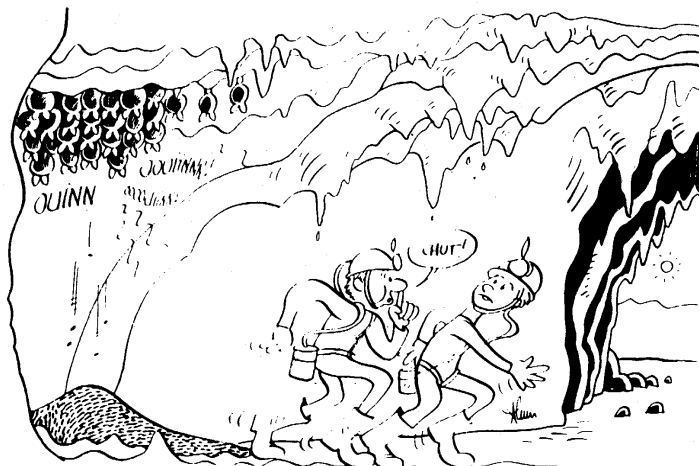
Brosset A., 1978. Les chauves-souris disparaissent-elles ? *Courrier Nature*, 55 : 17-18.

Brosset A., Barbet L., Beaucornu J.C., Faugier C., Salvayre H. & Tupinier Y., 1988. La raréfaction du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale* Blasius) en France : recherche d'une explication. *Mammalia*, 52(1) : 100-122.

Faugier C., 1983. Evolution des populations de chauves-souris en Ardèche depuis trente ans. *Bièvre*, 5(1) : 1-26.

Faugier C. & Issartel G., 1993. Evolution des populations de Chiroptères dans le département de l'Ardèche entre 1953 et 1992. *Bièvre*, 13 : 83-96.

Hamon B., 1991. Note sur la répartition et l'écologie du Vespertilion à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806) en Franche-Comté. *Bull. Soc. Hist. nat. Pays Montbéliard*, 177-188.



Espèce	Nm.I	An 2	An 4	b2	B2	B3	SB	LRF	LRM
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	•	•	•	•	•		Rr, ST	V	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	•	•	•	•	•		Rr, ST	V	LR:cd
<i>Rhinolophus euryale</i>	•	•	•	•	•		Rr, ST	V	VU
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	•	•	•	•	•		Mi	E	VU
<i>Myotis daubentoni</i>	•		•	•	•		Rr, ST	S	
<i>Myotis capaccinii</i>	•	•	•	•	•		Rr, ST	V	VU
<i>Myotis dasycneme</i>	•	•	•	•	•		Mr	E	VU
<i>Myotis brandti</i>	•		•	•	•		Rr, ST	R	
<i>Myotis mystacinus</i>	•		•	•	•		Rr, ST	S	
<i>Myotis emarginatus</i>	•	•	•	•	•		Rr, ST	V	VU
<i>Myotis nattereri</i>	•		•	•	•		Rr, ST	S	
<i>Myotis bechsteini</i>	•	•	•	•	•		Rr, ST	V	VU
<i>Myotis myotis</i>	•	•	•	•	•		Rr, ST	V	LR:nt
<i>Myotis blythii</i>	•	•	•	•	•		Rr, ST	V	
<i>Nyctalus noctula</i>	•		•	•	•		Rr, Mr	V	
<i>Nyctalus leisleri</i>	•		•	•	•		Rr, Mr	V	LR:nt
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	•		•	•	•		Mi	I	LR:nt
<i>Eptesicus serotinus</i>	•		•	•	•		Rr, ST	S	
<i>Eptesicus nilsoni</i>	•		•	•	•		Ri, Mr	R	
<i>Vespertilio murinus</i>	•		•	•	•		Ri, Mr	R	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	•		•	•	•	•	Rr, ST	S	
<i>Pipistrellus nathusii</i>	•		•	•	•		Ra*, Mr	S	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	•		•	•	•		Rr, ST	S	
<i>Hypsugo savii</i>	•		•	•	•		Rr, ST	S	
<i>Plecotus auritus</i>	•		•	•	•		Rr, ST	S	
<i>Plecotus austriacus</i>	•		•	•	•		Rr, ST	S	
<i>Barbastella barbastellus</i>	•	•	•	•	•		Rr, ST	V	VU
<i>Miniopterus schreibersi</i>	•	•	•	•	•		Rr, Mr	V	LR:nt
<i>Tadarida teniotis</i>	•		•	•	•		Rr, ST	R	

*Vous pouvez remarquer pour *Pipistrellus nathusii*, la présence de la catégorie Ra non mentionnée dans la légende par FIERS *et al.* (1997) (page 16). Définit-elle un reproducteur accidentel ? D'après les informations à notre connaissance et MASSON *et al.* (1996), cette espèce n'a jamais été notée reproductrice en France.

