



Plan d'action pour les Chiroptères en Bretagne

2009-2013

Le Plan d'action pour les chiroptères en Bretagne 2009-2013 est le résultat d'un travail collectif du groupe de pilotage composé de :

- Guy-Luc CHOQUENE (Bretagne Vivante - S.E.P.N.B.), rédacteur coordonnateur,
- Luc MORVAN (DIREN Bretagne),
- Béatrice VALETTE (Conseil Régional de Bretagne),
- Josselin BOIREAU (Groupe Mammalogique Breton),
- Arno LE MOUEL (Amikiro),
- Olivier FARCY (Bretagne Vivante - S.E.P.N.B.).

SOMMAIRE

I.	ÉTAT DES CONNAISSANCES.....	5
I.1.	SYSTEMATIQUE ET EVOLUTION DES CONNAISSANCES	5
I.2.	STATUT DE CONSERVATION	6
I.2.1.	Protection réglementaire	6
	Statut de protection national	6
	Statut de protection international	6
I.2.2.	Listes rouges et statuts de conservation	7
I.3.	ASPECTS DE LA BIOLOGIE ET DE L'ÉCOLOGIE INTERVENANT DANS LA CONSERVATION.....	9
I.3.1.	Espèces.....	9
I.3.1.1.	Déplacement	9
I.3.1.1.1.	Vol.....	9
I.3.1.1.2.	Echolocation.....	9
I.3.1.1.3.	Migration, erratisme.....	10
I.3.1.1.4.	Chasse	10
I.3.1.2.	Hibernation	11
I.3.1.3.	Reproduction.....	11
I.3.1.4.	Régime alimentaire.....	12
I.3.2.	Habitats	12
I.3.2.1.	Le gîte	12
I.3.2.1.1.	Gîtes anthropiques.....	12
I.3.2.1.2.	Gîtes arboricoles	14
I.3.2.1.3.	Gîtes cavernicoles et rupestres.....	15
I.3.2.2.	Le domaine vital	15
I.4.	DISTRIBUTION ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS	16
I.4.1.	Distribution passée et présente.....	16
I.4.2.	Dynamique des populations et facultés de rétablissement.....	17
I.4.3.	Gîtes d'importance et gîtes protégés.....	18
I.5.	MENACES ET CAUSES DE DISPARITION	18
I.5.1.	Disparition ou modification du gîte	18
I.5.2.	Modification du paysage	19
I.5.3.	Destruction directe et dérangements	19
I.5.3.1.	Dérangements et persécutions	19
I.5.3.2.	Prédation et problèmes de cohabitation.....	20
I.5.3.3.	Eoliennes.....	20
I.5.3.4.	Impact des routes et autres infrastructures.....	20
I.5.4.	Contamination chimique.....	21
I.5.4.1.	Traitements de charpente.....	21
I.5.4.2.	Insecticides et métaux lourds.....	21
I.5.4.3.	Antiparasitaires	22
I.5.5.	Epizooties - Zoonoses.....	22
I.5.6.	Autres menaces et facteurs limitants.....	22
I.6.	MOYENS ET ACTIONS DE CONSERVATION	23
I.6.1.	Mesures d'inventaire, de protection ou de conservation.....	23
I.6.2.	Actions régionales déjà réalisées en Bretagne	24
	Le suivi des populations et des gîtes	24
	Délimitation de sites, protection des sites.....	25
	Les moyens humains consacrés à la protection des chauves-souris	25
	Aménagement et protection physique des gîtes.....	25

Construction de gîtes alternatifs	25
Mise en place du réseau Natura 2000	25
Etudes sur les habitats de chasse et les régimes alimentaires	25
Chauves-souris, rage et suivis épidémiologiques	26
Travaux sur les risques liés au développement de l'éolien	26
Prise en compte des chiroptères dans la gestion forestière	26
SOS chauves-souris	26
Actions de communication, de sensibilisation, de formation	27
I.6.3. Un Contrat Nature en cours en Bretagne	27
I.6.4. Expertise mobilisable.....	28
II. DIAGNOSTIC DES ENJEUX ET STRATEGIE	29
III.1. LISTE DES ACTIONS	32
III.2. DETAIL DES ACTIONS D'ENJEU REGIONAL POUR LA BRETAGNE	34
III.3. CALENDRIER DES ACTIONS	52
III.4. MODALITES ORGANISATIONNELLES	53
III.4.1. La rédaction et la mise en œuvre du plan.....	53
III.4.2. L'évaluation du plan	54
BIBLIOGRAPHIE	55
GLOSSAIRE	61
LISTE DES ACRONYMES	63
ANNEXES	65

I. ÉTAT DES CONNAISSANCES

I.1. SYSTEMATIQUE ET EVOLUTION DES CONNAISSANCES

La Bretagne est riche de 21 espèces de chiroptères, réparties en trois familles :

- Les Rhinolophidés ont pour caractère distinctif un appendice nasal en forme de fer à cheval et sont représentés, en Bretagne, par deux espèces :
 - le grand rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*),
 - le petit rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*).
- Les Vespertilionidés sont caractérisés par leur tragus. Cette famille est la plus représentée dans la région, avec six genres et 18 espèces :
 - le grand murin (*Myotis myotis*),
 - le murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*),
 - le murin à moustaches (*Myotis mystacinus*),
 - le murin d'Alcathoe (*Myotis alacathoe*),
 - le murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*),
 - le murin de Natterer (*Myotis nattereri*),
 - le murin de Bechstein (*Myotis bechsteinii*),
 - la noctule commune (*Nyctalus noctula*),
 - la noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*),
 - la noctule géante (*Nyctalus lasiopterus*),
 - la sérotine commune (*Eptesicus serotinus*),
 - la pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*),
 - la pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*),
 - la pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*),
 - la pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*),
 - la barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*),
 - l'oreillard roux (*Plecotus auritus*),
 - l'oreillard gris (*Plecotus austriacus*).
- Les Minioptéridés sont représentés par une seule espèce dont les principales caractéristiques sont un museau court et un front bombé. Cette famille a été récemment distinguée de la famille des Vespertilionidés :
 - le minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*).

Ces dernières années ont été riches en découvertes taxonomiques. Grâce aux avancées technologiques, cinq nouvelles espèces ont été identifiées en France métropolitaine.

- *Pipistrellus pipistrellus* a été scindée en deux taxa : la Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* et la Pipistrelle pygmée (parfois appelée Pipistrelle soprane) *Pipistrellus pygmaeus*, distinguées dans un premier temps par les caractéristiques de leurs signaux d'écholocation. Des études génétiques, comportementales et écologiques ont permis de confirmer leur statut d'espèces distinctes (Jones & Van Parijs, 1993 ; Barrat *et al.*, 1997, Jones & Barratt, 1999 ; Russo & Jones, 2000).
- Proche morphologiquement du Murin à moustaches *Myotis mystacinus*, le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe*, a été décrit en 2001 (Helvesen *et al.*, 2001). Sa présence a été confirmée en France en 2002 (Ruedi *et al.*, 2002 ; Jourde, 2003) où il semble largement distribué.
- Le Murin du Maghreb *Myotis punicus* a été distingué génétiquement du Grand et du Petit murin (Castella *et al.*, 2000) et sa présence est confirmée en Corse (Beuneux, 2004).
- L'Oreillard montagnard *Plecotus macbullaris*, anciennement considéré comme une sous-espèce de l'Oreillard roux *P. auritus*, est maintenant élevé au rang d'espèce, suite aux travaux de Kiefer & Veith (2001) et de Spitzenberg *et al.* (2001, 2002, 2003).

- Le *Myotis escaleraei* est la dernière espèce décrite puisqu'elle a été différenciée en 2008 du murin de Natterer *M. nattereri*. Sa présence a été confirmée dans les Pyrénées orientales et en Espagne.

Ces découvertes étant récentes, la répartition de ces espèces n'est pas encore connue de manière certaine. A l'heure actuelle, les cartes de distribution géographique de la Pipistrelle pygmée et du Murin d'Alcathoe illustrent davantage l'effort de prospection que la répartition réelle de ces deux espèces en Bretagne.

A l'image de la dernière découverte du *Myotis escaleraei*, il est fort probable que plusieurs nouvelles espèces seront décrites en Europe dans les prochaines années, notamment par différenciation génétique des espèces suivantes : Sérotine commune, Vespère de Savi, Pipistrelle de Kuhl, Oreillard roux (Ibanez *et al.*, 2006 ; Mayer *et al.*, 2007).

I.2. STATUT DE CONSERVATION

I.2.1. Protection réglementaire

Statut de protection national

Les espèces de chiroptères inféodées au territoire métropolitain sont protégées en France au titre de l'article L.411-1 du Code de l'Environnement et par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 qui fixe la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire ainsi que les modalités de leur protection. Cette nouvelle législation protège désormais les 33 espèces de chiroptères décrites en 2007 sur le territoire métropolitain de façon nominative. Ainsi, la description de la nouvelle espèce *Myotis escaleraei*, nécessite de transmettre rapidement les informations nécessaires aux autorités concernées afin que l'espèce dispose d'une protection légale.

La protection des sites de reproduction et des aires de repos des espèces est aussi prévue dans l'arrêté du 23 avril 2007.

Statut de protection international

Au niveau international, deux conventions concernent les chauves-souris : la Convention de Bonn relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage et la Convention de Berne relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. L'Accord EUROBATS relatif à la conservation des populations de chauves-souris d'Europe découle de la convention de Bonn et engage les parties signataires à tenir compte d'obligations fondamentales et notamment à prendre des mesures appropriées en vue d'encourager la conservation des chauves-souris.

L'annexe IV de la Directive européenne CEE N°92/43 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages du 21 mai 1992 (dite Directive Habitats-Faune-Flore) indique que toutes les espèces de microchiroptères nécessitent une protection stricte. Par ailleurs, l'annexe II de cette directive dresse la liste des espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. Douze espèces de chauves-souris présentes sur le territoire français métropolitain font partie de cette annexe. A ce jour, 625 sites d'importance communautaire cités comme abritant des chiroptères ont été proposés par la France à la Commission européenne pour intégrer le réseau Natura 2000.

I.2.2. Listes rouges et statuts de conservation

Les listes rouges se déclinent à plusieurs échelles. Au niveau mondial, la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) permet d'attirer l'attention sur l'état de conservation des différentes espèces du globe, en classant les espèces selon une méthodologie précise (IUCN, 2002). De même, la liste rouge française répartit les espèces menacées d'extinction en plusieurs catégories : les espèces éteintes, en danger, vulnérables ou rares (Maurin & Keith, 1994). Certaines régions dont ne fait pas partie la Bretagne ont également réalisé cette démarche à l'échelle inférieure.

Le tableau 1 récapitule les statuts de protection et l'état de conservation des différentes espèces de chauves-souris présentes en Bretagne.

Tableau 1: Statuts de protection et état de conservation des chiroptères présents en Bretagne

Sources : Conventions, Directive, UICN 2007 (statuts évalués en 1996, 2000*, 2004** pour la liste mondiale) ; UICN, 2007 (liste européenne) ; Saint Girons *in* Maurin & Keith, 1994.

Famille	Nom français	Nom latin	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)	Directive Habitats-Faune-Flore (annexe)	Liste Rouge UICN Mondiale	Liste Rouge Européenne	Liste Rouge Nationale
Rhinolophidés	Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	II	II	II+IV	LC	NT	LC
Rhinolophidés	Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	II	II	II+IV	LC	NT	NT
Vespertilionidés	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	/	/	IV	DD	DD	/
Vespertilionidés	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteinii</i>	II	II	II+IV	NT	VU	NT
Vespertilionidés	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Murin à oreilles échanquées	<i>Myotis emarginatus</i>	II	II	II+IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	II	II	II+IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	II	II	IV	LC	LC	NT
Vespertilionidés	Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	II	II	IV	LC	LC	NT
Vespertilionidés	Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	II	II	IV	NT	DD	DD
Vespertilionidés	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	III	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	/	/	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	II	II	IV	LC	LC	NT
Vespertilionidés	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	II	II	IV	LC	LC	LC
Vespertilionidés	Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	II	II	II+IV	NT	VU	LC
Minioptéridés	Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersii</i>	II	II	II+IV	NT	NT	VU

Légende Liste rouge : VU (Vulnérable), NT (Quasi menacée), LC (préoccupation mineure), DD (données insuffisantes)

I.3. ASPECTS DE LA BIOLOGIE ET DE L'ÉCOLOGIE INTERVENANT DANS LA CONSERVATION

I.3.1. Espèces

I.3.1.1. Déplacement

1.3.1.1.1. Vol

Les chiroptères, grâce à leurs membres antérieurs modifiés en ailes, sont les seuls mammifères capables de vol actif.

Bien que des températures fraîches ne semblent pas gêner les chiroptères pendant le vol, la pluie (à l'exception de pluies faibles) et le vent peuvent les contraindre à interrompre leur chasse (Roué & Barataud, 2000 ; Barataud, 1999).

La première sortie du gîte s'effectue couramment au crépuscule (Barataud, 1999 ; Duvergé *et al.*, 2000). Selon l'espèce, la sortie du gîte s'effectue de différentes manières. Certains animaux empruntent un même chemin chaque nuit, suivant généralement le mur d'un bâtiment, une haie ou un alignement d'arbres : ce chemin est nommé couramment « route de vol ». Ainsi, la présence de corridors est primordiale autour des colonies de chiroptères (Barataud, 1999 ; Arthur, 1999 ; Grémillet, 1999), en particulier pour les rhinolophes qui, bien que capables de se déplacer en milieu ouvert, préfèrent rester à l'abri de la végétation. Ces éléments ont été constatés lors des travaux effectués dans le cadre des Contrats Nature bretons.

Certaines chauves-souris sont capables de vol stationnaire. Cette technique, pourtant très coûteuse en énergie, est notamment couramment utilisée par les espèces glaneuses, murins et oreillard (Barataud, 1990 & 1992, Arthur, 1999 ; Huet *et al.*, 2004).

Certaines chauves-souris comme le grand murin peuvent également se déplacer sur des surfaces planes en marchant (Roué, 1999).

1.3.1.1.2. Echolocation

Les chauves-souris se dirigent et repèrent leurs proies la nuit grâce à un système d'écholocation. Elles émettent, par les narines (pour les rhinolophes) ou par la bouche (pour les autres espèces), des séries de sons très aiguës, inaudibles (ultrasons) ou quasi-inaudibles par l'homme. Elles analysent ensuite l'écho perçu pour se repérer ou pour localiser leurs proies.

Les ultrasons utilisés se caractérisent grâce à différents paramètres : gammes de fréquence utilisées, variation des fréquences, rythme (Tupinier, 1996). Ces caractéristiques sont propres à chaque espèce ou groupe d'espèces, ce qui rend possible l'identification acoustique des chiroptères par le biais d'un détecteur d'ultrasons. L'identification a cependant des limites, les petites espèces de murins étant par exemple difficilement différenciables. De plus, une telle analyse doit prendre en compte le type de milieu (distance aux obstacles) et le comportement de l'individu, appréciables à travers le rythme des signaux. En effet, les chauves-souris structurent leurs ultrasons en fonction de l'habitat qu'elles fréquentent (milieux ouverts, milieux fermés) (Barataud, 1999a & 2002).

Quasiment inaudibles pour l'oreille humaine, les cris ultrasoniques sont émis par les chauves-souris dans des fréquences allant de 17 à 120 kHz. Il est donc nécessaire d'utiliser un détecteur d'ultrasons pour suivre les chauves-souris dans leurs évolutions nocturnes.

C'est grâce à l'utilisation de ce matériel que la pipistrelle pygmée a été découverte en 2005 en Bretagne et que la plupart des contacts avec les noctules ont été recueillis (Choquené - *coord.*, 2006).

1.3.1.1.3. Migration, erratisme

Bien que sans commune mesure avec les migrations des oiseaux, les chauves-souris effectuent des déplacements saisonniers entre leurs gîtes d'hiver et d'été. Certaines espèces parcourent des distances pouvant aller jusqu'à 1000 voire 2000 km (Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle de Nathusius) (Hutterer *et al.*, 2006). Plusieurs individus bagués retrouvés en Bretagne prouvent ces déplacements migratoires. Une pipistrelle de Nathusius provenant de Lettonie a été capturée le 11 avril 1990 à Séné dans le Morbihan après avoir parcouru une distance de 2100 km (Gelinaud & Rolland, 1990).

D'autres, à l'opposé, sont connues pour leur caractère sédentaire, avec des mouvements généralement inférieurs à 10 km (le Petit rhinolophe notamment en Bretagne).

1.3.1.1.4. Chasse

Durant la belle saison, à la tombée du jour, les chauves-souris quittent leurs gîtes par petits groupes pour gagner leurs terrains de chasse. Chaque espèce recherche un ou plusieurs habitats précis. Les espèces qualifiées de « spécialistes » sont les plus exigeantes quant à la qualité du milieu et sont fidèles à un habitat bien défini (Barataud, 1999a). Les individus chassent en petits groupes ou de manière isolée selon la disponibilité en ressources alimentaires des terrains de chasse (Huet *et al.*, 2004 ; Barataud, 1999 ; Grémillet, 1999).

Durant la nuit, les individus passent fréquemment d'un terrain de chasse à un autre. Ces terrains peuvent être morcelés, mais doivent, pour certaines espèces, être reliés entre eux par des corridors naturels (haies, ripisylves...). Les réseaux de haies jouent un rôle pour la dispersion des animaux autour de leur gîte. En Bretagne, une étude réalisée dans un rayon de 600 mètres autour d'un gîte de petits rhinolophes, révèle que 86 % des individus sont contactés dans des habitats boisés (Farcy *et al.*, 2005). Sans ces corridors, les individus d'une colonie doivent souvent se contenter de terrains de chasse plus accessibles, mais moins favorables pour leur alimentation, ce qui pourrait nuire au taux de reproduction de la colonie.

Les chauves-souris chassent tout au long de la nuit avec des pics d'activité de chasse en début et fin de nuit. Cependant, la Barbastelle présente un pic d'activité en milieu de nuit qui correspond à un pic d'activité des Lépidoptères et le Murin à oreilles échancrées reste très actif tout au long de la nuit ce qui compense sa sortie tardive du gîte et sa rentrée précoce (Arthur, 1999). Au cours de la nuit, les périodes de chasse sont entrecoupées de périodes de repos, avec un éventuel retour au gîte, notamment pour les femelles allaitantes (Barataud, 1999). Les chauves-souris peuvent également utiliser plusieurs gîtes de repos au cours de la nuit, différents du gîte diurne. Ces éléments ont été identifiés lors des travaux de radiopistage sur les petits et grands rhinolophes (Farcy *et al.*, 2005 ; Boireau, 2007a).

Les chiroptères utilisent des milieux de chasse très variés. Une étude a démontré notamment leur intérêt pour les zones urbanisées et plus particulièrement les parcs et les jardins de trois villes de l'Ouest de la France (De Cornulier & Clergeau, 2001). Leur préférence va toutefois aux milieux plus "naturels" riches en insectes comme les boisements, les zones humides et le bocage. L'abondance de proies est déterminante dans le choix des milieux de chasse pour les chauves-souris.

Les chauves-souris disposent de plusieurs techniques de chasse, certaines espèces montrant des préférences. Elles peuvent, tout d'abord, repérer leurs proies par recherche active, en utilisant leur système d'écholocation ou par écoute passive en isolant les bruits émis par leurs proies. Pour la capture, plusieurs choix sont possibles :

- la chasse en poursuite se divise en plusieurs phases : recherche, approche et phase terminale (Cosson, 1999),

- le glanage peut s'effectuer au sol (Grand murin) ou sur le feuillage (rhinolophes, oreillards, Murin de Bechstein, Murin de Natterer, Murin à oreilles échancrées) (Barataud, 1999 ; Huet, 1999 ; Kervyn, 1999 ; Swift & Racey, 2002),
- la chasse à l'affût est utilisée en particulier par les femelles en fin de gestation et leur permet d'économiser de l'énergie (Grémillet, 1999).

Pour consommer leurs plus grosses proies, les chiroptères peuvent se suspendre à un perchoir, tandis qu'ils consomment les proies de plus petites tailles en vol (Roué, 1999 ; Barataud, 1999).

1.3.1.2. Hibernation

En France métropolitaine, toutes les espèces de chauves-souris passent la mauvaise saison dans des gîtes d'hibernation. Ces gîtes doivent offrir une température comprise entre 2 et 11°C, une hygrométrie élevée (plus de 80%), une obscurité totale ou quasi-totale et une grande tranquillité.

Dès les premiers froids et jusqu'au retour du printemps, les chauves-souris s'y réfugient et entrent en léthargie. Elles survivent en ralentissant considérablement leur activité métabolique et en puisant dans les réserves de graisse emmagasinées durant l'automne. Elles se réveilleront naturellement plusieurs fois pendant l'hiver (pour boire, uriner, déféquer,...), mais chaque réveil nécessitant beaucoup d'énergie, elles ne pourront le renouveler que rarement au risque de mourir d'épuisement.

Un observatoire est mis en place par les associations chiroptérologiques bretonnes sur près de 250 gîtes d'hivernage. Celui-ci est repris dans l'un des objectifs du cadre du Contrat Nature régional sur les chauves-souris.

1.3.1.3. Reproduction

Les accouplements ont lieu en automne plus rarement au printemps. Par un mécanisme biologique de fécondation retardée, la gestation ne débute réellement qu'au printemps. L'activité de regroupement automnal (*swarming*) a été mise en évidence récemment : les chiroptères se rassemblent en grand nombre autour des gîtes pendant l'automne, où mâles et femelles sortent et entrent du gîte en se poursuivant (Parsons *et al.*, 2003).

