



*Société Française pour l'Etude et la  
Protection des Mammifères*

**BIDARRAY – 18 ET 19 mars 2005**

---

*Actes des IV<sup>e</sup> Rencontres  
Chiroptères Grand Sud*



Programme LIFE04NAT/FR/000080 •Conservation de  
trois Chiroptères cavernicoles dans le Sud de la France•



SFEPM c/o CEFS  
Chemin de Borde Rouge—Auzeville, BP 52627  
31326 CASTANET TOLOSAN Cedex  
Tel : 05 61 73 26 72 / Fax : 05 61 28 55 00 / e-mail : nemoz@toulouse.inra.fr



Photographie : Groupe Chiroptères Aquitaine

## SOMMAIRE

### INTRODUCTION

p2

### PRESENTATIONS

p3

 Bilan des actions menées en 2003 et 2004 dans les régions Aquitaine, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Rhône-Alpes	p3
 Le programme LIFE fête son premier anniversaire... Bilan des actions réalisées	p7
 Radiotracking sur <i>Myotis blythii</i> – Mas des Caves, Hérault	p9
 Porquerolles 2004 : recherche d'une colonie de Murins à oreilles échancrées par radiotracking (PN Port Cros)	p13
 L'inventaire ultrasonore d'un peuplement de Chiroptères en montagne pyrénéenne : évaluation de la méthode et identification des guildes paysagères	p16
 Impact des éoliennes sur les Chiroptères - Présentation des protocoles de prédiagnostique éolien et de suivi	p36
 Statut et répartition française du Rhinolophe euryale	P43
 statut et répartition française du Murin de Capaccini	p47
 Statut et répartition française du Minioptère de Schreibers	p50
 Présentation des fiches techniques réalisées par le GCMP dans le cadre de Natura 2000	p56
 Présentation des résultats de l'analyse de guano sur le site de Mikelauensilo	p57
 Petite synthèse des sites d'intérêt chiroptérologique d'Aquitaine	p61
 Liste des participants	p64

Lancée en 2001 par la mission Chiroptères Grand Sud de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM), l'initiative des Rencontres Chiroptères Grand Sud a fait son chemin avec cette IV<sup>e</sup> édition...

Une quarantaine de participants venus des régions Aquitaine, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Rhône-Alpes, se sont retrouvés les 19 et 20 mars 2005, dans le jolie village basque de Bidarray. Chiroptérologues pour la grande majorité, les quelques novices présents se sont pris au jeu et ont depuis rejoins nos rangs !

Ces IV<sup>e</sup> rencontres arboraient les couleurs de l'Europe. Elles étaient en effet organisées dans le cadre du programme LIFE04NAT/FR/000080 « Conservation de trois Chiroptères cavernicoles dans le Sud de la France », et ont ainsi reçu le soutien financier de la Commission Européenne, du Conseil Régional Aquitaine, du Conseil Général des Pyrénées-Atlantiques et de la Direction Régionale de l'Environnement Aquitaine.

Elles ont d'ailleurs été précédées d'une journée d'échange et de familiarisation à la technique du radiopistage en vue de la préparation du travail d'étude des terrains de chasse des chauves-souris sur 6 sites du programme LIFE.

Cette technique fut également abordée au cours des présentations, via la descriptions de deux études menées sur le Petit murin et le Murin à oreilles échancrées respectivement en Provence-Alpes-Côte d'Azur et en Languedoc-Roussillon.

Les derniers résultats d'une étude du régime alimentaire de l'espèce Rhinolophe euryale en Aquitaine ont été détaillés.

Ces rencontres furent de même l'occasion de faire un point sur les actions menées en faveur de la conservation des chauves-souris dans chacune des régions partenaires et sur les actions menées dans le cadre du programme LIFE après une année d'existence. Elles permirent de réfléchir à la pertinence des protocoles d'inventaire par écoute des ultrasons en zone de montagne et de présenter les protocoles de prédiagnostique et de suivi des parcs éoliens élaborés par le groupe « éolien et chauves-souris » de la SFEPM.

Un travail d'actualisation des connaissances sur le statut et la répartition française des trois espèces phares du LIFE : Rhinolophe euryale, Murin de Capaccini et Minioptère de Schreibers, a été restitué.

La sensibilisation fut abordée via la présentation de fiche thématiques à destination du grand public réalisées par le Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées.

Et pour terminer avec un accent local, la dernière intervention concernait les sites d'intérêt chiroptérologique aquitains ...

Ces présentations sont restituées dans ces actes, sous la forme d'articles ou de diapositives power point. Si vous souhaitez de plus amples informations, les coordonnées de l'auteur sont précisées pour chacune.

Mélanie NEMOZ

## BILAN DES ACTIONS MENEES EN 2003 ET 2004 DANS LES REGIONS AQUITAIN, LANGUEDOC-ROUSSILLON, MIDI-PYRENEES, PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR ET RHONE-ALPES

Le bilan des actions réalisées dans les régions Midi-Pyrénées et Provence-Alpes-Côte d'Azur sont présentées ci-dessous. Pour toutes information concernant les trois autres régions, contactez :

Aquitaine : Denis VINCENT [pyrenees-atlantiques@lpo.fr](mailto:pyrenees-atlantiques@lpo.fr) / 05.59.40.28.39

Languedoc-Roussillon : Jean SEON [jean.seon@wanadoo.fr](mailto:jean.seon@wanadoo.fr) / 04. 67.81.86.73

Rhône-Alpes : Stéphane VINCENT [stefvincent@free.fr](mailto:stefvincent@free.fr) / 04.75.05.14.79

### ➔ LE GROUPE CHIROPTERES DE MIDI-PYRENEES :

#### Fonctionnement

En règle générale, le groupe se porte plutôt bien avec un nombre stable d'adhérents (40 environ) partagés entre pas mal de professionnels des chauves souris et quelques bénévoles. Le volume d'activité a quant à lui fortement augmenté d'où quelques bourres et retards sur certains dossiers. Le groupe s'est doté d'un bulletin de liaison : Kawa Sorix qui est édité tous les semestres (5ème numéro à venir).

La base de données continue de s'enrichir des résultats de prospection des uns et des autres ; une bibliothèque est en cours de structuration. Plusieurs convention de fonctionnement et/ou de fourniture de données sont en cours d'élaboration (znieff, oncfs, pnp).

Le groupe a pris la décision dernièrement de se procurer du matériel d'écoute sophistiqué pour les études sur les éoliennes (Anabat z-caim).

#### Atlas/Connaissance

Vue la somme des travaux annexes, les inventaires à l'opportunité sont en général en baisse. Cependant l'organisation de stages de prospection comble en partie ces baisses : 2 stages cette année (2004 : 31/32 et 82 (bilan général : 15 jours de prospection, 20 participants, 15 espèces contactées, nombreux contacts sos intéressants).

Sinon, le suivi des cavités du plan de restauration et le suivi de 12 cavités par le Parc National des Pyrénées se sont poursuivis.

Un programme avec le CRPF a permis aussi de faire quelques prospections en milieu forestier à Hèches (65) et un programme sur les Petits rhinolophes dans l'Aveyron est en cours.

#### Etudes

Natura 2000 monopolise beaucoup d'activité : 2 sites en 31, 2 sites en 12, 1 en 09, 2 en 46, 1 en 65 et 2 en 82 sont étudiés par notre groupe pour l'approche chiroptères. Nous participons aux expertises, aux groupes de travail et aux comités de pilotage quand nous le pouvons et parfois à l'animation.

A la demande de la Diren, le GCMP réalise des fiches techniques sur les enjeux de conservation des chauves souris.

Une étude sur les chiroptères des falaises a été réalisée en Ariège dans le cadre d'un programme d'équipement sportif par la fédération des grimpeurs.

Beaucoup de diagnostics éoliens ont été et sont menés en particulier en Aveyron ainsi que plusieurs études d'impact sur les infrastructures routières (12 ; 31...).

#### Protection

Le Groupe a participé à la fermeture de mines (09 ; 12) et au suivi de ces cavités. Plusieurs cavités fermées par le PNR Grands Causses sont également suivies par le GCMP.

Des tentatives de conventionnement avec des mairies pour protéger les chiroptères présents dans les églises ont pour l'instant échoué (31).

Des panneaux sur les risques du dérangement des chiroptères ont été posés dans une dizaine de cavités de la région.

### Sensibilisation

Nuit de la Chauve souris animées dans tous les départements (env. 450 personnes touchées) et autres animations lors de manifestations diverses (Hivernales de Puydarrieu...).

Le GCMP a réalisé un diaporama à disposition d'animateurs de ce genre de conférences. SOS chauves souris : environ 40 effectués, résultats mitigés.

Une exposition itinérante a été construite sur les chauves souris à la demande de l'Agence Régionale pour l'Environnement.

Le CPIE de Bagnères de Bigorre réalise régulièrement des animations sur les chauves souris.

Un partenariat avec la mairie de Bagnères et le Museum de Bagnères a permis l'installation d'une caméra infra rouge dans les combles des anciens termes où résident des colonies de rhinolophes et de Murins à oreilles échancrées.

Plusieurs interventions presse/radio ont été réalisées l'an passé.

### 2005

En plus des activités de routine (nuit de la CS, SOS), l'année 2005 sera résolument tournée vers le LIFE avec en particulier une session de radiotrackings à Magnagues dans le Lot. Plusieurs études natura 2000 nous attendent également pour cette nouvelle année.

---

⇒ Coordonnées de l'auteur : François PRDUD'HOMME [francoisddu@yahoo.com](mailto:francoisddu@yahoo.com) / 06.08.55.27.16

## ➔ LE GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR :

### Etudes

- **Inventaires** chiroptérologiques de plusieurs sites N2000 ou dans le cadre de réserve biologique (PN Mercantour), contrat de Parc (PNR Verdon), établissement d'un guide pour la conservation des chauves-souris (PN Port Cros).
- **Suivis** des sites d'intérêt majeur (Grotte de Viens 84, Grotte Roland 13, Grotte St Benoît 04) et suivis financés dans le cadre du Plan de restauration chiroptères (suivi hivernal des Minioptères de Schreibers et reproduction des Murins de Capaccini). Suivi d'une colonie de Petit rhinolophes aux Mayons (83) par l'installation d'un Batapi (automate compteur de chauves-souris).
- **Programme villages Luberon 2003 et 2004** (PNR Luberon) : sensibilisation par animations scolaires et conférences accompagnée d'inventaires et d'expertises dans 10 communes du 04 et du 84.
- **Radiotrackings** : recherche de deux colonies de reproduction par cette méthode. Les deux colonies ont été trouvées : les Petit murins dans les Alpilles (13) et les Murins à oreilles échancrées sur l'île de Porquerolles (PN Port Cros 83). Une première évaluation des territoires de chasse et routes de vol a pu être mise en évidence dans les deux cas.

- **Projet de réserve naturelle éclatée** (04, 06, 13, 83 et 84) afin de protéger les principaux gîtes à chiroptères cavernicoles. Emmanuel Glemin, stagiaire au GCP, a réalisé ce dossier concernant 8 sites d'intérêt en Provence. Ce projet va être suivi de démarches de conservation avec APPB dans un premier temps car la Diren ne souhaite plus accompagner le projet de réserve.
- **Etude comportementale des Petits rhinolophes** (Projet Leader +, PNR Luberon) afin d'étudier les relations mère-jeune pour cette espèce et investir la population locale à la conservation des chauves-souris autour de Vachères (04). La population de Petits rhinolophes y est estimée à 500 – 700 individus.
- **Réalisation d'un argumentaire scientifique** pour la construction de 3 périmètres N2000 pour le Petit rhinolophe. Ces périmètres visent les trois grosses populations connues de Petits rhinolophes en Provence-Alpes-Côte-d'Azur : plateau de Valensole (04), Vachères (04) et le val d'Entraunes (06).

### Expertises

- **Mines** : interventions pour la prise en compte des chiroptères lors de la mise en sécurité des mines du 04, ceci à conduit à la réouverture des mines par la Drre suite à l'intervention du GCP. Recommandations et suivi pour la pose de grilles adaptées aux chiroptères (Mines de Garrot 83).
- **Cavités** : expertise chiroptérologique des cavités du CG 13 afin de recommander le système de fermeture le plus adapté en fonction de l'intérêt du site (convention avec le CG13). Expertises de carrières avant travaux ou autre intervention.
- **Autoroutes** : expertise chiroptérologique sur les futurs tracés d'autoroute (LEO 84, Miramas 13, Toutour 83). Travail d'expertise sur une rocade à Avignon (LEO) qui franchit deux fois la Durance et une fois le Rhône. Lancement des expertises sur les liaisons autoroutières de Miramas qui se font en Crau dans des secteurs de chasse du Petit Murin. Expertise pour un contournement de village dans le Var à Tourtour. Etude d'incidence sur les chiroptères quant au projet d'un point d'ouverture d'un tunnel d'aération pour la liaison ferroviaire Lyon – Turin (Avrieux, 73).
- **Eoliennes** : Pré-diagnostic et diagnostic sur les emplacements de lignes éoliennes. Deux dossiers ont été réalisés : Tête de Camargue (13), Châteauneuf Val St Donat (04).
- **Territoires de chasse du Petit rhinolophe** : expertise paysagère réalisée pour le PNR du Luberon afin de déterminer les zones de chasse potentiellement favorables pour le Petit rhinolophe.
- **Protection de sites** : signature d'une convention tripartite entre le Groupe Chiroptères de Provence, le PNR du Verdon et la mairie de Puimoisson (04) pour la réouverture d'une chapelle pour les chauves-souris. Mise en protection physique de la galerie des Mauras avec le PNRV. Expertise paysagère visant à conserver la plus grosse colonie de Grand rhinolophes connue en Provence-Alpes-Côte-d'Azur, menacée par l'implantation sur son gîte de reproduction d'une station d'épuration (Chorges, 05). Découverte et suivi de deux colonies de reproductions de Petits rhinolophes : au lycée de Carmejane (04) et dans une chapelle (La Robine sur Galabre, 04). Des démarches pour une convention sur une colonie de reproduction de Petits Murins dans les Alpilles (2000 ind) ont été entreprises dans un contexte tendu. Les premières démarches pour la conservation de la

Grotte de St Benoît (04) ont été engagées. Un projet de convention avec l'ONF, la commune et le GCP devrait voir le jour.

### Communication

- Sorties nature (84)
- Animations scolaires (04, 05, 83 et 84)
- Formations (04, 84, 13, 05): pour les Parcs, ONF
- Stand et Conférences : Fête de la nature (84, 13), Animaux de la nuit (84), Fête de la forêt (84), Rencontres régionales de l'environnement (13), conférences (04, 05, 83, 84, 13)
- Expositions (13, 83, 84, 05)

### **DU NOUVEAU DANS L'ASSOC' ...**

La fin de l'année 2004 vient gonfler l'effectif du Groupe Chiroptères de Provence et rétablir d'un coup la sex ratio du groupe avec l'embauche de deux nouvelles recrues : Delphine Quekenborn et Anne-laure Jubert. C'est donc bien armée et en pleine forme que la joyeuse équipe entame son année 2005 !



---

⇒ Coordonnées de l'auteur : Delphine QUEKENBORN [delphine.quekenborn@free.fr](mailto:delphine.quekenborn@free.fr) / 04.92.31.86.69

## LE PROGRAMME LIFE FETE SON PREMIER ANNIVERSAIRE... BILAN DES ACTIONS REALISEES



2004 a été une année de mise en route plutôt fructueuse, puisqu'elle a vu la réalisation de plusieurs actions concrètes pour la conservation des chauves-souris cavernicoles dans le Sud de la France.

Le Programme s'est notamment doté d'un logo et d'un site internet ([www.sfepm.org](http://www.sfepm.org)), que nous vous invitons à consulter régulièrement pour suivre les avancées du programme !

### LES ACTIONS REALISEES EN 2004

Hormis le travail de lancement du programme, rendu complexe par le nombre d'acteurs concernés (12 partenaires et 17 cofinanceurs, dont l'Europe), la SFEPM et ses partenaires ont réalisé plusieurs actions de conservation.

#### ► Etudes, inventaires, suivis :

⇒ En vue de la réalisation des travaux de radiopistage visant à acquérir des connaissances sur les terrains de chasse des chauves-souris, la SFEPM, Organbidexka Col Libre et Espaces Naturels d'Aquitaine (ENA), ont participé à un suivi par radiopistage du Murin de Capaccini, mené en Espagne dans le cadre d'un autre programme LIFE « Plan de Conservation des chauve-souris de la Communauté Valencienne ».

Le protocole de suivi par radiopistage a été élaboré par un groupe de travail du programme LIFE et validé par le comité scientifique.

L'achat du matériel scientifique ainsi que l'organisation des différentes sessions (location de gîte, planification, recrutement de bénévoles, etc...) ont été réalisés au cours de l'hiver 2004-2005.

⇒ Deux études préalables à la protection physique de gîtes de reproduction de Minioptères de Schreibers et/ou de Rhinolophes euryales, ont été réalisées par Espaces Naturels de Midi-Pyrénées et le Groupe Chiroptères Midi-Pyrénées (ENMP-GCMP).



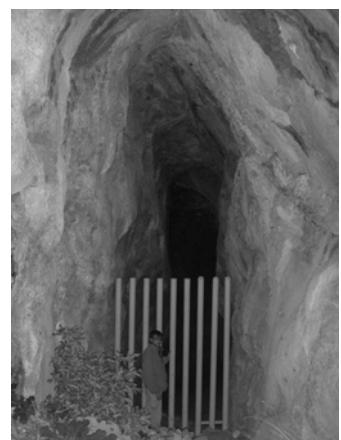
⇒ Le suivi des populations a été réalisé sur l'ensemble des 13 sites Natura 2000.

#### ► Protections :

⇒ La carrière du Fangas (Massif des Alpilles – PACA) a été protégée physiquement par un dispositif de type grille, par l'Agence Publique du Massif des Alpilles et le groupe Chiroptères de Provence (GCP), afin de garantir la tranquillité des populations de chauves-souris présentes (photographie ci-contre).

De même, en partenariat avec le groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, des périmètres grillagés ont été installés dans le Lot autour des entrées d'une grotte accueillant la plus grosse colonie de reproduction de Rhinolophe euryale recensée en France (grotte de Magnagues).

Un troisième gîte de chauves-souris est en cours de protection par des périmètres grillagés. Il s'agit de l'ancienne mine de Valcros (Massif des Maures – PACA), accueillant le Minioptère en transit principalement.



⇒ Trois conventions de suivi/gestion de site ont été signée entre un propriétaire et un partenaire ou la SFEPM (Languedoc-Roussillon / SFEPM ; Rhône-Alpes / CORA Drôme & SFEPM ; Aquitaine / Groupe Chiroptères Aquitaine ;). Trois autres sont en cours (Midi-Pyrénées / ENMP-GCMP et Languedoc-Roussillon / SFEPM).

⇒ Un ancien canal EDF accueillant une importante colonie de reproduction de Rhinolophes, a été acquis par ENA.

► **Sensibilisation, communication :**

⇒ Trois nuits de la chauve-souris ont été organisées dans des communes des sites Natura 2000 concernés par le Programme LIFE (Aquitaine et Languedoc-Roussillon).

⇒ Un tour des sites a été réalisé par l'équipe (GCP) en charge de la réalisation du documentaire LIFE. Le scénario a été élaboré et les premières images du film, tournées.

⇒ Un poster de présentation du programme LIFE a été exposé lors du colloque international sur les chauves-souris, se déroulant en Pologne au mois d'août 2004.

⇒ Un communiqué de presse annonçant le lancement du programme a été diffusé en français, anglais et espagnol. En retour, quelques ligne sur le programme, ont été publiées dans plusieurs revues (Terre Sauvage, Ushuaia, courrier de la Nature, Wapiti, Spéléoscope).

⇒ Plusieurs petites brèves sont parues dans des bulletins locaux (Le Vardo, l'Echo des sites d'Aquitaine, la feuille d'information du Groupe Chiroptères d'Aquitaine, etc.).

**EN RESUME...**

En quelques chiffres, cette première année de programme LIFE a permis :

- le suivi des populations de 26 gîtes
- la protection physique de 2 gîtes + 1 en cours
- la signature de 3 conventions + 2 en cours
- l'acquisition d'un gîte de reproduction
- des animations « nuit de la chauve-souris dans 3 communes
- la publication d'articles dans 5 revues nationales et 7 bulletins locaux
- la création d'un site internet

**ET POUR 2005 ?**

2005 sera une année dense en réalisations ! Tant dans son volet Etude (radiopistage sur 6 sites, étude du régime alimentaire sur 3 sites), que dans son volet Protection (protection réglementaire d'un site, protection physique de 7 sites) et dans son volet Sensibilisation (réalisation : d'une exposition chauves-souris, d'une plaquette LIFE, d'une vitrine biospéologique, de panneaux d'information et poursuite du tournage du documentaire...).