Le statut biologique de *Pipistrellus nathusii* est donc Mr.

Abréviations :

Nm.I - Espèce protégée au niveau national

An 2 - Espèce inscrite à l'Annexe II de la Directive de l'Union européenne "Habitats-Faune-Flore"

An 4 - Espèce inscrite à l'Annexe IV de la Directive de l'Union européenne "Habitats-Faune-Flore"

b2 - Espèce inscrite à l'annexe II de la Convention de Bonn

B2 - Espèce inscrite à l'annexe II de la Convention de Berne

B3 - Espèce inscrite à l'annexe III de la Convention de Berne

SB - Statut biologique

LRF - Liste rouge France

LRM - Liste rouge Monde

Légende :

pour **SB** - Statut biologique catégories définies pour les Mammifères :

R, reproducteur;

Rr, Reproducteur régulier;

Ri, Reproducteur irrégulier;

S, Sédentaire strict;

ST, Sédentaire transhumant;

M, Migrateur strict;

Mr, Migrateur régulier;

Mi, Migrateur irrégulier;

O, Occasionnel.

d'après SPN/IEGB/MNHN, 1996 (non publié) in FIERS *et al.* (1997)

pour **LRF** - Liste rouge France catégorie définies :

Ex, Espèce disparue;

E, Espèce en danger;

V, Espèce vulnérable;

R, Espèce rare;

I, Espèce au statut indéterminé;

S, Espèce à surveiller.

d'après U.I.C.N. (1990) in MAURIN & KEITH (1994)

pour **LRM** - Liste rouge Monde

catégories définies :

EX, Éteint;

EW, Éteint à l'état sauvage;

CR, Gravement menacé d'extinction;

EN, Menacé d'extinction;

VU, Vulnérable;

LR, Faible risque :

dc dépendant de mesures de conservation,

nt quasi menacé,

lc préoccupation mineure;

DD, Insuffisamment documenté;

NE, Non évalué.

d'après Union Mondiale pour la Nature (1994) in FIERS *et al.* (1997)

16 mars 1996

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

4. Le soutien administratif et financier qu'il convient d'accorder au présent Accord est déterminé par ses Parties en consultation avec les Parties à la Convention.

Article 3

Obligations fondamentales

1. Chaque Partie interdit la capture, la détention ou la mise à mort intentionnelle des chauves-souris, sauf lorsqu'il est délivré un permis par son autorité compétente.

2. Chaque Partie identifie, sur le territoire relevant de sa juridiction, les sites qui sont importants pour l'état de la conservation des chauves-souris, notamment pour leur abri et leur protection. En tenant compte au besoin des considérations économiques et sociales, elle protège de tels sites de toute dégradation ou perturbation. Par ailleurs, chaque Partie s'efforce d'identifier et de protéger de toute dégradation ou perturbation les aires d'alimentation importantes pour les chauves-souris.

3. En décidant des habitats qu'il convient de protéger à des fins de conservation générale, chaque Partie prend dûment en considération les habitats qui sont importants pour les chauves-souris.

4. Chaque Partie prend des mesures appropriées en vue d'encourager la conservation des chauves-souris et œuvre à sensibiliser le public à l'importance de la conservation des chauves-souris.

5. Chaque Partie attribue à un organisme compétent la responsabilité de dispenser des conseils sur la conservation et la gestion des chauves-souris à l'intérieur de son territoire, en particulier en ce qui concerne les chauves-souris dans les bâtiments. Les Parties échangent des informations sur leurs expériences dans ce domaine.

6. Chaque Partie prend toutes mesures complémentaires jugées nécessaires pour sauvegarder les populations de chauves-souris qu'elle identifie comme étant menacées et rend compte, aux termes de l'article 4, des mesures prises.

7. Chaque Partie s'attache, de la manière qui convient, à encourager les programmes de recherche portant sur la conservation et la gestion des chauves-souris. Les Parties se consultent au sujet de tels programmes de recherche et s'efforcent de coordonner de tels programmes de recherche et de conservation.

8. Chaque Partie prend en considération, le cas échéant, les effets potentiels des pesticides sur les chauves-souris lors de l'évaluation des pesticides en vue de leur emploi et s'efforce de remplacer les produits chimiques de traitement du bois qui sont hautement toxiques pour les chauves-souris, par des substituts moins dangereux.