En Bretagne, les tunnels désaffectés ainsi que certains anciens sites miniers jouent un rôle primordial dans ces regroupements (Farcy *et al.*, 2004). Ils peuvent être fréquentés par plusieurs centaines de chauves-souris chaque nuit (Jamault, 2005, Le Houedec *et al.*, 2008).

Ces sites participent au brassage génétique des populations des espèces qui les fréquentent

L'été est la période de mise-bas : les femelles forment des colonies dont les mâles sont généralement exclus d'avril à août. Les mises-bas (un, parfois deux jeunes par femelle) ont lieu de mai à juillet dans des gîtes recherchés principalement pour leur température élevée ainsi que, dans une moindre mesure, pour leur obscurité et leur tranquillité relative. Les jeunes s'émancipent à la fin de l'été. Les mâles sont en général solitaires à cette époque de l'année et moins exigeants dans le choix du gîte occupé.

Un observatoire des gîtes de reproduction est mis en place en Bretagne sur quatre espèces de l'annexe II de la Directive Habitats. Il concerne :

- 72 gîtes de reproduction pour le Petit Rhinolophe,
- 30 gîtes de reproduction pour le Grand Rhinolophe,
- 12 gîtes de reproduction pour le Grand Murin,
- 12 gîtes de reproduction pour le Murin à oreilles échancrées.

I.3.1.4. Régime alimentaire

Les chiroptères de France métropolitaine sont presque essentiellement insectivores. Ils chassent principalement des insectes et des araignées. Cependant, la Grande Noctule peut aussi capturer de petits oiseaux.

Le régime alimentaire des chiroptères peut être étudié grâce à différentes méthodes. L'analyse des restes de proies contenues dans les crottes (guano) est actuellement la méthode la plus utilisée (Shiel *et al.*, 1997). Bien que présentant certains biais, cette technique d'étude permet l'obtention de résultats fidèles quant à la variété des proies consommées (Lutz, 1999 ; Barataud, 1999).

Outre les spécificités dues à l'espèce, le régime alimentaire d'un individu peut varier selon la disponibilité des proies : saison, territoire de chasse (Kervyn, 1999). En juin, les Diptères et les Trichoptères paraissent plus abondants, en juillet, ce sont les Lépidoptères et les Coléoptères et en août les Lépidoptères, Coléoptères et araignées (Barataud *et al.*, 1999). De plus, les femelles gestantes, alourdis, tendent à sélectionner des proies plus faciles (Grémillet, 1999).

Les chiroptères privilégient en général un (ou plusieurs) type de proies, mais peuvent devenir généralistes, lorsque leur proie habituelle n'est pas abondante et s'adaptent ainsi à la disponibilité des ressources (Grémillet, 1999 ; Barataud *et al.*, 1999 ; Huet, 1999).

Par exemple :

- le Murin à oreilles échancrées consomme une grande proportion d'araignées et de mouches, utilisant principalement la technique du glanage (Arthur, 1999),
- le régime alimentaire du Petit rhinolophe est composé principalement de diptères et de lépidoptères de tailles moyennes (Barataud, 1999).
- le Grand murin se nourrit essentiellement de Coléoptères qu'il glane sur le sol des prairies ou des forêts. Comme la plupart des grandes espèces, il chasse des proies de grande taille, le gain énergétique étant plus avantageux aussi (Kervyn, 1999),
- le Grand rhinolophe sélectionne principalement des proies de grande taille (Grémillet, 1999).

Une analyse a été effectuée en Bretagne sur plusieurs centaines de crottes de grands rhinolophes. Les principales proies identifiées sont des papillons nocturnes, des *Aphodius*, des Tipules, des Ichneumons et des Hannetons (Boireau, 2007b).

I.3.2. Habitats

Un « site à chiroptères » comprend non seulement les gîtes utilisés par une colonie de chauves-souris, mais aussi le domaine vital (terrains de chasse et routes de vol) de celle-ci, c'est-à-dire un ensemble d'unités écologiques répondant aux besoins d'une population à chaque étape de son cycle biologique.

I.3.2.1. Le gîte

Le terme gîte regroupe les gîtes fréquentés par les chauves-souris lors de l'hibernation, du transit, de l'estivage, de la mise-bas, de l'accouplement et du repos nocturne. Les connaissances relatives à ces différents types de gîte sont variables, les gîtes d'hibernation et de mise-bas étant généralement les plus étudiés. L'annexe 3 fait état des connaissances actuelles dans ce domaine.

Les gîtes sont présentés ici en trois catégories : gîtes anthropiques, gîtes arboricoles et gîtes cavernicoles et rupestres.

1.3.2.1.1. Gîtes anthropiques

Les chiroptères, principalement les espèces des milieux ouverts, ont su tirer parti de l'activité humaine, en utilisant pour une partie de leur cycle, des gîtes tels qu'habitations, ponts, viaducs, carrières, mines, tunnels et forts militaires. Ces espèces sont dites anthropophiles. Elles bénéficient

de ce type de gîte pour la mise-bas, aussi bien que pour l'hibernation. Chaque type de gîte n'est pas exclusivement utilisé à l'une ou l'autre saison, mais certaines préférences peuvent être mises en évidence.

De par la diversité du climat en France, une espèce peut utiliser des gîtes différents selon sa situation géographique. Une espèce utilisant des gîtes cavernicoles dans le sud préférera souvent les gîtes anthropiques au nord. Des espèces méridionales ont ainsi connu une progression de leur répartition vers le nord. Ainsi, le Petit rhinolophe profite très probablement des conditions optimales de température dans les combles de bâtiments en période estivale (Brosset, 1977) pour étendre son aire de répartition au nord de la zone où il est strictement cavernicole.

Les colonies de mise-bas synanthropiques sont particulièrement fidèles aux gîtes qu'elles utilisent (Barataud, 1999). Elles connaissent souvent plusieurs gîtes, ce qui leur permet de s'adapter aux conditions climatiques. Lors de la canicule en 2003 de nombreuses colonies ont ainsi quitté leur gîte principal pour fuir des températures devenues trop élevées (SFPEM, 2007). Contrairement à l'idée préconçue les chauves-souris ne se limitent pas aux vieux bâtiments. Elles utilisent une grande variété de gîtes anthropiques dont des constructions récentes. En Bretagne, la Pipistrelle commune, s'installe dans des maisons neuves de lotissements (Choquené, com. pers.).

Les combles de bâtiments publics et privés (églises, châteaux, écoles, habitations...) sont souvent fréquentés par les chiroptères (Roué *et al.*, 2001). Les chiroptères s'y trouvent au niveau de la poutre faîtière ou dans des interstices. L'accès aux combles participe à la sélection d'un tel site. Les rhinolophes ont besoin d'une entrée large, tel qu'un œil de bœuf, car ils effectuent leur entrée et sortie en vol. Les autres espèces sont moins exigeantes et peuvent se poser pour entrer dans un gîte. Les pipistrelles, de même que la Sérotine commune, peuvent se contenter d'interstices très étroits (Choquené - *coord.*, 2006). Ainsi, elles sont les mieux adaptées pour coloniser les bâtiments modernes, dans des emplacements tels que les joints de dilatation, les caissons de volets roulants (surtout les pipistrelles) ou l'isolation (entre la charpente et la laine de verre). La Barbastelle d'Europe se rencontre également dans des gîtes étroits, notamment entre deux poutres. Les chaufferies des caves sont parfois utilisées par le Petit rhinolophe et le Grand rhinolophe.

D'autres gîtes anthropiques utilisés par les chiroptères sont les volets et les anfractuosités dans les murs, de même que des bâtiments comme les étables et les lavoirs. On y retrouve régulièrement la Pipistrelle commune et l'Oreillard gris. Le Murin à oreilles échancrées est particulièrement tolérant au bruit et à la lumière et peut même établir des colonies de mise-bas dans des bâtiments industriels en activité. Le Houédec a même trouvé une colonie de cette espèce dans une ancienne veste de survêtement accroché à un fil à linge au dessus d'une blanchisserie (Le Houédec, 2005).

Les ouvrages, tels que les ponts, sont également utilisés, soit en gîte estival, soit en gîte d'hibernation par plusieurs espèces ; Murins à moustaches, de Daubenton, de Natterer, Oreillard roux... Les disjointements, les drains et les voussoirs sont les plus souvent occupés (Lemaire & Arthur, 1999 ; Choquené - *coord.*, 2006).

En période hivernale, les gîtes utilisés sont essentiellement les mines, les carrières, les blockhaus, les caves de bâtiments ainsi que les tunnels désaffectés. Les chiroptères y retrouvent des conditions similaires à celles des cavités naturelles. Cependant, plusieurs dizaines de Grands rhinolophes et Grands murins peuvent, selon les conditions climatiques, rester dans les gîtes estivaux, tels que des combles des églises du Morbihan et du Finistère.

1.3.2.1.2. Gîtes arboricoles

Les gîtes arboricoles sont fréquentés à toute période de l'année. Tous les types de cavités dans les arbres peuvent potentiellement être utilisés (Pénicaud, 2000) mais les chauves-souris préfèrent :

- les trous de pics,
- les fentes ou fissures étroites,
- et les écorces décollées.

Parmi ces gîtes, la plupart des espèces préfèrent d'ailleurs les fentes et les trous de pics de taille moyenne sur les arbres vivants dans les forêts de plaine (Tillon, 2005).

Les arbres à cavités peuvent être utilisés par les chauves-souris, qu'ils soient en forêt, comme dans les parcs et jardins ou au bord des routes (Arthur & Lemaire, 2002 ; Pénicaud 2003).

Il est difficile de considérer que les espèces purement forestières ont régressé depuis quelques décennies, ceci est essentiellement dû au fait que les suivis de chauves-souris en forêt sont très peu nombreux. Il s'agit surtout d'études permettant de mieux connaître la manière dont les chauves-souris utilisent la forêt (Lustrat, 2001 ; Beuneux & Courtois, 2002 ; Barataud, 2005 ; Tillon, 2006). En élargissant à d'autres travaux en Europe, les études complètes ou spécifiques deviennent plus importantes (Entwistle *et al.*, 1996 ; Sierro, 1999 ; Daleszczyk, 2000 ; Roche & Elliott, 2000 ; Kerth & Weissmann, 2001 ; Meschede & Heller, 2003 ; Jedrzejewska & Wojcik, 2004 ; Jaberg *et al.*, 2006). En France, elles s'appuient en général sur une espèce, visant ainsi à focaliser les énergies vers des actions de gestion conservatoire des forêts (Barataud *et al.*, 2005).

La pose de nichoirs permet de détecter la présence de certaines espèces en offrant des gîtes appropriés et facilitant le suivi (Pichard & Schwaab, 2001 ; Giosa & Fombonnat, 2002 ; Rideau, 2003). Ces gîtes artificiels ne peuvent cependant pas remplacer les cavités naturelles, leur coût limitant souvent le nombre de nichoirs posés. De plus, la pose de nichoirs en grand nombre entraînerait l'artificialisation du milieu. Les études en forêt s'appuient également sur des suivis au détecteur d'ultrasons ou par capture sur les terrains de chasse (Lustrat, 1998 & 2000 ; Tillon, 2001 & 2002 ; Julien, 2003 ; Rideau, 2003 ; Barataud, 2005, Le Houedec, comm. pers.).

La découverte de gîtes naturels est plus aléatoire car elle nécessite de grimper aux arbres, ce qui demande beaucoup de temps compte tenu de la probabilité assez faible d'observer directement les chauves-souris (Tillon, 2005, Jamault, com. pers.). En effet, les chauves-souris arboricoles ont la particularité de changer très régulièrement de gîte, comme cela est démontré chez le Murin de Bechstein (Kerth & Weissmann, 2001) ainsi que chez la Barbastelle (Le Houedec, com. pers.). Elles utilisent aussi les gîtes arboricoles tout au long de l'année, ce qui complique d'autant plus les prospections (Choquené, com. pers.). De fait, l'utilisation de la télémétrie est considérée comme le meilleur moyen de découvrir des nouveaux gîtes (Barataud *et al.*, 2005).

Les connaissances sur l'utilisation des gîtes arboricoles naturels restent donc limitées, mais ont bénéficié du développement du radiopistage (ou télémétrie) comme technique d'étude, ainsi que de l'enquête sur les arbres-gîtes réalisée à l'échelle nationale (Pénicaud, 2000 & 2002) et d'autres programmes spécifiques (Pénicaud, 2000 ; Giosa & Fombonnat, 2002 ; Jay & Tupinier, 2003 ; Barataud *et al.*, 2005 ; Tillon, 2005 ; Beuneux, 2006 ; Le Houedec, com. pers.).

Il semble, malgré le peu de travaux scientifiques, que les chauves-souris sélectionnent leurs gîtes parmi différents types de cavités. Si certains considèrent que tout arbre creux peut accueillir des chauves-souris (Pénicaud, 2003), il semble que les colonies de reproduction s'intéressent essentiellement aux fissures étroites, aux espaces derrière les écorces décollées, et aux trous de pics sur tout type de support (Pénicaud, 2000 ; Van der Wijden *et al.*, 2002 ; Le Houedec, com. pers.), voire opèrent une sélection orientée vers les arbres sains dans les zones de production de bois, dans les chênaies par exemple (Tillon, 2006). Si les études spécifiques sont peu nombreuses, les inventaires en forêt se multiplient depuis quelques années, notamment lors de la rédaction de

Documents d'Objectifs dans le cadre du réseau Natura 2000, plus rarement pour leur prise en compte dans les documents cadres de gestion.

Les travaux réalisés sur les chauves-souris arboricoles en Bretagne, initiés par P. Pénicaud (2000) puis complétés par les chiroptérologues de Bretagne Vivante et du Groupe Mammalogique Breton, ont permis d'obtenir des connaissances plus précises sur ces animaux. Les recherches par le repérage des arbres potentiellement favorables à l'occupation par des chauves-souris sont à présent complétées par l'équipement de radio-émetteurs sur des animaux capturés.

Cette technique récente est utilisée dans le cadre du Contrat Nature Chauves-souris dans 2 massifs pilotes, les forêts domaniales de Saint-Aubin-du-Cormier (35) et de Coat an Noz (29).

Ainsi en 2008, 5 barbastelles, 1 murin de Bechstein, 2 murins de Natterer, 1 noctule de Leisler et 2 oreillards roux ont été équipés (Boireau - *coord.*, 2008). Vingt gîtes ont donc été découverts majoritairement dans des chênes pédonculés et sessiles. L'un d'entre eux est occupé par 49 noctules de Leisler. Dans un autre, une loge de pic est utilisée par une colonie composée de 42 murins de Bechstein (Le Houedec, com. pers.).

1.3.2.1.3. Gîtes cavernicoles et rupestres

Les cavités naturelles sont très rares en Bretagne. Elles sont limitées à quelques grottes dont certaines sont marines. Ce sont principalement des gîtes d'hibernation ou de transit. Elles peuvent être utilisées aussi comme gîtes de mise-bas pour le Grand Rhinolophe.

L'utilisation des falaises par les chiroptères est très peu connue, car ces habitats sont difficiles à prospecter.

1.3.2.2. Le domaine vital

La présence d'un ensemble de milieux de chasse favorables sur un territoire donné est tout aussi importante à la survie d'une colonie que la présence d'une variété de gîtes.

La superficie des terrains de chasse d'une colonie et leur éloignement du gîte dépendent de la disponibilité de milieux favorables autour de la colonie, mais aussi en grande partie de l'espèce concernée :

- une colonie de Petits rhinolophes, espèce relativement sédentaire, utilise généralement un espace de 10 à 20 km². La majorité des individus reste dans un rayon de deux kilomètres autour du gîte de mise-bas et s'éloigne peu entre gîte estival et gîte d'hibernation (Barataud, 1999 ; Huet & François, 2003). En Bretagne, le suivi réalisé dans le cadre du Contrat Nature Petit rhinolophe a démontré que les terrains de chasse sont aussi à proximité des gîtes (Farcy *et al.*, 2005),
- le Grand murin, au contraire, peut parcourir une grande distance entre gîte estival et gîte d'hibernation, le territoire d'une colonie pouvant atteindre les 1000 km². Un Grand Murin bagué à Glénac (56) a parcouru 146 km pour rejoindre un autre gîte dans la Sarthe (Beaucournu, 1962),
- la plupart des individus de Grand rhinolophe chasse dans un rayon de 3-4 km autour de la colonie en période de gestation (Grémillet, 1999). Certaines femelles sont toutefois contactées jusqu'à 9 km du gîte (Boireau, 2007a).

L'activité des insectes volants est limitée par la température (6 à 9°C minimum). Des températures faibles incitent les chiroptères à chasser dans des milieux fermés (boisements), plus chauds la nuit que les milieux ouverts (prairies et pâtures) (Grémillet, 1999, Boireau, 2007a).

Les différentes espèces de chiroptères privilégient les milieux variés (Barataud, 1999c). Malgré cela, certains milieux semblent défavorables à toute activité quelle que soit l'espèce de chauve-souris. Ainsi, les zones boisées en monocultures sont évitées, de même que les zones de cultures céréalières (Grémillet, 1999).

A l'inverse, les chiroptères montrent une préférence pour les haies et boisements structurés, en particulier les boisements de feuillus ou les boisements mixtes (Güttinger, 1997 ; Bontadina *et al.*, 2002). Les boisements avec présence de zones humides ou cours d'eau apparaissent également plus propices à l'abondance et une forte diversité d'invertébrés et par conséquent de chiroptères (Arthur, 1999), tandis que les boisements pauvres en sous-bois et broussailles sont plus favorables aux espèces utilisant la technique du glanage (Güttinger, 1997).

Les chiroptères chassant en milieu ouvert, comme peuvent le faire ponctuellement par exemple le Grand murin et le Murin à oreilles échancrées, exploitent davantage les pâtures qui présentent une structure irrégulière, celle-ci favorisant l'abondance et la diversité des proies (Grémillet, 1999 ; Arthur, 1999 ; Kervyn, 1999).

La plupart des espèces de chiroptères utilise une mosaïque de milieux (Murin à oreilles échancrées, Sérotine commune, Grand rhinolophe) (Grémillet, 1999), mais certaines espèces sont inféodées à des milieux précis pour la chasse comme les milieux aquatiques pour le Murin de Daubenton (Choquené - *coord.*, 2006).

La présence de terrains de chasse offrant des ressources alimentaires en abondance à proximité du gîte de mise-bas paraît importante pour la colonie. Cela bénéficie en particulier aux femelles allaitantes qui rentrent au gîte plusieurs fois par nuit afin de nourrir leurs jeunes et ont tendance à utiliser des terrains de chasse peu éloignés (Ballouard, 2003 ; Farcy, com. pers.). De plus, lors de leurs premières sorties, les jeunes chauves-souris ont des capacités de vol et d'écholocation limitées et restent généralement proches du gîte (dans un rayon d'un km). La qualité des terrains de chasse situés à proximité de gîtes favorise le succès de la reproduction et donc la survie d'une colonie (Grémillet, 1999).

I.4. DISTRIBUTION ET DYNAMIQUE DES POPULATIONS

I.4.1. Distribution passée et présente

L'annexe 3 présente les cartes de répartition des 21 espèces de chiroptères présentes en Bretagne (Choquené - *coord.*, 2006).

Les connaissances relatives à la distribution des populations de chiroptères en Bretagne présentent des lacunes plus ou moins importantes selon les espèces. Certaines espèces sont difficilement observées lors des prospections hivernales. C'est le cas des chauves-souris hibernant dans les arbres ou dans les fissures profondes des cavités souterraines. Dans le cadre de prospections estivales, les colonies anthropophiles sont plus facilement localisées (visite de bâtiments), alors que l'observation des espèces forestières s'effectue essentiellement par capture (pose de filets) et écoute ultrasonore.

A l'heure actuelle, la connaissance de la distribution des espèces nouvellement décrites reste très parcellaire. Le Murin d'Alcathoe est présent dans les secteurs où des prospections ciblées ont été réalisées. Les colonies de pipistrelles sont souvent localisées grâce aux appels de particuliers. Par manque de temps, l'identification de l'espèce n'est pas toujours réalisée par une visite sur place. De ce fait, la distribution de la Pipistrelle pygmée est encore méconnue.

L'évaluation quantitative des populations de chiroptères reste impossible à l'heure actuelle. En effet, seule une fraction des populations peut être observée régulièrement. Le suivi régulier de certains sites clés permet cependant une certaine appréciation de la santé des populations d'espèces au niveau régional.