---

⇒ Coordonnées de l'auteur : Mélanie NEMOZ nemoz@toulouse.inra.fr / 05.61.73.26.72.

RADIOTRACKING SUR *MYOTIS BLYTHII* – MAS DES CAVES. HERAULT

Présentation Power-point



Radiotracking sur *Myotis blythii*  
Mas des Caves - Hérault



Robin Letscher

Vincent Rufray

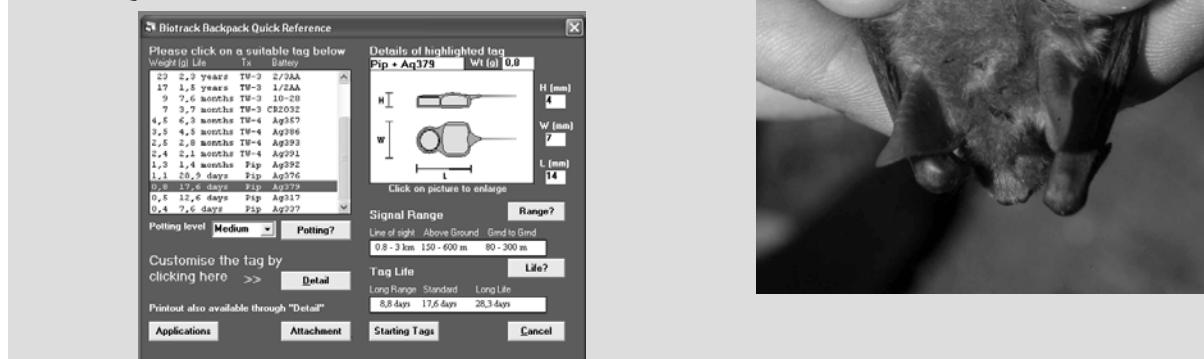
Objectif de l'étude



- Mettre à jour les données chiroptères sur le Mas des Caves inscrit comme cavité d'importance nationale dans le plan de restauration.
- Cartographier les voies de déplacement des Petits Murins en sortie de gîtes (2 km autour de la colonie).
- Comprendre la manière dont les Petits Murins franchissent l'autoroute A9.
- Accessoirement, identifier les terrains de chasse de la colonie.

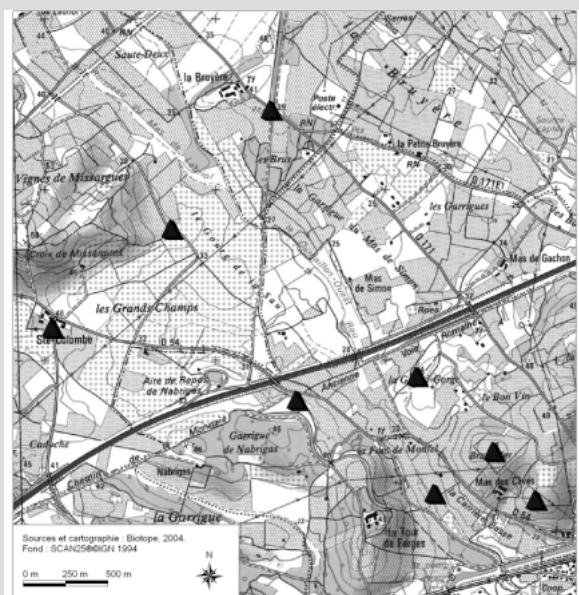
## Matériels et méthode

- Capture de 3 individus : 1 femelle adulte, 1 mâle adulte (émetteur perdu) et 1 jeune femelle lors de la rentrée au gîte. Capture réalisée en août une fois que les jeunes étaient volant afin de minimiser le dérangement de la colonie.
- Pose de 3 émetteurs sur le dos avec colle chirurgicale et suivi à l'aide de récepteurs AVM LA 12 Q.

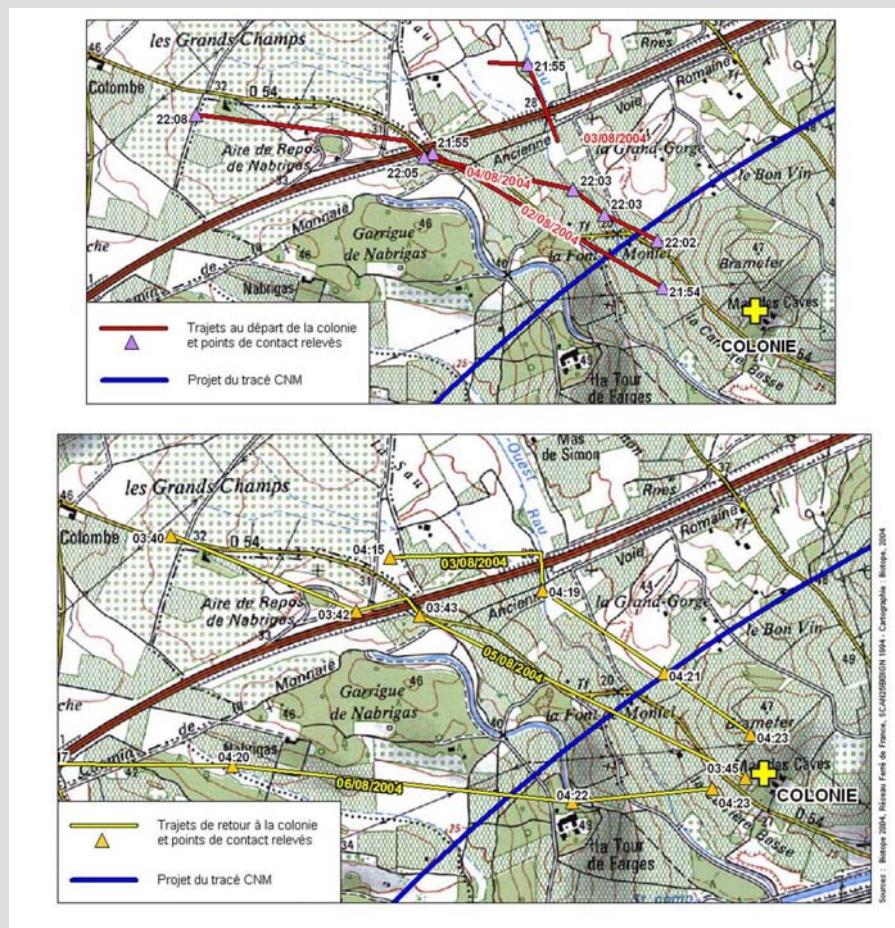


## Matériels et méthode

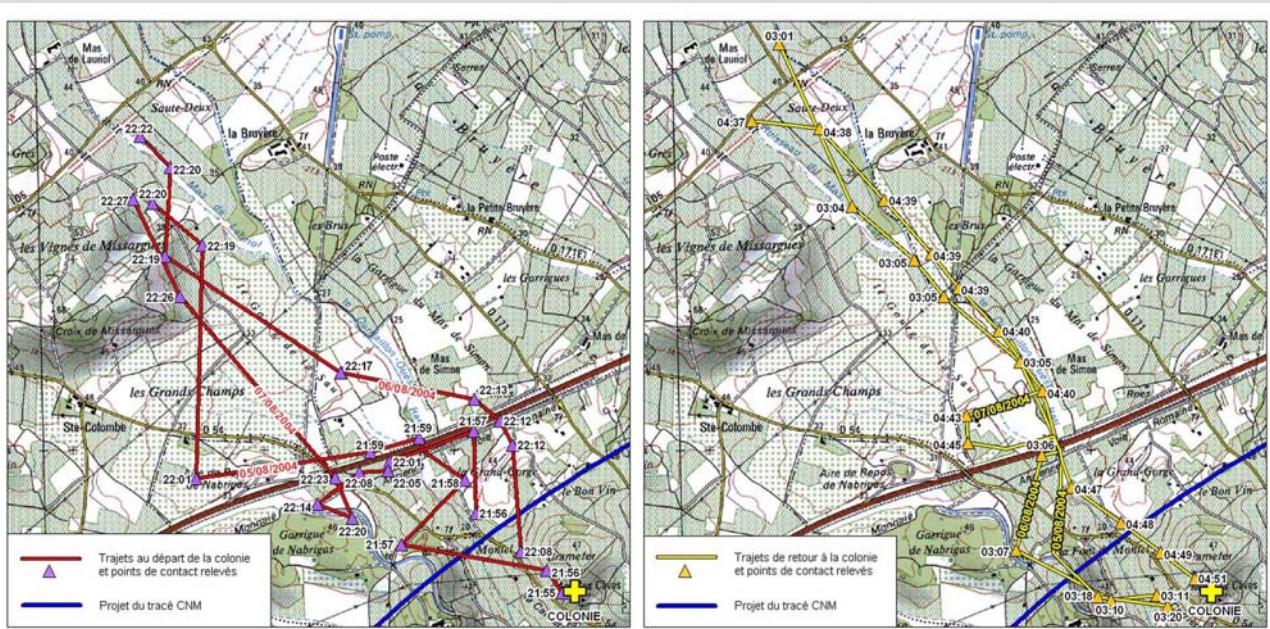
- Choix de 8 points d'écoute dont 1 sur un point élevé permettant de donner le départ du Petit Murin et de le suivre sur 3 km sans se déplacer.
- Prise d'azimut toutes les 30 secondes de manière à tracer une route de vol la plus précise possible.
- Point de franchissement de l'A9 vérifié au détecteur d'ultrasons afin d'évaluer le nombre d'individus utilisant la même route.



## Résultats Trajet de Big Mama (femelle adulte)



## Résultats Trajets de la Gamine



## Résultats

### ➤ Deux points de franchissement de l'autoroute A9 clairement identifiés :

- un ouvrage hydraulique de dimension assez importante (25 x 10 x 7 m). Ce point de franchissement est utilisé par au moins 40% des individus de la colonie (comptage au détecteur d'ultrasons).
- le pont de la D 54 enjambant l'autoroute, les animaux semblant suivre le tablier du pont (hypothèse).

### ➤ une facilité de franchissement inégale entre adultes et jeunes (feeling sur le terrain, mais difficile à démontrer)

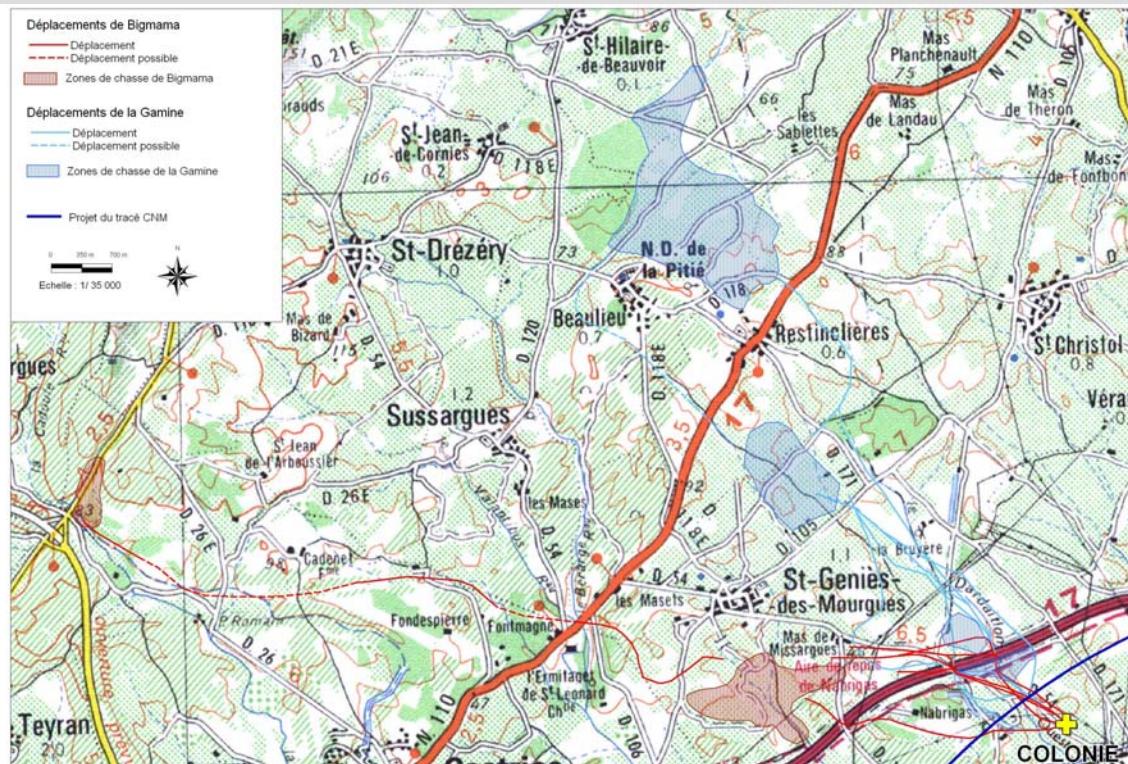
### ➤ Quatre zones de chasse identifiées :

- en début de nuit, dans la ripisylve et marges humides du ruisseau du Dardaillon, souvent à proximité immédiate de l'autoroute !

- le reste du temps, dans des secteurs de petits parcellaires composés de vignes, vignes enherbées, friches, pâtures à taureaux-chevaux. Toujours un ruisseau ou une pièce d'eau à proximité (Bassin de décantation). Pour information, les secteurs de chasse identifiés sont des secteurs déjà connus pour être très importants pour la conservation des oiseaux des plaines agricoles méditerranéennes (Outarde, Rollier, Pie-grièche, Chevêche,...)

## Résultats

### Zone de chasse fréquentée



## Remerciements

L'équipe de BIOTOPE tient à remercier chaleureusement :

- La famille Simouneau, propriétaire du Mas des Caves et des grottes, pour leur accueil, leur disponibilité et leur gentillesse,
- le Groupe Chiroptères du Languedoc-Roussillon (Jean Séon, Thierry Disca) pour les conseils concernant la technique du radio-tracking et la fourniture des données de la colonie de chauves-souris du Mas des Caves,
- le Groupe Chiroptères de Provence (Emmanuel Cosson) et le Parc National des Cévennes (Christian Napé) pour le prêt du matériel de radio-tracking et les conseils d'utilisation,
- le G.R.I.V.E. pour nous avoir prêté du matériel de communication (talkie-walkie)
- l'ensemble des participants bénévoles à cette opération sans qui rien n'aurait été possible : Benjamin Adam, Anne-Lise Surjus, Julie Borgel, Amandine Durand, Vincent Fradet, Matthieu Geng, Karine Jacquet, Vincent Koch, Olivier Navarro, Mathias Prat, Xavier Rufray, Laurent Schnell, Nancy Sibora, Clélia Sirami (et ses amis Alain et Florian) et Henri Willem, **soit l'équivalent de 40 nuits cumulées de travail !**
- Guy et Marie-josé RUFRAY pour nous avoir prêtés aimablement leur maison qui a servi de « quartier général » à toute l'opération.

---

⇒ Coordonnées de l'auteur : Vincent RUFRAY [vrufray@biotope.fr](mailto:vrufray@biotope.fr) / 04.67.18.46.20

### PORQUEROLLES 2004 : RECHERCHE D'UNE COLONIE DE MURINS A OREILLES ECHANCREES PAR RADIOTRACKING (PN PORT CROS)

#### Historique

**1995** : découverte d'une colonie de reproduction de Murins à oreilles échancrées (65 individus) installée dans une cuve d'une ancienne cave à vin sur l'île de Porquerolles. C'est la seule colonie de cette espèce connue pour le Parc.

**2002** : projet de construction d'un parc résidentiel, le Pré des Palmiers, sur la zone de la cave à vin. Les chiroptérologues de l'époque préconisent la construction d'un gîte de substitution et le report des travaux.

**Fin 2002** : la cave à vin est pourtant détruite. La construction d'une « Tour aux chauves-souris » est amorcée.

**Juin 2003 :** la tour aux chauves-souris est inachevée et les travaux du lotissement sont à peine entamés. La colonie de murins s'installe dans une cage d'escalier d'un immeuble voisin.

Le parc et les naturalistes sur place réalisent alors un transfert de la colonie dans la tour par capture. Ce transfert échoue et la mise bas se déroule dans la cage d'escalier.

**Juin 2004 :** afin d'éviter une seconde manipulation des animaux, le Groupe Chiroptères de Provence propose au Parc d'intervenir. Les objectifs sont :

- Fermer l'accès de la cage d'escalier aux Murins à oreilles échancrées
- Trouver le gîte de substitution choisi par la colonie grâce au radiotacking (capture de quelques femelles gestantes, pose d'émetteurs et suivi)
- Évaluer la faisabilité d'une étude des territoires de chasse sur l'île
- Et... devenir célèbre en rapportant des découvertes uniques sur la biologie des échancrés ! ?

### Résultats

Après quelques problèmes dus en partie à un retard physiologique des individus (regroupement en colonie retardé de 15 jours), nous avons eu certaines mauvaises surprises et surtout plein de très bonnes !

- La réalisation d'une **étude des territoires de chasse** des Murins à oreilles échancrées sur l'île est possible. Les points hauts permettent un bon suivi des animaux sur la majorité de l'île. Le test d'un système « null peak » (deux antennes couplées) s'est avéré concluant. Une première évaluation de l'utilisation de l'espace par 3 animaux a pu être cartographiée.



- **Problème technique :** nous avons retrouvé une chauve-souris dans un arbre, épuisée, avec au bout de l'émetteur une « traîne » de toiles d'araignée, feuilles de bruyère arborescente et chêne vert. Une fois passée entre les doigts de fée de

Fanny, la femelle est repartie. Après cette expérience, nous avons raccourci les antennes des émetteurs ( de 20 à 12 cm). La perte de puissance de signal est audible mais pas handicapante pour la problématique sur l'île.

- Les pertes de signaux fréquentes vers le continent (presqu'île de Giens à 3 km au nord de l'île) ont donné lieu à une guerre sans merci entre les « pro-continentaux » et les « dubitatifs ». La découverte d'un émetteur sur la presqu'île, à La Capte, a apporté la victoire au camp « continent » et soulève des questions très intéressantes sur l'écologie de l'espèce. **Les Murins à oreilles échancrées traversent un bras de mer sur 3 km pour aller chasser sur le continent et reviennent gîter sur l'île !**
- A l'aube, les signaux étaient perdus vers les falaises sud de l'île. Une prospection en zodiac a permis de comprendre le phénomène. **Les murins occupent des micro-gîtes en falaise**, à 2,50 m du niveau de la mer, 1,70 m de la zone d'embruns, température de 27 °C. Nous avons trouvé des chauves-souris seules ou par paire dans ces gîtes.
- Une partie de la colonie a mis bas en juillet 2004 dans un fort de l'île, aménagé l'année précédente selon les recommandations de Tanguy Stoecklé (GCP). Aucun Murin à oreilles échancrées n'avait été précédemment observé dans ce fort.
- Une autre partie de la colonie a mis bas sous un porche d'une villa du village.



La colonie de Porquerolles va être suivie par le Groupe Chiroptères de Provence sur les saisons suivantes car son avenir est toujours incertain. Nous espérons que le Parc s'investira davantage dans la protection de son unique colonie de Murins à oreilles échancrées.

Quant à la tour aux chauves-souris, on y a trouvé une crotte ! ... à suivre ...

⇒ Coordonnées de l'auteur : Delphine QUEKENBORN [delphine.quekenborn@free.fr](mailto:delphine.quekenborn@free.fr) / 04.92.31.86.69

## L'INVENTAIRE ULTRASONORE D'UN PEUPLEMENT DE CHIROPTERES EN MONTAGNE PYRENEENNE : EVALUATION DE LA METHODE ET IDENTIFICATION DES GUILDES PAYSAGERES

ARTHUR\* C.P., SIRUGUE\*\* D., LOIREAU\* J.N., ROUE\*\* S. et VARANGUIN\*\* N.