Espèce	C.Ga.	C.Ar.	C.Ch.	C.L.L.	Eph.	Odo.	Plec.	Orth.	Der.	Dic.	Pso.	Hem.	Thy.	Neu.	Col.	Dip.	Lep.	Tri.	Hym.	C.Br.	C.Os.	C.Oy.
<i>Rhinolophus euryale</i>																						
<i>Myotis mystacinus</i>		•	•	•		•					•	•		•	•	•	•	•	•			
<i>Myotis emarginatus</i>		4							0			0		1	1	1	1	0	1			

aucune étude de régime alimentaire n'a été menée sur cette espèce (sauf omission)

la consommation de plécoptères a déjà été notée dans une étude de régime alimentaire pour cette espèce (par analyse des contenus stomacaux, des crottes ou des restes de proies trouvés sous des perchoirs)

en %volume ou %items, les arachnides sont compris entre 50 et 75% et ces proies sont considérées comme les plus importantes

pour ces 3 exemples (sauf omission) :

- aucune étude de régime alimentaire n'a été menée pour *Rhinolophus euryale*.
- d'après les études menées sur *Myotis mystacinus*, aucune ne présente ces résultats en %volume ou %items. Nous avons donc indiqué les différents taxons rencontrés par "•". Les Diptères sont les proies les mieux représentées.
- d'après les études menées sur *Myotis emarginatus*, nous avons effectué une moyenne des %volume ou des %items et appliqué une échelle de 0 à 5.

Recommandations d'après VAUGHAN (1997)

Pour les futures études, suivre les méthodes décrites par SHIEL et al. (1997) pour l'identification des proies. Donner les résultats en %volume et en %items. L'usage de ces deux méthodes, où le total est égal à 100%, permet aux pourcentages par famille d'être rassemblés dans les pourcentages par ordre. De plus, on peut ensuite comparer avec d'autres études, ce qui n'est pas possible avec le %occurrence.

Quelques définitions :

%volume : % estimé du volume des restes de chaque taxon dans l'échantillon de crottes. Total = 100%.

%items : nombre d'éléments dans les crottes attribués à chaque taxon, exprimé en pourcentage du nombre total d'éléments identifiés pour l'ensemble des taxa (en ignorant les éléments non identifiés). Total = 100%.

%occurrence : % de crottes contenant chaque taxon. Total > 100%.

Espèce	C.Ga.	C.Ar.	C.Ch.	C.I.L.	Eph.	Odo.	Plec.	Orth.	Der.	Dic.	Pso.	Hem.	Thy.	Neu.	Col.	Dip.	Lep.	Tri.	Hym.	C.Br.	C.Os.	C.Oy.
<i>Rhinolophus hipposideros</i>		•									•	•		•	•	•	•	•	•			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		•						0			•	•	•	•	3	2	3	1	1			
<i>Rhinolophus euryale</i>																						
<i>Rhinolophus mehelyi</i>																						
<i>Myotis daubentoni</i>		•	•	1		•	•				•	•		0	1	4	1	3	•	•	•	•
<i>Myotis capaccinii</i>						•						•				•	•	•	•			
<i>Myotis dasycneme</i>														0	1	4	1	2				
<i>Myotis brandti</i>		•	•	•							•	•		•	•	•	•	•	•			
<i>Myotis mystacinus</i>		•	•	•		•					•	•		•	•	•	•	•	•			
<i>Myotis emarginatus</i>		4						0			0		1	1	1	1	0	1				
<i>Myotis nattereri</i>		1	•	•	•	0	0	0		•	1		1	3	4	4	1	1	1			
<i>Myotis bechsteini</i>		•	•	•				•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•			
<i>Myotis myotis</i>		1	0					0	•		•			4	2	•	•	•				
<i>Myotis blythii</i>		0						4						1	0	2		0				
<i>Nyctalus noctula</i>		0			•	•	•				1	0	1	3	4	3	•	0				
<i>Nyctalus leisleri</i>		0			•							•	•	3	4	2	0	•				
<i>Nyctalus lasiopterus</i>																						
<i>Eptesicus serotinus</i>		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	4	3	3	0	1				
<i>Eptesicus nilssonii</i>																						
<i>Vespertilio murinus</i>					•						2	1	•	3	•	2	•					
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		•			•	•					•	•	•	•	•	•	•	•				
<i>Pipistrellus nathusii</i>					•	•					•	•	•	•	•	•	•	•				
<i>Pipistrellus kuhlii</i>																						
<i>Hypsugo savii</i>																						
<i>Plecotus auritus</i>		2	•		•	•	•	1		•	0		0	2	2	4	2	•				
<i>Plecotus austriacus</i>		•	•					•		•	•		•	•	•	4	•	•				
<i>Barbastella barbastellus</i>		1			•					•	0		0	0	1	4	0	0				
<i>Miniopterus schreibersi</i>		0									0		0	0	1	5	0	0				
<i>Tadarida teniotis</i>													2	•	•	4	•	•				