Afin de faciliter l'interprétation des données cartographiques fournies en annexe 3, quelques précisions sont nécessaires pour la Bretagne. Les éléments sont issus des dernières publications régionales (Choquené - *coord.*, 2006 ; Boireau, 2008) :

- le Petit rhinolophe est quasiment absent de l'Ouest de la région. Il semble dans un état de conservation défavorable. On note toutefois une relative stabilité dans les colonies suivies depuis 2001.
- le Grand rhinolophe a fortement régressé au cours de ces cinquante dernières années. Il possède toutefois encore une population importante en Basse Bretagne.
- le Grand murin est quasiment absent de l'Ouest de la région. Il semble dans un état de conservation défavorable. L'interprétation est toutefois délicate puisque la situation de l'espèce en Bretagne n'est pas homogène. Certaines colonies sont stables voire augmentent légèrement alors que d'autres disparaissent.
- le Murin de Daubenton est considéré comme une espèce commune en Bretagne. Elle est liée aux milieux humides.
- le Murin à moustaches est réparti dans l'ensemble de la région. L'état de conservation de ses populations est cependant inconnu.
- le Murin d'Alcathoe, espèce nouvellement décrite, a été découvert en 2003 en Bretagne. Depuis, les connaissances sur l'espèce s'améliorent chaque année.
- le Murin de Bechstein, est une chauve-souris forestière et arboricole considérée comme peu commune. Elle semble toutefois présente dans l'ensemble de la région.
- le Murin de Natterer est présent dans l'ensemble de la région. Son statut reste relativement mal connu.
- le Murin à oreilles échancrées est connu dans les 4 départements bretons, bien que plus rare dans l'Ouest de la région. Les suivis dans les gîtes de reproduction connus montrent une augmentation régulière des populations.
- la Noctule commune est actuellement connue uniquement dans l'Est de la région. Elle est à rechercher en Basse Bretagne.
- autre espèce arboricole, la Noctule de Leisler semble rare et localisée dans la région.
- l'unique donnée concernant la grande Noctule semble confirmer un statut de migrateur occasionnel pour l'espèce en Bretagne.
- la Sérotine commune est commune. L'évolution de ses populations est cependant inconnue.
- la Pipistrelle commune est répandue dans toute la région y compris dans les îles.
- la Pipistrelle pygmée, espèce récemment décrite, a été découverte en Bretagne en 2005. La connaissance de cette espèce devrait s'améliorer dans les prochaines années.
- la Pipistrelle de Kuhl, bien qu'étant anthropophile, est une espèce mal connue dans l'Ouest de la Bretagne,
- la Pipistrelle de Nathusius est une migratrice mal connue en Bretagne. Elle peut toutefois être considérée comme un visiteur estival et automnal régulier.
- l'Oreillard roux est considéré comme commun mais du fait de ses mœurs arboricoles ses populations sont mal connues.
- l'Oreillard gris est largement réparti sur l'ensemble de la région. Il peut être considéré comme commun.
- la Barbastelle est une espèce forestière discrète dont la distribution reste mal connue. Elle semble bien répandue dans les boisements de feuillus.
- le seul Minioptère de Schreibers connu en Bretagne est localisé chaque hiver dans une colonie de grands Rhinolophes dans les Côtes d'Armor.

I.4.2. Dynamique des populations et facultés de rétablissement

La dynamique des populations dépend d'un certain nombre de facteurs agissant sur les paramètres de survie et de reproduction (Fischesser & Dupuis-Tate, 1996 ; Jones *et al.*, 2003). Ces paramètres

conduisent à un taux d'accroissement des populations généralement faible, à une grande sensibilité à des facteurs de dégradation et à un lent rétablissement des populations.

- chaque femelle met bas un petit par an, rarement deux. Le **taux de natalité** est généralement compris entre 30 et 70% dans une colonie de reproduction (Arlettaz, 1993). Ce taux varie en fonction de plusieurs facteurs : l'espèce, l'abondance de nourriture et sa diversité qui dépendent elles-mêmes des conditions climatiques et du milieu fréquenté ;
- la **longévité** moyenne, comprise en 2,5 ans et 5 ans, ne permet pas de compenser le faible taux de natalité.
- le **taux de survie annuel** des jeunes (première année) est faible, avec 30-40 % de survie, tandis que le taux de survie des adultes est plus élevé.

La protection des adultes et de la reproduction est donc essentielle.

I.4.3. Gîtes d'importance et gîtes protégés

La préservation des chauves-souris passe par des actions de protection diverses. Certaines sont réglementaires, d'autres sont liées à des aménagements ou de la sensibilisation.

En Bretagne, les gîtes d'importance des quatre espèces suivantes, le Grand rhinolophe, le Petit rhinolophe, le Grand murin et le Murin à oreilles échancrées, font l'objet d'actions prioritaires. Elles sont matérialisées principalement par des arrêtés de protection de biotope, des conventions de gestion avec les propriétaires, l'acquisition et l'inscription dans les sites Natura 2000.

I.5. MENACES ET CAUSES DE DISPARITION

Si certaines espèces de chiroptères ont tiré profit des activités humaines, ces dernières entraînent, depuis le début du XX^e siècle, des modifications des milieux naturels menaçant la pérennité de certaines populations.

Connaissant peu la dynamique des populations des chiroptères, il paraît difficile de hiérarchiser précisément les menaces auxquelles ces animaux sont soumis. De plus, les chauves-souris dépendent d'un ensemble d'habitats. Une multitude de facteurs agissent simultanément et isoler un facteur de disparition semble délicat.

Cependant, deux menaces apparaissent prépondérantes pour les chiroptères : la disparition ou la modification des gîtes et la transformation du domaine vital (routes de vol et terrains de chasse).

I.5.1. Disparition ou modification du gîte

La disparition de gîtes est la conséquence directe de :

- la **rénovation des bâtiments publics et privés** entraînant la perte de gîtes anthropiques qui s'ajoute parfois à l'enfermement des animaux dans le gîte : fermeture des voies d'accès aux clochers et greniers des églises et des bâtiments publics (notamment dans le cadre de la lutte contre la colonisation par les pigeons), aménagement des combles des bâtiments privés, transformation de vieux bâtiments en résidence...,
- la **fermeture des caves** (sopiraux) ou l'installation d'une chaufferie entraîne la perte de gîtes d'hibernation, notamment pour le Petit rhinolophe,
- l'**abattage des arbres à cavités** (arbres creux ou fendus, arbres aux écorces décollées) : « nettoyage » des espaces boisés, la coupe des arbres de bord de route, la suppression de haies réduit les possibilités d'abris pour les chauves-souris...,
- la **condamnation des entrées de gîtes souterrains** par des propriétaires, privés ou publics, craignant pour la sécurité d'éventuels visiteurs. Les ouvertures peuvent être alors fermées ou obturées partiellement par une grille peu propice au passage de chiroptères ou interdisant le passage (Fauvel, 2005).

- les **modifications des conditions internes** des gîtes souterrains peuvent les rendre défavorables aux chauves-souris, notamment pour l'hibernation (faible humidité),
- le **foudroyage de mines orphelines** pour mise en sécurité, sans diagnostic préalable, entraîne la disparition de gîtes potentiellement favorables, voire occupés. Ces travaux sont d'autant plus préjudiciables qu'il existe très peu de cavités naturelles en Bretagne,
- la **rénovation des ponts** par la suppression des disjointements diminue le nombre de gîtes disponibles pour l'hibernation et la période estivale.

I.5.2. Modification du paysage

La modification du paysage a pour effet une simplification des milieux naturels se traduisant par une raréfaction ou une homogénéisation des terrains de chasse et des ressources alimentaires. Elle se décline en plusieurs menaces :

- la **densification du réseau routier** morcelle les habitats utilisés par les chiroptères et entraîne également des collisions. Certains terrains de chasse deviennent donc moins accessibles,
- l'**abandon du pâturage extensif**, ainsi que le **retournement des prairies** pour la mise en place de cultures, suppriment des terrains de chasses riches en ressources alimentaires pour les chauves-souris,
- la **destruction des haies et autres corridors** boisés, après le remembrement agricole ou dans le cadre de la PAC (Politique Agricole Commune), signifie la perte de routes de vol et de terrains de chasse, les haies étant des zones refuges pour de nombreux insectes,
- la **disparition de zones humides** signifie la disparition de milieux riches en insectes tant par leur abondance que par leur diversité,
- la **canalisation des cours d'eau** s'accompagne de la destruction des ripisylves,
- l'**homogénéisation des boisements** (plantations monospécifiques) réduit la variété et l'abondance des proies disponibles,
- la mise en place de **champs d'éoliennes** peut entraîner la perte de terrains de chasse, ainsi qu'une mortalité directe des chiroptères.

La modification de paysages liée à une forte urbanisation, une eutrophisation des milieux humides et une homogénéisation des habitats favorise l'expansion démographique des espèces les plus adaptables comme la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Les espèces spécialisées, au contraire, subissent une régression qui pourrait aboutir à leur disparition.

I.5.3. Destruction directe et dérangements

I.5.3.1. Dérangements et persécutions

Il s'agit principalement des dérangements engendrés par la fréquentation humaine dans les gîtes d'hibernation. Les dérangements dans les gîtes d'hibernation provoquent le réveil des individus. Chaque réveil étant très coûteux en énergie, plusieurs réveils inopportuns peuvent entraîner l'abandon du site par les chiroptères, voire une mort par épuisement des animaux. Les Rhinolophidés y semblent particulièrement sensibles. C'est ce qui explique l'extrême vulnérabilité des chauves-souris en hibernation et l'impérative nécessité d'éviter tout dérangement durant cette phase de leur cycle biologique.

Le dérangement peut également intervenir dans les colonies de parturition des chauves-souris, en particulier chez les espèces qui mettent bas dans les habitations. Il peut provoquer la désertion de la colonie, voire un affolement entraînant la chute des jeunes non volants. Les persécutions d'origine humaine restent d'actualité dans les gîtes.

1.5.3.2. Prédation et problèmes de cohabitation

La Chouette effraie *Tyto alba* et la Hulotte *Strix aluco*, principaux prédateurs sauvages des chiroptères, occasionnent peu de pertes dans leurs populations (Bilheude, com. pers.). Mais la spécialisation d'un individu sur une colonie peu occasionner la désertion temporaire ou permanente du site ce qui pose des problèmes pour assurer le suivi et surtout la protection de la population (Boireau, sous presse). La Fouine *Martes foina* est un prédateur occasionnel des chauves-souris, de même que la Couleuvre d'esculape *Elaphe longissima*.

Le Chat domestique *Felis catus* est également capable de capturer et tuer les chauves-souris et constitue sans doute leur principal prédateur. Un chat peut ainsi se spécialiser et tuer de nombreux individus aux abords d'une colonie.

A cause du bruit, de l'agitation et des odeurs accompagnant la colonisation d'un clocher par le pigeon domestique *Columba livia*, la cohabitation entre chauves-souris et pigeons est souvent difficile. Les pigeons provoquent souvent le déménagement de la colonie de chauves-souris.

Les municipalités posent des grillages sur les abat-sons des clochers pour empêcher l'intrusion des pigeons. Ces fermetures hermétiques suppriment définitivement les accès aux chauves-souris (Choquené - coord., 2006).

1.5.3.3. Eoliennes

La construction d'éoliennes peut constituer une menace avec l'installation, depuis les années 1980, de nouveaux projets en dehors des plaines agricoles. La multiplication de champs d'éoliennes peut notamment poser un problème pour les chauves-souris migratrices (Noctules, Pipistrelle de Nathusius), ainsi que les espèces à vol haut (Noctule commune) (Dubourg-Savage, 2004 ; SFPEM, 2005).

Plusieurs cadavres de pipistrelles sont retrouvés en Bretagne, au pied des éoliennes (Boireau et Farcy, com. pers.). En France, dix neuf espèces sont concernées par les risques éoliens. La majorité des animaux retrouvés morts ont soit des fractures, soit aucune trace extérieure mais avec les organes exposés.

Localement l'impact des éoliennes peut être important sur les chauves-souris notamment de juillet à octobre (Brinkmann et al. 2006).

Plusieurs points sont à prendre en compte :

- la mortalité directe par collision est avérée, mais reste difficile à évaluer malgré les suivis réalisés à l'heure actuelle (prédation sur les cadavres, nécessité de passages fréquents) (GCC, 2000 ; Cosson, 2007),
- la localisation géographique des éoliennes est importante : situées sur les voies de migration ou routes de vol, elles peuvent entraîner un impact plus fort (fragmentation du milieu, mortalité),
- les éoliennes, notamment par leur couleur, pourraient attirer les insectes qui attirent à leur tour les chauves-souris,
- le milieu utilisé pour l'implantation d'un champ éolien est essentiel et doit exclure les milieux les plus attractifs, comme le milieu forestier.

La SFPEM a produit des lignes de conduite pour l'évaluation des projets éoliens en accord avec les recommandations de l'accord Eurobats (<http://www.sfepm.org/éoliennescs.htm>).

Un suivi des mesures prises dans le cadre des études d'impact devient une nécessité.

1.5.3.4. Impact des routes et autres infrastructures

Les impacts des infrastructures de transport sur les chiroptères sont liés à l'altération ou la destruction de leurs habitats (gîtes, espaces de chasse notamment), à la réduction ou à la limitation

de l'accès à leurs habitats à cause de l'effet « barrière » des infrastructures (espace trop ouvert, bruit et luminosité accrus, fragmentation du territoire, coupure des axes de déplacements) et à la surmortalité par collision avec les véhicules.

Les conséquences sur les populations de chauves-souris, bien que communément admises et observées, restent difficilement quantifiables. Elles dépendent de la vulnérabilité intrinsèque de chaque espèce (fidélité au gîte), de la distance entre le gîte et l'infrastructure et des caractéristiques de cette dernière (trafic, nombre de voies, profil...).

Ainsi, par exemple, les infrastructures à forte emprise telles que les autoroutes et les Lignes ferroviaires à Grande Vitesse (LGV) entraînent une mortalité par collision certaine mais difficile à quantifier (Lugon & Roué, 2002). En Bretagne, les pipistrelles, les murins, les oreillards et les rhinolophes semblent particulièrement sensibles aux collisions. C'est ce que démontre une étude réalisée en 1997 par B. Bilheude le long de la 2x2 voies Rennes-Lorient. Lors de 4 visites, 30 cadavres de chauves-souris sont récoltés (Choquené, 2006).

Les mesures d'atténuation des impacts négatifs des infrastructures visent à maintenir les axes de déplacements de l'ensemble des espèces de chiroptères et la protection des espaces clés (gîtes, aires de chasse).

Les chiroptères utilisent divers ouvrages de franchissement présents sur les infrastructures. Mais, il est important de guider les chiroptères vers ces passages (supérieurs ou inférieurs) et de favoriser leur franchissement par l'élévation du vol ou le passage sous la route (Lemaire & Arthur, 1999 ; SETRA-MEDD, 2005).

Les aménagements spécifiques visant à limiter les impacts des infrastructures de transport sur les chiroptères sont peu nombreux et ils sont encore trop récents pour juger de leur efficacité à long terme. Il s'agit principalement de gîtes et de quelques projets de reconstitution d'axe de transit.

L'efficacité de ces mesures est conditionnée par une connaissance précise de l'ensemble des espèces, de leurs axes de déplacement et de leurs modes d'occupation de l'espace (connections, gîtes, aires de chasse), mais aussi par une gestion adaptée de la végétation environnante.

I.5.4. Contamination chimique

Certains produits chimiques utilisés dans l'agriculture et la sylviculture peuvent présenter une toxicité pour les chiroptères.

I.5.4.1. Traitements de charpente

Les produits de traitement des charpentes utilisés dans les gîtes de parturition constituent une menace, parfois mortelle, pour les chiroptères (Choquené - *coord.*, 2006). Les jeunes non volants sont particulièrement touchés par de tels traitements, car ils restent au gîte de jour comme de nuit et subissent alors une exposition plus importante (Grémillet & Boireau, 2004). Les produits les plus nocifs, comme les insecticides à base de lindane, peuvent décimer des colonies entières. Le Lindane, interdit à l'utilisation depuis 2004, est caractérisé par une rémanence comprise entre 3 et 10 ans.

Actuellement, le seul traitement acceptable pour les chauves-souris est le Sel de Bore (Boireau, 1999).

I.5.4.2. Insecticides et métaux lourds

L'utilisation intensive de pesticides est la principale cause de réduction des ressources alimentaires des chiroptères et de la contamination indirecte de ceux-ci par des produits chimiques, tels que les

organochlorés et biphényles polychlorés. En effet, l'ingestion d'insectes contaminés va entraîner chez la chauve-souris une accumulation des molécules toxiques dans le tissu adipeux. Ces molécules sont transmises par l'intermédiaire du lait et peuvent provoquer la stérilité ou la mort.

Les zones humides reçoivent des eaux de toute provenance, permettant à divers polluants, notamment métaux lourds et pesticides, de s'y accumuler. Les insectes, dont les larves séjournent dans la vase, sont ainsi une source de contamination pour les chiroptères, en particulier pour les espèces inféodées aux milieux humides (Durieux, 1999).

I.5.4.3. Antiparasitaires

Les traitements antiparasitaires du bétail, tel que ceux à base d'ivermectine, ont une toxicité avérée sur les insectes coprophages. Ces produits ont un large spectre d'action et sont très rémanents, rendant les rejets (bouses) toxiques. Ils causent alors une baisse de l'abondance des proies pour les chauves-souris ou une contamination indirecte de celles-ci. Les espèces glanant leurs proies dans les prairies à proximité du bétail, comme le Grand rhinolophe ou le Grand Murin, sont davantage exposées à cette menace. Afin de limiter l'impact des traitements antiparasitaires sur les chiroptères, il convient de choisir des dates appropriées de traitement ou mieux, de remplacer l'ivermectine par la moxidectine, molécule cent fois moins toxique pour les invertébrés non ciblés (Bonnet, 2003).

En Bretagne, une synthèse sur l'ivermectine a été réalisée servant de base aux recommandations dans le cadre des DOCOB Natura 2000 (Caroff *et al.*, 2003).

I.5.5. Epizooties - Zoonoses

La rage des chiroptères est présente en France. D'après une étude lancée en 1989 par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA), une seule espèce de chauve-souris (la Sérotine commune) est identifiée en France comme pouvant être porteuse d'un type de lyssavirus proche de celui de la rage (EBL pour European Bat Lyssavirus de type I) (Rotivel *et al.*, 2001 ; Perret, 2003 ; Bruyère-Masson *et al.*, 2004 ; AFSSA, 2006). Aucun cas de mortalité chez l'homme n'a été observé en France métropolitaine (Picard *et al.*, 2005). De plus, il semble que ce facteur ne constitue pas une cause de régression chez la Sérotine commune.

Plusieurs chauves-souris contaminées ont été découvertes ces dernières années dans trois départements bretons (Finistère, Ille et Vilaine et Morbihan).

D'autres maladies peuvent occasionner une mortalité chez certaines espèces. La mortalité exceptionnelle du Minioptère de Schreibers en 2002, en France et dans la péninsule ibérique, a entraîné un déclin de la population au niveau national (Roué & Némoz, 2002 ; Barataud & Précigout, 2003). Les colonies de mise-bas touchées sont réparties de manière apparemment aléatoire, fait qui pourrait s'expliquer par l'existence de plusieurs métapopulations de Minioptère en Europe. La cause de cette mortalité reste pour l'heure non identifiée ; elle pourrait avoir été le fait d'un virus, mais un empoisonnement par produit toxique n'a pas été exclu. Le rétablissement des populations est pour l'instant difficile à évaluer.

I.5.6. Autres menaces et facteurs limitants

L'éclairage de bâtiments publics (églises, châteaux, ponts...) entraîne une nuisance majeure lorsqu'il concerne les gîtes de chiroptères. En effet, il tend à retarder l'envol des animaux, réduisant ainsi leur période de chasse et leur gain énergétique (Downs *et al.*, 2003). Il expose également les chauves-souris aux prédateurs, (Grémillet, 1999). Il faut donc veiller à ce que le trou d'envol des chauves-souris ne soit pas exposé à un éclairage direct. Ainsi la colonie de reproduction de l'église de Saint-Renan (29) a déserté son gîte en 2005 suite à la mise en place d'éclairages (Choquené -

coord., 2006). Dans le Finistère, tous les soutiens financiers du Conseil Général aux éclairages des bâtiments publics est soumis au préalable à une expertise naturaliste (Boireau, com. pers.).

Beaucoup plus méconnus sont les impacts liés aux **éclairages urbains**. Certaines espèces (pipistrelles, noctules, sérotines...) tirent profit de la plus grande concentration en insectes sous les lampadaires tandis que d'autres y sont rarement observées (oreillards, murins, rhinolophes).

L'impact des infrastructures sur les populations d'insectes est aussi à noter : chaque année les dizaines de millions de véhicules parcourant l'ensemble des routes françaises détruisent plusieurs milliers de tonnes d'invertébrés, avec un impact non évalué sur leurs populations et celles de leurs prédateurs tels que les chauves-souris (Chambon, 1993).

Si la dynamique d'une population à l'échelle d'une colonie est assez bien connue, il n'en est pas de même pour la dynamique des métapopulations. Les conséquences démographiques de **l'isolement des populations** sont un phénomène établi chez certains mammifères ; il n'a pas encore pu être évalué chez les chiroptères. Il convient cependant d'éviter un isolement génétique des populations grâce à une approche de la protection à une échelle globale.

Le climat est un facteur qui détermine souvent l'aire de répartition des différentes espèces de chiroptères. Des événements météorologiques, en particulier lors de la période de mise-bas, peuvent influencer en grande partie le taux de reproduction d'une colonie. **L'effet du réchauffement climatique** sur les populations de chiroptères en France reste inconnu à l'heure actuelle, mais l'on peut supposer qu'il influence l'aire de répartition des espèces, ainsi que le succès reproducteur.

L'ensemble de ces facteurs pourrait conduire à la régression, locale ou nationale, de plusieurs espèces de chiroptères.

I.6. MOYENS ET ACTIONS DE CONSERVATION

Différents outils existent pour protéger, de façon contractuelle ou réglementaire, les espèces ou leurs habitats et sont utilisés pour les chauves-souris.

Durant le premier plan de restauration (1999-2003) de nombreuses actions ont été réalisées dont une partie seulement est à ce jour recensée.