\* Parc National des Pyrénées, service scientifique, 59, route de Pau, 65000 TARBES

\*\* Société d'Histoire Naturelle d'Autun, 15, rue Saint-Antoine, 71400 AUTUN

### A - INTRODUCTION

Depuis les travaux pionniers de Ahlen (1990) en Europe et de Barataud (1993, 1994a, 1994b) en France sur les possibilités d'identification des différentes espèces de Chiroptères par la technique des ultrasons, plusieurs travaux ont été conduits visant à effectuer l'inventaire des espèces présentes, notamment en zones de montagne où les possibilités de captures au filet ou la prospection des grottes et cavités se révèle délicate (Barataud 1994c, 1998 ; Roué et Fauvel, 1999). Dans des travaux plus récents cette technique est maintenant utilisée pour l'évaluation de structures paysagères (Moeschler et Blant, 1990) ou bien de territoires de chasse (Barataud, 1999 ; Lesinski *et al.*, 2000 ; Warren *et al.*, 2000) ou encore l'évaluation biologique de l'utilisation de milieux par une communauté d'espèces (Tillon, 2002 ; Lustrat, 2001) ou bien par une espèce précise (Motte *et al.*, 1998 ; Motte et Kervyn, 1999). Dans ces derniers cas, le nombre de contacts obtenus est souvent rapporté à une unité, de temps ou de distance, de façon à obtenir un indice d'activité permettant de relativiser "l'attractivité" des différents milieux entre eux. Pourtant, si en l'espace de quelques années des progrès importants ont été faits dans la détermination des espèces (Barataud, 2004a), peu d'auteurs ont essayé de définir les conditions d'utilisation de cette méthode en nature notamment dans le cas de l'inventaire d'un peuplement sur une zone géographique donnée (heure d'écoute, comparaison des points d'écoute par rapport au transect, validité par rapport aux espèces peu fréquentes, longueur optimale, ...).

Dans le cadre des travaux entrepris pour l'inventaire des Chiroptères de la zone Parc national des Pyrénées (Arthur *et al.*, 2002 ; Urcun *et al.*, 2004), la technique des ultrasons a été utilisée quasi-exclusivement pour : 1) dresser la liste des espèces présentes en fonction des étages altitudinaux, 2) suivre la fréquentation des différents milieux d'altitude en fonction de la saison et des paysages de montagne, 3) avoir une première indication sur la fréquence et l'abondance des différentes espèces selon les milieux et les saisons. Les résultats recueillis permettent tant de dresser une typologie chiroptérologique des paysages de montagne pyrénéenne que d'établir un certain nombre de conditions à respecter pour parvenir à une meilleure efficacité dans l'utilisation de cette méthode.

### B - MATERIEL ET METHODES

#### *La zone d'étude :*

Tous les inventaires ont été conduits sur la zone Bigorre du Parc national des Pyrénées, constituée par quatre vallées, d'est en ouest : Aure, Luz, Cauterets et Azun. Le climat y est de type continental à l'est et atlantique à l'ouest. Seule la partie haute montagne a été prospectée, le point prospecté le plus bas se situant à 460 m d'altitude et le point prospecté le plus haut à 2629 m. L'altitude moyenne de départ était de 2003 m d'altitude et celle d'arrivée de 1396 m. Tous les étages de végétation, du montagnard au nival, sont présents sur la zone d'étude et ont été parcourus, les itinéraires ayant été définis de façon à recouper tous les grands types de milieux et formations végétales présents sur la zone. Des points d'écoute ont aussi été pratiqués dans les villages et hameaux présents sur la zone d'étude.

### Les inventaires :

Les premiers inventaires ont commencé en 2000 et se sont poursuivis chaque été jusqu'en 2003. Des parcours ont été faits de juin à septembre ; chaque parcours était le plus souvent répété deux fois dans l'été mais n'était effectué qu'une seule fois à un mois donné. De 2000 à 2002, les parcours ont tous été faits par les membres de la Société d'Histoire Naturelle d'Autun. A partir de 2002, un agent du Parc national des Pyrénées ayant été formé à cette technique, les parcours ont été faits par quatre personnes. Dans la mesure du possible, le même observateur a effectué les répétitions sur les mêmes parcours.

Au total, 69 itinéraires ayant donné lieu à 122 transects ont été parcourus pour un total de 775 km (longueur moyenne d'un itinéraire = 6,35 km). Ils ont fourni 2822 contacts de chauves-souris et ont nécessité (sur la base de deux personnes par transect : un accompagnateur-guide et un observateur) plus de 700 heures de travail (auxquelles il convient d'ajouter au moins une heure de marche par transect pour rejoindre le point de départ) (tableau 1). Soixante-trois transects ont été précédés d'un point d'écoute (durée moyenne : 20 minutes environ) qui ont fourni 259 contacts (tableau 2) et représenté près de 20 heures de travail.

Tableau 1 : Récapitulatif des transects effectués et données récoltées dans le cadre de l'inventaire par ultrasons du peuplement en Chiroptères de la zone Parc national des Pyrénées en été de 2000 à 2003.

Vallée	Long. totale	Durée	Nb de contacts	Nb de transects	Année				Mois			
					2000	2001	2002	2003	Juin	Juil	Août	Sept
Aure	176 km	95 h	439 contacts	31	22	0	0	10	11	5	15	1
Luz	260 km	121 h	917 contacts	43	8	33	2	0	4	17	22	0
Cauterets	210 km	89 h	901 contacts	28	0	0	12	16	0	12	16	0
Azun	129 km	50 h	463 contacts	20	0	0	11	9	0	11	9	0
Total	775 km	355 h*	2822 contacts	122	30	33	25	35	15	45	61	1

\*= ce total ne prend pas en compte la présence d'un accompagnateur ni le temps nécessaire pour gagner le point de départ du transect, ni la durée du point d'écoute préalable.

Tableau 2 : Récapitulatif des points d'écoute effectués et données récoltées dans le cadre de l'inventaire par ultrasons du peuplement en Chiroptères de la zone Parc national des Pyrénées en été de 2000 à 2003.

Vallée	Nb de points d'écoute	Nb de contacts	Durée totale	Année				Mois			
				2000	2001	2002	2003	Juin	Juil	Août	Sept
Aure	7	26	02h25	7	0	0	0	2	0	5	0
Luz	29	111	07h55	0	29	0	0	0	13	16	0
Cauterets	16	75	05h20	0	0	7	9	0	9	7	0
Azun	11	47	04h10	0	0	8	3	0	9	2	0
Total	63	259	19h50	7	29	15	12	2	31	30	0

*Le mode de prospection :*

Le point de départ de chaque parcours était rejoint environ 30 mns avant le crépuscule, une écoute à poste fixe étant alors faite (dont une bonne partie -20 sur 63- se sont toutefois révélées négatives). Une fois la nuit installée, le parcours était ensuite descendu à deux personnes, une équipée d'un détecteur Pettersson Elektronik AB D-980 (ou bien d'un Pettersson D-240) et l'autre d'une Batbox III Stags Electronics. Les sons récoltés ont été enregistrés et analysés avec le logiciel d'analyse acoustique Batsound.

*Les données récoltées :*

Chaque contact était reporté sur une carte au 1/25000<sup>ème</sup> sur laquelle l'itinéraire du parcours était retracé. Etaient notés sur le terrain : l'heure du contact (à la minute près), le nombre d'individus concernés, la grande catégorie de milieu présent (avec mention de caractères particuliers : lisière, plan d'eau, torrent, bétail, ...), ainsi qu'une première détermination spécifique si possible.

Lors de l'analyse, cette détermination spécifique était confirmée, l'analyse ultrasonore permettant de plus de vérifier le nombre d'individus le cas échéant. Le type d'activité était défini (chasse, transit, transit+chasse, indéterminé) et la fréquence d'émission des ultrasons évaluée. L'altitude des contacts a été calculée à 25 m près par croisement sous SIG des données récoltées avec un MNT calculé au pas de 50 m sous ArcInfo PC, la même procédure étant utilisée pour l'attribution des contacts aux différents milieux présents.

*La définition des milieux :*

L'idéal aurait été de pouvoir disposer d'une description de la structure verticale et horizontale des différents milieux traversés selon les indications de Barataud (1999, 2001) pour la détermination des habitats de chasse des Chiroptères. Une telle cartographie sera à terme disponible sur la zone Parc national suite à la cartographie des habitats Natura 2000 actuellement mise en place. Elle n'est pas pour le moment disponible sur toute la zone. Aussi, afin de pouvoir comparer de façon homogène nos résultats sur toute la zone d'étude, nous avons utilisé la couverture Corine Land Cover établie au niveau 3 au 1/50000<sup>ème</sup> pour la région Midi-Pyrénées (IFEN, 1996). Cette couverture a été améliorée en la croisant avec une couverture des étages de végétation (issue de la carte de la végétation du CNRS, 1978) drapée sur le MNT au pas de 50 m, ainsi qu'avec la carte des expositions tirée du MNT 50 m, les expositions ayant toutefois été réduites à deux variables : adret et ubac (les limites des étages de végétation varient en effet selon l'exposition).

Au total, 8 catégories de milieux ont été retenues : tissu urbain, forêts feuillus, forêts de conifères, forêts mixtes, pâturages subalpins et montagnards, prairies, roches nues et végétation clairsemée, landes et broussailles.

*L'analyse des données :*

Dans l'attribution des contacts à une espèce, le Vespertilion de Bechstein (présent sur la zone même si peu contacté) a été traité à part même si aucun contact spécifique ne peut lui être attribué, les contacts mixtes "Daubenton/Bechstein" ayant été comptés tant en "Daubenton" pur qu'en "Daubenton/Bechstein". Le même procédé a été appliqué aux contacts "Alcathôé" et en règle générale, pour les espèces susceptibles d'être présentes sur la zone Parc, dans le cas de détermination non spécifique mais mixte (attribuée à une ou plusieurs espèces), le contact a été comptabilisé pour chaque espèce concernée (la seule exception concerne les contacts de Vespertilion de Brandt qui ont été retirés du fait de l'absence de l'espèce de la zone considérée). Les contacts de Noctule ont été regroupés ainsi que ceux des Rhinolophidés, tandis que les contacts mixtes "Kuhl/Nathusius" ont été attribués exclusivement à la Pipistrelle de Kuhl du fait de la quasi-certitude de l'absence de la Pipistrelle de Nathusius sur la zone.

Afin d'évaluer les préférences des horaires d'activité, le nombre de contacts, global ou pour chaque espèce, a été réparti par quart d'heure. Le nombre de quarts d'heure prospectés a lui aussi été calculé sur la base des horaires des transects. Le nombre moyen de contacts par quart d'heure prospecté a ensuite été calculé et comparé à la distribution des prospections par quart d'heure.

L'influence de la diversité paysagère sur le nombre d'espèces ou le nombre de contacts a été analysée sur la base de la relation entre ces deux paramètres et la diversité paysagère estimée par l'indice de Shannon et Weaver dans un premier temps. Dans un second temps, la recherche de l'influence des différents milieux a été faite sur la base d'une régression multiple. Enfin la comparaison inter années et inter vallées ou mois a été conduite par une analyse de variance multifacteurs. Toutes les analyses ont été faites à l'aide du logiciel Statview.

## C - RESULTATS

### I – L'EVALUATION DE LA METHODE

#### *La comparaison transect – point d'écoute*

Le tableau 3 résume les principales caractéristiques des données récoltées par transect ou par point d'écoute (il conviendra de garder à l'esprit que la majorité des points d'écoute ont été faits en début de nuit et en haute montagne, ce qui biaise en partie la comparaison avec les transects qui eux couvrent tous les milieux et une bonne partie des heures de la nuit). On remarque que, si le nombre total d'espèces contactées est à peu près le même avec les deux méthodes, les points d'écoute fournissent plus de négatifs, deux fois moins d'espèces contactées par échantillon que les transects et presque six fois moins de contacts. Si on ramène le nombre de contacts au même temps unitaire (nombre de contacts par unité de temps), le "rendement" s'avère toutefois supérieur pour le point d'écoute : 12,95 contacts par heure d'écoute pour le point d'écoute contre 8,06 contacts par heure d'écoute pour le transect.

Tableau 3 : Comparaison des principales données récoltées par transect ou par point d'écoute par ultrasons en été de 2000 à 2003 en montagne pyrénéenne.

Méthode	% négatifs	Nb d'espèces total	Nb moyen d'espèces	Durée moyenne	Nb moyen de contacts
Transect	< 1 %	19	3,84	02h50	23,13*
Point d'écoute	31,7 %	17	1,6	00h20	4,1

\* = la différence entre le nombre moyen de contacts/transect du tableau 3 et la même valeur du tableau 4 tient à la prise en compte des contacts indéterminés dans le tableau 3.

Les espèces prioritaires du Plan national de restauration des Chiroptères de France (Roué, 1999 ; en gras dans le tableau 4) ont fourni 5 % de tous les contacts, tandis que les espèces de l'annexe II de la Directive Habitats (en italiques dans le tableau 4) ont fourni 10,6 % de tous les contacts obtenus par transects, alors que pour les points d'écoute les mêmes valeurs sont de 7,4 % pour les espèces prioritaires du Plan national de restauration et de 9,7 % pour les espèces de l'annexe II de la Directive Habitats, soit des chiffres relativement similaires.

La comparaison des structures de communautés de Chiroptères obtenues par les deux techniques varie toutefois. La prédominance de la Pipistrelle commune et du Vespertilion de Daubenton est moins forte par point d'écoute (50,2 % des contacts contre 71,3 %), les Noctule sp. sont proportionnellement davantage contactées (3,5 fois plus) par point d'écoute, ainsi que les Oreillard sp., les Rhinolophidés, la Pipistrelle de Kuhl et le Vespère de Savi. Par contre, le Vespertilion de Natterer et le Minioptère de Schreibers n'ont pas été contactés par point d'écoute. Pour les autres espèces les fréquences relatives sont relativement voisines.

Tableau 4 : Comparaison des structures de peuplements en chauves-souris obtenues par deux méthodes de prospection par ultrasons en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003.

Espèce	Transect			Point d'écoute		
	Nb de données	Nb moyen de contacts	% du total	Nb de données	Nb moyen de contacts	% du total
Pipistrelle commune/pygmée	1666	13,66	60,4	106	1,69	40,9
<i>Barbastelle d'Europe</i>	51	0,42	1,8	5	0,08	1,9
<i>Grand/Petit murin</i>	27	0,22	1	2	0,03	0,8
Molosse de Cestoni	66	0,55	2,4	9	0,14	3,5
Noctule sp	66	0,55	2,4	23	0,37	8,9
Oreillard sp	69	0,57	2,5	9	0,14	3,5
<i>Grand/Petit rhinolophe+euryale</i>	38	0,31	1,4	9	0,14	3,5
Pipistrelle de Kuhl	83	0,68	3	22	0,35	8,5
Sérotine commune	66	0,55	2,4	6	0,1	2,3
Vespère de Savi	83	0,68	3	23	0,37	8,9
<i>Vespertilion à oreilles échancrées</i>	19	0,16	0,7	3	0,05	1,2
Vespertilion à moustaches	46	0,38	1,7	9	0,14	3,5
Vespertilion de Daubenton	300	2,46	10,9	24	0,38	9,3
<i>Vespertilion de Daubenton/Bechstein</i>	155	1,27	5,6	6	0,1	2,3
Vespertilion de Natterer	8	0,07	0,3	0	0	0
<i>Minioptère de Schreibers</i>	4	0,03	0,1	0	0	0
Murin d'Alcathôé	10	0,08	0,4	3	0,05	1,2
Toutes espèces et contacts	2757	22,6	-	259	4,11	-

Compte tenu du fait que le plus grand nombre de données a été récolté par la technique du transect, l'évaluation de la méthode, avec la recherche des facteurs d'influence, sera surtout basée sur les données récoltées par cette méthode.

#### L'abondance relative des différentes espèces

Le tableau 5 retrace l'ensemble des contacts obtenus, toutes heures et tous mois confondus, ainsi que les indices d'abondance calculés par quart d'heure, par transect et par kilomètre prospecté pour l'ensemble du peuplement et pour les différentes espèces ou groupes d'espèces.

Au total 2822 contacts ont été obtenus dont 2757 ont pu être attribués à une espèce ou à un complexe selon les critères de Barataud (1996, 2004) (soit 97,6 % d'attribution), deux espèces (la Pipistrelle commune et le Vespertilion de Daubenton) comptabilisant à elles seules 71,31 % de toutes les déterminations.

#### Les horaires d'activité des chauves-souris

Aucune évolution ne se dessine dans l'évolution du nombre moyen de contacts par quart d'heure prospecté entre 19h00 et 02h00 TU toutes espèces confondues, tant pour l'ensemble des mois parcourus que pour chaque mois considéré séparément (figure 1). L'augmentation du nombre de contacts en fin de nuit pour les mois de juillet et août ne peut pas être considérée comme significative du fait du faible nombre de transects (moins de 5 échantillons par quart d'heure prospecté à partir de 23h00 TU), ce même facteur expliquant la forte variabilité des résultats en septembre (1 seul transect fait). Contrairement aux résultats de Barataud (2004), on n'observe pas de décroissance quasi-linéaire du nombre de contacts à partir du pic crépusculaire, ce nombre restant relativement stable. Il est possible toutefois que le mode de prospection des transects soit à l'origine d'une fausse stabilité du nombre de contacts, les itinéraires débutant par les parties hautes traditionnellement les moins riches mais à une période de la nuit à

forte activité, et se finissant sur les parties basses là où les milieux plus diversifiés et la présence de tissus urbains induisent une augmentation des espèces et de l'abondance mais à une période durant laquelle l'activité est fortement réduite.

Tableau 5 : Répartition des données récoltées lors des transects ultrasons en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003 selon les espèces et différents indicateurs d'abondance.

Espèce	Nb de données	Nb de contacts/transect ; n=122	Nb de contacts/quart d'heure ; n=1433	Nb de contacts/ km ; n=775
Pipistrelle commune	1665	13,65	1,16	2,15
Pipistrelle pygmée	1	0,1	0,0007	0,001
Barbastelle d'Europe	51	0,42	0,04	0,07
Grand/Petit murin	24	0,20	0,017	0,03
Molosse de Cestoni	70	0,55	0,05	0,09
Noctule de Leisler	61	0,5	0,04	0,08
Noctule commune	1	0,1	0,0007	0,001
Oreillard sp	69	0,57	0,05	0,09
Grand/Petit rhinolophe	35	0,29	0,02	0,05
Rhinolophe euryale	3	0,02	0,002	0,004
Pipistrelle de Kuhl	83	0,68	0,06	0,11
Sérotine commune	66	0,55	0,05	0,09
Vespère de Savi	83	0,68	0,06	0,11
Vespertilion à oreilles échancrées	18	0,16	0,01	0,02
Vespertilion à moustaches	46	0,38	0,03	0,06
Vespertilion de Daubenton	300	2,46	0,21	0,39
Vespertilion de Daubenton/Bechstein	155	1,27	0,11	0,2
Vespertilion de Natterer	8	0,07	0,01	0,01
Minioptère de Schreibers	4	0,03	0,01	0,01
Murin d'Alcathoré	9	0,08	0,01	0,01
Non attribués	70	0,57	0,05	0,09
Toutes espèces et contacts	2822	23,13	1,97	3,64

La mise en relation de la répartition du pourcentage de contacts en fonction de la répartition des quarts d'heure prospectés montre bien la relation existant entre le nombre de quarts d'heure prospectés par tranche horaire et le nombre de contacts (figure 2). On observe toutefois une légère évolution au cours de la nuit avec une faible activité des chauves-souris de 19h00 à 20h00 TU, un premier pic d'activité de 20h00 à 20h30 TU en juin et à 21h00 TU en juillet et août, suivi d'une diminution de cette activité de 20h30 à 21h30 TU en juin et 22h00 TU en juillet et août. Un second pic d'activité se produit de 22h00 à 23h30 TU suivi d'une forte diminution de cette activité par la suite. Si pour tous les mois la période avant 20h00 TU apparaît comme défavorable, la fin de la période favorable varie selon les mois : après 22h30 TU en juin, après 23h30 TU en juillet et après 00h00 TU en août. Les résultats sont trop faibles et trop variables pour discerner une tendance en septembre.