Abréviations :

- C.Ga., Classe Gastropoda;
- C.Ar., Classe Arachnida;
- C.Ch., Classe Chilopoda;
- C.I.L., Classe Insecta larvae;
- Eph., Ephemeroptera; Odo., Odonata;
- Plec., Plecoptera; Orth., Orthoptera;
- Der., Dermoptera; Dic., Dictyoptera;
- Pso., Psocoptera; Hem., Hemiptera;
- Thy., Thysanoptera; Neu., Neuroptera;
- Col., Coleoptera; Dip., Diptera.;
- Lep., Lepidoptera; Tri., Trichoptera;
- Hym., Hymenoptera;
- C.Br., Classe Branchiopoda;
- C.Os., Classe Ostracoda;
- C.Oy., Classe Osteichthyes.

Légende :

- proie consommée
- proie considérée comme la plus importante
- 0 0 < x ≤ 1% d'après les recommandations de VAUGHAN (1997), les auteurs n'ont tenu compte que des études présentant leurs résultats en %volume et en %items pour établir cette échelle de 0 à 5.
- 1 1 < x ≤ 10%
- 2 10 < x ≤ 25%
- 3 25 < x ≤ 50%
- 4 50 < x ≤ 75%
- 5 75 < x ≤ 100%
- aucune étude menée sur cette espèce (sauf omission)

Tableau réalisé d'après la synthèse de VAUGHAN (1997) et les publications de ARLETTAZ (1995), BAUEROVA (1986), BECK (1994-95), BRITTON et al. (1997), JABERG et al. (à paraître), KERVYN (1996), LUGON (1996), LUGON & ROUÉ (à paraître) et MÉDARD & GUIBERT (1992), RYDELL & ARLETTAZ (1994), SOMMER & SOMMER (1997).

Espèce	ant.	arb.	cav.	fe	re	ch	li	ri	ha	if	to	la	pr	ph	cp	pa	vg	ve	vi	ét	al	sl	fa	territoire de chasse	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	•		•	fe		ch		ri	ha	if		la													
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	•		•	fe	re	ch	li	ri					pr			pa	vg	ve							0,25 à 10 km
<i>Rhinolophus euryale</i>	•		•				li																		
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	•		•																						
<i>Myotis daubentoni</i>	•	•	•	fe		ch	li					la													1 à 7 km
<i>Myotis capaccinii</i>	•		•					ri				la													
<i>Myotis dasycneme</i>	•	•										la													
<i>Myotis brandti</i>	•	•										la													
<i>Myotis mystacinus</i>	•	•				ch	li			if		la				pa									
<i>Myotis emarginatus</i>	•		•	fe			li	ri				la						ve		ét					10 km
<i>Myotis nattereri</i>	•	•		fe	ch			ri	ha	if			pr					ve							1 à 6 km
<i>Myotis bechsteini</i>	•	•				ch	li			if		la													
<i>Myotis myotis</i>	•		•	fe	re	ch		ri	ha				pr			pa		ve	vi		al				1 à 25 km
<i>Myotis blythii</i>	•		•										pr	ph	cp										1 à 9 km
<i>Nyctalus noctula</i>	•	•		fe			li					la	pr			pa		vi		al					26 km
<i>Nyctalus leisleri</i>	•	•		fe								la	pr					vi		al					4,2 km
<i>Nyctalus lasiopterus</i>		•																							
<i>Eptesicus serotinus</i>	•						li					la	pr			pa		vi		al					14,1 km
<i>Eptesicus nilssonii</i>	•						li				to	la	pr					vi		al					30 km
<i>Vespertilio murinus</i>	•						li	ri				la						vi		al					1,5 à 15 km
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	•	•		fe	re	ch	li	ri	ha		to	la	pr					ve	vi			sl			5,1 km
<i>Pipistrellus nathusii</i>	•	•					li					la													
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	•						li		ha			la				pa		ve	vi			sl			
<i>Hypsugo savii</i>	•		•	fe			li					la	ph					ve	vi		al	fa			
<i>Plecotus auritus</i>	•	•		fe	re					if						pa		ve		ét					1,5 km
<i>Plecotus austriacus</i>	•									if						pa		ve		ét					
<i>Barbastella barbastellus</i>	•	•		fe	re	ch	li		ha										vi						
<i>Miniopterus schreibersi</i>	•		•			ch	li																		
<i>Tadarida teniotis</i>	•		•				li												vi				fa		

Abréviations :

ant., anthropophile; **arb.**, arboricole; **cav.**, cavernicole et rupestre.