I.6.1. Mesures d'inventaire, de protection ou de conservation

L'**inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF)** constitue un outil d'information. Il permet de signaler l'intérêt d'un site et notamment l'existence d'un gîte de chiroptères ou de milieux particulièrement favorables. La présence de chiroptères est alors potentiellement prise en compte lors de projets d'aménagements, tels que la construction d'infrastructures, l'ouverture de carrières, les aménagements touristiques ou les documents d'urbanisme.

Plusieurs outils de gestion et de protection existent en France dont les suivants sont applicables aux habitats des chiroptères.

La **convention de gestion** permet un engagement réciproque entre propriétaire et gestionnaire, généralement une association de protection de la nature. Elle est facile et rapide à concrétiser en cas d'accord entre les parties et définit des mesures afin de préserver des gîtes de chiroptères ou leur domaine vital. Il existe en particulier, en Bretagne, un outil conventionnel visant à garantir la pérennité de gîtes effectifs ou des espaces favorables dans les collectivités ou chez les particuliers : le « Refuge pour les chauves-souris » (www.refugespourleschauves-souris.com). Les conventions sont couramment utilisées en Bretagne par Bretagne Vivante-SEPNB et le Groupe Mammalogique Breton en 1985. Elles concernent 44 sites bretons.

Les conventions de gestion peuvent être associées à d'autres protections juridiques ou physiques.

La **location par bail civil** permet à un conservatoire des espaces naturels ou une association de protection de la nature de devenir locataire d'un site. Le locataire devient alors responsable de l'entretien du site loué et dispose de droits presque équivalents à ceux d'un propriétaire, assurant ainsi une protection du site relativement forte. Cette location peut être gratuite ou onéreuse.

L'**acquisition** offre une protection plus pérenne que la location, car elle permet une maîtrise foncière. De plus, le propriétaire peut engager des actions de gestion plus librement sans avoir à en référer à un tiers. Le Groupe Mammalogique Breton a acheté trois sites pour assurer une protection pérenne. Celui de Commana (29), un ancien bâtiment technique de France Telecom, a fait l'objet d'aménagements pour augmenter les potentialités d'accueil pour les chauves-souris.

L'**arrêté préfectoral de protection de biotope** (APPB) protège l'habitat nécessaire à la survie d'espèces protégées en application des articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement. Cette mesure ne vise pas les espèces directement mais leur biotope et fixe les mesures permettant sa conservation (Collectif, 2005). Bretagne Vivante-SEPNB et le Groupe Mammalogique Breton ont utilisé de nombreuses fois cet outil. Les premiers arrêtés ont été pris en 1992 dans le Morbihan suivis les années suivantes par d'autres en Ille et Vilaine et le Finistère. En 2005, on dénombre 25 arrêtés préfectoraux pris en Bretagne pour préserver des gîtes et leurs colonies de chauves-souris.

Des mesures réglementaires peuvent être envisagées pour les milieux naturels présentant un fort intérêt biologique.

La **réserve naturelle**, nationale ou régionale, a pour objectif la préservation de terrains dont la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements ou le milieu naturel présentent une importance et un intérêt particulier (Collectif, 2005). La réserve naturelle nationale (RNN) est créée à l'initiative de l'état par décret et la réserve naturelle régionale (RNR) est créée à l'initiative du Conseil Régional.

Le **réseau Natura 2000**, mis en place dans le cadre de la Directive « Habitats-Faune-Flore », a pour but de préserver la biodiversité européenne, tout en prenant en compte les exigences économiques, sociales et culturelles locales.

En Bretagne, 28 sites reprennent des chauves-souris dans la liste des espèces d'intérêt patrimonial inscrites à l'annexe II de la Directive.

I.6.2. Actions régionales déjà réalisées en Bretagne

Le suivi des populations et des gîtes

L'inventaire des gîtes et le suivi des populations de chiroptères ont été mis en place en Bretagne depuis plusieurs décennies par Bretagne Vivante-SEPNB et le Groupe Mammalogique Breton. Ceux-ci sont actuellement renforcés grâce à la mise en œuvre d'un Contrat Nature régional sur les chauves-souris. Ce suivi permet par l'intermédiaire d'un observatoire d'obtenir des informations sur l'évolution des populations des espèces patrimoniales.

Les suivis réalisés concernent essentiellement quatre espèces visées par la Directive 92/43 CE (Grand rhinolophe, Petit rhinolophe, Grand murin, Murin à oreilles échancrées). Ils sont assurés par les chiroptérologues des structures associatives bretonnes et basés pour une grande partie sur le bénévolat. Les suivis sont assurés selon un protocole similaire pour tous les départements bretons. Les informations récoltées concernent les caractéristiques du site, la date de suivi, le nombre de chauves-souris des différentes espèces.

Délimitation de sites, protection des sites

Une méthode de délimitation et de hiérarchisation des sites est mise en œuvre dans le cadre du Contrat Nature régional. Cette disposition permet d'identifier les sites prioritaires méritant une protection.

Le premier bilan du Contrat Nature reprend 162 sites dans cette hiérarchisation (Boireau - *coord.*, 2008).

Les moyens humains consacrés à la protection des chauves-souris

Les enquêtes sur les actions réalisées pour la conservation des chiroptères montrent le gros travail de bénévoles et chiroptérologues salariés des associations bretonnes, pour les trois volets que sont l'étude, la protection et la sensibilisation.

Par ailleurs, il convient de souligner l'importance du partenariat entre les structures aussi bien pour le financement de projets, que pour l'appui technique nécessaire lors d'aménagements ou pour la gestion de milieux.

Aménagement et protection physique des gîtes

Les aménagements physiques les plus couramment mis en œuvre sont la mise en place de systèmes anti-intrusion devant les gîtes d'hibernation ou autres gîtes souterrains (pose de grilles), ainsi que l'aménagement de gîtes de mise-bas, notamment pour les colonies présentes dans les bâtiments (Pénicaud, 1996). L'ouverture dans le pignon d'un bâtiment, le débouchage d'un conduit de cheminée, l'installation d'une tuile faîtière échancrée, la pose d'une chiroptière peut suffire pour que les combles soient occupés.

Construction de gîtes alternatifs

Le Groupe Mammalogique Breton a complété les dispositifs précédents par la construction de toute pièce d'un abri à chauves-souris le long de l'Aulne.

Mise en place du réseau Natura 2000

La mise en place du réseau Natura 2000 est un processus au long court, la désignation de sites dans lesquels sont présentes des chauves-souris et la rédaction de documents d'objectifs sont toujours d'actualité. 1334 sites, dont 625 abritent des chiroptères au total, ont été proposés à la Commission Européenne en 2006 (www.natura2000.fr). La liste ci-dessous donne le nombre de sites concernés pour les espèces présentes en Bretagne :

1303 - Petit rhinolophe : 13 sites

1304 - Grand rhinolophe : 24 sites

1308 - Barbastelle : 17 sites

1310 - Minioptère de Schreibers : 1 site

1321 - Vespertilion à oreilles échancrées : 11 sites

1323 - Vespertilion de Bechstein : 15 sites

1324 - Grand murin : 18 sites

Certains sites Natura 2000 sont créés pour préserver essentiellement les chauves-souris patrimoniales. Le site éclaté du Morbihan ne prend toutefois en compte que les gîtes. Les habitats de chasse ne sont pas intégrés au classement.

Etudes sur les habitats de chasse et les régimes alimentaires

La télémétrie est une nouvelle technique d'étude (ou radiopistage ou radiotracking). Elle s'est développée ces dernières années, au fur et à mesure de l'achat du matériel nécessaire. Cette méthode a permis des recherches sur l'utilisation des terrains de chasse par les chiroptères, particulièrement autour des colonies de mise-bas, qui se sont de ce fait, multipliées et ont permis une avancée des connaissances nationales dans ce domaine.

En Bretagne, une étude des terrains de chasse a été réalisée sur le Grand rhinolophe avec cette technique.

Une étude du régime alimentaire estival de quatre colonies finistériennes de mise-bas de grands rhinolophes a été réalisée en complément (Boireau & Le Jeune, 2007). Des études ponctuelles sur le régime alimentaire de ces deux espèces ont été aussi effectuées au cours des Contrats Nature.

Chauves-souris, rage et suivis épidémiologiques

En 1989, un premier cas de rage chez une Sérotine commune a été détecté en France. Depuis, des individus ont été découverts contaminés dans plusieurs localités bretonnes :

- à Morlaix, Plounéour-Menez, Fouesnant et Plouguin dans le Finistère
- à Guénin et Arradon dans le Morbihan,
- à Châteaubourg en Ille et Vilaine.

L'AFSSA conduit une étude sur la rage des chiroptères en France, afin de préciser la situation épidémiologique de cette maladie en France. Des réunions entre l'AFSSA et la SFEPM ont été organisées afin de maintenir l'effort pour continuer l'épidémiosurveillance passive de la rage et mettre en place les conditions pour assurer une épidémiosurveillance active. Bien que tous les départements ne participent pas encore à ces études, la plupart transmettent les cadavres selon un protocole établi.

La prévention par la vaccination de la contamination éventuelle des naturalistes appelés à être en contact avec des chauves-souris est maintenant obligatoire et toute personne souhaitant bénéficier d'une autorisation de capture pour les chiroptères doit s'y soumettre.

Des relations ont été par endroit établies avec les laboratoires vétérinaires départementaux afin de conduire d'autres analyses en cas de mortalité suspecte.

Travaux sur les risques liés au développement de l'éolien

L'essor de l'énergie éolienne et ses conséquences sur les chiroptères ont émergé ces dernières années. Le développement de l'implantation de sites éoliens et le manque de connaissances quant aux effets de ces aménagements sur les chiroptères (mortalité directe, modification des terrains de chasse...) ont rendu indispensable la mobilisation des efforts de recherche sur ce sujet. De nombreuses études d'impact sont déjà réalisées dans la région, et il s'agit aujourd'hui d'un sujet d'actualité. L'utilisation de nouvelles techniques pour l'enregistrement ultrasonique des chiroptères à différentes altitudes, surtout au niveau des hélices, facilite à présent ces études.

Prise en compte des chiroptères dans la gestion forestière

Des études et suivis de chauves-souris sont réalisés dans des massifs forestiers dont plusieurs sont domaniaux. Des systèmes de protection d'arbres sont été mis en œuvre avec notamment l'ONF de même que des propositions de gestions particulières. La concordance de document de gestion avec les recommandations pour la protection des chauves-souris est recherchée.

La recherche de gîtes dans les arbres est reprise dans l'un des axes du Contrat Nature Chauves-souris. Cette opération est réalisée avec la technique de la télémétrie.

SOS chauves-souris

Les associations reçoivent de nombreux appels de particuliers s'interrogeant sur les chiroptères, phénomène qui s'est développé avec la création du réseau SOS Chauves-souris (Noblet, 1999). La majorité de ces personnes contacte le réseau suite à l'installation d'un animal ou d'une colonie dans leur habitation. Si les problèmes de cohabitation apparaissent importants ou que la personne n'est pas très réceptive, des bénévoles se déplacent sur les lieux, afin d'apporter des conseils et éventuellement de réaliser des aménagements comme un nettoyage suivi d'une pose de bâche. Cette action permet également de recueillir des chauves-souris trouvées blessées, afin de leur apporter les soins nécessaires et de les relâcher par la suite (Le Mouel, com. pers.).

Actions de communication, de sensibilisation, de formation

Diverses actions de sensibilisation et de communication ont été réalisées dans la région.

Les animations autour de la **nuit européenne de la chauve-souris** se sont largement développées depuis une dizaine d'années, et ont touché un nombre important de personnes. Ceci s'est également manifesté dans les médias qui portent un intérêt à cette nuit européenne. 16 animations ont été organisées en Bretagne en 2008.

La création et la diffusion de **plaquettes** et de **lettre d'information** permettent de sensibiliser différents publics.

Un **musée** appelé « maisons de la chauve-souris » a également été créé à Kernascleden (site www.maisondelachauvesouris.com) en 2006 à l'attention du grand public. Des diaporamas sur les chiroptères, des sites internet, des expositions des panneaux d'information sur les sites visent également le grand public.

Des fiches descriptives et des atlas régionaux destinés à des publics plus avertis ont aussi été réalisés.

Deux **rencontres chiroptères Grand Ouest** ont rassemblé, à Séné (56) puis à Ouistreham (14), des naturalistes s'intéressant aux chauves-souris. Elles permettent des échanges d'information et d'expérience essentiels à la dynamique des réseaux chauves-souris de l'Ouest de la France.

Une troisième rencontre est programmée en mars 2009 en Vendée dans la région des Pays de la Loire.

Un numéro spécial « chauves-souris » de la **revue Penn ar Bed**, bulletin de Bretagne Vivante-SEPNB est sorti en 2007. Ce document est un état des lieux après 20 ans de recherches des chiroptérologues bretons sur les chiroptères. Outre cette publication, des revues d'informations (La lettre des mammimaniaques, Mammi-Breizh) permettent la diffusion d'informations de terrain entre les chiroptérologues de Bretagne Vivante et du Groupe Mammalogique Breton.

Enfin de nombreuses actions de formation et de sensibilisation ont été conduites (par le réseau SOS chauves-souris à destination des particuliers suite à un appel, auprès de Conseils généraux et de directions départementales de l'équipement).

Une part très importante du site Internet du GMB (www.gmb.asso.fr) propose des informations sur les chauves-souris (fiches espèces, fiches techniques, articles scientifiques, biologie des espèces...).

Depuis 2006, le Groupe Mammalogique Breton a lancé l'opération « Refuges pour les chauves-souris » (<http://www.refugespourleschauves-souris.com/>), une campagne régionale de conventionnement avec les collectivités et les particuliers pour favoriser la

conservation des chiroptères dans le bâti et les milieux naturels.

Depuis 2000, les associations ont réalisées de nombreuses formations auprès des professionnels de l'environnement (ONF, DDE, services routiers, DDAF, services des conseils généraux...).

I.6.3. Un Contrat Nature en cours en Bretagne

Un Contrat Nature sur les chauves-souris est mis en œuvre de 2008 à 2011 par le Groupe Mammalogique Breton, Bretagne Vivante-SEPNB, Amikiro et l'Office National des Forêts.

Celui-ci co-financé par le Conseil Régional et les quatre départements bretons est basé sur six axes :

- mise en place d'un **observatoire des chiroptères**
 - o suivi des colonies de mise-bas
 - o suivi des gîtes d'hibernation

- **étude des comportements saisonniers des chauves-souris**
 - o étude des regroupements automnaux
- **améliorer les connaissances des chauves-souris forestières**
 - o observer l'utilisation des milieux forestiers par les chiroptères pour améliorer les connaissances et la protection
- **poursuite des inventaires des gîtes de mise-bas**
 - o recherche des gîtes de mise-bas pour assurer leur suivi et leur protection
- **protection des gîtes majeurs**
 - o réalisation d'un état des lieux des sites connus
 - o hiérarchisation des sites
 - o mise en œuvre des actions de protection prioritaires
- **sensibilisation**
 - o réalisation d'un jeu de plaquettes régionales
 - o réalisation d'un site Internet
 - o rédaction du cahier naturaliste « les chauves-souris de Bretagne »

Le Contrat Nature constitue une démarche en parfaite cohérence avec le Plan de Restauration des Chiroptères. Plusieurs actions du Contrat Nature sont reprises partiellement ou en totalité dans le Plan de Restauration régional.

I.6.4. Expertise mobilisable

La liste des personnes ressources susceptibles de contribuer à la réalisation du plan de restauration des chiroptères, inclut l'expertise mobilisable dans les milieux scientifique et technique, et administratif :

- Correspondants DIREN et des chargés de mission,
 - Correspondants dans les conseils régionaux, conseils généraux et collectivités locales,
 - Correspondants du Ministère chargé de l'agriculture, du Ministère chargé de l'industrie, du Ministère chargé de l'équipement et du Ministère chargé de la Culture,
 - Associations régionales mammalogistes (Bretagne Vivante-SEPNB, Groupe Mammalogique Breton, Amikiro),
- Correspondants de l'ONF, des CRPF, du CRPN, du CREN, de l'ONCFS.

II. DIAGNOSTIC DES ENJEUX ET STRATEGIE

Au vu des caractéristiques de la dynamique des populations de chiroptères et donc de leur faible capacité de rétablissement, la mise en place de mesures de conservation est indispensable à la pérennité des espèces de chiroptères.

Toutes les espèces de chauves-souris en France sont protégées par la loi. La protection des individus étant insuffisante à assurer la préservation de ces espèces, l'Europe et la France ont mis en œuvre, chacune à son échelle, une série de mesures de conservation pour les chiroptères. Le plan de restauration des chiroptères, période 2008-2012, s'attache à la conservation de la totalité des 33 espèces présentes en France. Il est dans la continuité du premier plan de restauration rédigé pour la période 1999-2003 (SFEPM, 2004 ; Moeschler *et al.*, 2005).

De tous les plans de restauration, celui des chiroptères est particulier dans la mesure où il concerne l'ensemble d'un groupe, et non une seule espèce. Inclure un si grand nombre d'espèces dans une même démarche de conservation rend le processus de réflexion plus complexe, notamment en ce qui concerne le choix des actions à mettre en œuvre. Cependant, cette caractéristique permet, entre autres, d'assurer la protection d'espèces dont on ne connaît que très peu l'état de conservation en France ou d'espèces plus sensibles à certaines menaces.

Ainsi le présent plan propose une variété d'actions dont l'ensemble vise à la protection de la totalité des espèces de chiroptères. Le plan choisit et priorise de manière réaliste des actions à mettre en œuvre et les détaille de manière précise. Il est nécessaire de prioriser les actions en amont et de fournir un plan réaliste quant aux opérations à mener à bien en cinq ans. Le choix des actions est complexe. En effet, il doit prendre en compte les priorités nationales, sans pour autant perdre de vue les objectifs européens. Avant d'intégrer une action au plan de restauration, il convient d'identifier les risques et les obstacles qui pourraient freiner sa réalisation. En effet, les actions du plan doivent répondre à plusieurs critères :

- l'objectif doit être relativement spécifique,
- le niveau d'atteinte de cet objectif doit être mesurable,
- le projet d'action doit rester raisonnablement ambitieux et réaliste, notamment en termes de moyens humains à mettre en œuvre.

Le Ministère en charge de l'environnement a souhaité renouveler le premier plan de restauration des chiroptères en impliquant les régions dès la rédaction du rapport (DIREN et coordinateurs régionaux). Cette démarche vise notamment à élaborer une stratégie plus en accord entre les différentes parties, ainsi qu'à permettre une meilleure participation et interactivité des partenaires, lors de la réalisation du plan. A cet effet, un budget spécifique pour la conservation des chiroptères est alloué annuellement à chaque DIREN par la Direction de la Nature et des Paysages du Ministère en charge de l'environnement. A l'échelle régionale, il a pour ambition d'être démultiplié par d'autres financements.

Il est également prévu de décliner ce plan national en plans régionaux d'action (ou plans de restauration régionaux). Le plan de restauration national sert de guide et fixe les actions d'enjeu national. Quant aux plans régionaux, ils reprennent une trame similaire, en intégrant les actions nationales auxquelles s'ajoutent des actions spécifiques aux enjeux régionaux. Ces plans régionaux doivent être le fruit d'un échange entre les DIREN, les autres services de l'Etat, les collectivités territoriales, les chiroptérologues locaux et les réseaux associatifs.

Le plan 2008-2012 prévoit également la désignation d'un opérateur afin d'animer la réalisation du plan et de promouvoir la dynamique du réseau (cf. § III.4.1.). En effet, les activités pour la conservation des chauves-souris se développent de manière disparate selon les régions. La présence

d'une structure au centre de cette dynamique devrait permettre de meilleurs échanges et un soutien aux actions régionales.

Les actions du plan de restauration ont été définies selon trois grands axes de travail :

- protéger,
- améliorer les connaissances,
- informer et sensibiliser.

Ces axes correspondent aux trois aspects essentiels de la conservation des chiroptères. Ils sont indépendants de l'objectif final de chaque action et plusieurs axes peuvent rentrer en compte dans une même action.

Le degré de priorité (de 1 à 3) prend en compte les notions d'urgence et de nécessité. Les actions sont notamment priorisées en fonction des espèces les plus sensibles. De plus, les actions répondant à un enjeu européen bénéficient de forts degrés de priorité au niveau national (priorité 1 ou 2).

La création d'indicateurs de suivi permettra d'évaluer le niveau d'atteinte de chaque action, au cours de la réalisation du plan et au terme de celui-ci. On privilégie la mesure des indicateurs d'actions et de moyens. Les indicateurs de résultats (évolution des populations de chiroptères) sont en effet peu fiables au terme de cinq ans pour évaluer l'efficacité d'une action.

Les fiches actions fournissent des informations telles qu'un calendrier de réalisation, la méthode envisagée pour la réalisation de l'action et les indicateurs de suivi permettant d'évaluer son exécution.

L'état des lieux permet de définir sept objectifs qui seront déclinés en actions prioritaires au niveau régional. Ces objectifs sont classés selon les 3 grands axes de travail : protection, connaissances et sensibilisation.

Protéger :

1. Protéger un réseau de gîtes favorables aux chiroptères :

Cet objectif de protection doit porter sur tous les types de gîtes des chiroptères : gîtes de mise-bas, d'hibernation et de transit. Il s'agit là d'établir un réseau de gîtes, suffisamment dense pour permettre la préservation des populations actuelles de chiroptères et de les restaurer lorsque l'état actuel de conservation est mauvais.