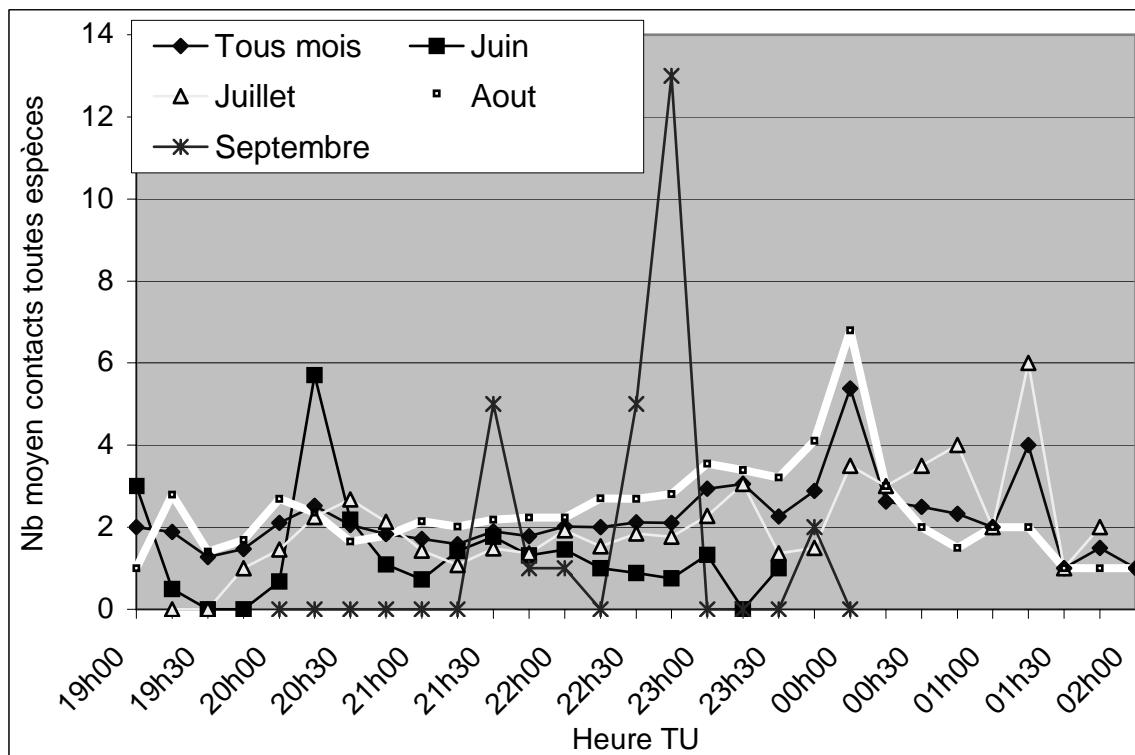


Figure 1 : Evolution entre 19h00 TU et 02h00 TU du nombre moyen de contacts par ultrasons de Chiroptères pour les mois de juin à septembre en montagne pyrénéenne de 2000 à 2003.

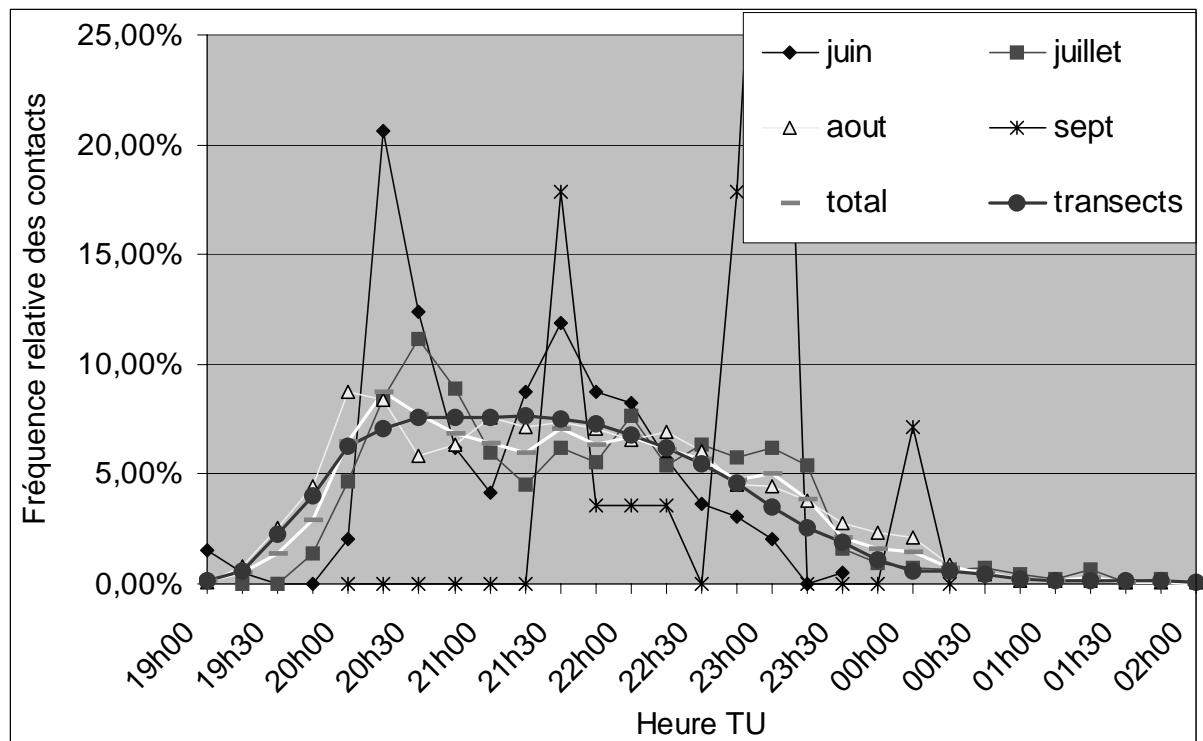


Figure 2 : Comparaison de l'évolution entre 19h00 et 02h00 TU de la répartition du nombre de contacts de chauves-souris et de la répartition des prospections par ultrasons pour les mois de juin à septembre en montagne pyrénéenne de 2000 à 2003.

Si le premier pic d'activité peut être attribué à la sortie crépusculaire (et ce même si la majorité des points de départ des transects se situaient en altitude soit vraisemblablement à l'écart des zones de gîte) ou à la première période de chasse, le second pic peut concerner les terrains de chasse secondaires (ceux que les animaux

gagnent après leur sortie crépusculaire). L'évolution de la répartition des différentes activités en fonction de l'heure montre que de 19h30 à 00h30 TU environ 85 % des animaux sont en activité de chasse, les autres contacts se distribuant entre transit et activité indéterminée. Le principal pic d'activité de transit se situe entre 20h00 et 20h45 TU qui correspond à peu près à la période durant laquelle un pic de contacts est aussi enregistré (figure 3) et qui peut correspondre à la période durant laquelle les animaux, après avoir chassé autour de leur gîte diurne, gagnent leurs terrains de chasse. Par la suite, le comportement des animaux s'équilibre entre déplacements entre zones de chasse et chasse sur les différentes zones.

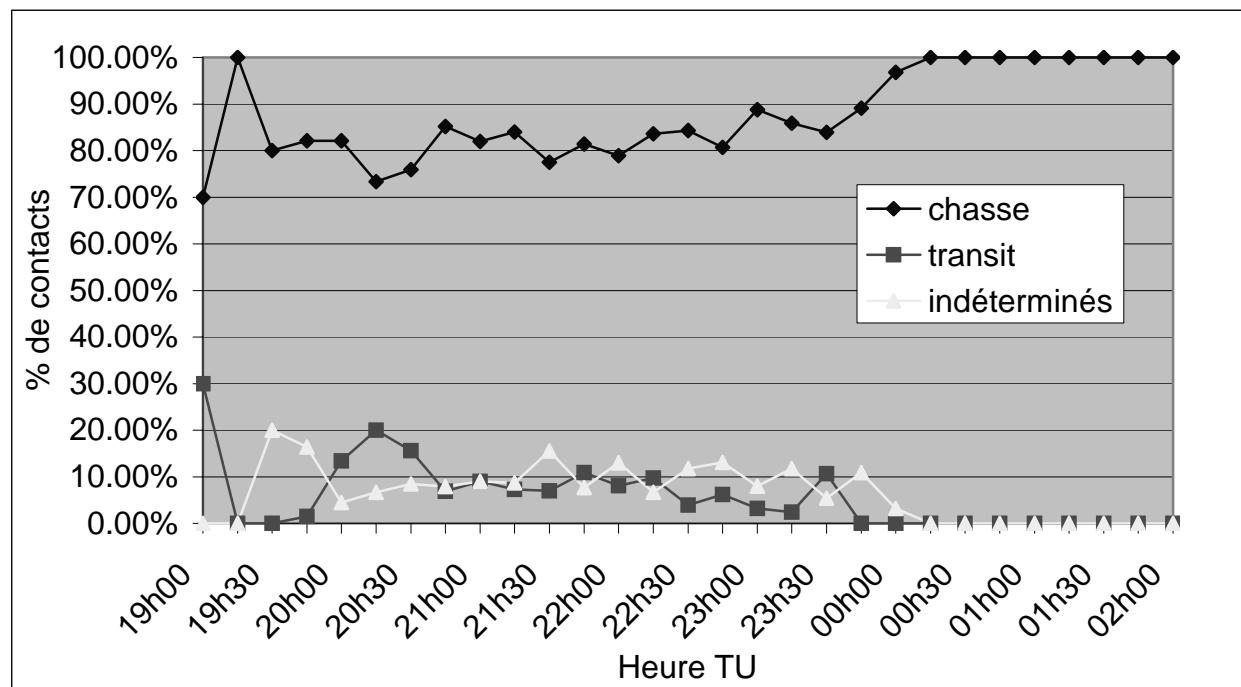


Figure 3 : Evolution au cours de la nuit des principales activités des chauves souris en montagne pyrénéenne de juin à septembre (données de 2000 à 2003).

#### **La distribution des abondances totales ou spécifiques selon les transects**

Les figures 4 et 5 montrent la répartition des 122 transects en fonction du nombre d'espèces contactées par kilomètre et en fonction du nombre de contacts obtenus par kilomètre. En moyenne,  $0,63 \text{ espèce} \pm 0,37$  (min = 0 ; max = 2,32) était contactée par kilomètre parcouru pour  $3,34 \pm 2,62$  contacts obtenus par kilomètre (min = 0 ; max = 15,59).

La distribution des transects en fonction du nombre de contacts par kilomètre indique toutefois une faible abondance généralisée en montagne pyrénéenne avec près de 60 % des transects qui fournissent moins de 3 contacts par kilomètre. En l'absence d'éléments de comparaison, il nous est toutefois impossible "d'évaluer" la richesse du peuplement en Chiroptères de la montagne pyrénéenne. Tout au plus la comparaison avec les données fournies par Barataud (2005), pour la zone des Alpes du Sud – Mercantour, indique des abondances grosso modo comparables : 8,22 contacts par heure (toutes méthodes confondues) dans les Pyrénées contre 10 contacts par heure dans les Alpes du Sud.

Sur l'ensemble des données, toutes vallées et mois et années confondus, les données d'abondance spécifiques ou totales suivantes ont été obtenues :

- . nbre moyen d'espèces total par transect = 3,83 espèces  $\pm 2,03$  (min = 0 ; max = 10) ;
- . nbre moyen de contacts total par transect = 21,15 contacts  $\pm 17,4$  (min = 0 ; max = 108) ;

- . nbre moyen d'espèces par kilomètre parcouru = 0,634 espèce  $\pm$  0,37 (min = 0 ; max = 2,32) ;
- . nbre moyen de contacts par kilomètre parcouru = 3,34 contacts  $\pm$  2,62 (min = 0 ; max = 15,59).

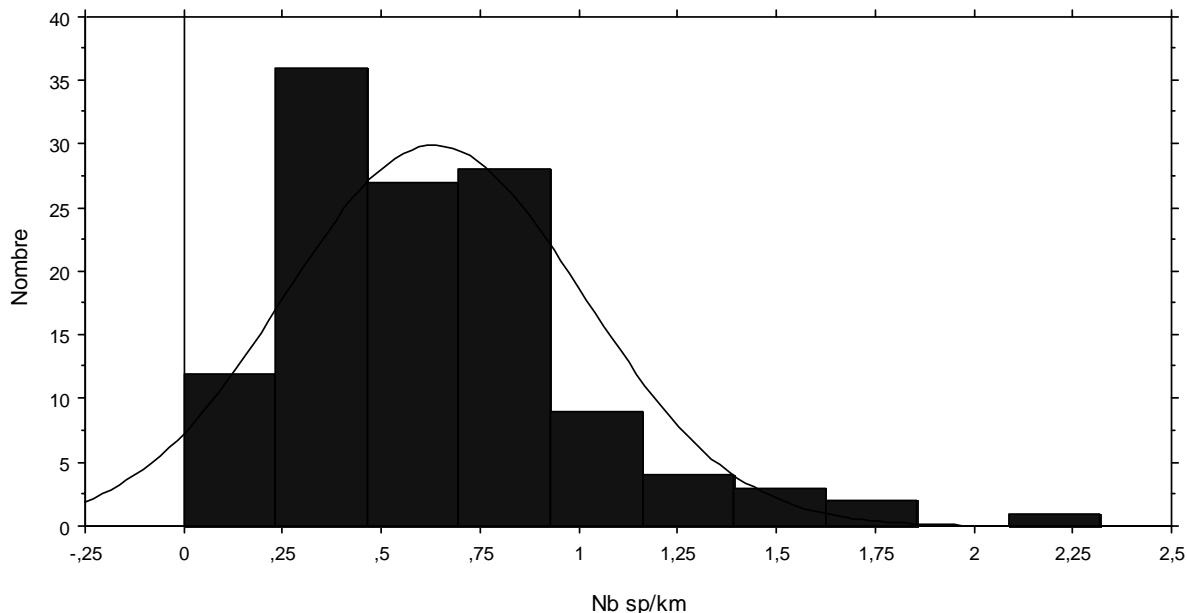


Figure 4 : Répartition des transects selon le nombre d'espèces contactées par kilomètre en montagne pyrénéenne par ultrasons en été de 2000 à 2003.

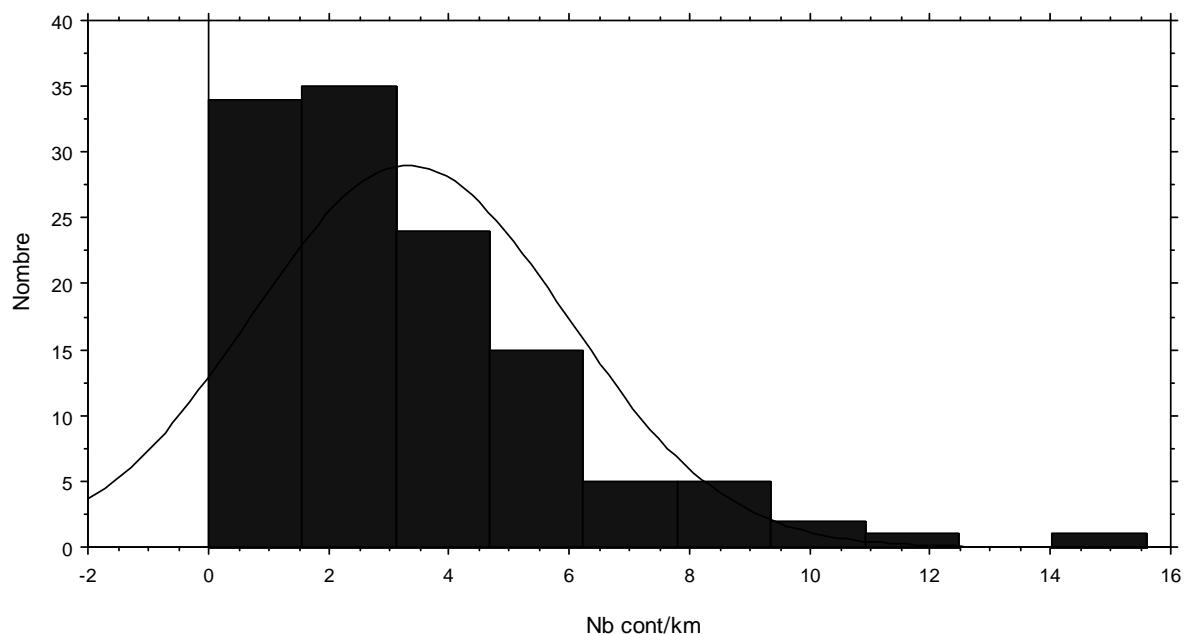


Figure 5 : Répartition des transects selon le nombre de contacts obtenus par kilomètre par ultrasons en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003.

#### ***La variabilité des résultats selon les vallées, les mois et les années***

L'analyse de variance montre que le mois exerce une influence significative sur le nombre d'espèces contactées lors d'un transect ( $F = 3,14$  ;  $P = 0,04$  ;  $ddl = 3$ ). Le nombre d'espèces contactées croît en effet du mois de juin (mois au cours duquel une moyenne de  $2,5 \pm 0,8$  espèces sont contactées par transect) au mois de septembre (6 espèces contactées par transect), les mois de juillet et août présentant la même abondance

spécifique intermédiaire ( $4 \pm 1,9$  espèces en juillet et  $4 \pm 2,2$  espèces contactées en août par transect).

On remarque de plus que, selon les mois, le nombre d'espèces contactées varie : de 6 espèces en juin à 19 en juillet puis 16 en août pour retomber à 5 espèces en septembre. Certaines espèces facilement détectables (Molosse de Cestoni, Noctule de Leisler) ne sont ainsi contactées qu'en juillet et août. De même la Barbastelle est absente en juin (alors que plusieurs transects ont été faits en forêt), elle apparaît en juillet et août pour fortement régresser en septembre. Le Vespertilion à oreilles échancrées, le Vespertilion à moustaches et dans une moindre mesure le Vespertilion de Natterer et les Oreillardards présentent le même profil, avec une absence ou quasi-absence en juin, une relativement bonne présence en juillet et août et une absence en septembre (tableau 6).

Le facteur année (au minimum 2 mois différents ont été échantillonnés chaque année) joue aussi un rôle significatif sur le nombre d'espèces contactées en moyenne par transect ( $F = 9,2$  ;  $P < 0,001$  ;  $ddl = 3$ ). L'année 2000 est la moins riche ( $2,5 \pm 0,9$  espèces contactées en moyenne par transect, l'année 2003 étant la plus riche ( $4,9 \pm 2,4$  espèces en moyenne), les années 2001 et 2002 étant très semblables ( $3,9 \pm 2$  espèces en 2001 et  $3,8 \pm 1,7$  espèces en 2002).

Tableau 6 : Variation intermensuelle de la composition spécifique du peuplement de chauves-souris détectées par ultrasons en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003.

Espèce	Juin	Juillet	Août	Septembre	Total
Barbastelle	0	24	25	2	51
Grand/Petit murin	0	9	15	0	24
Molosse de Cestoni	0	30	40	0	70
Noctule commune	0	1	0	0	1
Noctule de Leisler	0	32	29	0	61
Oreillard sp	0	23	44	2	69
Pipistrelle commune	116	469	1066	14	1665
Pipistrelle de Kuhl	8	39	36	0	83
Pipistrelle pygmée	0	1	0	0	1
Petit Rhinolophe	0	11	24	0	35
Rhinolophe euryale	0	3	0	0	3
Minioptère de Schreibers	0	4	0	0	4
Sérotine commune	0	36	29	1	66
Vespère de Savi	7	35	41	0	83
Vespertilion à moustaches	4	9	33	0	46
Vespertilion à oreilles échancrées	0	5	13	0	19
Vespertilion de Natterer	0	0	8	0	8
Vespertilion d'alcathoré	0	1	8	0	9
Vespertilion de Daubenton/Bechstein	19	57	72	7	155
Vespertilion de Daubenton	38	98	155	9	300
Nombre d'espèces total	6	19	16	6	20

Selon les années on remarque aussi que la composition spécifique du peuplement varie (tableau 7). Si l'absence certaines années d'espèces rares (Noctule commune, Vespertilion de Natterer) ou peu détectables (Rhinolophidés, Vespertilion à oreilles échancrées, Grand/Petit murin, Oreillardards) peut se comprendre, l'absence ou la faible présence certaines années d'espèces communes (Barbastelle, Noctule de Leisler, Vespère de Savi) ou à émission sonore de longue portée (Molosse de Cestoni, Minioptère de Schreibers, Sérotine commune) est beaucoup moins compréhensible surtout que chaque année l'ensemble des milieux présents dans chaque vallée a été échantillonné.

Les richesses spécifiques ne se révèlent pas significativement différentes entre les différentes vallées ( $F = 1,3$  ;  $P = 0,29$ , NS ;  $ddl = 3$ ), même si la vallée de Cauterets

semble plus riche que les trois autres vallées bigourdanes (Cauterets :  $4,6 \pm 1,9$  espèces contactées en moyenne par transect ; Luz et Azun :  $3,8 \pm 1,8$  et  $3,8 \pm 2,1$  espèces contactées respectivement en moyenne contre  $3,5 \pm 2,3$  espèces contactées en moyenne en Aure).

Tableau 7 : Variation interannuelle de la composition spécifique du peuplement de chauves-souris détectées par ultrasons en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003.