Légende :

• Espèce présentant un des caractères (anthropophile, arboricole, cavernicole et rupestre) défini par le type de gîtes utilisés pour la mise bas (même cas unique).

fe Espèce déjà observée chassant dans un type de milieux définis ci-dessus (pour cet exemple, bois de feuillus)

fe, bois de feuillus; **re**, bois de résineux; **ch**, chemin forestier et allée en sous-bois (feuillus ou résineux); **li**, lisière (tout type); **ri**, ripisylve; **ha**, haie; **if**, intérieur du feuillage; **to**, tourbière; **la**, rivière-lac-étang; **pr**, prairie rase (pâturage ou prairie fauchée); **ph**, prairie non fauchée et steppe; **cp**, champ moissonné; **pa**, parc et jardin; **vg**, vigne; **ve**, verger; **vi**, ville et village; **ét**, étable; **al**, au-dessus des lampadaires; **sl**, sous les lampadaires; **fa**, falaises et aplombs rocheux.

Le **territoire de chasse** présente, en rayon depuis un gîte estival, les distances extrêmes en kilomètres où les individus ont été contactés en chasse.

Tableau réalisé d'après les travaux de ARLETTAZ (1989a ; 1995 ; 1996), ARLETTAZ et al. (1997), AUDET (1990), BARATAUD (1990 ; 1992b ; 1993 ; 1994 ; 1996 ; 1997b), BARATAUD et al. (1997), BLANT (1995), CATTO et al. (1996), CHAPUISAT et al. (1988), DE JONG (1994), ENTWISTLE et al. (1996), GÜTTINGER (1997), HOMMAY et al. (1989), JABERG (à paraître), JABERG et al. (à paraître), JONES & MORTON (1992), KRONWITTER (1988), KRULL et al. (1991), LUGON (1996), MARTINO (1998), MCANEY & FAIRLEY (1988), MÉDARD & GUIBERT (1987), MOESCHLER & BLANT (1990), RACEY & SWIFT (1985), RYDELL & RACEY (1995), SIERRO (1997), SMITH (1998), VON CARSTEN-EBENAU (1995) et comm. pers. (BARATAUD ; ROUÉ).

Liste des sites prioritaires et majeurs à préserver en France métropolitaine

ANNEXE 9

INTÉRÊT INTERNATIONAL		
N° site	Nom du site	M
08001	Carrière souterraine de Chemery/Bar	**
09007	Grotte du Mas d'Azil	**
10001	Carrières d'Arsonval	**
11001	Grotte de la Bize Muret	***
11003	Grotte de Gaougnas	***
13002	Carrières Saint-Paul et Deschamps	**
16001	Grotte de Rancogne	***
17002	Carrières du Bois Vachon	?
18001	Carrières du Château	***
18003	Carrière de Charly	**
19001	Grotte de la Fage	*
28006	Galerie de Furiani	**
30003	Gorges du Gardon	***
34001	Grotte de la Coquille	***
34003	Grotte de Julio 2	***
37001	Cave aux Innocents	**
39002	Mine d'Ougney-Vitieux	***
39003	Grotte de la Balme	***
39004	Grotte de Gigny	***
39006	Rivière de la Baume	***
46004	Igues de Magnagues	-
52006	Ouvrages Militaires de la Région de Langres	***
62001	Galeries de Rinxent-Hydrequent	***
62002	La Montagne d'Acquin	***
62008	Coupole d'Helfaut	***
64007	Bexanka Ko Lezia	***
64009	Grotte de l'Espalungue-Larroun	**
66001	Fort de Salses	***
72002	Carrière de la Roche	*
82002	Grotte du Roc	***
85001	Carrière de Saint-Michel le Cloucq	***
89001	Carrière de Molesmes	***

Information et légende :

Intérêt international, c'est la liste des sites prioritaires à préserver en France Métropolitaine.

Intérêt national, c'est la liste des sites majeurs à préserver en France Métropolitaine.