2. Préserver les terrains de chasse et les corridors de déplacement des chiroptères :

La disparition de terrains de chasse propices aux chiroptères est due à une évolution de l'aménagement des espaces ruraux. La protection des individus doit être accompagnée du maintien des habitats essentiels à chaque étape du cycle de vie de l'espèce considérée.

3. Réduire les facteurs de mortalité directe des chiroptères :

Le plan de restauration doit viser à réduire la mortalité directe des chiroptères : par collision (infrastructures de transport, éoliennes), par empoisonnement, par destruction volontaire...

Améliorer les connaissances :

4. Soutenir le fonctionnement des réseaux de conservation des chiroptères :

L'échange d'informations et la dynamique entre partenaires impliqués dans la conservation des chiroptères est indispensable à une mise en œuvre efficace des actions, en particulier pour le réseau des chiroptérologues composé essentiellement de bénévoles.

5. Améliorer la connaissance des populations d'espèces :

L'efficacité des actions de conservation dépend notamment du niveau de connaissances relatif à la biologie et l'écologie des chiroptères. Des lacunes apparaissent qui méritent d'être comblées pour proposer des solutions techniques concrètes et efficaces.

Informer et sensibiliser

6. Centraliser, partager et diffuser les connaissances existantes :

Au vu des difficultés de recueil d'informations, une centralisation des données est indispensable.

7. Encourager la participation active à la conservation des chiroptères :

Différents publics peuvent se trouver en contact avec des chauves-souris ou être amenés à prendre des décisions concernant leurs gîtes ou leurs domaines vitaux. La destruction de chauves-souris, directe ou indirecte, est souvent due à un manque d'informations ou de conseils, aussi bien pour les professionnels que pour les particuliers.

8. Sensibiliser le grand public :

Il est important d'informer et de sensibiliser le grand public, afin que celui-ci s'approprie le devenir des chiroptères et devienne lui-même acteur de leur conservation.

III. MISE EN ŒUVRE

III.1. LISTE DES ACTIONS

Cette partie liste puis détaille les actions à réaliser dans le plan de restauration national. Les actions sont présentées sous forme de tableaux, avec le degré de priorité et les axes de travail correspondants. Les actions seront détaillées ultérieurement dans ce plan par le biais de fiches actions (cf. § III.2.).

Le tableau ci-après mentionne les actions à réaliser, leur degré de priorité et leurs axes de travail en fonction des entrées suivantes : « gîtes », « habitats hors gîtes », « suivi », « réseau » et « sensibilisation et information ». De plus, il identifie les actions retenues dans le cadre du plan de restauration régional ainsi que les actions développées dans le cadre du Contrat Nature régional.

Tableau 2: Liste des actions de protection à mener pour le PRC 2008-2012

n°	Intitulé de l'action	Degré de priorité	Axes de travail			Actions retenues dans le Plan régional	Contrat Nature	
			Protéger	Améliorer les connaissances	Informier & Sensibiliser			
Gîtes	1	Actualiser l'inventaire des gîtes protégés et à protéger pour les chiroptères	1		X	X	X	●
	2	Poursuivre l'aménagement et la protection physique et/ou réglementaire des gîtes d'importance régionale et départementale pour les chiroptères	1	X			X	●
	3	Elaborer et mettre en œuvre des solutions techniques répondant à la mise en sécurité des anciennes mines et autres gîtes souterrains artificiels	1	X			X	
	4	Coopérer avec les administrations décentralisées chargées du patrimoine culturel pour la protection des gîtes dans les bâtiments	1	X	X	X	X	
Habitats hors gîtes		Elaborer et mettre en œuvre une méthodologie pour la prise en compte des chiroptères lors de la construction et de l'entretien d'infrastructures et autres ouvrages d'art	3	X		X		
	5	Etude sur les terrains de chasse	1		X		X	
		Evaluer l'efficacité de systèmes de réduction d'impact des infrastructures de transport	3	X	X			
	6	Etude des relations entre les colonies	2		X		X	
	7	Améliorer les connaissances sur l'impact des éoliennes et les zones à risques	2		X		X	
	8	Prendre en compte la conservation des chauves-souris dans la gestion forestière	1	X	X	X	X	
	9	Proposer des zones importantes pour les chiroptères dans les inventaires du patrimoine naturel	1	X	X		X	○
		Rédiger un cahier des charges pour l'élaboration d'études sur les habitats de chasse des chiroptères	3		X			
		Collecter les informations sur les substances chimiques autorisées à la vente et leurs effets sur les chiroptères	3	X	X			

- : action du Contrat Nature reprise complètement dans le Plan de restauration régional
- : action du Contrat Nature reprise partiellement dans le Plan de restauration régional

		Intitulé de l'action	Degré de priorité	Axes de travail			Actions retenues pour le Plan régional	Contrat Nature
				Protéger	Améliorer les connaissances	Informier & Sensibiliser		
Suivi		Elaborer et valider des protocoles nationaux de prospection et de suivi des populations de chiroptères	3		X			
	10	Réaliser le suivi des espèces de chauves-souris	1		X		X	●
	11	Diffuser et valoriser le résultat des suivis des populations de chiroptères en Bretagne	1		X	X	X	●
		Organiser la gestion des opérations et des données concernant le marquage et la collecte de matériel biologique à usage scientifique	3		X			
	12	Harmoniser l'effort de prospection au niveau géographique	2		X		X	
Réseaux		Organiser un système centralisé de ressources bibliographiques et techniques se greffant sur une base de données préexistante	3		X	X		
	13	Etablir un système de formation nationale pour le suivi et l'étude des chiroptères, en particulier pour la procédure de délivrance des autorisations de capture	2		X	X	X	
	14	Maintenir et/ou accroître les activités du réseau SOS Chauves-souris	2	X	X	X	X	
		Poursuivre l'épidémiologie de la rage chez les chiroptères	3		X	X		
		Valider la fiche de procédure permettant une rapide collecte de données en cas de forte mortalité de populations de chiroptères	3		X			
Sensibilisation et formation	15	Réaliser des actions dans le cadre des nuits européennes de la chauve-souris	1			X	X	
	16	Former des professionnels de terrain et développer des partenariats	2			X	X	○
		Mettre à disposition des fiches de synthèse pour chaque espèce	3		X			
		Accompagner les nouveaux relais d'information et de sensibilisation sur les chauves-souris	3			X		

● : action du Contrat Nature reprise complètement dans le Plan de restauration régional

○ : action du Contrat Nature reprise partiellement dans le Plan de restauration régional

III.2. DETAIL DES ACTIONS D'ENJEU REGIONAL POUR LA BRETAGNE

Fiche action 1 : Actualiser l'inventaire des gîtes protégés et à protéger pour les chiroptères	
Axe de travail :	Améliorer les connaissances / Informer et sensibiliser
Calendrier de réalisation :	2009-2013
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	Connaître les gîtes d'intérêt pour les chiroptères
Méthode :	Tenir à jour une liste régionale des gîtes d'importance pour les chiroptères (annexe 5) Appliquer la méthode de hiérarchisation permettant de classer les gîtes : importance régionale ou départementale (annexe 4) Diffuser la liste régionale et valoriser cette donnée dans l'observatoire régional du patrimoine naturel
Indicateurs de suivi :	Inventaire actualisé au plus tard fin 2013
Espèces prioritaires :	
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	8 500 €
Pilote de l'action :	DIREN et Conseil Régional en lien avec les groupes chiroptères de la région
Partenaires potentiels :	Chiroptérologues, réseaux associatifs, gestionnaires d'espaces, GIP Bretagne Environnement

Fiche action 2 : Poursuivre l'aménagement et la protection physique et/ou réglementaire des gîtes d'importance régionale et départementale pour les chiroptères	
Axe de travail :	Protéger
Calendrier de réalisation :	Durée du plan
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	Protection des gîtes
Méthode :	<p>Poursuivre le recensement des gîtes à protéger d'importance régionale ou départementale (annexe 5 et 6)</p> <p>Décider des outils de protection et des travaux d'aménagements adéquats pour tous les gîtes identifiés (acquisition, convention, réglementation, pose de grilles...)</p> <p>Aménager et/ou protéger au moins 5 gîtes par an, pendant la durée du plan.</p> <p>Suivre les gîtes protégés</p>
Indicateurs de suivi :	<p>Nombre de gîtes protégés / Nombre de gîtes à protéger</p> <p>Moyens financiers engagés</p>
Espèces prioritaires :	Espèces de l'annexe II de la Directive "Habitats" : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	Protection physique et actions associées : une moyenne de 2 000 € / gîte
Pilote de l'action :	DIREN et Conseil Régional
Partenaires potentiels :	Services de l'Etat (Préfectures, DDEA, DRIRE, DRAC, ONF, collectivités territoriales, ...) propriétaires, chiroptérologues, réseaux associatifs, opérateurs des sites Natura 2000, sociétés de travaux publics.

Fiche action 3 : Elaborer et mettre en œuvre des solutions techniques répondant à la mise en sécurité des anciennes mines et autres gîtes souterrains artificiels	
Axe de travail :	Protéger
Calendrier de réalisation :	Durée du plan
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	Conserver des gîtes de chiroptères tout en assurant la sécurité des personnes.
Méthode :	Alimenter la réflexion nationale sur le sujet afin d'aboutir à une solution réglementaire à long terme (fiche action n°4 du plan national) Après réception de la circulaire nationale, transmission par la DRIRE de la liste des sites concernés par des travaux de mise en sécurité Consultation du coordonnateur régional du groupe chiroptères sur la mise en sécurité des sites Mise en place du suivi des sites mis en sécurité
Indicateurs de suivi :	Nombre de sites traités, conservés et suivis / nombre de mines identifiées
Espèces prioritaires :	Espèces de l'annexe II de la Directive "Habitats" : Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées
Espèces ciblées :	Toutes les espèces utilisant les cavités comme gîtes d'hibernation, de mise-bas, de regroupement automnal ou de transit
Evaluation financière :	Non précisée
Pilote de l'action :	DIREN
Partenaires potentiels :	DRIRE, coordonnateur régional du groupe chiroptères de la SFPEM, DRAC, BRGM, collectivités territoriales, archéologie minière, opérateurs des sites Natura 2000, chiroptérologues, réseaux associatifs.

Fiche action 4 : Coopérer avec les administrations décentralisées chargées du patrimoine culturel pour la protection des gîtes dans les bâtiments	
Axe de travail :	Protéger / Améliorer les connaissances / Informer et sensibiliser
Calendrier de réalisation :	Durée du plan
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	Conserver les gîtes à chiroptères dans les bâtiments
Méthode :	<p>Utiliser et renseigner la liste des bâtiments classés ou inscrits mise à disposition par la DRAC</p> <p>Complément des prospections par les chiroptérologues dans les bâtiments classés ou inscrits</p> <p>Transmission à la DRAC par la DIREN de la liste complétée avec les informations sur les chauves-souris</p> <p>Demander à la DRAC de fournir la liste des autorisations de travaux concernant les bâtiments classés ou inscrits occupés par les chauves-souris. La DRAC saisit la DIREN pour préconisation de mesures à adopter pour le déroulement du chantier.</p> <p>Réaliser une information à destination des propriétaires publics par l'intermédiaire de l'association des maires dans le cadre de projets de travaux dans les bâtiments classés ou inscrits</p> <p>Dispenser une formation technique aux conservateurs des monuments historiques, aux architectes (bâtiments de France, monuments historiques, patrimoine) aux propriétaires privés, aux collectivités territoriales sur la protection des chauves-souris dans les bâtiments.</p> <p>Diffuser auprès des conservateurs de monuments historiques, des maîtres d'ouvrages et des techniciens le guide technique "Accueillir des chauves-souris dans le bâti et les jardins".</p> <p>Valorisation de la présence des chauves-souris dans les bâtiments historiques touristiques</p>
Indicateurs de suivi :	Nombre de bâtiments expertisés / Nombre de bâtiments sur la liste Nombre de personnes formées
Espèces prioritaires :	
Espèces ciblées :	Espèces utilisant les bâtiments comme gîte
Evaluation financière :	Non précisée Journée de formation : voir avec IRPA Guide technique :
Pilote de l'action :	DIREN
Partenaires potentiels :	DRAC, chiroptérologues, SDAP, ABF, association des maires, collectivités territoriales et locales, propriétaires, IRPA.

Fiche action 5 : Etude sur les terrains de chasse	
Axe de travail :	Améliorer les connaissances / Protéger
Calendrier de réalisation :	Durée du plan
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	<p>Identifier les habitats de chasse des chauves-souris pour permettre de proposer des mesures de gestion <i>ad hoc</i> notamment à l'intérieur des périmètres Natura 2000 (annexe 2)</p> <p>Transmettre le cahier des charges des études au MEEDDAT (fiche action n° 11 du plan national)</p>
Méthode :	Utilisation de la télémétrie
Indicateurs de suivi :	Nombre d'études réalisées
Espèces prioritaires :	Espèces de l'annexe II de la Directive "Habitats" : Grand Rhinolophe, Murin à oreilles échancrées
Espèces ciblées :	Toutes les espèces de la Directive "Habitats"
Evaluation financière :	25 000 €/étude
Pilote de l'action :	Groupes chiroptères
Partenaires potentiels :	DIREN, Université Rennes 1, ensemble des opérateurs Natura 2000.

Fiche action 6 : Etude des relations entre les colonies	
Axe de travail :	Améliorer les connaissances
Calendrier de réalisation :	2010-2013
Degré de priorité :	2
Objectif de l'action :	Identifier les liens entre les colonies, notamment les gîtes estivaux et hivernaux, et définir les grands axes de circulation des chauves-souris
Méthode :	Réalisation d'opérations de marquage (ou autre méthode permettant d'obtenir les mêmes résultats)
Indicateurs de suivi :	Nombre de chauves-souris équipées/ retrouvées
Espèces prioritaires :	
Espèces ciblées :	Espèces de l'annexe II de la Directive "Habitats" : Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées
Evaluation financière :	Non précisée
Pilote de l'action :	Groupes chiroptères
Partenaires potentiels :	DIREN, CRBPO, CNPN, Université Rennes 1,.

Fiche action 7 : Améliorer les connaissances sur l'impact des éoliennes et les zones à risques	
Axe de travail :	Améliorer les connaissances
Calendrier de réalisation :	2011 à 2013
Degré de priorité :	2
Objectif de l'action :	Evaluer et limiter l'impact des éoliennes sur les chiroptères
Méthode :	<p>Centraliser les études sur l'impact des éoliennes sur les chiroptères (DIREN)</p> <p>Suivre la mortalité des chiroptères dans quelques sites éoliens (groupes chiroptères)</p> <p>Diffuser le protocole d'étude d'impact et le protocole de suivi de la mortalité</p> <p>Engager les collectivités et les développeurs éoliens à prendre en compte ces protocoles et les recommandations d'Eurobats</p>
Indicateurs de suivi :	<p>Nombre de parcs éoliens suivis (mortalité) / nombre de parcs en activité</p> <p>Nombre de documents diffusés</p>
Espèces prioritaires :	Toutes les espèces de haut vol : Noctules, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	Non précisée
Pilote de l'action :	DIREN et groupes chiroptères
Partenaires potentiels :	DIREN, DDEA, Développeurs éoliens, Conseil Régional, collectivités territoriales, Université Rennes 1, instituts de recherche, EDF, chiroptérologues

Fiche action 8 : Prendre en compte la conservation des chauves-souris dans la gestion forestière	
Axe de travail :	Protéger / Améliorer les connaissances / Informer et sensibiliser
Calendrier de réalisation :	Durée du plan
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	<p>Etudier pour améliorer les connaissances, tant du point de vue de la recherche appliquée que de la protection directe de gîtes et des territoires de chasse.</p> <p>Protéger les gîtes et mettre en place des pratiques de gestion prenant en compte les chiroptères dans la gestion courante, notamment dans le cadre contractuel sur la protection des habitats.</p> <p>Former des gestionnaires forestiers et des propriétaires.</p>
Méthode :	<p>a) Etudier :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. recherche de gîtes potentiels ou occupés par des chiroptères forestiers, et alimentation d'une base nationale sur les arbres-gîtes occupés, en forêt publique, 2. suivi de sites expérimentaux pour mieux connaître la manière dont les chauves-souris réagissent à la gestion forestière, pour améliorer les techniques de gestion forestière (forêt publique et forêt privée après passage de convention), 3. suivi sur le moyen terme de l'activité des chauves-souris en forêt sur les divers types de peuplements forestiers, alimentation d'une base nationale (forêt publique et forêt privée après passage de convention). <p>b) Protéger :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. maintien de tous les arbres connus pour héberger des colonies de reproduction de chiroptères. Ce maintien s'applique aussi longtemps que ces arbres sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction et pour autant que leur destruction, l'altération ou leur dégradation remette en cause l'accomplissement des cycles biologiques (forêt publique ; forêt privée selon les accords avec les propriétaires), 2. mise en place dans des forêts publiques d'un réseau fonctionnel d'arbres propices à accueillir les chiroptères, à partir du maintien d'arbres isolés et d'îlots de vieux bois en connexion, 3. vérifier la concordance des documents de gestion avec les propositions pour la conservation des chauves-souris en forêt publique. <p>c) Former :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. simuler un martelage dans une (des) parcelle(s) inventoriée(s) en arbres-gîtes pour former les forestiers à la prise en compte des chiroptères lors de la désignation des arbres à exploiter en forêt publique, 2. diffuser de l'information sur les découvertes liées aux chauves-souris en forêt dans les revues destinées au monde forestier, 3. intégrer les enjeux de préservation des chiroptères dans les formations initiales et continues des forestiers.
Indicateurs de suivi :	<p>Nombre de forestiers formés</p> <p>Nombre d'arbres-gîtes / surface prospectée</p>

	Nombre de forêts avec un réseau de gîtes (arbres isolés et îlots) Proportion de forêts publiques aménagées d'une superficie supérieure à 100 ha dont le document de gestion propose des mesures favorables aux chauves-souris
Espèces prioritaires :	Murin de Bechstein, Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin de Natterer, oreillards, Murin d'Alcathoe, Pipistrelle de Nathusius, Murin à moustaches.
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	
Pilote de l'action :	Réseau Mammifères de l'ONF.
Partenaires potentiels :	SFEPM, Bretagne Vivante, GMB, Amikiro, ONF, CRPF, DDEA, DRAF, DIREN, Conseil Régional, Conseils Généraux, gestionnaires forestiers, propriétaires, GIP Bretagne Environnement

Fiche action 9 : Proposer des zones importantes pour les chiroptères dans les inventaires du patrimoine naturel et les démarches de protection des espaces naturels	
Axe de travail :	Protéger / Améliorer les connaissances
Calendrier de réalisation :	Durée du Plan
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	Délimiter les zones importantes pour les Chiroptères en vue de définir les périmètres des sites suivants : ZNIEFF, APPB, RNN, RNR, Natura 2000.
Méthode :	<p>Proposer l'intégration à l'inventaire ZNIEFF des sites identifiés comme importants au niveau départemental prenant en compte entre autres : les zones de chasse confirmées ou potentielles, les gîtes concernés et leur proche environnement...</p> <p>Proposer l'intégration des sites les plus remarquables au réseau Natura 2000 s'ils n'y figurent pas et/ou au réseau des espaces protégés.</p> <p>Utiliser la méthode nationale pour délimiter les zones importantes pour les chauves-souris.</p>
Indicateurs de suivi :	<ul style="list-style-type: none"> - nombre de sites nouvellement inscrits à l'inventaire ZNIEFF - nombre de sites ou extension de sites proposés à Natura 2000 - nombre de sites nouvellement protégés réglementairement
Espèces prioritaires :	Espèces de l'annexe II de la Directive "Habitats"
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	10 000 € pour 110 ZNIEFF 5 000 à 8 000 € /étude Natura 2000
Pilote de l'action :	DIREN et Groupes chiroptères
Partenaires potentiels :	Chiroptérologues, réseaux associatifs, CSRPN, opérateurs des sites Natura 2000, GIP Bretagne Environnement

Fiche action 10 : Réaliser le suivi des espèces de chauves-souris	
Axe de travail :	Améliorer les connaissances
Calendrier de réalisation :	Durée du plan
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	Collecter des données permettant d'évaluer les tendances d'évolution des populations de chiroptères en Bretagne
Méthode :	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en œuvre les protocoles du Plan National (fiche action n° 13 du plan national) - Centraliser les données et les analyser
Indicateurs de suivi :	<ul style="list-style-type: none"> - Nombre de personnes engagées dans le suivi annuel selon les protocoles nationaux - Liste élaborée des espèces indicatrices - Rapport final sur les tendances évolutives des populations de chiroptères en Bretagne
Espèces prioritaires :	Espèces indicatrices, espèces de l'annexe II de la Directive "Habitats"
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	Espèces Annexe II : 17 000 € Espèces indicatrices : non précisée
Pilote de l'action :	Groupes chiroptères
Partenaires potentiels :	Chiroptérologues, réseaux associatifs, DIREN, DRAC, Conseil régional, GIP Bretagne Environnement, propriétaires