Espèce	2000	2001	2002	2003	Total
Barbastelle	0	8	18	25	51
Grand/Petit murin	0	4	6	14	24
Molosse de Cestoni	0	22	18	30	70
Noctule commune	0	1	0	0	1
Noctule de Leisler	3	19	19	20	61
Oreillard sp	0	40	5	24	69
Pipistrelle commune	305	403	305	652	1665
Pipistrelle de Kuhl	19	5	35	24	83
Pipistrelle pygmée	0	0	1	0	1
Petit Rhinolophe	0	0	11	24	35
Rhinolophe euryale	0	0	3	0	3
Minioptère de Schreibers	0	0	0	4	4
Sérotine commune	1	21	8	36	66
Vespère de Savi	9	50	4	20	83
Vespertilion à moustaches	6	6	4	30	46
Vespertilion à oreilles échancrées	0	2	2	15	19
Vespertilion de Natterer	0	6	0	2	8
Vespertilion d'alcathoré	0	0	1	8	9
Vespertilion de Daubenton/Bechstein	24	31	37	63	155
Vespertilion de Daubenton	57	59	68	116	300
Nombre d'espèces total	8	15	17	17	20

La comparaison entre transects des richesses spécifiques montre que le principal facteur de variation se situe à ce niveau, la position et l'échantillonnage des milieux jouant un rôle presque significatif sur la richesse ( $F = 1,5$  ;  $P = 0,07$  ;  $ddl = 68$ ). Azun apparaît comme la vallée présentant le plus de transects à faible richesse spécifique (min = 2 espèces ; max = 6 espèces), puis Luz et Aure (min = 2 espèces ; max = 8 et 8,5 espèces), Cauterets étant la vallée à plus forte richesse spécifique (min = 2 espèces ; max = 9 espèces).

Les quatre facteurs considérés (année, mois, vallée, transect) exercent une influence significative sur le nombre de contacts obtenus, le facteur vallée exerçant l'influence la plus grande ( $F = 7,1$  ;  $P < 0,001$  ;  $ddl = 3$ ), puis le facteur année ( $F = 4,65$  ;  $P = 0,004$  ;  $ddl = 3$ ), le facteur transect ( $F = 1,82$  ;  $P = 0,01$  ;  $ddl = 68$ ) et enfin le facteur mois ( $F = 3,14$  ;  $P = 0,03$  ;  $ddl = 3$ ). Cauterets apparaît comme la vallée présentant l'abondance moyenne la plus forte (34,1 contacts  $\pm 26$  en moyenne par transect), Azun et Luz présentant des abondances moyennes proches ( $21,4 \pm 15,9$  contacts et  $20,5 \pm 13,4$  contacts respectivement), Aure fournissant l'abondance moyenne la plus faible ( $13 \pm 10,6$  contacts par transect en moyenne).

L'année 2003 a fourni les plus fortes abondances (29 contacts  $\pm 22,6$  en moyenne par transect), 2001 et 2002 des abondances voisines ( $19,9 \pm 13,4$  en 2001 et  $20,6 \pm 15,8$  en 2002), l'année 2000 ayant été la plus "pauvre" ( $13,6 \pm 11,6$  contacts en moyenne par transect). Enfin on observe une augmentation de l'abondance moyenne par transect du mois de juin au mois d'août, le mois de septembre étant le mois de plus forte abondance mais le nombre de transects est trop faible pour conclure véritablement (juin =  $12,1 \pm 8,4$  contacts par transect en moyenne ; juillet =  $18,3 \pm 14,3$  contacts ; août =  $25,4 \pm 20$  ; septembre = 26 contacts – 1 seul transect).

### *L'influence de la longueur du transect*

La mise en relation de la longueur du transect avec le nombre total d'espèces détectées par transect ou avec le nombre total de contacts récoltés par transect ne montre pas de relation significative avec le nombre d'espèces ( $Cr = 0,14$  ;  $F = 2,33$  ; NS ;  $ddl = 121$  ; figure 6), même si une tendance à détecter d'autant plus d'espèces que le transect est long se fait jour (vraisemblablement parce qu'un transect long a davantage de chances de recouper davantage de milieux). La longueur joue par contre un rôle significatif sur le nombre total de contacts obtenus ( $Cr = 0,22$  ;  $F = 6,24$  ;  $P < 0,02$  ;  $n = 121$  ; figure 7).

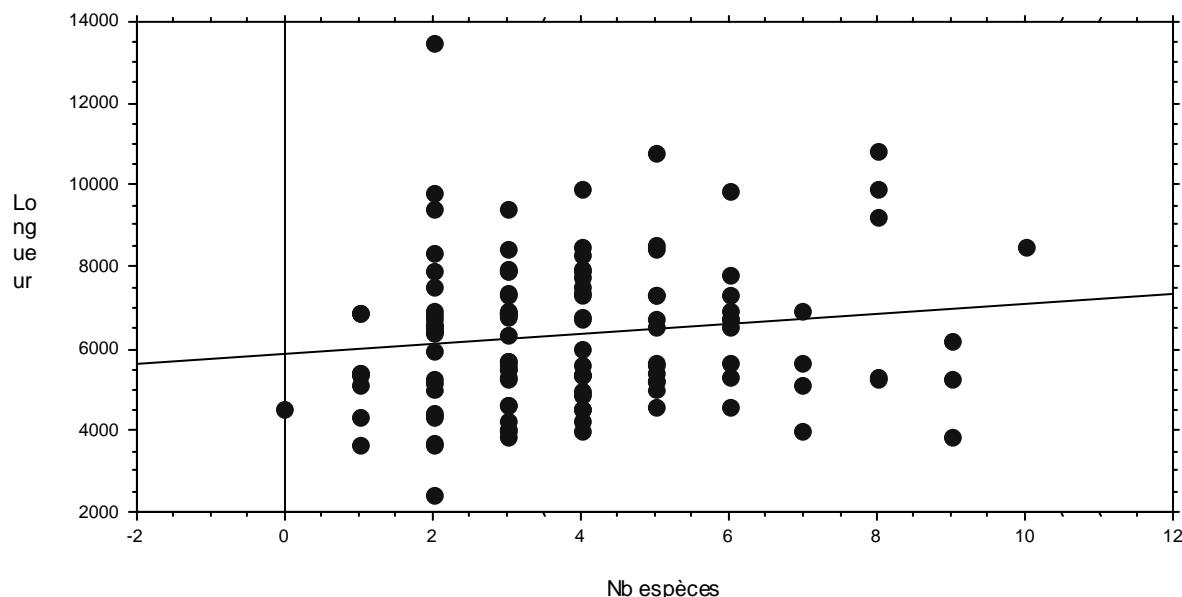


Figure 6 : Relation entre la longueur d'un transect et le nombre d'espèces de chauves-souris détectées par ultrasons en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003.

### *L'influence du nombre d'espèces sur l'abondance totale*

Le nombre d'espèces contactées influence de façon significative le nombre total de contacts obtenus lors d'un parcours ( $Cr = 0,542$  ;  $F = 50,03$  ;  $P < 0,001$  ;  $ddl = 121$ ) (figure 8), sans qu'une explication puisse être avancée (hormis le lien avec la diversité des milieux –cf. ci-dessous- qui influence le nombre d'espèces et pourrait aussi favoriser l'abondance moyenne des espèces communes).

### *L'influence de la diversité paysagère sur le nombre d'espèces ou l'abondance totale*

Le nombre d'espèces et le nombre de contacts présentent une relation nette avec l'altitude (régression polynomiale ;  $F = 26,76$  ;  $P < 0,001$  ;  $ddl = 19$  pour le nombre d'espèces et  $F = 20,85$  ;  $P < 0,001$  ;  $ddl = 19$  pour le nombre de contacts) avec dans les deux cas une faible diversité spécifique et abondance aux basses altitudes (moins de 800 – 1000 m), une forte diversité spécifique (jusqu'à 15 espèces entre 1600 et 1700 m) et une forte abondance entre 1000 et 1700 – 1800 m d'altitude, suivies d'une nette diminution de ces deux paramètres à partir de 2100 – 200 m pour atteindre des tranches d'altitude où seules 1-2 espèces sont présentes (figures 9 et 10).

Si la diversité des milieux (évaluée par l'indice de diversité de Shannon et Weaver qui prend en compte le nombre de milieux différents et leur répartition le long du transect) joue un rôle, quoique limité, sur le nombre d'espèces observées ( $F = 4,84$  ;  $Cr = 0,32$  ;  $P < 0,03$  ;  $ddl = 103$ ), elle n'a pas d'influence sur le nombre total de contacts ( $F = 0,165$  ;  $P = 0,61$  ;  $ddl = 103$ )

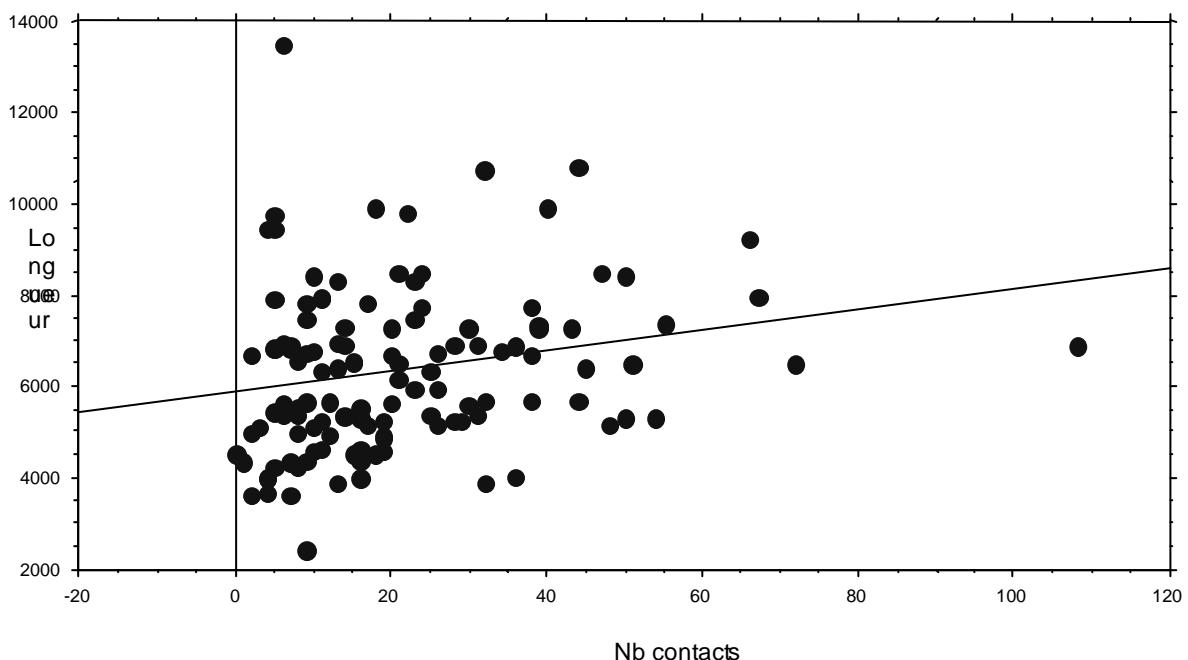


Figure 7 : Relation entre la longueur d'un transect et le nombre de contacts de chauves-souris détectées par ultrasons en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003.

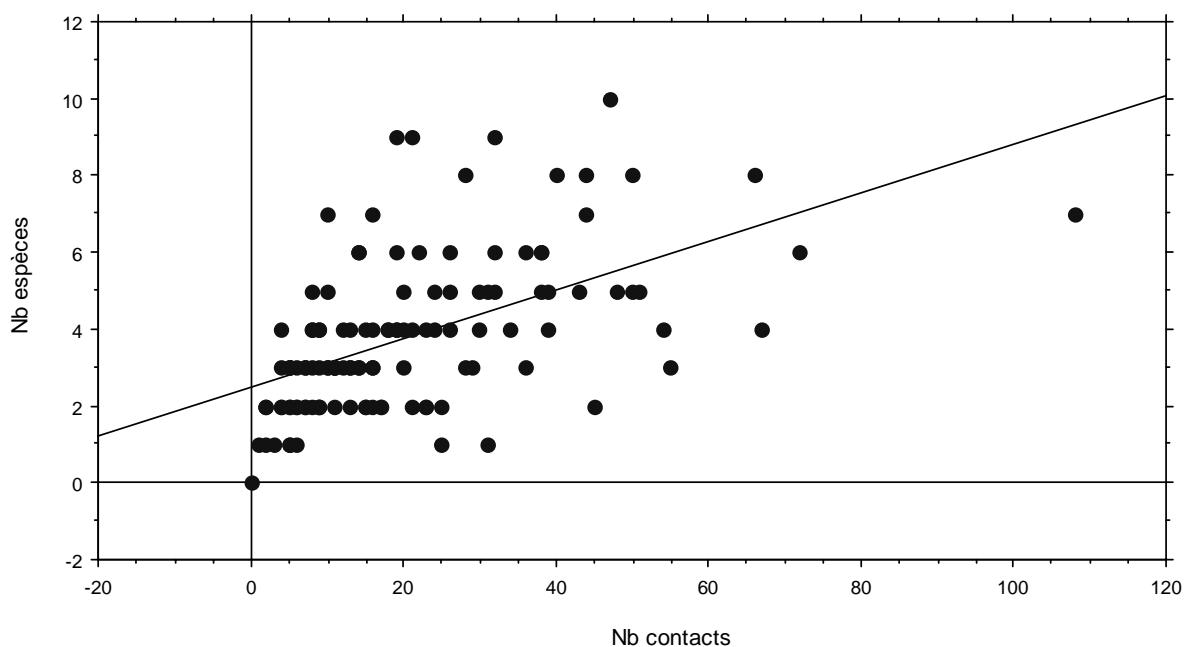


Figure 8 : Relation entre le nombre d'espèces contactées lors d'un transect par ultrasons et le nombre total de contacts de chauves-souris en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003.

La recherche de l'influence de chaque type de milieu montre que seul le pourcentage de forêts exerce une influence significative tant sur le nombre d'espèces ( $F = 10,56$  ;  $P < 0,002$  ;  $r = 0,31$ ) que sur le nombre de contacts ( $F = 9,05$  ;  $Cr = 0,28$  ;  $P < 0,005$ ) (figure 11). L'influence la plus forte est toutefois exercée par le pourcentage de forêts de feuillus, et ce tant sur le nombre d'espèces ( $F = 13,31$  ;  $Cr = 0,34$  ;  $P < 0,0005$ ) que sur le nombre total de contacts ( $F = 17,3$  ;  $Cr = 0,38$  ;  $P < 0,0001$ ) (figure 12). L'examen de la figure 12 montre toutefois que de fortes abondances peuvent être rencontrées en l'absence de forêts de feuillus, plusieurs transects avec un nombre total de plus de 60 contacts se situant en l'absence totale de forêts de feuillus (ellipse rouge)

soulignée dans la figure 11). On remarque toutefois que, en présence de forêts de feuillus, le nombre de contacts augmente de façon linéaire et ce très rapidement (trait rouge souligné dans la figure 12).

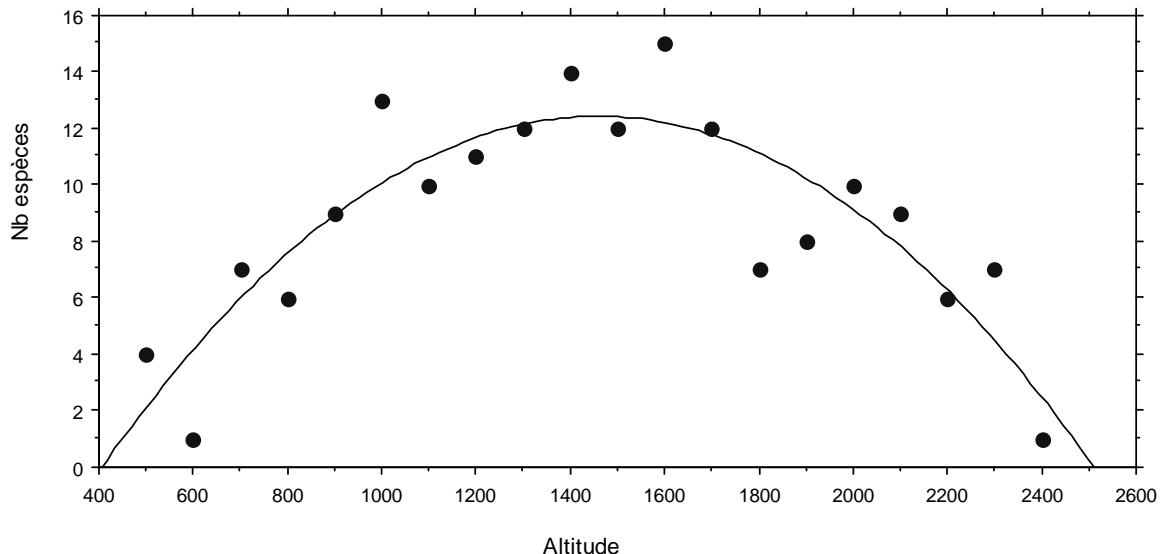


Figure 9 : Evolution du nombre d'espèces de chauves-souris contactées par ultrasons en fonction de l'altitude en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003.

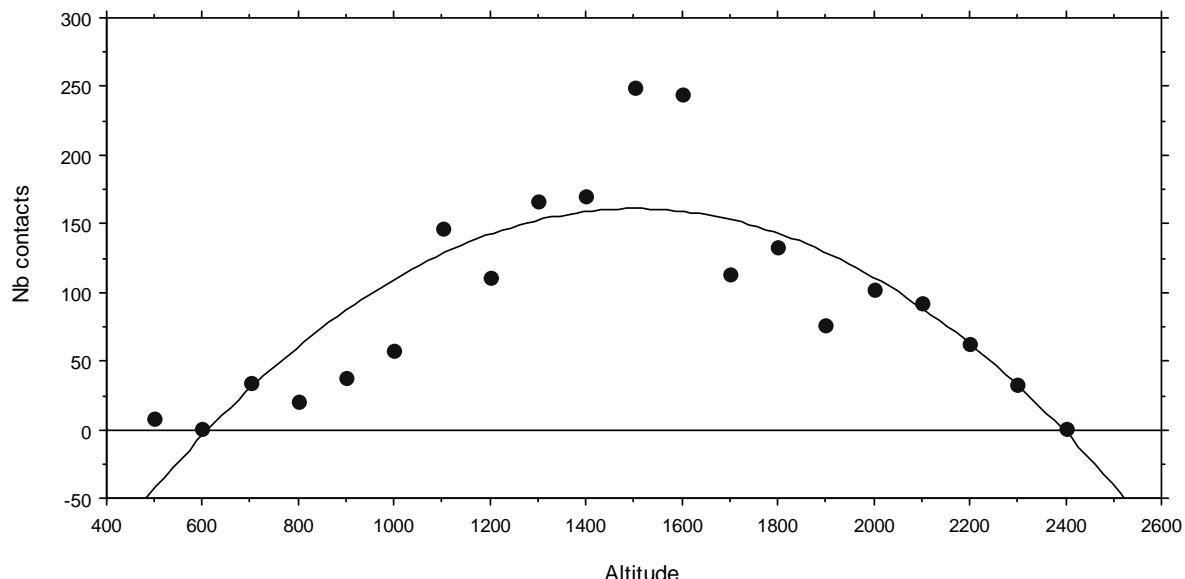


Figure 10 : Evolution du nombre de contacts par ultrasons de chauves-souris en fonction de l'altitude en montagne pyrénéenne en été de 2000 à 2003.

Plus généralement, même si l'influence de la couverture forestière sur le nombre d'espèces et sur le nombre de contacts se révèle fortement positive (trait rouge souligné dans la figure 11), là encore on remarque que de fortes abondances (voisines parfois de 50-60 contacts) peuvent être rencontrées en l'absence totale de forêts (ellipse rouge soulignée dans la figure 11). La comparaison des figures 11 et 12 indique toutefois que, en l'absence de forêts de feuillus pures, les forêts mixtes, voire les forêts pures de résineux, peuvent induire de fortes abondances.

Le fait que la couverture forestière dans les Pyrénées se situe majoritairement entre 800 et 1700-1800 m d'altitude explique ainsi partiellement le lien entre altitude et diversité spécifique et richesse du peuplement, le maximum de diversité et richesse étant de plus rencontrés aux altitudes pour lesquelles les forêts pyrénéennes sont les

moins exploitées et présentent, au sein d'un mélange feuillus – résineux, les plus fortes tendances à la naturalité.