N° site, il comporte tout d'abord le numéro de département du site (2 chiffres), puis un nombre (3 chiffres) l'identifiant.

M, il indique la menace sur le site :

*** forte, ** moyenne, * faible, - nulle, ? inconnue.

(*) site ancien signalé malgré aucun contrôle depuis plus de 10 ans.

Source :

ROUÉ, S.Y. 1995. Inventaire des sites protégés ou à protéger à chiroptères en France métropolitaine. S.P.N./I.E.G.B./M.N.H.N., Paris. 141 pp.

INTÉRÊT NATIONAL		
N° site	Nom du site	M
01001	Galerie du Pont de Pierres	**
02010	Carrière de Veslud et de Montchâlons	***
03001	Evacuation de l'Etang Morat	-
03002	Ponts-Aqueducs de la Forêt de Tronçais	*
04001	Basses Gorges du Verdon	***
08002	Ardoisières de Monthermé et Deville	***
08005	Moulin de Boulzicourt	**
11005	Grotte de la Ratapanade	***
11007	Domaine Fleich	*
13004	Grotte de la Baume(*)	?
13006	Mine de Saint-Chamas	***
13007	Tunnel du Ranquet(*)	***
14007	Carrière des Moutiers Hubert	?
14009	Carrière d'Orbec	***
18002	Usages de Veaugues	**
19002	Viaducs des Carrières et du Rouchat	*
2A001	Tunnel de Fautea	***
22002	Remparts de Dinan	***
25015	Grotte de Sainte-Catherine	***
31003	Grotte de Pene Blanque	**
34004	Galeries de Pezenas	***
34006	Mas des Caves(*)	***
34007	Source du Jaur	***
36005	Caves du Château	***
38001	Grotte de la Balme	*
40001	Les Grottes du Cros	*
41002	Cave Thomas	-
46001	Fond d'Erbies	**
46003	Grotte du Pech d'Arsou	***
46005	Igue de la Touze	*
46007	Igue de Saint-Sol	***
47003	Anciennes Carrières de Lamarque	***
49001	Cavité Souterraine de la Poinsonnière	**
49002	Carrière Souterraine derrière l'Eglise de Cunault	-
49003	Carrière Souterraine Le Buisson et la Seigneurie	-
49004	Carrière Souterraine "l'Hôtel Hervé"	**
49009	Caves La Demaisonnerie et les Mothages	-
55010	Citadelle de Montmédy	***
55016	Grotte Thiery	**
57008	Anciennes Carrières de Gypse	*
60006	Château d'Ollencourt	-
60007	Carrière de Maigremont	**
61001	Carrière Le Sapmesle	**
61002	Champignonnière de Bellou	**
62004	La Chapelle Saint-Louis à Guémy	***
62006 & 62005	Mont de Neufchatel & Fond des Barges	***
62007	Forteresse de Mimoyecques	***
64003	Galerie en Béton à Petexaena	*
64008	Château de Baure	*
67001	Château du Lichtenberg	***
67002	Souterrain militaire au Hochwald	***
76002	Carrière du Bas Mauny	*
81004	Grotte du Senchet	-
82003	Grotte de Borie	***
85002	Tunnel ferroviaire	-
86001	Grotte de Boisdichon	***
86002	Puits de la Bossée	***
86005	Carrière des Pieds Grimaux	***

REPUBLIQUE FRANCAISE
P R E F E C T U R E D U D O U B S

DIRECTION DES COLLECTIVITES
LOCALES ET DE L'ENVIRONNEMENT
4 ème Bureau
95/DCLE4/n° 5005

LE PREFET DE LA REGION
FRANCHE COMTE
PREFET DU DOUBS
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
CHEVALIER DE L'ORDRE NATIONAL DU MERITE

**ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE
PORTANT SUR LA GROTTTE INFERIEURE DE SAINT LEONARD**

Le Préfet du Département du Doubs,

Vu les articles L 211.1, L 211.2 et L 215.1 à L 215.6 du Code rural,

Vu les articles R 211.1 à R 211.14 et R 215.1 du Code Rural.

Vu l'arrêté ministériel du 17/04/1981 fixant la liste des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire.

Vu l'avis du Conseil Municipal de Besançon en date du 24 mai 1995.

Vu l'avis de la Chambre Départementale d'Agriculture du Doubs en date du 27 juin 1995.