Fiche action 11 : Diffuser et valoriser le résultat des suivis des populations de chiroptères en Bretagne	
Axe de travail :	Améliorer les connaissances / Informer et sensibiliser
Calendrier de réalisation :	Durée du Plan
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	Permettre une analyse, régulière et relativement aisée, de données de suivis, pour dégager des tendances d'évolution des populations de chiroptères en Bretagne
Méthode :	<p>Mettre en place une réflexion régionale en lien avec le niveau national, (voir la fiche action n°15 du plan national) afin de fixer les caractéristiques et les modalités de fonctionnement d'une telle base : données transmises, organismes rassemblant les données...</p> <p>Rédiger un recueil de procédure de transmission et de validation des données</p> <p>Créer et alimenter la base de données</p>
Indicateurs de suivi :	<p>Cahier des charges rédigé</p> <p>Procédures rédigées</p> <p>Base opérationnelle</p> <p>Nombre de chiroptérologues alimentant cette base</p>
Espèces prioritaires :	
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	Non précisée
Pilote de l'action :	GIP Bretagne Environnement
Partenaires potentiels :	MNHN, DIREN, chiroptérologues, réseaux associatifs, Conseil Régional, collectivités territoriales, ONF

Fiche action 12 : Harmoniser l'effort de prospection au niveau géographique	
Axe de travail :	Améliorer les connaissances
Calendrier de réalisation :	2010 à 2013
Degré de priorité :	2
Objectif de l'action :	Posséder des données de répartition de toutes les espèces de chiroptères sur l'ensemble du territoire régional
Méthode :	Etablir une carte de la couverture du territoire régional par des inventaires avec une indication qualitative du niveau de prospection (annexe 3) Organiser des sessions de prospection pour inventorier les chiroptères dans des territoires encore peu ou pas prospectés Actualiser la carte du niveau de prospection
Indicateurs de suivi :	Nombre de sessions de prospection organisées dans des zones non encore prospectées Pourcentage de communes prospectées par département
Espèces prioritaires :	
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	1500 € par opération avec 2 journées de prospection
Pilote de l'action :	Groupes chiroptères
Partenaires potentiels :	Chiroptérologues, réseaux associatifs, GIP Bretagne Environnement

Fiche action 13 : Etablir un système de formation régionale pour le suivi et l'étude des chiroptères, en particulier pour la procédure de délivrance des autorisations de capture	
Axe de travail :	Améliorer les connaissances / Informer et sensibiliser
Calendrier de réalisation :	2011-2013
Degré de priorité :	2
Objectif de l'action :	Valider les acquis de connaissances des chiroptérologues, afin d'assurer le bon déroulement des suivis et inventaires, avec un dérangement moindre pour les chiroptères. Cette action concerne les suivis hivernaux, les suivis de colonies de mise-bas et les inventaires par capture, par radiolocalisation et par détection acoustique.
Méthode :	<p>Organiser une formation régionale permettant d'acquérir des connaissances sur l'identification des espèces visuellement et acoustiquement, les précautions à prendre lors du suivi, de la manipulation des animaux.</p> <p>Organiser un système de validation des connaissances qui sera indispensable pour l'obtention d'une autorisation de capture.</p> <p>Désignation d'une personne ou d'un organisme pour regrouper les demandes d'autorisation de la région.</p>
Indicateurs de suivi :	<p>Nombre de personnes formées</p> <p>Nombre de personnes aux compétences validées</p>
Espèces prioritaires :	
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	
Pilote de l'action :	Groupes chiroptères
Partenaires potentiels :	DIREN, CSRPN, Chiroptérologues, réseaux associatifs

Fiche action 14 : Maintenir et/ou accroître les activités du réseau SOS Chauves-souris	
Axe de travail :	Protéger / Améliorer les connaissances / Informer et sensibiliser
Calendrier de réalisation :	Durée du plan
Degré de priorité :	2
Objectif de l'action :	Encourager le développement des actions SOS chauves-souris dans la région
Méthode :	Susciter la création de pages spécifiques sur les sites web des associations naturalistes Mettre à jour le fichier du réseau Organiser le retour d'informations du niveau local au niveau régional Rédiger un bilan annuel de l'activité du réseau
Indicateurs de suivi :	Nombre de demandes traitées par département Nombre d'espèces concernées Bilan annuel rédigé
Espèces prioritaires :	
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	Non précisée
Pilote de l'action :	Groupes chiroptères
Partenaires potentiels :	DIREN, chiroptérologues, réseaux associatifs, DDSV, Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), Conseils Généraux

Fiche action 15 : Réaliser des actions dans le cadre des nuits européennes de la chauve-souris	
Axe de travail :	Informer et sensibiliser
Calendrier de réalisation :	Durée du plan
Degré de priorité :	1
Objectif de l'action :	Assurer l'information et la sensibilisation du grand public sur les chauves-souris et leur conservation
Méthode :	<p>Préparer chaque année un dossier de presse mettant l'accent sur les sujets d'actualité</p> <p>Assurer une diffusion dans les médias régionaux et locaux</p> <p>Centraliser les bilans de toutes les animations, de la couverture médiatique</p> <p>Rédiger et diffuser un bilan annuel</p>
Indicateurs de suivi :	<p>Nombre de personnes sensibilisées</p> <p>Bilan annuel</p>
Espèces prioritaires :	
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	300 € par animation
Pilote de l'action :	Groupes chiroptères
Partenaires potentiels :	DIREN, chiroptérologues, réseaux associatifs, collectivités locales, particuliers, ...

Fiche action 16 : Former des professionnels de terrain et développer des partenariats	
Axe de travail :	Informer et sensibiliser
Calendrier de réalisation :	2010 à 2013
Degré de priorité :	2
Objectif de l'action :	Fournir aux agents de terrain les informations suffisantes et ciblées pour qu'ils prennent en compte la conservation des chauves-souris Augmenter le nombre de personnes sensibilisées à la conservation des chauves-souris
Méthode :	Organismes et personnes visées : services de l'Etat aux niveaux départemental et régional (équipement et agriculture, agriculture, écologie, culture...), architectes, ONF, ONCFS, CRPF, professionnels des milieux souterrains touristiques, agriculteurs, gestionnaires, collectivités territoriales... Organiser des stages de formation Créer des partenariats en vue de la conservation des chauves-souris Apporter un soutien scientifique (conseils muséographiques, conseils pour réaliser des animations ou pour établir tout support pédagogique et/ou informatif) aux relais d'information tels que les maisons de la chauve-souris Faire connaître les outils qui visent à sensibiliser le grand public
Indicateurs de suivi :	Nombre de personnes formées par organisme Nombre de jours de formation Nombre de personnes par des relais d'information
Espèces prioritaires :	
Espèces ciblées :	Toutes les espèces
Evaluation financière :	
Pilote de l'action :	Groupes chiroptères et IRPA
Partenaires potentiels :	ONF, ONCFS, CRPF, DRAC, ONF, SFEPM, services de l'Etat (équipement, agriculture, écologie, culture...), architectes, professionnels des milieux souterrains touristiques, agriculteurs, gestionnaires, chasseurs, PNR, RNF, collectivités territoriales, opérateurs des sites Natura 2000, IRPA...

III.3. CALENDRIER DES ACTIONS

	<u>Intitulé de l'action</u>	<u>2008</u>	<u>2009</u>	<u>2010</u>	<u>2011</u>	<u>2012</u>	<u>2013</u>
	Rédiger et mettre en œuvre le plan de restauration régional pour les chiroptères						
	- Rédaction :	X	X				
	- Mise en œuvre :		X	X	X	X	X
1	Actualiser l'inventaire des gîtes protégés et à protéger pour les chiroptères		CN	CN	CN	X	X
2	Poursuivre l'aménagement et la protection physique et/ou réglementaire des gîtes d'importance départementale et régionale pour les chiroptères		CN	CN	X	X	X
3	Elaborer et mettre en œuvre des solutions techniques répondant à la mise en sécurité des anciennes mines et autres gîtes souterrains artificiels		X	X	X	X	X
4	Coopérer avec les administrations décentralisées chargées du patrimoine culturel pour la protection des gîtes dans les bâtiments		X	X	X	X	X
5	Etude complémentaire sur les terrains de chasse		X	X	X	X	X
6	Etude des relations entre les colonies			X	X	X	X
7	Améliorer les connaissances sur l'impact des éoliennes et les zones à risques				X	X	X
8	Prendre en compte la conservation des chauves-souris dans la gestion forestière		X	X	X	X	X
9	Proposer des zones importantes pour les chiroptères dans les inventaires du patrimoine naturel		X	X	X	X	X
10	Réaliser le suivi des espèces de chauves-souris		X	X	X	X	X
11	Diffuser et valoriser le résultat des suivis des populations de chiroptères en Bretagne		X	X	X	X	X
12	Harmoniser l'effort de prospection au niveau géographique			X	X	X	X
13	Etablir un système de formation régionale pour le suivi et l'étude des chiroptères, en particulier pour la procédure de délivrance des autorisations de capture				X	X	X
14	Maintenir et/ou accroître les activités du réseau SOS Chauves-souris		X	X	X	X	X
15	Réaliser des actions dans le cadre des nuits européennes de la chauve-souris		X	X	X	X	X
16	Former des professionnels de terrain et développer des partenariats				X	X	X

CN = Contrat Nature

? = action possible

III.4. MODALITES ORGANISATIONNELLES

Le plan de restauration des chiroptères est prévu pour une durée de 4 ans (2009-2012). Une évaluation des actions mises en œuvre et des résultats obtenus sera réalisée au terme de cette période.

III.4.1. La rédaction et la mise en œuvre du plan

La mise en œuvre de ce plan prévoit une articulation entre différents niveaux de responsabilité et d'organisation. Le rôle de chacun est détaillé ci-dessous.

La **DIREN Bretagne** est chargée de l'application du plan dans la région.

A ce titre elle :

- anime le plan sur leur territoire,
- met en œuvre les consignes données aux préfets au sujet du plan de restauration,
- transmet à l'opérateur l'état des lieux régional préalable à la mise au point du plan d'action,
- anime la définition du plan régional d'actions en veillant à l'intégration des objectifs prioritaires avec le concours du réseau des chiroptérologues, des collectivités locales et des établissements publics,
- définit les modalités pratiques de mise en œuvre du plan régional et de ses actions,
- présente le plan au CSRPN pour validation,
- approuve le plan régional et le transmet au MEDAD, à la DIREN pilote et à l'opérateur technique national,
- anime le comité de pilotage régional,
- trouve les financements nécessaires aux actions,
- s'assure du bon avancement du plan régional et rend compte de son exécution à la DIREN pilote et à l'opérateur technique national.

Dans le cadre de ses prérogatives (contrats de plan, réserves naturelles régionales, parcs naturels régionaux...), le **Conseil régional** sera un partenaire privilégié. Il en est de même pour les **Conseils généraux** qui peuvent trouver dans le plan régional d'action un outil de mise en œuvre de leur politique en faveur des espaces naturels sensibles. Ces collectivités territoriales seront associées à l'élaboration du plan régional d'actions et à sa mise en œuvre.

Les collectivités territoriales porteuses de la mise en œuvre de documents d'objectifs Natura 2000 sur des populations ou des sites significatifs pour les chiroptères pourront de la même manière être associées au plan.

Les établissements publics (ONCFS, CSP, ONF, CRPF et Agences de l'eau) seront associés en temps que de besoin à l'élaboration et la mise en œuvre du plan régional d'action.

Le **réseau des chiroptérologues** et le **coordinateur régional de la SFEPM** seront les interlocuteurs privilégiés de la DIREN et du comité de pilotage régional pour la réalisation des actions.

Le comité de pilotage régional est l'organe de décision pour les missions propres à l'application du plan régional d'action en faveur des chauves-souris.

Le comité de pilotage régional a pour mission :

- le suivi et l'évaluation de la réalisation du plan au travers des indicateurs de suivi,
- la définition des actions prioritaires à mettre en œuvre,

Le pilote de l'action doit mettre en œuvre et suivre la fiche ou les fiches actions dont il a la responsabilité.

III.4.2. L'évaluation du plan

Au terme de son application, le plan de restauration fera l'objet d'une procédure d'évaluation au travers de laquelle on cherchera à apprécier l'efficacité des moyens mis en œuvre

BIBLIOGRAPHIE

- AFSSA Nancy (2006) - *Bulletin épidémiologique mensuel de la rage animale en France*, Vol. 36, n°1-3, janvier à mars 2006, Laboratoire d'Etudes et de Recherche sur la Rage et la Pathologie des Animaux Sauvages, 26p.
- Arlettaz R. (1993) - Une femelle de Grand murin *Myotis myotis* (Mammalia, Chiroptera) porteuse de deux embryons. *Mammalia*, **57** : 148-149.
- Arthur L. (1999) - Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - le Murin à oreilles échancrées, *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806). *Le Rhinolophe*, Vol spéc. **2** : 56-61.
- Arthur L., Lemaire M. (1999) - *Les chauves-souris : maîtresses de la nuit*. Delachaux Niestlé, Neuchâtel-Paris, 265p.
- Arthur L., Lemaire M. (2002) - Recherche de noctules communes dans les arbres situés en milieu urbain. *Symbioses*, **6** : 3-4.
- Ballouard J.-M. (2003) - *Etude de l'écologie de la Sérotine commune (Eptesicus serotinus) : régime alimentaire et utilisation de l'habitat*. Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 17 p.
- Barataud M. (1990) - Eléments sur le comportement alimentaire des Oreillards brun et gris *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) et *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). *Le Rhinolophe*, **7** : 3-10.
- Barataud M. (1992) - L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe*, **9** : 23-58.
- Barataud M. (1999) - Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - le Petit rhinolophe, *Rhinolophus hipposideros*. *Le Rhinolophe*, Vol spéc. **2** : 48-51.
- Barataud M. (1999a) - *Ballades dans l'inaudible*. 3ème édition augmentée. Sittelle, Mens, 51p.
- Barataud M. (1999b) - Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des Chiroptères, et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola*, **11** (2) : 38-40.
- Barataud M. (1999c) - Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - la Barbastelle d'Europe, *Barbastella barbastellus*. *Le Rhinolophe*, Vol spéc. **2** : 111-116.
- Barataud M. (2002) - *Méthode d'identification acoustique des Chiroptères d'Europe. Mise à jour printemps 2002*. Sittelle, Mens, 13p + CD.
- Barataud M., Précigout L. (2003) - Dramatique déclin des minioptères sur les sites d'hibernation. *Plecotus*, **13** : 9.
- Barataud M. (2005) - Fréquentation des paysages sub-alpins par des chiroptères en activités de chasse. *Le Rhinolophe*, **17**: 11-22.
- Barataud M., Grandemange F *et al.* (2005). Etude d'une colonie de mise-bas de *Myotis bechsteinii* Kuhl, 1817 - Sélection des gîtes et des habitats de chasse, régime alimentaire, implications dans la gestion de l'habitat forestier. Vallégeas : 34p.
- Barrat E.M., Deaville R., Burland T., Brudford M.W., Racey P.A., Wayne R.K. (1997) - DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature*, **387** : 138-139.
- Beaucournu J.C. (1962) - Observations sur le baguage des chiroptères, résultats et dangers. *Mammalia*, **26** : 539-565.
- Beuneux G. (2006) - Programme d'étude sur la Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*) en milieu forestier en Corse : Cartographie, description et conservation de ses arbres-gîtes - Année 2006, Etat des connaissances, Groupe Chiroptères Corse : 20p.
- Beuneux G., Courtois J.Y. (2002) - "Les Chiroptères en milieu forestier en Corse." *Symbioses*, **6** : 7-10.
- Boireau J., Gremillet X. (2005) - Etude par la méthode du radio-pistage pour la prise en compte des territoires de chasse de la colonie de reproduction de Grands Rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*) de Saint-Herbot (29) dans le cadre de la mise en place du projet Natura 2000 n°13-39 « monts d'Arrée ». Rapport, Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 24 p.

- Boireau J. (2007a) – Etude des terrains de chasse d'une colonie de reproduction de grands rhinolophes *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) en Basse-Bretagne (France), écologie et propositions conservatoires. Rapport, 75 p.
- Boireau J., Le Jeune P. (2007b) – Etude du régime alimentaire du Grand rhinolophes *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) dans quatre colonies du département du Finistère (France), résultats et propositions conservatoires. Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 67 p.
- Boireau J. (2007c) – Etude du régime alimentaire de grands rhinolophes *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) en basse Bretagne (France), écologie et propositions conservatoires. Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 75 p.
- Boireau J. (2008) – Plan de restauration national chauves-souris, observatoire des populations de chiroptères en Bretagne – bilan des comptages estivaux et hivernaux de 2000 à 2007. Groupe Mammalogique Breton – Bretagne Vivante-SEPNB, 42 p.
- Boireau J. (Coord.), (2008) – Contrat Nature Chauves-souris de Bretagne 2008-2011 – année 1. Groupe Mammalogique Breton – Bretagne Vivante-SEPNB – ONF – Maison de la Chauve-souris : 70 p.
- Bonnet N. (2003) - *La protection des chauves-souris : ses enjeux écologiques et sanitaires*, Institut National de Médecine Agricole, mémoire, 76 p.
- Bontadina F., Schofield H., Naef-Daenzer B. (2002) - Radio-tracking reveals that lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*) forage in woodland. *J. Zool.*, **258** : 281-290.
- Brinkmann R., Schauer-Weissahn H. Bontadina F. (2006) – Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Flesermäuse im Regierungsbezirk Freiburg.
- 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.
- Bruyère-Masson V., Picard E., Barrat M.J., Tissot E., Combeau C., Patron C., Barrat J. (2004) - Etude de la rage des Chiroptères en France. *Symbioses*, N.S., **10** : 3-7.
- Castella V., Ruedi M., Excoffier L., Ibanez C., Arlettaz R., Hausser J. (2000) - Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis* (Chiroptera: Vespertilionidae)? *Molecular Ecology*, **9** : 1761-1772.
- Chambon J.P. (1993) - Mortalité des insectes liée à la circulation automobile (la). *Insectes*, Cahiers de l'O.P.I.E., 1^{er} trimestre 1993, **88** : 2-4.
- Choquené G.L. (2006) – Mortalité de chauves-souris suite à des collisions avec des véhicules routiers en Bretagne. *Symbiose*, **15** : 43-44.
- Choquené G.L. (Coord.), (2006) - Les Chauves-souris de Bretagne. *Penn Ar Bed*, **197/198** : 68 p.
- Cosson E. (2007) – *Quelques éléments sur les études chiroptérologiques menées dans le cadre des études d'impact éoliennes*. Présentation. Rencontres Chiroptères Grand Sud. 24-25 mars 2007.
- Cosson E., Médard P. (1999) - Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - le Murin de Capaccini, *Myotis capaccinii*. *Le Rhinolophe*, Vol spéc. **2** : 47-51.
- Daleszczyk K. (2000) - New data on bats (Chiroptera) hibernating in the Polish part of Bialowieza Primeval Forest. *Myotis*, **38**: 47-50.
- De Cornulier T., Clergeau P. (2001) – Bat diversity in French urban areas. *Mammalia*, **65** : 540-543.
- Downs N.C., Beaton V., Guest J., Polanski J., Robinson S.L., Racey P.A. (2003) - The effects of illuminating the roost entrance on the emergence behaviour of *Pipistrellus pygmaeus*, *Biological Conservation*, **111** (2) : 247-252.
- Dubos T. (2008) – "Accueillir des chauves-souris dans le bâti et les jardins". Groupe Mammalogique Breton Guide technique : 27 p.
- Durieux B. (1999) - Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - Murin des marais *Myotis dasycneme* (Boie, 1825). *Le Rhinolophe*, Vol spéc. **2** : 52-55.
- Duvergé P.L., Jones G., Rydell J., Ransome R. (2000) - Functional significance of emergence timing in bats. *Ecography*, **23**(1) : 32-40.
- Entwistle A.C., Racey P.A., Speakman J.R. (1996) - Habitat exploitation by a gleaning bat, *Plecotus auritus*. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, **351** : 921-931.