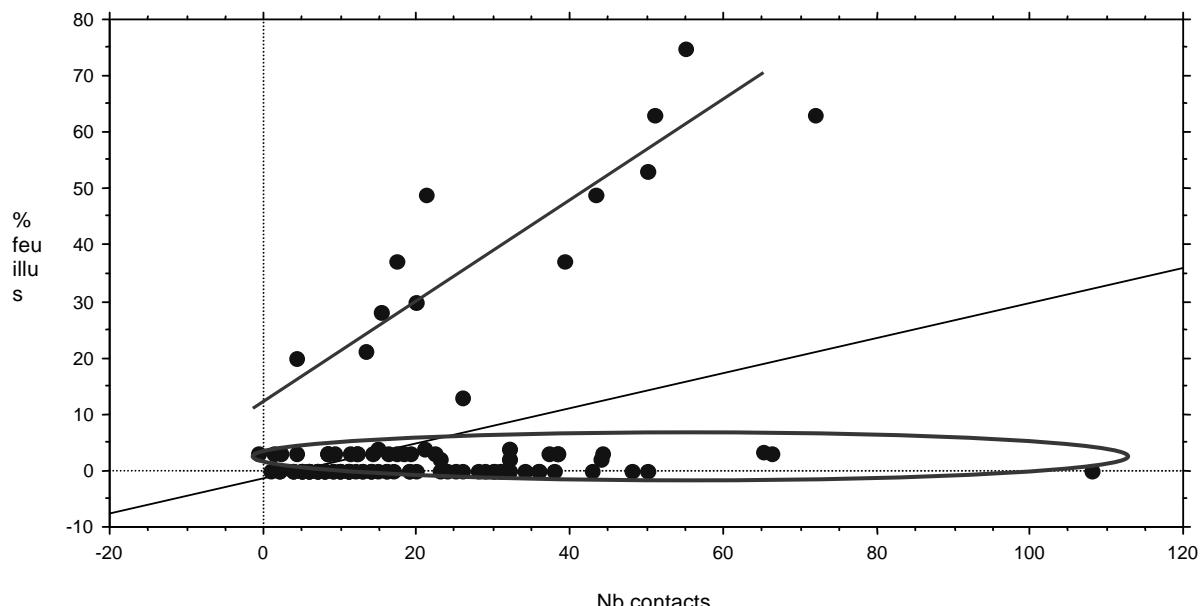


Figure 11 : Evolution du nombre total de contacts de chauves-souris contactées par ultrasons en été en montagne pyrénéenne de 2000 à 2003 en fonction du pourcentage de forêts de feuillus présent le long du transect.

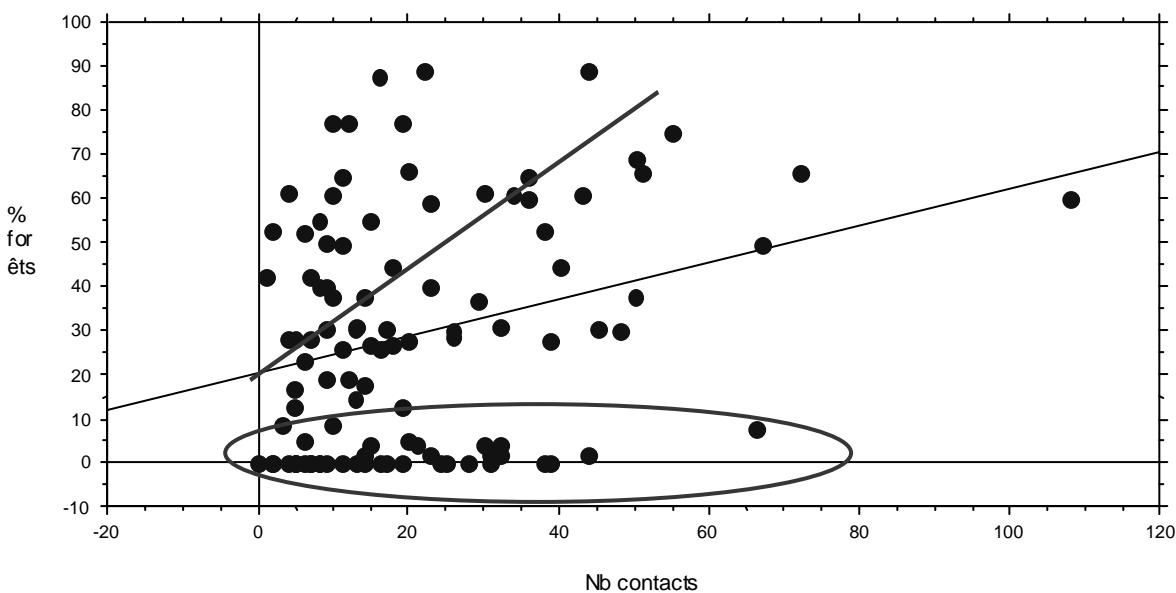


Figure 12 : Evolution du nombre total de contacts de chauves-souris contactées par ultrasons en été en montagne pyrénéenne de 2000 à 2003 en fonction du pourcentage de forêts présent le long du transect.

## II – LES COMMUNAUTES DE CHIROPTERES EN FONCTION DES PAYSAGES DE MONTAGNE PYRENEENNE

Le tableau 8 résume grossièrement la répartition altitudinale des contacts de chauves-souris par ultrasons et la compare avec celle des grands ensembles de végétation en montagne pyrénéenne. Quelques grands traits se dégagent :

- en haute altitude les communautés sont simplifiées avec la Pipistrelle commune omniprésente en conjonction avec le Vespertilion de Daubenton, le Vespère de Savi et localement la Pipistrelle de Kuhl pouvant venir remplacer ou compléter ce

binôme, et le Molosse de Cestoni se rajoutant en été. Malgré la simplification de ces communautés; certaines très fortes abondances peuvent être rencontrées, notamment en relation avec la présence de plans d'eau ;

- au niveau de la transition de l'étage alpin et subalpin, les communautés s'enrichissent avec la présence des Oreillard (présence possible de *Plecotus macrobullaris* en altitude à vérifier), de la Sérotine commune et de la Noctule de Leisler, voire du Vespertilion à moustaches et en fin d'été du Vespertilion de Natterer. Les abondances moyennes augmentent et la richesse spécifique est encore très variable selon les sites ;
- avec le développement du manteau forestier (résineux d'abord, puis feuillus), la richesse spécifique augmente fortement ainsi que les abondances moyennes avec l'arrivée de la Barbastelle, des Rhinolophidés, des Grand/Petit murin, et la présence possible du Vespertilion à oreilles échancrees ;
- près des villages et des prairies, Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl ainsi que Noctule de Leisler sont fortement contactées. Les communautés se simplifient toutefois.

Si nous comparons nos résultats avec ceux de Barataud dans les Alpes du Sud (2005), on constate une grande similitude dans la répartition altitudinale des espèces, notamment pour les limites supérieures, ce qui fait que les communautés sont pratiquement voisines (aux quelques exceptions près de répartition d'espèces rares comme la Sérotine bicolore).

## D - CONCLUSIONS

### I – FAIRE DES TRANSECTS OU NON ?

Cette question est en fait une fausse question. La question à se poser tout d'abord est : quel est l'état des connaissances en chiroptères sur ma zone de référence. En fonction de la liste des espèces connues (et notamment des lacunes sur les espèces peu repérables par la prospection des cavités, grottes et bâtiments), la nécessité de recourir ou non à la technique des ultrasons pour parfaire l'inventaire sera plus ou moins évidente. Le second facteur à prendre en compte sera la superficie de la zone de référence. Plus cette zone sera réduite et plus l'accent pourra alors être mis immédiatement sur la fréquentation des milieux de la zone, en échantillonnant dès le départ milieu par milieu.

En cas de grandes superficies (ce qui était notre cas – la zone Parc national des Pyrénées couvre plus de 260 000 ha), **et en zones de montagne**, la technique du transect reste malgré tout incontournable car elle permet dans le même laps de temps de couvrir davantage de surface géographique qu'une série de points d'écoute. Elle nécessite cependant des répétitions tant sur plusieurs mois (de juillet à septembre au minimum) et sur 2-3 ans au moins compte tenu de la variabilité des comportements de présence observés dans cette étude.

La présence et surtout la fréquence des espèces rares (Noctule commune, Vespertilion de Natterer, Vespertilion à moustaches) ou des espèces à faible volume ultrasonore (Rhinolophidés, Oreillard, Vespertilion à oreilles échancrees) ne pourra guère être améliorée si l'on en juge par la comparaison de nos résultats avec ceux de Barataud dans le Mercantour ou les Ecrins ou encore en Corse, ou encore ceux de Roué en Vanoise. Ces espèces en montagne semblent rares et parfois liées à certaines vallées ou sites, il semble plus intéressant de couvrir dans un premier temps un maximum de surface géographique pour déterminer les zones de présence de ces espèces, pour ensuite y revenir pour affiner les conditions locales de la présence et de l'utilisation de l'espace par ces espèces.

Tableau 8 : Comparaison schématique de la répartition des chiroptères contactés par ultrasons en été de 2000 à 2003 en montagne pyrénéenne avec celle des grandes formations végétales (● : les espèces "forestières" ; \* : les espèces "de milieux herbacés" ; ■ : les espèces "plus ou moins liées aux plans d'eau" ; □ : les espèces "rupestres". La Pipistrelle commune, espèce ubiquiste : □).

	Tranches d'altitude par 100 m																			
	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400
Barbastelle				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
Gd/Petit murin					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
Molosse de Cestoni																				
Noctule de Leisler	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Oreillard sp																				
Rhinolophidés					●	●	●	●	●	●	●	●	●							
Pipistrelle commune	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Pipistrelle de Kuhl																				
Sérotine commune					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Vespère de Savi																				
Vesp. à moustaches			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
Vesp. de Daubenton					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vesp. de Daubenton/Bechstein					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vesp. de Natterer								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Vesp. à oreilles échancrées					*	*	*	*	*	*	*									
Répartition schématique de la végétation																				
Prairies	*	*	*	*																
Forêts feuillus	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●										
Forêts résineux						x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					
Landes d'altitude															▲	▲	▲	▲		
Pelouses d'altitude															*	*	*	*	*	*
Rochers, éboulis																				

Le point clé souligné dans cette étude concerne les horaires des transects. Le créneau horaire favorable pour mener ces inventaires apparaît durer grossièrement de 2 à 3 heures, voire au maximum 3,5 heures, ce qui compte tenu des difficultés de déplacement en montagne limite la surface d'investigations (un transect maximum de 6 km est alors à envisager).

Le second point clé souligné par cette étude est la forte variation des résultats obtenus dans les mêmes paysages d'un transect à l'autre (voire d'une nuit sur l'autre). Cet élément oblige à échantillonner spatialement plusieurs itinéraires dans une même vallée et ce pour le même mois et la même année. Là encore, l'efficience (et la rentabilité) amène à privilégier le déplacement et à rechercher la plus grande couverture spatiale pour une même nuit de façon à maximiser les probabilités de détection (les travaux par radiotacking ont en effet montré que les chauves-souris semblent utiliser des petites zones de chasse durant 1-2 nuits, d'autres zones pouvant être utilisées les nuits suivantes).

La comparaison de nos résultats avec ceux récoltés par Barataud et Roué dans les Alpes montre que les espèces non ubiquistes (telles que peuvent l'être la Pipistrelle commune ou le Vespertilion de Daubenton) utilisent des milieux et des tranches d'altitude différentes selon les régions biogéographiques ou bioclimatiques. Il en ressort donc la nécessité d'échantillonner différents paysages ou formations végétales pour déterminer les étages et milieux retenus par ces espèces avant là encore de pouvoir affiner les biotopes préférentiels de ces espèces qui sont souvent celles considérées en priorité dans les documents de gestion.

Compte tenu de l'ensemble de ces observations on privilégiera des grands types de paysages (l'alpin avec pelouses, éboulis et falaises, sans forcément intégrer obligatoirement la présence de plans d'eau qui de par leur attractivité fausse les résultats -les animaux peuvent en effet faire en montagne notamment calcaire de longs déplacements pour aller s'y abreuver ; landes et ourlets forestiers ; forêts sans tenir compte au départ des faciès forestiers ; milieux de granges secondaires avec prairies et haies bocagères ; tissu urbain avec jardins) dans lesquels on effectuera des transects de 5-6 km au maximum, répétés sur les 4 mois de la saison d'été durant les 3 heures suivant la tombée de la nuit. **La répétition des transects (étalement géographique avec si possible une répétition immédiate pour chaque mois (on peut tabler sur 4-5 transects dans un ensemble paysager répétés 2 jours de suite sur les 4 mois de juin à septembre) devrait permettre de bien identifier la présence qualitative et la répartition des espèces cibles.** Le problème pratique à gérer sera toutefois l'absence souvent d'itinéraires balisés et sécurisés car la circulation sera concentrée dans une même tranche d'altitude souvent (300-400 m maximum).

Dans un deuxième temps, une fois cette carte de présence obtenue, la bioévaluation des milieux, qui intègre les faciès avec la mise en place d'un indice d'abondance par faciès, pourra être développée et être associée à la description structurale du faciès en s'inspirant de la méthodologie développée pour les écoutes de Passereaux (voir aussi Barataud, 2004). Le point d'écoute sera alors privilégié et un échantillonnage stratifié mis en place. Il sera de même préférable alors de se concentrer sur des mêmes groupes d'espèces ou du moins des espèces présentant les mêmes caractéristiques d'émission ultrasonore (Rhinolophidés, Oreillard, ...) en faisant l'impasse sur les autres espèces (« bloquer » son détecteur sur la fréquence 80-110 khz par exemple). La durée du point d'écoute sera aussi à modifier par rapport à ce travail, une écoute d'une durée voisine de 1 heure étant vraisemblablement à privilégier.

## II – LES GRANDS FACTEURS CONDITIONNANT L'ABONDANCE ET LA DIVERSITE DES CHIROPTERES EN MONTAGNE PYRENEENNE

Si le facteur forêts joue un rôle important dans la diversité spécifique et l'abondance des chauves-souris en montagne pyrénéenne, nos résultats montrent que de fortes abondances peuvent néanmoins être rencontrées hors forêts, et notamment dans les étages subalpins et alpins. Au vu des cartographies d'habitats entreprises dans le cadre de Natura 2000, il est vraisemblable que les différences de qualité des pelouses et landes (et notamment la présence de pré-bois) en relation avec la disponibilité de falaises propices aux gîtes diurnes d'été, joue un rôle sur ces variations. La proximité d'un point d'eau peut aussi jouer un rôle important (voir Barataud 2005).

La « surprise » dans le cadre de ce travail vient de la diminution tant de la richesse spécifique que de l'abondance aux basses altitudes, ce qui est en contradiction avec les autres travaux menés en zone de montagne. Peu de données relativement ont été récoltées dans cette tranche d'altitude (moins de 800 m) et il conviendra à l'avenir d'axer nos travaux d'inventaire dans cette zone.

La naturalité des forêts pyrénéennes semble par contre bonne, la majorité des espèces forestières de la région ayant été rencontrées et parfois –si on juge par les comparaisons d'indices d'activité obtenus en montagne ailleurs- avec de relativement bonnes abondances.

Manifestement les parties hautes de la montagne pyrénéenne jouent un rôle dans le fonctionnement des populations, peut-être en liaison avec les besoins d'acquisition de réserves avant l'hibernation tant pour les mâles avant le rut que pour les jeunes, ce qui expliquerait les augmentations d'abondance en fin d'été. Quels sont les milieux clés et les faciès privilégiés seront les questions à résoudre pour les prochaines années.

## E - BIBLIOGRAPHIE

AHLEN I. (1981) – Identification of scandinavian bats by their sounds. Report n° 6 Dept. Wildl. Ecol., Swedish Univ. Agric. Sci. Stockholm, 38 pp.

ARTHUR C.P., URCUN J.P., BERTRAND A. et SIRUGUE D. (2002) – Inventaire des Chiroptères sur l'espace Parc national des Pyrénées (64 et 65). Rapport final. *Rapport interne Parc national des Pyrénées – FEOGA Programme Pastel – DIREN Midi-Pyrénées*, 147 pp + annexes.

BARATAUD M. (1993) – Identification des chauves-souris grâce à l'étude de leurs émissions ultrasonores, possibilités et limites actuelles. *4èmes rencontres nationales "Chauves-souris"*, 30 novembre et 1 décembre 1993, Bourges. Ed. SFEPM : 42-53.

BARATAUD M. (1994a) – Reconnaissance des espèces de Chiroptères français à l'aide d'un détecteur d'ultrasons : le point sur les possibilités actuelles. Actes du XVIème colloque francophone de mammalogie, 17-18 octobre 1992, Grenoble. Ed. Muséum d'Hist. Natur. Grenoble : 58-68.

BARATAUD M. (1994b) – Identification sur le terrain des Chiroptères français grâce à un détecteur d'ultrasons. *5èmes rencontres nationales "Chauves-souris"*, 11 et 12 décembre 1993. Ed. SFEPM : 19-22.

BARATAUD M. (1994c) – Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères fréquentant les zones d'altitude du centre-ouest de la Corse. *Rapport d'étude, Groupe Chiroptères Corse, 14 pp.*

BARATAUD M. (1996) – Ballades dans l'inaudible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. *Ed. Sittelle, double CD + livret, 51 pp.*

BARATAUD M. (1998) – Inventaire au détecteur d'ultrasons des chiroptères fréquentant les zones d'altitude du nord du Parc national du Mercantour (Alpes, France). *Le Rhinolophe, 13 : 43-52.*

BARATAUD M. (1999) – Etude qualitative et quantitative de l'activité de chasse des Chiroptères et mise en évidence de leurs habitats préférentiels : indications utiles à la rédaction d'un protocole. *Arvicola, XI, 2 : 38-40.*

BARATAUD M. (2001) – Plan de restauration des Chiroptères : Action nationale pour le Petit rhinolophe. *L'Envol des chiros, novembre 2001, n° 4 : 7-10.*

BARATAUD M. (2004a) – Variabilité acoustique et possibilités d'identification chez neuf espèces de chiroptères européens appartenant au genre *Myotis*. *Rapport interne, non publié, 38 pp.*

BARATAUD M. (2004b) – Exemple de méthodologie applicable aux études visant à quantifier l'activité des chiroptères à l'aide de détecteurs. *Rapport interne, non publié, 5 pp.*

BARATAUD M. (2005) – Fréquentation des paysages de montagne sud-alpine par des chiroptères en activité de chasse. *Rapport interne, non publié, 17 pp.*

IFEN (1996) – La couverture du sol, analyse de la région Midi-Pyrénées par la classification Corine Land Cover. *Ed. Agence spatiale pour l'environnement, SCOT, rapport interne, 185 pp.*

LESINSKI G., FUSZARA E. and KOWALSKI M. (2000) – Foraging areas and relative density of bats (Chiroptera) in differently human transformed landscapes. *Z. Saügetierkunde, 65 : 129-137.*

LUSTRAT P. (2001) – Les territoires de chasse des chiroptères de la forêt de Fontainebleau (France). *Le Rhinolophe, 15 : 167-173.*

MOTTE G., KERVYN T. et LIBOIS R. (1998) – Comparaison entre deux techniques d'étude de l'utilisation de l'habitat par la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) : le radiopistage et la prospection avec un détecteur d'ultrasons hétérodyne. *Actes du XXIème colloque francophone de mammalogie, 4-5 octobre 1997, Amiens. Arvicola, n° spécial, 25-28.*

MOTTE G. et KERVYN T. (1999) – Caractérisation des terrains de chasse d'une colonie de Sérotines communes (*Eptesicus serotinus*, Mammalia : Chiroptera) en Lorraine belge. *Actes des 7èmes rencontres nationales "Chauves-souris" de Bourges, 27-28 novembre 1997. Ed. SFEPM : 23-29.*

MOESCHLER P. et BLANT J.D. (1990) – Recherches appliquées à la protection des chiroptères. 3 – Bioévaluation de structures paysagères à l'aide de chauves-souris en activité de chasse. Le Rhinolophe, 7 : 19-28.

OZENDA P. (1978) – La carte de la végétation de France. Végétation des Pyrénées centrales, feuille n° 8 : "Tarbes". Ed. CNRS CEGRN, Toulouse.

ROUE S.G. (1999) – Plan de restauration des Chiroptères 1999-2003. Ed. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, Paris, 78 pp.

ROUE S.G. et FAUVEL B. (1999) – Inventaire des Chiroptères sur un secteur du Parc. Courrier scient. Parc nat. rég. de la Forêt d'Orient, 23 : 9-40.

TILLON L. (2002) – Etude du comportement des chauves-souris en forêt domaniale de Rambouillet dans un but de gestion conservatoire. Actes des 8èmes rencontres nationales "Chauves-souris" de Bourges, 27- 28 novembre 1999. Symbioses, 6 : 23-30.

URCUN J.P., ARTHUR C.P., BERTARND A. et SIRUGUE D. (2004) – Inventaire de la guilde des Chiroptères de l'espace Parc national des Pyrénées (1998-2001). Actes des 9èmes rencontres nationales "Chauves-souris" de Bourges, 23-24 mars 2002. Symbioses, 10 : 39-50.

WARREN R.D., WATERS D.A., ALTRINGHAM J.D. and BULLOCK D.J. (2000) – The distribution of Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) and pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) (Vespertilionidae) in relation to small-scale variation in riverine habitats. *Biological Conservation*, 92 : 85-91.

---

⇒ Coordonnées de l'auteur : Christian-Philippe ARTHUR pnp.arthur@espaces-naturels.fr

## IMPACT DES EOLIENNES SUR LES CHIROPTERES - PRÉSENTATION DES PROTOCOLES DE PREDIAGNOSTIQUE EOLIEN ET DE SUIVI

La synthèse publiée ci-dessous est extraite de la revue ARVICOLA (Tome XVI – n° 2), avec l'autorisation de la rédaction et de l'auteur.