Vu l'avis de la Commission Départementale des sites, perspectives et paysages du Doubs siégeant en formation de protection de la nature en date du 27 septembre 1995

Considérant que la grotte inférieure de Saint Léonard, située sur la commune de BESANÇON, abrite diverses espèces animales protégées au titre de l'article L. 211.1 du Code rural dont le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) et le Grand Murin (*Myotis myotis*) et que dans cette perspective, la protection des dites espèces justifie la conservation des biotopes que constitue cette cavité,

Sur proposition de M. le Secrétaire Général de la Préfecture du Doubs,

ARRETE

Article 1

Afin de garantir la conservation des biotopes nécessaires à la reproduction, au repos ou à la survie des chauves-souris, il est établi un secteur de protection de biotope sur la grotte inférieure de Saint Léonard située sur la commune de BESANÇON au lieu dit les Rechottes. Sont protégées les parcelles section IV n°19, 20, 43 p et 69 p dont la délimitation sur cartes IGN et parcellaire figurent en annexe du présent arrêté soit une superficie de 1ha 03a 60ca.

Article 2

Afin de prévenir l'altération de l'écosystème souterrain et des biotopes qui le composent par la modification de l'atmosphère interne de la cavité et la perturbation de la faune endogée :

- la pénétration de personnes dans les parties souterraines sur l'ensemble de la zone de protection est interdite.

Cette disposition ne s'applique pas :

- . aux propriétaires,
 - . aux spéléologues munis d'une autorisation délivrée par le Préfet après avis du propriétaire pour des missions scientifiques,
 - . aux naturalistes ou scientifiques munis d'une autorisation délivrée par le Préfet après avis du propriétaire pour des missions de suivi, de surveillance ou d'entretien des biotopes concernés.
- l'utilisation dans les parties souterraines de moyens d'éclairages type acétylène est interdite.

Article 3

Afin de prévenir la destruction ou la modification des parties souterraines du biotope, il est interdit :

- de créer de nouvelles entrées ou de porter atteinte au sol et aux parois de la cavité ;
- de porter ou d'allumer du feu dans les parties souterraines ;
- de réaliser tout type de dépôt de quelque nature que ce soit.

En raison des vibrations qu'ils sont susceptibles d'induire et pour prévenir les éventuels éboulements, les travaux de terrassement et d'extraction de matériaux sont interdits en surface.

Article 4

M. le Secrétaire Général de la Préfecture du Doubs, le Directeur régional de l'environnement de Franche-Comté, le Directeur départemental de l'agriculture et de la forêt, le Maire de Besançon, le Commandant du groupement de gendarmerie du Doubs, les agents assermentés et commissionnés du Conseil supérieur de la pêche et de l'Office national de la chasse, les fonctionnaires et agents commissionnés et assermentés à cet effet par le Ministre chargé de la protection de la nature, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté dont une ampliation sera affichée à la mairie de la commune de Besançon et dont un extrait sera inséré au recueil des actes administratifs du département.

BESANÇON. le **15 NOV. 1995**

Pour ampliation,
Par délégation,
Le Chef de bureau,


Christine MONNIER

Le Préfet,
Pour le Préfet,
Le Secrétaire Général,

Dominique VARANGOT

Qu'est-ce qu'un contrat nature (région Bretagne) ou un contrat vert (région Centre) ?

Ces contrats sont établis entre certaines régions et les associations de protection de la nature ou les collectivités. Ils visent à préserver des espèces et des biotopes remarquables par une aide financière apportée par la région et les départements concernés sous la forme de projets globaux de restauration, de gestion, de valorisation des milieux naturels et des espèces menacées.

Un contrat nature en Bretagne

Dans cette région, un contrat nature "mammifères sauvages d'intérêt européen" concerne 35 sites abritant des chiroptères. Ce contrat programmé pour 4 ans (1996-1999) se déroule en plusieurs phases.

1^{er} phase - L'inventaire des procédures de protection existantes dans la région, puis l'élaboration d'un plan de préservation et de gestion des sites.

2^{ème} phase - La mise en oeuvre d'un suivi scientifique régulier et de travaux de génie écologique. Si certains sites bénéficient déjà d'un suivi, il s'agit ici de régulariser ce suivi, de l'étendre à l'ensemble des sites retenus dans le cadre du contrat nature, de prendre pour chaque site les mesures nécessaires à la protection des sites (A.P.B., grilles...) et au suivi des populations (matériel de mesure).

3^{ème} phase - La sensibilisation du public par une valorisation des sites grâce à des panneaux d'information, des plaquettes, ou de visites sur le terrain.