- Farcy O., Jamault R., Le Bris Y., Le Mouel A., Le Houedec A. (2004) – premières évaluations de l'intérêt de huit sites souterrains pour le regroupement automnal des chauves-souris de Bretagne. Bretagne vivante : 14 p.
- Farcy O., Petit E., Ros J. (2005) – Plan d'action régional en faveur du petit rhinolophe. Compte-rendu d'activités, bilan de l'opération 2005. Bretagne Vivante-SEPNB – Université Rennes 1 : 30 p.
- Farcy O., Even A., Queau S., Ros J. (à paraître) – Etudes des routes de transit et des territoires de chasse des Petits Rhinolophes *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) de la Higourdaise à Epiniac, Ille et Vilaine, France.
- Fauvel B. (2005) - Influence de la fermeture des gîtes sur le comportement des chiroptères hibernants. *Naturelle*, **0** : 7-13.
- Fischesser B., Dupuis-Tate M.F. (1996) - Le Guide illustré de l'écologie. Ed. de la Martinière et CEMAGREF, 319 p.
- Gélinaud G., Rolland G. (1990) – Falguérec : la réussite d'un plan de gestion. Penn ar Bed, 138 : 22-31.
- Giosa P., Fombonnat J. (2002) - Quelques données sur les gîtes arboricoles en forêt de Tronçais (Allier). *Symbioses*, **6** : 5-6.
- Grémillet X. (1999) - Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice - le Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*. *Le Rhinolophe*, Vol spéc. **2** : 119-125.
- Grémillet X., Boireau J. (2004) - Intoxication mortelle par le plomb et par le fongicide P.C.P. des juvéniles dans un gîte de parturition de Grands Rhinolophes, *Rhinolophus ferrumequinum*, dans le Finistère : difficultés du diagnostic et réalisation d'un gîte alternatif, *Symbioses*, **10** : 59-61.
- Groupe Chiroptères Corse GCC (2000) - *Etude d'impact d'un projet d'implantation d'éoliennes, secteur Capo Cavallo, Calenzana : Les Chiroptères*. G.C.C. : 3 p.
- Güttinger R. (1997) - Jagdhabitate des Grossen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. BUWAL - *Rei. Umwelt* 288, Bern., 140p.
- Helversen O. von, Heller K.-G., Mayer F., Nemeth A., Volleth M., Gombkötö P. (2001) – Cryptic mammalian species : a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften*, **88** (5) : 217-223.
- Huet R. (1999) - Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice - le Murin de Bechstein, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817). *Le Rhinolophe*, Vol spéc. **2** : 62-67.
- Huet R., François R. (2003) - Plan de conservation et de restauration sur les chiroptères en Picardie : état des connaissances et propositions d'objectifs. 25 p.
- Huet R., Arthur L., Del Giudice N., Lemaire M. (2004) – Territoire et habitats de chasse du Vespertilion à oreilles échancrées : premiers résultats de radiopistage dans le Cher (France). *Symbioses*, N.S., **10** : 19-20.
- Hutterer R., Ivanova T., Meyer-Cords C., Rodrigues L. (2005) – Bat migrations in Europe, a review of banding data and literature. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, **28** : 117 p.
- Ibanez C., Garcia-Mudarra J. L., Ruedi M., Stadelmann B., Juste J. (2006) - The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. *Acta Chiropterologica*, **8** (2) : 277-297.
- IUCN (2001) - *IUCN Red List Categories and Criteria : version 3.1*, IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Jaberg C., T. Bohnenstengel *et al.* (2006) - "Utilisation du milieu forestier par les chauves-souris (*Mammalia: Chiroptera*) du canton de Neuchâtel - implications pour la gestion sylvicole." *Schweiz. Z. Forstwes.* **157** : 254-259.
- Jamault R. (2005) – Intérêt des tunnels ferroviaires de fougères pour les chiroptères, bilan de 15 années de suivi et perspectives. Bretagne Vivante. Document de travail. 16 p.
- Jay M., Trottin H. (2002) - Contribution à l'étude de quelques gîtes artificiels pour Chiroptères. *Symbioses*, N.S., **6** : 49-51.
- Jedrzejska B., Wojcik J.M. (2004) - *Essays on Mammals of Bialowieza forest*. Bialowieza.
- Jones G., Barratt E.M. (1999) - *Vespertilio pipistrellus* Schreber, 1774 and *V. pygmaeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus* ; Mammalia, Chiroptera) : proposed designation of neotypes, *Bull. Of Zool., Nomenclature*, **56** : 182-186.

- Jones G., Van Parijs S.M. (1993) - Bimodal echolocation in pipistrelle bats : are cryptic species present ? *Proc. R. Soc. London*, **B 251** : 119-125.
- Jones K.E., Purvis A., & Gittleman J.L. (2003) - Biological correlates of extinction risk in bats. *Am. Nat.*, **151** (4) : 601-614.
- Jourde P. (2003) - Le Murin d'Alcathoe : nouvelle espèce de chauve-souris. *Plecotus*, **13** : 1.
- Julien J.F. (2003) - Inventaire des chauves-souris de la forêt de la Malmaison. Antony, Rapport d'étude : 19 p.
- Kerth G., Weissmann K. (2001) - Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. *Oecologia*, **126** : 1-9.
- Kervyn T. (1999) - Habitat et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrices - le Grand murin, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). *Le Rhinolophe*, Vol spéc. **2** : 69-98.
- Kervyn T. (1999) - Variations saisonnières du régime alimentaire du Grand murin *Myotis myotis* (Chirptera : Vespertilionidae) en Belgique. in : *Actes des 7èmes Rencontres Nationales "Chauves-souris" - Bourges*, les 29-30-11-1997. SFEPM, Paris, pp 9-22.
- Kiefer A., Veith M. (2001) - A new species of long-eared bat from Europe (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis*, **39** : 5-16.
- Le Houédec A. (2005) - Enquête chauves-souris aux marches de Bretagne. *Bretagne Vivante*, **9** : 4-6.
- Le Houédec A., Petit E., Jamault R. (2008) - Etude complémentaire sur un site urbain de « swarming », Fougères (Ille et Vilaine, France). Rapport. Bretagne Vivante-SEPNB : 48 p.
- Lemaire M., Arthur L. (1999) - *Les chauves-souris et les routes*. In : *Actes des 3e rencontres "Routes et faune sauvage"*. A.F.I.E., Paris, 139-150.
- Lemaire M., Arthur L. (1999) - Relations entre les ponts et les Chiroptères en dehors de la période d'hibernation dans le département du Cher. *Arvicola*, **11** (1) : 13-19.
- Lugon A., Roué S.Y. (2002) - Impacts d'une ligne TGV sur les routes de vol du Minioptère de Schreibers : de l'étude aux propositions d'aménagements. *Symbioses*, N.S., **6** : 39-40.
- Lustrat P. (1998) - Les chauves-souris de la forêt de Fontainebleau. *Bulletin de l'Association des amis de la forêt de Fontainebleau*, **74** (1) : 26-28.
- Lustrat P. (2000) - Les chauves-souris de la forêt de Port-Royal. *La voix de la forêt*, **1** : 32-35.
- Lustrat P. (2001) - Les territoires de chasse des chiroptères de la forêt de Fontainebleau (France). *Le Rhinolophe*, **15** : 167-173.
- Lutz S. (1999) - *Etude du régime alimentaire du Grand murin Myotis myotis par analyse du guano*. Mém. Lic. Bio. Gén., Univ. Le Havre.
- Maurin H., Keith P. dir. (1994) - Inventaire de la faune menacée en France. Nathan/MNHN/WWF, Paris : 176 p.
- Mayer F., Dietz C., Kiefer A. (2007) - Molecular species identification boosts bat diversity. *Frontiers in Zoology*, **4** : 4. <http://www.frontiersinzoology.com/content/4/1/4>
- Meschede A., Heller K.G. (2003) - Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier, *Le Rhinolophe*, **16** : 248p.
- Moeschler P., Lemaire M., Arthur L., Leon C. (2005) - Evaluation du plan de restauration des chiroptères 1999-2003, en vue de sa reconduction. Muséum d'histoire naturelle de Genève - Muséum d'histoire naturelle de Bourges, 43 p.
- Noblet J.F. (1999) - SOS Chauves-souris. in : *Actes des 7èmes Rencontres Nationales "Chauves-souris"*, Bourges, les 29-30-11-1997. SFEPM, Paris, 97-103.
- Parsons K.N., Jones G., Davidson-Watts I., Greanaway F. (2003) - Swarming of bats at underground sites in Britain - implications for conservation. *Biol. Conserv.*, **111** : 63-70.
- Pénicaud P. (1996) - Protéger les chauves-souris en milieu naturel ou bâti. GMB, Sizun, 33 p.
- Pénicaud P. (2000) - Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées. *Le Rhinolophe*, **14** : 37-68.
- Pénicaud P. (2003) - Enquête nationale sur les arbres-gîtes à chauves-souris arboricoles : On avance, on avance... *Mammifères Sauvages*, **46** : 18-19.
- Perret B. (2003) - *La chauve-souris et la rage*. Thèse Doct. vét., ENV Nantes, 136 p.

- Picard E., Barrat J., Stroucken N., Litaize E., Verdot A., Patron C., Ambert J., Biarnais M., Cliquet F. (2005) - Epidémiologie des infections à lyssavirus chez les chiroptères en France métropolitaine : bilan des analyses pour l'année 2005, *Bulletin épidémiologique mensuel de la rage animale en France*, **35** (10-12) : 1-9.
- Pichard O., Schwaab F. (2001) - *Etude de l'impact des chablis sur la diversité biologique en forêts domaniales de la Reine et du Romersberg. Programme "Etude de l'impact des tempêtes sur les écosystèmes forestiers", Rapport final.* Nancy, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'environnement, DNP, Convention n° 044/00 du 3 juillet 2000 : 130p.
- Rideau C. (2003) - Inventaire des Chiroptères en Forêt Domaniale du Perche et de la Trappe, Groupe Mammalogique Normand : 51p+annexes.
- Roche N., Elliott P. (2000) - Analysis of bat (*Pipistrellus* and *Myotis spp.*) activity in deciduous woodlands in England using a nonlinear model. *Myotis*, **38** : 19-40.
- Rotivel Y., Goudat M., Bourrhy H., Tsiang, H. (2001) - La rage des Chiroptères en France. Actualités et importance en santé publique. *Bull. Coord. mammal. Nord Fr.*, **5** : 12-14.
- Roué S. (1999) - Plan de restauration des Chiroptères. SFPEM – CPEPESC, 27 p.
- Roué S.G., Sirugue D., Groupe Chiroptères Bourgogne (2001) - Prospection estivale des Chiroptères dans les bâtiments en Bourgogne. Méthode et bilan de 3 années : 1998, 1999 et 2000. *Bull. Soc. Hist. nat. Amis Mus. Autun*, **180** : 31-42.
- Roué S.Y., Barataud, M. (2000) - Habitats et activité de chasse des Chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, Spéc. **2** : 1-136.
- Roué S.Y., Némoz M. (2002) - *Mortalité exceptionnelle du Minioptère de Schreibers en France lors de l'année 2002. Bilan national.* SFPEM, Paris, 28p.
- Ruedi M., Jourde P., Giosa P., Barataud M. Roué S. Y. (2002) – DNA reveals the existence of *Myotis alcathoe* in France (Chiroptera : Vespertilionidæ). *Rev. Suisse Zool.*, **109** (3) : 643-652.
- Russo D., Jones G. (2000) - The two cryptic species of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera : Vespertilionidae) occur in Italy : evidence from echolocation and social calls. *Mammalia*, **64** (2) : 187-197.
- SETRA-MEDD (2005) - Aménagements et mesures pour la petite faune - Guide technique. Réf 0527, 264 p.
- SFPEM (2004b) - *Plan de Restauration des Chiroptères – bilan & perspectives.* Présentation du 8 avril 2004 au MEDD.
- SFPEM (2007) - *Première évaluation de l'état de conservation des chiroptères en France métropolitaine*, document de travail.
- Shiel C., Mcaney C., Sullivan C., Fairley J. (1997) - Identification of Arthropod Fragments in Bat Droppings. *Mammal Society*, **17**, London, 56 p.
- Sierro A. (1999) - Habitat selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*) in the Swiss Alps (Valais). *Journal of Zoology*, **248** : 429-432.
- Spitzenberger F., Haring E., Tvrtkovic J. (2002) - *Plecotus microdontus* (Mammalia, Vespertilionidae), a new bat species from Austria. *Natura Croatica*, **11** (1): 1-18.
- Spitzenberger F., Pialek J., Haring E. (2001) - Systematics of the genus *Plecotus* (Mammalia, Vespertilionidae) in Austria based on morphometric and molecular investigations. *Folia Zoologica*, **50** (3): 161-172.
- Spitzenberger F., Strelkov P., Haring E (2003) - Morphology and mitochondrial DNA sequences show that *Plecotus alpinus* Kiefer & Veith, 2002 and *Plecotus microdontus* Spitzenberger, 2002 are synonyms of *Plecotus macrobullaris* Kuzjakin, 1965. *Natura Croatica*, **12** (2) : 39-53.
- Swift S.M., Racey P.A. (2002) - Gleaning as a foraging strategy in Natterer's bat *Myotis nattereri*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* **52** : 408-416.
- Tillon L. (2001) - Impact de la tempête du 26 décembre 1999 sur la forêt domaniale de Rambouillet. Exemple des Chiroptères. *Revue Forestière Française*, **53**: 83-90.
- Tillon L. (2002) - Etude du comportement des chauves-souris en forêt domaniale de Rambouillet dans un but de gestion conservatoire. *Symbioses*, **6**: 23-30.

- Tillon L. (2005) - *Gîtes sylvestres à chiroptères en forêt domaniale de Rambouillet (78) : Caractérisation dans un objectif de gestion conservatoire*. Montpellier, Ecole Pratique des Hautes Etudes (Laboratoire de Biogéographie et d'Ecologie des Vertébrés) : 106 p.
- Tillon L. (2006) - Etude des gîtes sylvestres en forêt domaniale de Rambouillet. *Symbioses*, **15** : 11-14.
- Tupinier Y. (1996) - *L'univers acoustique des chiroptères d'Europe*. Sittelle. Lyon. 133 p.
- Van der Wijden B., Verkem S., Lust N., Verhagen R. (2002) - L'importance du type de cavité et de la structure forestière pour la sélection de gîtes par des chauves-souris arboricoles. *Symbioses*, N.S., **6** : 11-16.

GLOSSAIRE

Animateur du plan : personne employée par l'opérateur. Elle mène à bien le plan de restauration II en apportant un soutien technique aux différents groupes chiroptères de France. Cette personne est également l'interface entre ces groupes chiroptères, l'opérateur du plan (la SFPEM), la DIREN pilote et le Ministère chargé de l'environnement.

Axe de travail : dans ce plan de restauration se détachent trois axes de travail principaux : Protéger, Améliorer les connaissances, Sensibiliser & Informer. Une action du plan répond à un ou plusieurs de ces axes.

Colonie de mise-bas : une colonie de mise-bas est un regroupement de femelles gestantes qui mettront toutes bas au sein de la colonie.

Colonie de reproduction : une colonie de reproduction est une colonie qui se forme lors l'accouplement ou de la mise-bas.

Commanditaire : le MEDAD est commanditaire du plan de restauration.

Coordinateur régional du groupe chiroptères de la SFPEM : une personne, au sein de chaque région, chargée de centraliser les données relatives aux chiroptères de sa région, de les transmettre dans sa région mais aussi de les faire remonter au niveau national notamment lors de la réunion nationale des coordinateurs régionaux. Chaque région a son coordinateur.

Corridor biologique : ce terme désigne les milieux reliant entre eux différents habitats vitaux d'une espèce (habitats, gîtes de reproduction, terrains de chasse, gîtes de repos, gîtes d'hibernation...). Ces corridors, structures « écopaysagères », permettent aux espèces de se déplacer d'un habitat à un autre et de connecter entre elles plusieurs sous-populations.

DIREN pilote : DIREN en charge de piloter le plan national de restauration des chiroptères. Elle est l'interlocuteur privilégié de l'opérateur et de l'animateur du Plan.

Domaine vital : Domaine qui permet à un individu d'une espèce de trouver les éléments qui lui sont nécessaires pour assurer sa survie / ensemble d'unités écologiques répondant aux besoins d'une population à chaque étape de son cycle biologique.

Estivage : Période désignant l'été durant lequel les chauves-souris sont en pleine activité.

Gîte de mise-bas : lieu que les colonies de mise-bas choisissent pour élever leurs jeunes. Ce gîte assure aux femelles protection et tranquillité pour mettre bas et pour élever leurs jeunes qui ont besoin, entre autre, d'une température ambiante assez élevée.

Gîte d'essaimage (ou de swarming) : gîte où les chauves-souris se regroupent en grand nombre en automne. Ces gîtes font partie des gîtes de transit et jouent probablement un rôle important dans l'accouplement et le brassage génétique.

Gîte de transit : lieu que les chauves-souris choisissent et occupent une brève période de temps. Il s'agit de tous les gîtes utilisés par les chauves-souris à l'exception des gîtes d'estivage et d'hibernation.

Gîte estival : lieu que les chauves-souris choisissent et occupent l'été. Ce gîte leur assure protection et tranquillité dans la journée, moment durant lequel les chauves-souris ne sortent pas.

Habitat : en écologie, l'habitat désigne le milieu de vie naturel d'une espèce animale ou végétale. On parle aussi de biotope.

Opérateur technique : structure menant à bien le plan de restauration II en apportant un soutien technique aux différents groupes chiroptères de France. Elle est également l'interface entre ces groupes chiroptères, la DIREN pilote et le Ministère chargé de l'environnement. Elle emploie l'animateur du plan.

Reproduction : ensemble des processus par lesquels les individus existants en engendrent des nouveaux capables à leur tour de se reproduire.

Route de vol : trajet couramment utilisé par les chauves-souris pour rejoindre leurs terrains de chasse et leurs gîtes ou lors de migration. Ces routes suivent parfois les corridors biologiques.

Site : Zone regroupant des gîtes et des terrains de chasse.

LISTE DES ACRONYMES

ABF :	Architectes des Bâtiments de France
ADEME :	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AFSSA :	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
APPB :	Arrêté Préfectoral de Protection Biotope
ATEN :	Atelier Techniques des Espaces Naturels
BRGM :	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BV :	Bretagne Vivante – S.E.P.N.B.
CEE :	Communauté Economique Européenne
CG :	Conseil Général
CNPN :	Conseil National de la Protection de la Nature
CPEPESC :	Commission de Protection des Eaux, du Patrimoine, de l'Environnement, du Sous-sol et des Chiroptères
CRBPO :	Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux
CRPF :	Centre Régional de la Propriété Forestière
CS :	Chauve-souris
CSRPN :	Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
CT :	Collectivités Territoriales
DDAF :	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDAS :	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DDEA :	Direction Départementale de l'Equipeement et de l'Agriculture
DDSV :	Direction Départementale des Services Vétérinaires
DIR :	Direction Interdépartementale des Routes
DIREN :	Direction régionale de l'environnement
DNP :	Direction de la Nature et des Paysages
DRAC :	Direction Régionale des Affaires Culturelles
DRAF :	Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
DRIRE :	Directions Régionales de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement
EDF :	Electricité de France
Eurobats :	Organisme européen pour la conservation des populations de chauves-souris en Europe
GMB :	Groupe Mammalogique Breton
JORF :	Journal Officiel de la République Française
LGV :	Ligne Grande Vitesse
LIFE :	L'Instrument Financier de l'Environnement
MAE :	Mesure Agro-Environnementale
MEDAD :	Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables
MEDD :	Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (ancien Ministère chargé de l'environnement)
MNHN :	Muséum National d'Histoire Naturelle
ONCFS :	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONF :	Office National des Forêts
PNR :	Parc Naturel Régional
PRC :	Plan de Restauration des Chiroptères
RNF :	Réserves Naturelles de France
RNN :	Réserve Naturelle Nationale
RNR :	Réserve Naturelle Régionale
SDIS :	Service Départemental d'Incendie et de Secours
SFEPM :	Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères
TGV :	Train Grande Vitesse
UICN :	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
USM :	Unité de Service du Muséum National d'Histoire Naturelle

ANNEXES

1. Types de gîtes utilisés par les chiroptères en Bretagne
2. Milieux de chasse utilisés par les chiroptères en Bretagne
3. Cartes de distribution des 21 espèces de chiroptères de Bretagne
4. Evaluation des gîtes de chiroptères en vue d'une hiérarchisation
5. Carte de hiérarchisation des sites à chauves-souris en Bretagne
6. Protection des sites majeurs à chauves-souris en Bretagne

ANNEXE 1 : Types de gîtes utilisés par les chiroptères en Bretagne

Légende :

x : gîte utilisé

(x) : gîte utilisé de façon anecdotique

? : gîte dont l'utilisation est suspectée, mais non prouvée

	Gîtes de mise-bas				Gîtes d'hibernation				
	Combles	Autres gîtes dans les bâtiments	Ponts	Arbres	Gîtes souterrains	Bâtiments	Ponts	Arbres	Gîtes souterrains
Petit Rhinolophe	x	x			x	x	x		x
Grand Rhinolophe	x				x	x			x
Grand Murin	x				x	x	x	?	x
Murin de Daubenton	x	x	x	x	x		x	?	x
Murin à moustaches	x	x		x		x	x	?	x
Murin d'Alcathoe				x				?	x
Murin de Bechstein				x			x	x	x
Murin de Natterer	x	x	x	x			x	x	x
Murin à oreilles échancrées	x	x			x				x
Noctule de Leisler				x				?	
Noctule commune				x				x	
Sérotine commune	x	x	x	x		x		x	x
Pipistrelle commune	x	x	x	x		x			x
Pipistrelle pygmée	?			?		?		?	
Pipistrelle de Kuhl	x	x		x		?		?	x
Pipistrelle de Nathusius				x				?	?
Oreillard roux	x	x		x			x	x	x
Oreillard gris	x	x				x			x
Barbastelle d'Europe	x	x	x	x			x	x	x
Minioptère de Schreibers					x				x