## Impacts des éoliennes sur les Chiroptères, de l'hypothèse à la réalité.

Marie-Jo DUBOURG-SAVAGE

Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, c/o E.N.M.P., 75 voie du Toec, 31076 Toulouse cedex 3  
(mjo.ds@club-internet.fr)

La nécessité pour les pays industriels de réduire leurs émissions de gaz polluants voit maintenant le développement dans tous les pays occidentaux de programmes de substitution visant en particulier à utiliser l'énergie du vent pour produire de l'électricité sans polluer. Issue du traditionnel moulin à vent, l'éolienne s'est transformée en aérogénérateur pour fournir de l'électricité et l'installation des premiers champs éoliens en Europe remonte au début des années 1980. D'abord installés en plaine agricole, sur le littoral ou en mer, les aérogénérateurs partent maintenant à la conquête de nouveaux territoires et des centaines de projets sont actuellement déposés sans aucun schéma d'ensemble, libre concurrence oblige. Le développement de machines de plus en plus hautes permet en effet de construire des parcs éoliens dominant des massifs forestiers ou suivant les lignes de crête dans les régions de collines, voire en moyenne montagne.

Cette énergie "propre" peut cependant avoir des impacts négatifs sur les paysages, sur la flore (destruction de stations d'espèces parfois endémiques) et surtout sur la faune. Pour cette dernière, le premier impact qui vient à l'esprit est bien sûr la mort d'oiseaux par collision avec les pales des machines, mais cette mortalité touche aussi des mammifères que nous ne pensions pas trouver parmi les victimes, compte tenu de leur capacité à détecter les obstacles : les chauves-souris !

En 1972, un premier rapport sur la mortalité de chauves-souris, en Australie, fait état de 22 *Tadarida australis* retrouvés sous des éoliennes (Hall *et al.* 1972). Aux Etats-Unis, les cas de mortalité de chauves-souris ne sont documentés que depuis 1996 (Osborn *et al.* 1996) et il faudra attendre 1999 pour que des études, américaines et européennes, commencent à mentionner d'autres impacts potentiels sur les Chiroptères (Keeley *et al.* 1999, PNAWPPM III 2000, Rahmel *et al.* 1999), corroborés par la découverte de cadavres sous et près des aérogénérateurs (Johnson *et al.* 1999, Strickland 1999). En Allemagne, dès 1996, à l'annonce de la mortalité de chauves-souris aux Etats-Unis, des

chercheurs ont été chargés d'étudier les chauves-souris dans les parcs éoliens et à proximité afin de déterminer leur impact sur ces mammifères protégés (Bach 2003).

### Impacts potentiels ou avérés

#### COLLISIONS

La mort de Chiroptères dans certains parcs éoliens est un fait avéré, mais il reste encore à éclaircir pourquoi et comment cela se produit. Les chauves-souris disposent d'un système d'écholocation qui leur permet de capturer leurs proies, mais aussi d'éviter les obstacles. En outre des études en laboratoire ont prouvé que leur écholocation était plus efficace quand les objets étaient en mouvement (Jen & McCarthy 1978). Alors pourquoi entrent-elles en collision avec les pales (ailes brisées, tête décalée, etc...) ? La vitesse de rotation des pales joue-t-elle un rôle, en sachant qu'elle peut atteindre plus de 200 km/h en bout de pale ? Pourquoi les chauves-souris s'approchent-elles des aérogénérateurs puisqu'elles sont capables de les voir et de les détecter ? Pourquoi certains cadavres ne présentent-ils pas de blessures apparentes ? Pourquoi constate-t-on des pics de mortalité dans l'année ? C'est à toutes ces questions que les chiroptérologues américains et européens tentent de répondre actuellement.

#### PERTE DE TERRAINS DE CHASSE

La perte de terrains de chasse est un deuxième impact qui, à long terme, pourrait affecter les populations de chauves-souris. Elle peut être la conséquence de plusieurs facteurs :

- une modification du milieu (par exemple les haies bordant un chemin arrachées lors de l'élargissement de ce chemin pour la construction du parc éolien),
- un effet barrière : les éoliennes se trouvant sur le trajet des chauves-souris entre le gîte et le terrain de chasse,
- une pollution acoustique sur le terrain de chasse, qui dérangerait les chiroptères.

Mais quelle qu'en soit l'origine, la perte de terrains de chasse est attestée au moins pour une espèce, la Sérotine commune (*Eptesicus*

*serotinus*), qui a progressivement abandonné le site éolien où elle chassait habituellement avant sa construction (Bach 2002, 2003).

#### EFFET BARRIERE DES PARCS EOLIENS

La présence d'un parc éolien peut constituer une barrière pour les chauves-souris, soit parce que les machines gênent leurs déplacements sur le terrain de chasse, soit parce qu'elles représentent un obstacle sur leurs corridors de déplacement ou sur leurs voies de migration. La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) semble pourtant s'adapter à la présence des aérogénérateurs (Bach 2002), mais l'on peut douter de l'efficacité de cette adaptation lorsque l'on considère les bilans de mortalité, où cette espèce figure régulièrement. L'effet de barrière peut induire un déplacement des routes de vol avec, à terme, l'abandon des gîtes de reproduction pour certaines espèces.

#### ATTRACTIVITE DES AEROGENERATEURS

Pour des raisons non encore élucidées, certaines espèces paraissent être attirées par les éoliennes. Plusieurs hypothèses ont été avancées :

- la chaleur dégagée par la nacelle attirerait les insectes et par conséquent les chiroptères,
- les interstices de la nacelle intéresseraient les chauves-souris fissuricoles à la recherche de gîtes de transit (Hensen 2003),
- les sons de basses fréquences produits par la rotation des pales (Ahlén 2003) seraient attractifs pour ces animaux,
- les chauves-souris s'approcheraient des éoliennes par simple curiosité, comme les pipistrelles qui fréquentent toutes les structures bâties par l'homme.

Si le pouvoir attractif des éoliennes sur les chiroptères se confirme, il faudra sans doute étudier des solutions telles que :

- isoler la nacelle pour éviter que la chaleur dégagée par les éléments qu'elle contient n'attire les insectes et par voie de conséquence les chauves-souris,
- rendre les joints entre les pièces d'assemblage invisibles pour les chiroptères,
- renoncer à tout éclairage du site par des lumières dont les longueurs d'onde attirent les insectes.

#### ULTRASONS EMIS PAR LES EOLIENNES

En 1997, Schröder signalait que les éoliennes émettent des ultrasons, mais sans pour autant pouvoir mettre en évidence une gêne quelconque pour les chauves-souris. D'autres auteurs (Bach 2002, Johnson 2003) n'ont pas constaté d'émissions ultrasonores, du moins

depuis le sol. Cela reste encore à vérifier à hauteur du rotor, mais il est peu probable que ces ultrasons puissent déranger les chauves-souris, habituées à se déplacer parfois en pleine cacophonie.

#### Mortalité

#### ESSAIS DE QUANTIFICATION

Avec le suivi d'un nombre croissant de parcs éoliens en fonctionnement, la mortalité des chauves-souris peut atteindre localement des chiffres alarmants si l'on tient compte des biais de recherche des cadavres (taux de découverte par les chercheurs et disparition naturelle des cadavres). Pour Johnson *et al.* (2000), cette mortalité est même estimée à 2,04 chauves-souris par turbine et par an dans la troisième partie du parc éolien de Buffalo Ridge, ce qui est loin d'être négligeable pour des espèces à faible taux de reproduction (1 jeune par an pour la majorité des espèces). Un document récent fait état de 475 cadavres de chiroptères entre avril et novembre 2003 sur un site de 44 éoliennes dans l'état de Virginie aux Etats-Unis (Williams 2003, 2004). En tenant compte des biais de recherche de cadavres, la mortalité sur ce site, Backbone Mountain, est maintenant estimée entre 3000 et 4000 chauves-souris par an (Tuttle 2004).

En Europe, alors que contrairement aux Etats-Unis tous les Chiroptères sont protégés, la prise de conscience du problème commence à peine, ainsi qu'en témoignent les dates de publication des différentes études. En Espagne, Lekuona (2001) estime la mortalité due aux éoliennes en Navarre entre 3,09 et 13,36 individus par éolienne et par an. En Allemagne, la base de données, mise en place au Brandebourg en 2001 et étendue à tout le pays en 2002, recensait 285 cadavres (11 espèces) découverts dans les parcs éoliens de 10 états fédéraux (au 18.11.2004), auxquels il convient d'ajouter entre 150 et 200 cas non validés (Dürr com. pers.). En Suède, ce sont 47 individus qui ont été retrouvés jusqu'à présent (Ahlén 2002, Dürr & Bach 2004). Pour l'Autriche, Dürr (com. pers.) a recensé 5 cadavres.

En France, la seule mortalité de Chiroptères documentée à ce jour concerne le parc éolien de Bouin, en Vendée, situé dans un polder. Cosson (2004) signale, pour la seule année 2003, 14 cadavres appartenant à 3 espèces : Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune et Noctule commune (*Nyctalus noctula*), auxquels il faut ajouter un cadavre de pipistrelle, encore indéterminé. Pour le suivi de 2004, 25 individus sont en cours d'identification

**Tabl. 1 : Espèces dont la mortalité par les éoliennes a été constatée en Europe (en gras : espèces les plus à risque en France).**

Murin de Daubenton, <i>Myotis daubentonii</i>
Murin à moustaches / de Brandt, <i>Myotis mystacinus / brandtii</i>
Grand murin, <i>Myotis myotis</i>
<b>Noctule commune, <i>Nyctalus noctula</i></b>
Grande noctule, <i>Nyctalus lasiopterus</i>
Noctule de Leisler, <i>Nyctalus leisleri</i>
Sérotine bicolore, <i>Vespertilio murinus</i>
Sérotine commune, <i>Eptesicus serotinus</i>
Sérotine de Nilsson, <i>Eptesicus nilssonii</i>
Vespère de Savi, <i>Hypsugo savii</i>
Pipistrelle commune, <i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Pipistrelle pygmée, <i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Pipistrelle de Nathusius, <i>Pipistrellus nathusii</i>
Pipistrelle de Kuhl, <i>Pipistrellus kuhlii</i>
Oreillard gris, <i>Plecotus austriacus</i>
<b>Molosse de Cestoni, <i>Tadarida teniotis</i></b>

(Cosson com. pers.). Des cadavres isolés ont par ailleurs été découverts sous diverses éoliennes : dans l'Aude 1 pipistrelle (Disca, com. pers.) et 2 individus (espèces et dates non communiquées, Roche com. pers.), dans l'Hérault ce sont 5 chauves-souris : 2 noctules de Leisler (*Nyctalus leisleri*), 1 Pipistrelle commune, 1 pipistrelle indéterminée (*P. pipistrellus / pygmaeus*) et 1 Vespère de Savi (*Hypsugo savii*) qui ont été victimes en 2004 d'un parc éolien nouvellement installé (Disca & Rufray à paraître). En Bretagne 1 Pipistrelle commune a également été collectée (Boireau com. pers.)

#### ESPECES CONCERNÉES

L'analyse des données montre que les victimes des éoliennes sont principalement des espèces migratrices (*Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio* et *Pipistrellus nathusii*), que l'on observe généralement en plein ciel, ce qui est aussi le cas du Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) (Pelayo & Sanpietro 1998), victime potentielle dans toutes les régions de falaises, et certaines espèces forestières (*Nyctalus*) chassant au-dessus de la canopée. D'une manière générale, les chiroptères évoluant en milieu ouvert réduisent la fréquence d'émission de leurs cris d'écholocation. Ainsi plusieurs auteurs avancent l'hypothèse que les chauves-souris en long transit migratoire n'émettent probablement pas en permanence (Erickson *et al.* 2002, Keeley *et al.* 1999).

Le second groupe de victimes concerne les genres *Pipistrellus* et *Hypsugo*, espèces qui ne chassent normalement pas très haut, mais qui

sont attirées par toutes les structures susceptibles de leur offrir un gîte et qui viennent voler autour du mât, or le phénomène de surpression quand la pale passe devant le mât et de dépression à l'arrière de la pale pourrait expliquer la mort des chauves-souris retrouvées sans blessure apparente. En Allemagne certains cadavres ont été retrouvés couverts d'huile et la première explication évoquée était un éclatement des cellules adipeuses de l'animal (Trapp *et al.* 2002). Après la découverte d'un individu avec des marques de mécanisme sur le patagium attestant la pénétration de l'animal à l'intérieur de la nacelle, Hensen (2003) avait émis l'hypothèse d'une intoxication des animaux au pelage huileux par des lubrifiants hydrauliques. Cependant pour Zinke, du muséum de Kamenz, qui a analysé ces cadavres, il n'y a pas eu mort par intoxication, mais par dépression (Dürr & Bach 2004).

Aux espèces les plus à risques en France (en gras dans le tableau 1, mais à moduler selon les régions), il faudra peut-être ajouter le Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*). Espèce méridionale migratrice, inscrite à l'annexe II de la Directive européenne Faune Flore Habitats, ses déplacements à l'intérieur de l'hexagone sont connus pour la période 1936-1970, grâce à une analyse des reprises d'individus bagués (Avril 1997). Ils permettent d'établir une carte des zones à risque (fig. 1) dans lesquelles il faudrait éviter à tout prix l'implantation d'éoliennes sur des cols ou dans des vallées fluviales, les rivières servant vraisemblablement de repères topographiques pour les déplacements (Serra-Cobo *et al.* 2000).

Certaines espèces ne semblent pas concernées :

- les rhinolophes (genre *Rhinolophus*), soit parce que ces espèces sont pratiquement absentes des pays du nord de l'Europe où la majorité des études ont été réalisées, soit parce qu'elles sont très liées aux lisières arborées, or les premiers parcs éoliens ont été installés en terrain découvert,
- les murins (genre *Myotis*), qui sont des espèces liées aux structures paysagères boisées ou aquatiques. Toutefois 7 cadavres de Grand murin (*Myotis myotis*), espèce qui chasse habituellement au sol et dont la présence ne s'explique pas, auraient été retrouvés en Allemagne dans le rayon d'action des pales, mais ils n'ont pu être examinés (Dürr & Bach 2004),
- la présence de 4 Oreillards gris (*Plecotus austriacus*) parmi les victimes est, jusqu'à preuve du contraire, anecdotique. La seule espèce du genre qui pourrait vraiment être concernée serait

l'Oreillard montagnard (*P. macrobullaris*) si des éoliennes étaient placées sous les cols qu'il franchit pour passer d'un vallon à l'autre, puisque c'est là qu'il est le plus souvent capturé.

#### SAISONNALITE

En Allemagne, la mortalité intervient principalement à deux périodes, de fin mars à fin mai et de fin juillet à fin octobre (Dürr & Bach 2004), ce qui correspond à la migration de printemps ou au déplacement entre gîtes d'hibernation et de parturition, mais surtout à la dispersion des colonies de reproduction, à la recherche de partenaires sexuels et à la migration automnale. Il ressort des différentes études réalisées aux Etats-Unis que la majorité des individus sont tués par les éoliennes en août et septembre, que ce sont des adultes et non des juvéniles, des espèces forestières migratrices et non des espèces résidentes en déplacement entre leurs différents habitats (Johnson 2003). En Europe certaines espèces considérées comme non migratrices (pipistrelles notamment) chassent autour des éoliennes et se font tuer.

La corrélation entre la mortalité et des conditions météorologiques défavorables n'a pas pu être mise en évidence (Ahlén 2003, Johnson 2003). En France cependant, Disca et Rufray (com. pers.) ont signalé qu'un cadavre très frais de Noctule de Leisler et un Vespre de Savi mourant avaient été trouvés après une nuit de violent orage. Il faudra donc approfondir la question.

#### Conclusion

Maintenant que les impacts confirmés ou encore supposés ont été identifiés, il va falloir analyser toutes les données avant de pouvoir proposer des solutions. Pour le moment nous ne pouvons formuler que des recommandations :

- ne pas planter d'éoliennes à proximité immédiate des lisières arborées et aquatiques (respecter la distance minimale préconisée dans le protocole de diagnostic), dans les forêts caducifoliées, sur les crêtes perpendiculaires à l'axe général des migrations, sur les cols, en travers des vallées fluviales et bien entendu à proximité des grandes colonies de reproduction et d'hibernation,
- veiller à ne pas rendre les champs éoliens attractifs pour les chauves-souris par un éclairage attirant les insectes,
- encourager les régions à mettre en place ou à modifier leur schéma éolien régional pour tenir compte des chiroptères.

Les axes de recherche en Europe et aux Etats-Unis portent actuellement sur le comportement des chauves-souris face aux

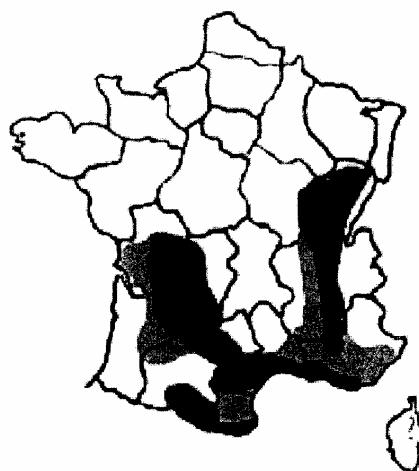
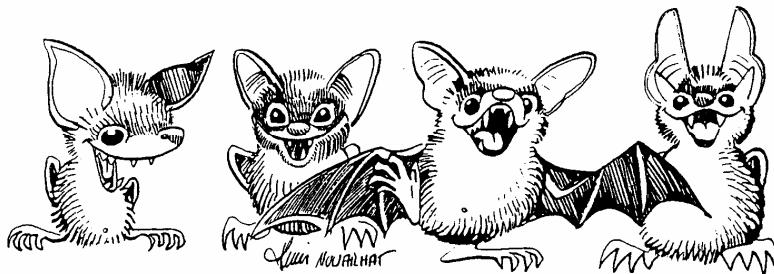


Fig. 1 : Zone à risque pour le Minioptère de Schreibers : zones historiques de déplacement des populations (gris foncé), zone élargie à toutes les colonies connues actuellement (gris clair)

éoliennes (terrains de chasse, hauteurs de vol, causes de collision,...), l'étude de la migration (projet de recherche sur la migration des chauves-souris autour de la Baltique, projet d'atlas européen sur la migration des chauves-souris) et à plus long terme l'impact réel des aérogénérateurs sur les populations de chiroptères. Cette recherche fondamentale implique un grand déploiement de moyens techniques (radars, caméras à images thermiques, détecteurs d'ultrasons, enregistreurs automatiques) et humains (études de terrain très lourdes). La coopération de tous les acteurs concernés est nécessaire, aussi bien à l'échelon national qu'international. Elle a déjà commencé aux Etats-Unis par la fondation en 2003 de la "Bats and Wind Energy Cooperative" (BWEC) qui regroupe Bat Conservation International, l'US Fish and Wildlife Service, l'American Wind Energy Association et le National Renewable Energy Laboratory. En Europe, le comité consultatif d'Eurobats a constitué en 2004 un groupe de travail et en France nous mettrons en place en 2005 une base de données sur la mortalité des chauves-souris, à peu près semblable au modèle allemand afin de pouvoir comparer nos résultats, ainsi qu'un protocole pour les pré-diagnostic et les suivis de projets éoliens. Nous chercherons aussi à renforcer la collaboration entre la L.P.O. et la S.F.E.P.M. Le but de tous ces projets et études étant bien entendu d'arriver à concilier la conservation des chiroptères, conformément aux accords signés par la France, avec un développement raisonnable de l'énergie éolienne.