Exemple d'un site : la grotte de Roc'h Toul

Description du site

Hormis les grottes marines, Roc'h Toul est l'une des seules grottes naturelles de Bretagne. Elle se présente sous la forme d'une vaste chambre qui se prolonge par un goulet étroit.

Intérêts patrimoniaux

Chiroptérologique

Gîte d'hibernation pour cinq espèces de chiroptères : Grand rhinolophe, Vespertilion de Daubenton, Vespertilion de Natterer, Sérotine commune, Pipistrelle commune. Site connu depuis 1988.

Botanique

Présence de l'Hyménophylle de Tunbridge.

Archéologique

Utilisation par l'Homme à l'épipaléolithique.

Menaces

Situé sur un chemin de grande randonnée, le site a toujours été très visité ou exploité pour des animations axées sur l'archéologie.

Actions mises en oeuvre dans le cadre du contrat nature

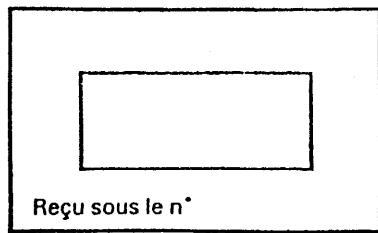
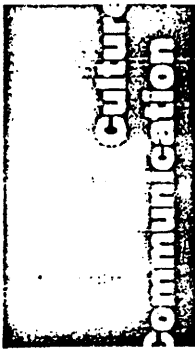
Gestion conservatoire

Juin 1998 : Arrêté de protection de biotope et convention avec le propriétaire

Octobre 1998 : Pose d'une grille fermant l'accès au public

Sensibilisation

Suite à l'arrêté de protection de biotope, une animation-débat a été organisée par le Groupe Mammalogique Breton. Un exposé accompagné de diapositives a présenté les chauves-souris en général, le Grand rhinolophe en particulier et le site de Roc'h Toul dont l'arrêté de biotope a été présenté par la D.D.A. Finistère.



La ministre de la culture et de la communication,

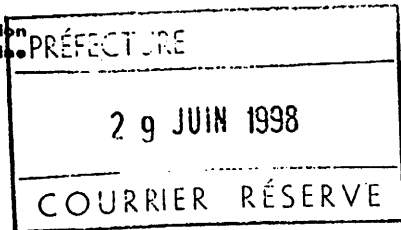
à

- Madame et Messieurs les préfets de régions,
Directions régionales des affaires culturelles
Conservations régionales des monuments historiques

- Mesdames et Messieurs les préfets de départements,
Service départementaux de l'architecture et du patrimoine

- Madame et Messieurs les architectes en chef des monuments historiques

Direction
du patrimoine



22 JUIN 1998

Affaire suivie par Frantz SCHOENSTEIN
poste 01 40 15 81 80
Références DP / SDMH / DMJ / FS / 17-06-1998 / 0848

OBJET : Prise en compte des espèces animales protégées dans les opérations concernant les monuments historiques.

3, rue de Valois
75142 Paris Cedex 01
France

Téléphone 01 40 15 80 00
Télécopie 01 40 15 80 37

La société française pour l'étude et la protection des mammifères a appelé mon attention sur le problème de la prise en compte, dans les opérations de travaux de restauration ou d'entretien ou dans la gestion des immeubles protégés au titre de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, des impératifs de préservation des espèces animales protégées, en insistant particulièrement sur les chauves-souris, qui fréquentent habituellement les combles de certains édifices publics.

Ces impératifs ne sauraient à mon sens être considérés comme mineurs. les services de l'Etat se devant, dans ce domaine comme dans celui de la sauvegarde du patrimoine monumental, d'adopter une attitude exemplaire.

C'est pourquoi je vous demande d'apporter la plus grande attention à la présence d'espèces animales protégées dans ou aux abords des édifices dont vous avez la charge ou sur lesquels vous dirigez des travaux ; cette présence devra être signalée aux services compétents du ministère de l'environnement, en vue de la conciliation des objectifs de préservation des immeubles protégés et du patrimoine vivant.

Ces contacts permettront d'ajuster, autant que possible, les projets de travaux, en choisissant les périodes d'exécution, ou en permettant (si elle est compatible avec la conservation de l'édifice) la poursuite de la fréquentation par les animaux concernés.

Le directeur-adjoint du patrimoine,
Sous-directeur des monuments historiques,


Michel REBUT-SARDA

Copie à

- Madame la ministre de l'environnement et de l'aménagement du territoire
- Monsieur le directeur de la C.N.M.H.S., S.D.M.P.
- Monsieur le président de la société française pour l'étude et la protection des mammifères.