ANNEXE 2 : Milieux de chasse utilisés par les chiroptères en Bretagne

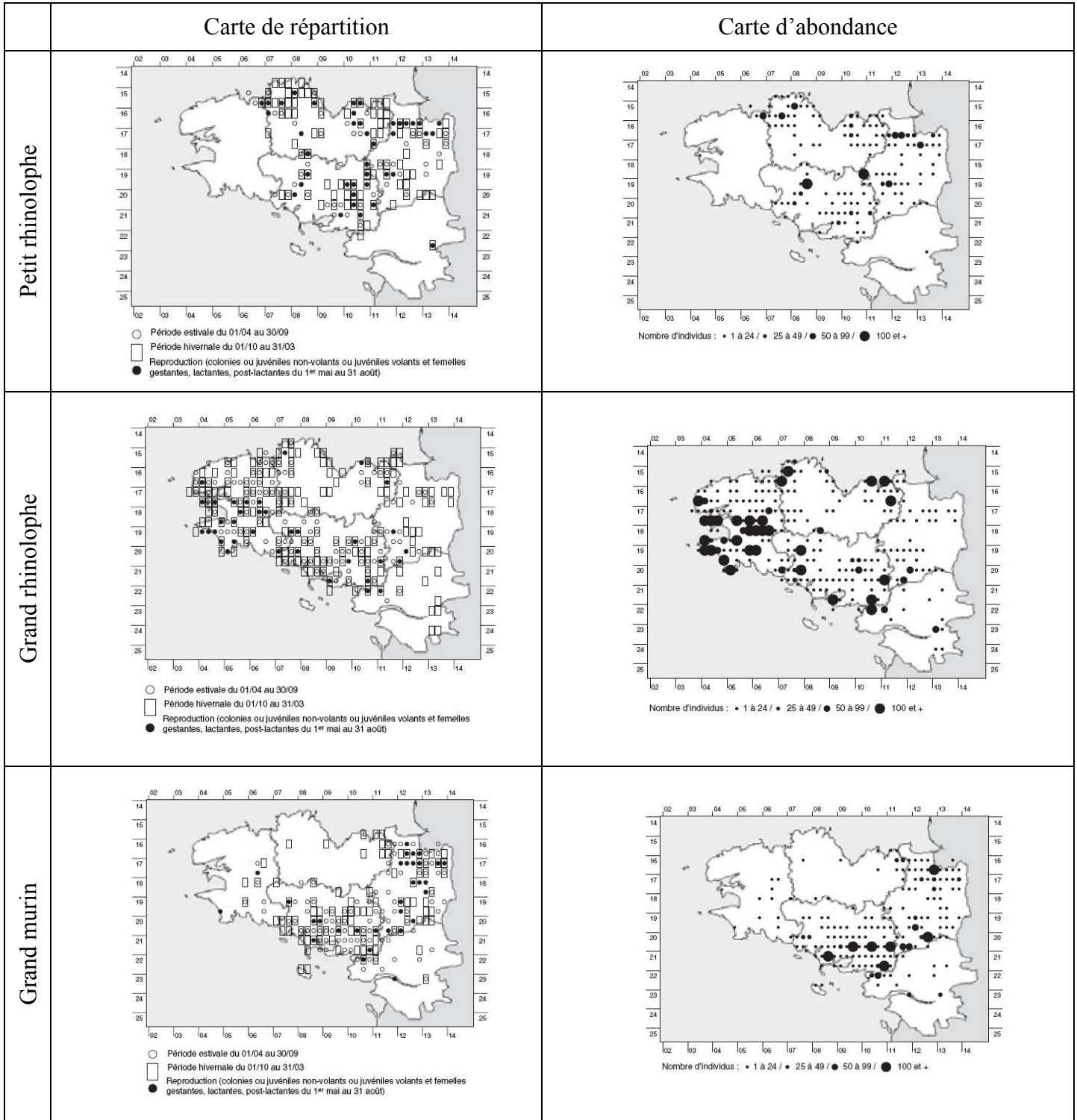
Légende :

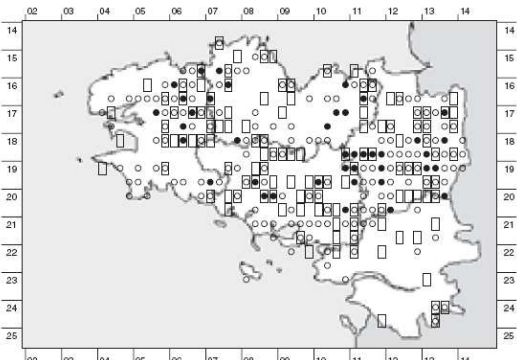
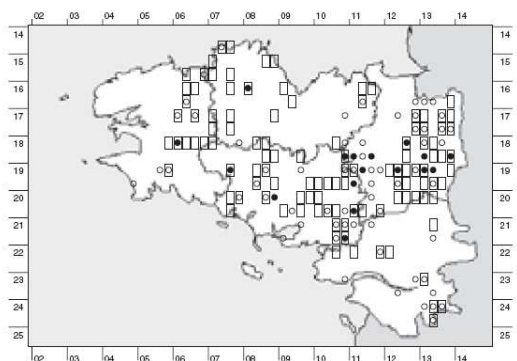
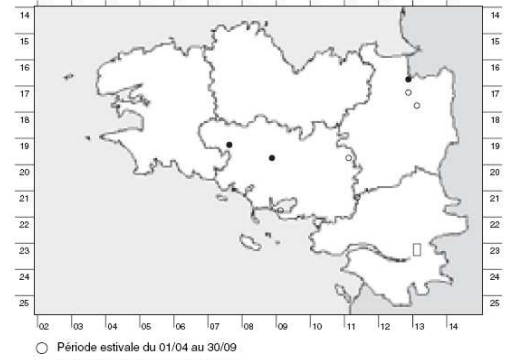
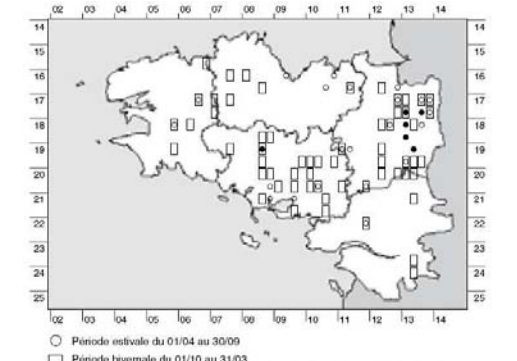
x : milieu de chasse utilisé

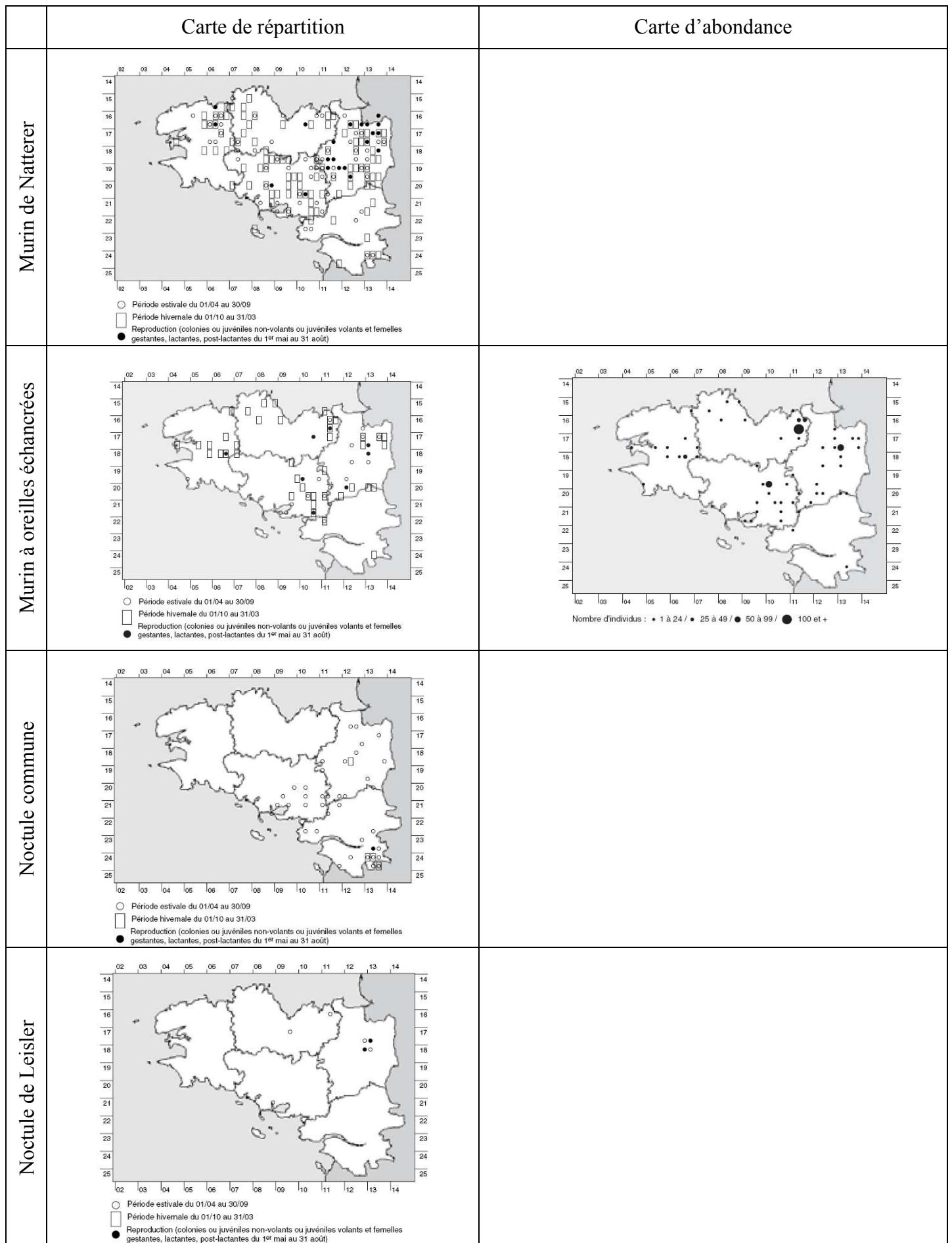
? : milieu de chasse dont l'utilisation est suspectée, mais non prouvée

	Bois de feuillus	Bois de résineux	Bois mixtes	Lisières	Haies	Zones humides, plans d'eau, rivières	Prairies, friches herbacées	Parcs et jardins	Vergers hautes tiges	Milieux urbains	Lampadaires
Petit rhinolophe	X			X	X	X		X			
Grand rhinolophe	X			X	X		X	X	X		
Grand murin	X	X		X			X	X	X		
Murin de Daubenton	X			X	X	X		X			
Murin à moustaches	X			X	X	X		X			
Murin d'Alcathoe	X					X					
Murin de Bechstein	X		X	X							
Murin de Natterer	X		X	X	X	X	X				
Murin à oreilles échancrées	X	X	X	X	X	X		X	X		
Noctule de Leisler	X	X	X								?
Noctule commune	X		X					X			?
Sérotine commune	X			X	X	X	X	X		X	X
Pipistrelle commune	X	X		X	X	X	X		X	X	X
Pipistrelle pygmée	X			?		?					
Pipistrelle de Kuhl	X	X		X	X	X		X	X	X	X
Pipistrelle de Nathusius	X	X	X	X				X			
Oreillard roux	X	X	X	X	X			X	X		
Oreillard gris	X		X	X	X		X	X	X		
Barbastelle	X	X	X	X	X			X			
Minioptère de Schreibers	X			X						?	X

**ANNEXE 3 : Cartes de distribution des 21 espèces de
chiroptères de Bretagne
(extrait du Penn ar Bed n°197/198)**

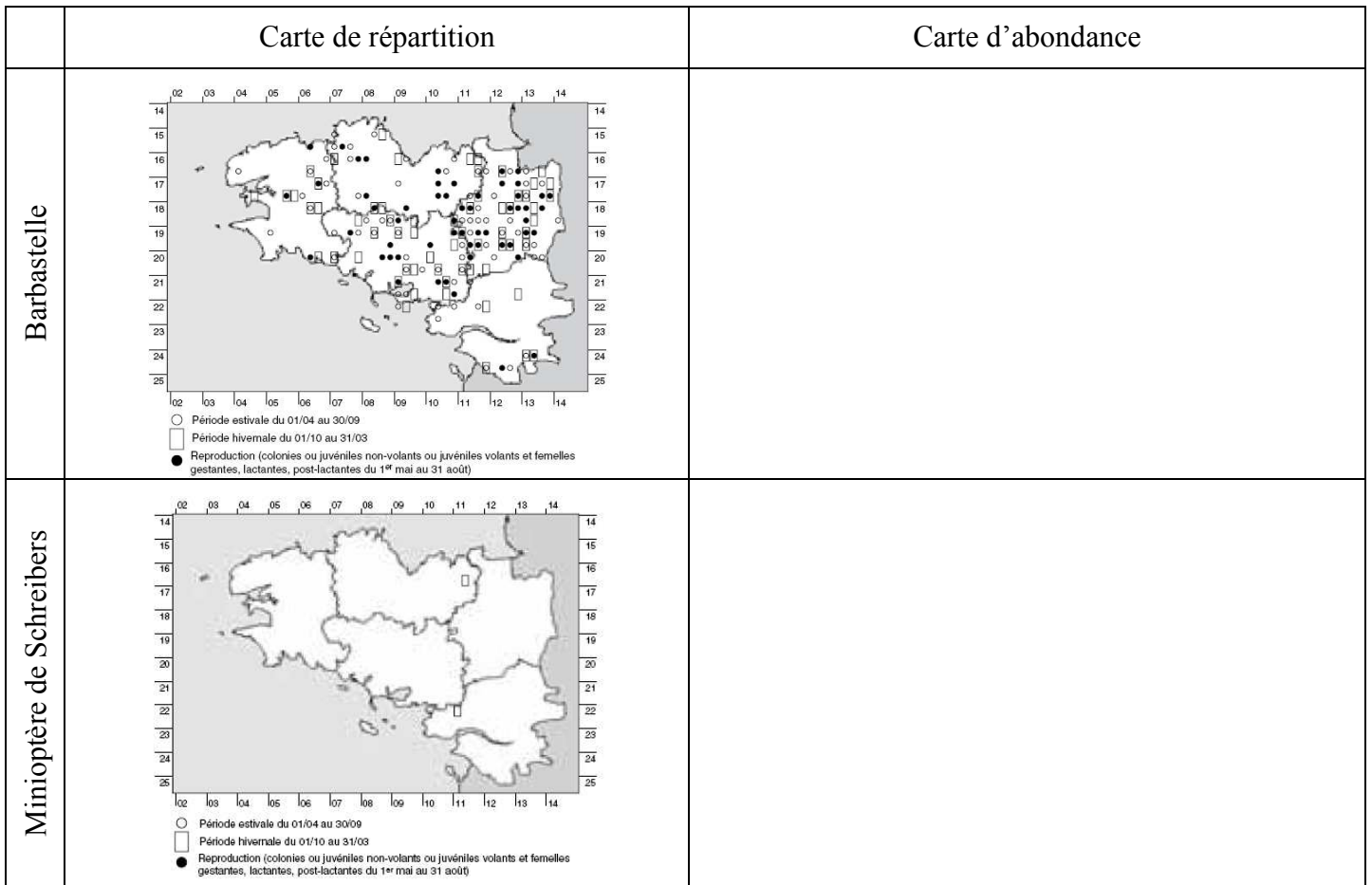


	Carte de répartition	Carte d'abondance
Murin de Daubenton	 <p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	
Murin à moustaches	 <p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	
Murin d'Alcathoe	 <p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	
Murin de Bechstein	 <p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	



	Carte de répartition	Carte d'abondance
Grande noctule	<p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	
Sérotine commune	<p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	
Pipistrelle commune	<p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	
Pipistrelle pygmée	<p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	

	Carte de répartition	Carte d'abondance
Pipistrelle de Kuhl	<p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	
Pipistrelle de Nathusius	<p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	
Oreillard roux	<p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	
Oreillard gris	<p>○ Période estivale du 01/04 au 30/09 □ Période hivernale du 01/10 au 31/03 ● Reproduction (colonies ou juvéniles non-volants ou juvéniles volants et femelles gestantes, lactantes, post-lactantes du 1^{er} mai au 31 août)</p>	



ANNEXE 4 : Evaluation des gîtes de chiroptères en vue d'une hiérarchisation

Source : SFPEM, 2004a

Importance du site : $Ke (Tg \times Ic)$

Ke : coefficient de l'espèce déterminé par rapport à la rareté de l'espèce concernée au niveau européen et national (cf. classification des chauves-souris).

Tg : Type de gîte

- Reproduction (R)
- Hivernage (H)
- Estivage (E)
- Transit (T)

Les gîtes R et H sont multipliés par 2 du fait de l'importance dans la biologie des chiroptères.

Ic : Importance des colonies

≥ 5 < 20 ind. = 1 ≥ 20 < 300 ind. = 2 ≥ 300 < 1000 ind. = 3 ≥ 1000 ind. = 4

$Tg \times Ic = 2 \times IcR + 2 \times IcH + 1 \times IcE + 1 \times IcT$

Ce calcul se fait pour chaque espèce présente dans la cavité sur des effectifs supérieurs à 5 individus et sur l'intérêt du site pour l'espèce (par ex., le transit d'une espèce n'est comptabilisé qu'à partir du moment où des effectifs sont supérieurs aux effectifs estivaux ou hivernaux).

Evaluation finale du site $(Ke1(Tg1 \times Ic1) + Ke2(Tg2 \times Ic2) + \dots + Ken(Tgn \times Icn))$

CLASSIFICATION DES CHAUVES-SOURIS

Cette classification est une moyenne réalisée d'après le statut au niveau Européen et Français des livres « Conservation of European Bats » (STEBBINGS, 1986) et le livre rouge de la faune menacée en France (MAURIN & KEITH, 1994) en adaptant aux découvertes récentes de la génétique.

Attribution des coefficients

Coefficient 4

Barbastelle d'Europe, Grand murin, Grand rhinolophe, Minioptère de Schreibers, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Capaccini, Murin des marais, Murin du Maghreb, Petit murin, Petit rhinolophe, Rhinolophe de Mehely, Rhinolophe euryale.

Coefficient 3

Grande Noctule, Molosse de Cestoni, Murin à moustaches, Murin d'Alcathoe, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard des montagnes, Oreillard méridional, Oreillard septentrional, Pipistrelle de Nathusius

Coefficient 2

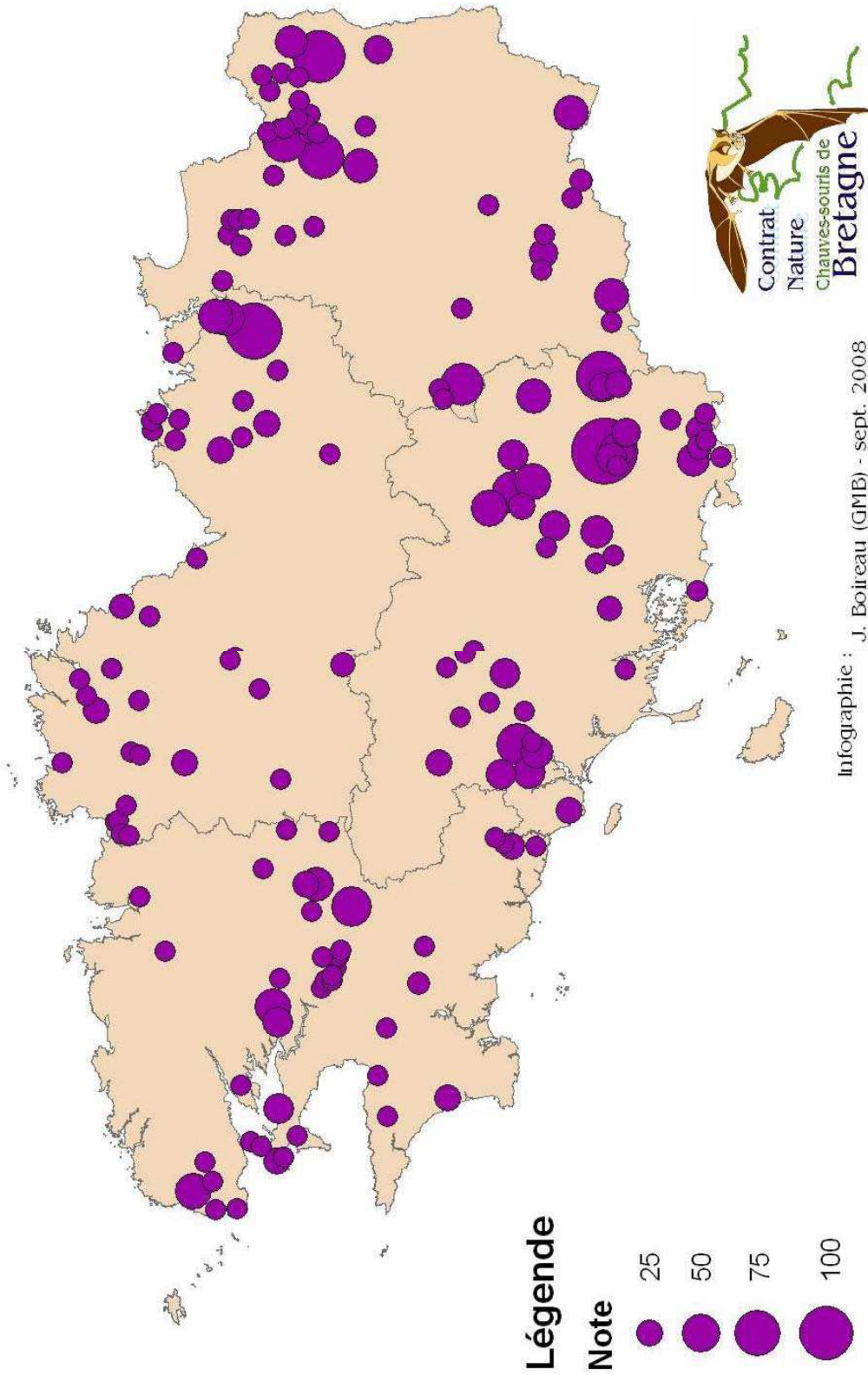
Murin de Daubenton, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Sérotine bicolore, Sérotine commune, Sérotine de Nilsson, Vespère de Savi

Coefficient 1

Pipistrelle commune

ANNEXE 5 : Carte de hiérarchisation des sites à chauves-souris en Bretagne

Hiérarchisation des sites à chauves-souris en Bretagne (n=162)



ANNEXE 6 : Protection des sites majeurs à chauves-souris en Bretagne

Protection des sites majeurs à chauves-souris en Bretagne (n=49)