## Bibliographie

- Ahlén I., 2002. Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. *Fauna Flora*, 97(3) : 14-22.
- Ahlén I., 2003. Wind turbines and bats – a pilot study. Final Report. Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala
- Avril B., 1997. Le Minioptère de Schreibers: Analyse des résultats de baguage de 1936 à 1970. Thèse Doct. vét., E.N.V. Toulouse, 128p.
- Bach L., 2002. *Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzungen von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“, Midlum - Endbericht. – unveröffentl. Gutacht. Instit. angew. Biol., Freiburg/Niederrhein*, 46p.
- Bach L., 2003. Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. in : Fachtagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?", Dresden , Nov. 2003.
- Cosson M., 2004. Suivi évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin, 2003 : comparaison état initial et fonctionnement des éoliennes. A.D.E.M.E. Pays de la Loire, Région Pays de la Loire, L.P.O., Rochechouart, 91p.
- Dürr T. & Bach L., 2004. Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. *Bremer Beitr. Naturk. Natursch.*, 7 (sous presse).
- Erickson W., Johnson G., Young D., Strickland D., Good R., Bourassa M., Bay K. & Sernka K., 2002. *Synthesis and comparison of baseline avian and bat use, raptor nesting and mortality information from proposed and existing wind developments*. Bonneville Power Adm., Portland, 129p.
- Hall L.S. & Richards G.C., 1972. Notes on *Tadarida australis* (Chiroptera: Molossidae). *Austral. Mammal.*, 1 : 46.
- Hensen F., 2003. Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermausverträglichkeit von Windenergieanlagen. in : Tagung "Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?", Dresden, CD-Rom
- Jen P.H.S. & McCarty J.K., 1978. Bats avoid moving objects more successfully than stationary ones. *Nature*, 275: 743-744.
- Johnson G.D., sous presse. What is known and not known about bat collision mortality at windplants? in : R.G. Carlton (ed.) : *Avian interactions with wind power structures. Proceedings of a workshop in Jackson Hole, Wyoming, October 16-17, 2002*. Electric Power Res. Inst., Palo Alto.
- Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M. F. & Shepherd D.A., 1999. Report on Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area. Western EcoSystems Technology, Inc.
- Johnson G.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M. F. & Shepherd D.A., 2000. Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study. Western EcoSystems Technology Inc. for Northern States Power Company, 262p.
- Keeley B.W., Ugoretz S. & Strickland M.D., 1999. Bat interactions with utility structures. in : R.G. Carlton (ed.) : *Proceedings : Avian interactions with utility structures, December 2-3, 1999, Charleston, South Carolina*.
- Lekuona J.M., 2001. *Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual*. Gobierno de Navarra, 147p.
- Osborn R.G., Higgins K.F., Dieter C.D. & Usgaard R.E., 1996. Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. *Bat Res. News*, 37(4) : 105-108.
- Pelayo J. & Sanpietro E., 1998. Estudio de seguimiento de la incidencia del Parque Eólico Borja-1 sobre la avifauna. SEO - BIRD LIFE, Madrid.
- PNAWPPM III. 2000. *Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting San Diego, 1998*. PNAWPPM-III. 2000. *Proceedings of National Avian - Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998*. Prepared for the Avian Subcommittee of the National WindCoordinating Committee by LGL Ltd., King City, Ont. 202 p.
- Rahmel U., Bach L., Brinkmann R., Dense C., Limpens H., Mäscher G., Reichenbach M. & Roschen A., 1999. Windkraftplanung und Fledermäuse. Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. *Bremer Beitr. Naturk. Natursch.*, 4 : 155-161.
- Schröder T., 1997. Ultraschall-Emissionen von Windenergieanlagen. Eine Untersuchung verschiedener Windenergieanlagen in Niedersachsen und Schleswig-Holstein. NABU, Niedersachsen, 1-15.
- Serra-Cobo J., López-Roig M., Marquès-Bonet T. & Lahuerda E., 2000. Rivers as possible landmarks in the orientation flight of *Miniopterus schreibersii*. *Acta Theriol.*, 45(3) : 347-352.
- Strickland M.D., 1999. Bat ecology and wind turbine considerations : bats and wind power- Vansycle Ridge, Buffalo Ridge, and Foote Creek Rim.. in : R.G. Carlton (ed.) : *Proceedings : Avian Interactions with utility structures, December 2-3, 1999, Charleston, South Carolina*.
- Trapp H., Fabian D., Förster F. & Zinke O., 2002. Fledermausverluste in einem Windpark der Oberlausitz. *Natursch. Sachsen*, 44 : 53-56.
- Tuttle M.D., 2004. Wind energy and the threat to bats. *Bats*, 22(2) : 4-5
- Williams W., 2003. Alarming evidence of bat kills in eastern US. *Windpower Monthly*, Oct. : 21-24.
- Williams W., 2004. When blade meets bat: Unexpected bat kills threaten future wind farms. *Scient. Am.*, Feb. : 20-21.





Vous trouverez sur le site Internet de la SFEPM, les informations relatives à la bibliographie disponible, aux protocoles élaborés par le groupe de réflexion « éoliennes et chauves-souris » de la S.F.E.P.M.  
<http://www.sfepm.org/éoliennescs.htm>

  
[sfepm@wanadoo.fr](mailto:sfepm@wanadoo.fr)

**Société Française  
pour l'Etude et la Protection des Mammifères**

• Accueil • Agenda • L'association • Nous rejoindre • Boutique  
• Groupe Chiroptères • Groupe Loutre • Groupe Vison d'Europe  
• Autres Mammifères • Espace Juniors • Liens • Plan du site

## Eoliennes et chauves-souris

A l'heure du développement durable, les éoliennes représentent une énergie renouvelable intéressante. Or la construction des parcs éoliens n'est pas toujours sans effet sur les populations d'espèces animales, comme les oiseaux et les chauves-souris, qui utilisent le vol comme moyen de locomotion.

Il est donc important de prendre systématiquement en compte lors de la construction de parcs éoliens, et ce dès la phase initiale du projet, les populations de chauves-souris résidentes (chassant ou habitant dans le secteur) et les espèces migratrices (individus traversant la zone où les éoliennes doivent être implantées), car les impacts des éoliennes sont un fait avéré (mortalité, perte de terrains de chasse) même si, pour le premier facteur, le phénomène n'est pas encore entièrement élucidé.

Dans l'esprit de la SFEPM et de par la volonté de membres du groupe Chiroptères national, cette page a été élaborée pour être le lieu d'apport des connaissances et des nouveautés sur le sujet « éoliennes et chauves-souris ». Elle sera évolutive en fonction de l'amélioration des connaissances ou de nouvelles découvertes sur le sujet.

**Un CD bibliographique :**

En mars 2004, une première compilation bibliographique (cédérom) des articles scientifiques abordant l'impact des éoliennes sur les chauves-souris, était disponible. **Une nouvelle version, plus complète**, avec davantage de références et un module de recherche, a été réalisée par la SFEPM et le CIRIL (Centre Interuniversitaire de Ressources Informatiques de Lorraine) **en mars 2005**.

Pour commander le CD et pour connaître les conditions de vente, contacter la SFEPM au **02.48.70.40.03** ou à l'adresse [sfepm@wanadoo.fr](mailto:sfepm@wanadoo.fr)  
(SFEPM - c/o Muséum d'Histoire Naturelle - Les Rives d'Auron - 18000 Bourges)  
[Visualiser la pochette du CD.](#)

**Articles pour compléter le CD :** des articles seront prochainement téléchargeables.

**Les autres fichiers intéressants à télécharger :**

\* [Formulaires pour le suivi des parcs éoliens \(70,5 Ko\)](#)

**Un groupe de réflexion « éoliennes et chauves-souris » au sein de la SFEPM :**

Récemment créé, ce groupe est là afin de mieux cerner cette problématique et d'y apporter des réponses appropriées dans les meilleurs délais, ceci afin de concilier la conservation de ces espèces protégées avec le développement de l'énergie éolienne.  
Ce groupe de travail a élaboré des recommandations pour la méthodologie à suivre pour réaliser prédiagnostics et diagnostics chiroptérologiques dans le cadre des études d'impacts, ainsi qu'un protocole de suivi des parcs éoliens construits. [Ces recommandations sont disponibles sur ce site \(fichier pdf, 83 Ko\).](#)

**Contact :** Marie-Jo Dubourg Savage  
*Marie-Jo effectue ce travail de réponse bénévolement, donc soyez patient !*

**Mises à jour régulières :**

\* Liste des espèces de chauves-souris trouvées sous éoliennes...prochainement  
\* Evolution de la mortalité en France et en Europe...prochainement

**Actualités :**

\* [Une méthode conseillée pour les prédiagnostics et diagnostics chiroptérologiques](#) : cliquez sur <http://www.museum-bourges.net/> : " La première phase d'étude sur les transits de chauves-souris en altitude menée par le muséum de Bourges depuis trois mois est maintenant terminée."

\* [Les infos du groupe de travail d'Eurobats, de la convention de Berne...](#)prochainement

## STATUT ET REPARTITION FRANÇAISE DU RHINOLOPHE EURYALE

Présentation Power-point

# Le Rhinolophe euryale

*Rhinolophus euryale*



## Actualisation de la répartition en France RGS-Mars 2005

### Introduction

Le rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) a le triste privilège de faire partie des chiroptères les plus menacés de France.

Espèce principalement cavernicole, ses populations ont visiblement mal supporté la «démocratisation» des activités souterraines, tant ludiques (spéléologie) que scientifiques (baguage), depuis l'après guerre.

De nombreuses études et publications permettent d'avoir un recul conséquent sur l'évolution du statut de l'espèce en France. La plupart font état d'une diminution importante des populations voire d'une disparition totale et rapide de certaines régions.



Source : Guide des chauves-souris d'Europe  
Shroeder & Grimmberger

## Méthode

Cette synthèse s'appuie principalement sur :

- L'article de **Brosset et al (1988)** qui traite de la régression de l'espèce au cours des années 60-70 ;
- Le poster de **Fauvel et al (2003)** actualisant la synthèse des populations régionales de chiroptères inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats ;
- La consultation des **coordinateurs régionaux du Groupe Chiroptères et des partenaires**

Ce travail tente de mettre à jour l'état des connaissances acquis sur l'espèce par les membres du groupe «Chiroptères » de la SFEPM.

L'objectif étant de disposer d'une **cartographie précise et actuelle** de la distribution de l'espèce associée à un état des lieux relatif au **statut de chacune des populations connues**.

Nous traiterons de :

- **La répartition française de ce rhinolophe** ;
- **La définition des noyaux de populations connus** ;
- **De l'évaluation grossière des populations nationales**.

## Recueil des informations et données nationales

**Pays de Loire** : W. Maillard, Coord Régional (Dept 44, 49, 53 et 85) absence d'information pour la Sarthe

**Centre** : Synthèse pour l'Indre (J.E. Frontera) et M. Lemaire (com pers) pour les autres départements

**Bourgogne** : Synthèse régionale à paraître (SG Roué & al)

**Franche-Comté** : Synthèse régionale (SY Roué)

**Rhône-Alpes** : Atlas des chiroptères Rhône-Alpes - CORA

**Auvergne** : Synthèse hivernale 1998-2004 – La barbastelle

**Limousin** : mammifères, reptiles et amphibiens du Limousin – GMHL – 2000 ; M. Barataud Com pers

**Poitou-Charentes** : Coord départementaux : P. Jourde(17), L. Précigout (16), O. Prévest (86)

**Aquitaine** : Groupe Chiroptères Aquitaine (Atlas préliminaire des chiroptères d'Aquitaine)

**Midi-Pyrénées** : Groupe Chiroptères Midi-Pyrénées

**Languedoc-Roussillon** : GCLR + J. Séon (30), T. Disca, V. Ruffray, V. Lecocq, L. Courmon, F Néri

**PACA** : GC Provence + E. Cosson, A. Haquart

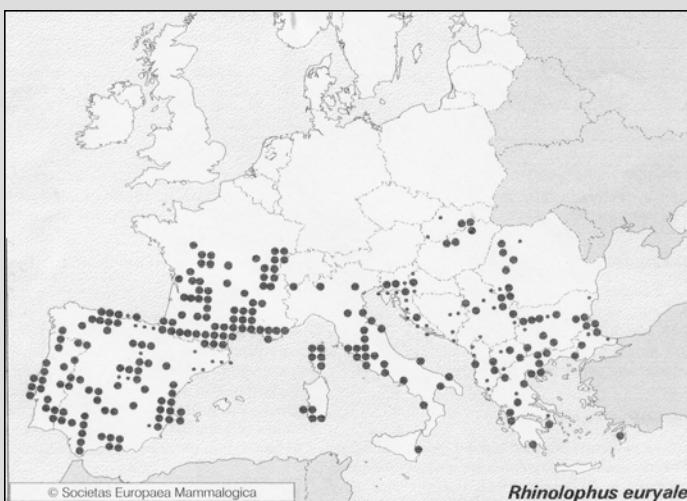
**Corse** : GC Corse, G. Beneux (coord régional)

## La répartition mondiale et européenne

Le rhinolophe euryale est présent :

**Au Maghreb** (Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Egypte)

**Au Moyen Orient** (Turquie, Liban, Israël, Jordanie, Iran et Caucase jusqu'au Turkménistan)



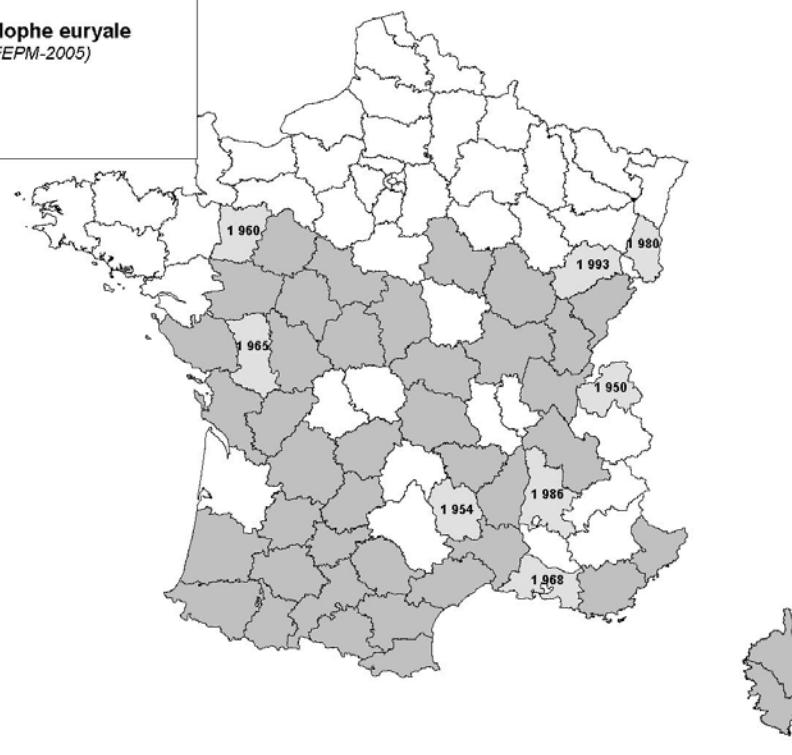
Source : The Atlas of European mammals- 1999 – AJ Mitchell-Jones & al

**En Europe** (Portugal, Espagne, France, Italie, Ex-Yougoslavie, Albanie, Grèce, Bulgarie, Roumanie, Hongrie et Slovaquie). Présent en Corse, ponctuellement en Sardaigne et anecdotique en Sicile, il est absent des autres grandes îles de Méditerranée (Baléares, Crète).

Le gros des populations connues se concentre, semble t'il, sur la péninsule ibérique et en France.

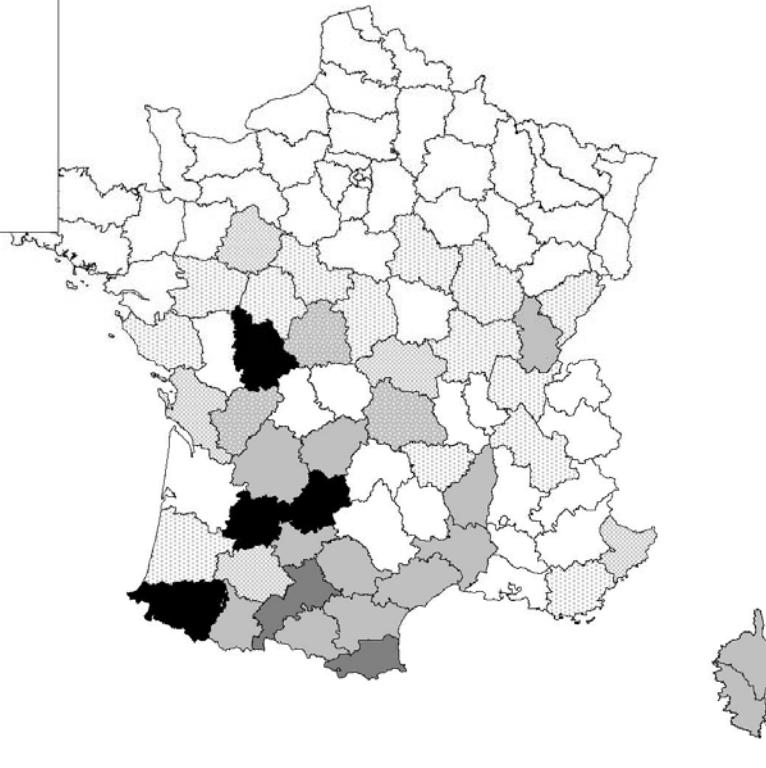
**Répartition française du Rhinolophe euryale**  
Cartographie départementale (SFEPM-2005)

- Absence
- Disparition
- Présence



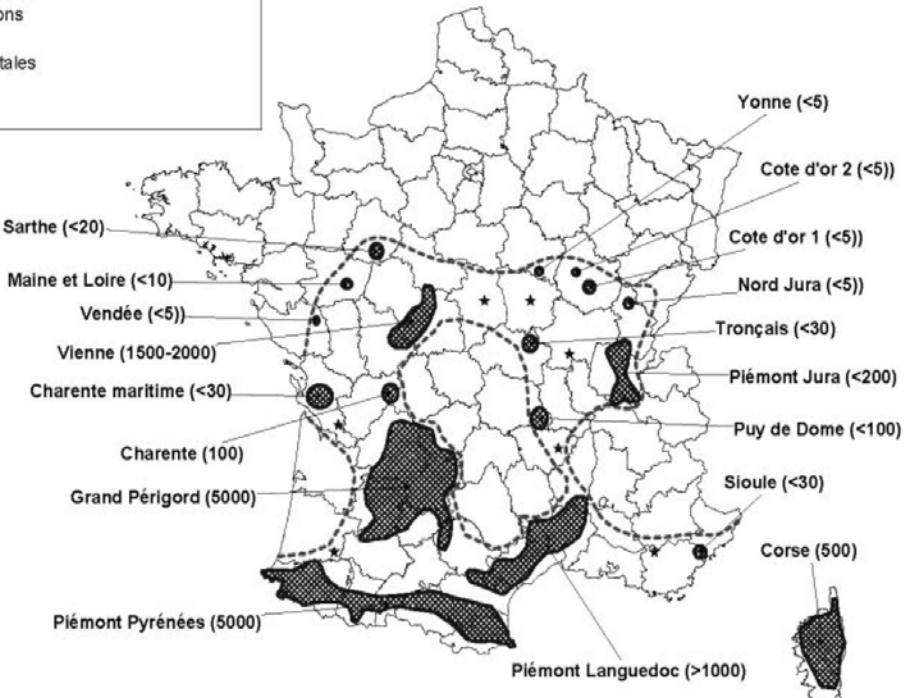
**Effectifs du Rhinolophe euryale**  
Ordre de grandeur par départements

□	0 - 0 (55)
▨	1 - 11 (14)
▨	11 - 51 (5)
▨	51 - 101 (3)
▨	101 - 501 (13)
▨	501 - 1 001 (2)
■	1 001 - 2 500 (4)

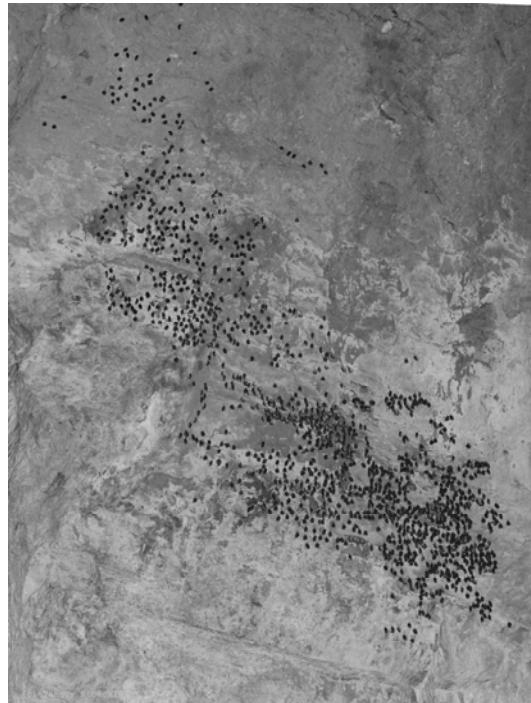


**Répartition Actuelle du Rhinolophe euryale**  
SFEPM-RGS 2005

- ★ Observations ponctuelles
- ▨ Noyaux de populations
- - - Aire de répartition
- Limites départementales



⇒ Coordonnées de l'auteur : Denis VINCENT pyrenees-atlantiques@lpo.fr / 05.59.40.28.39



Essaim d'hibernation de *Rhinolophes euryales* – gouffre de Bexanka – 2005 (Tanguy STOECKLE)

## STATUT ET REPARTITION FRANÇAISE DU MURIN DE CAPACCINI



S  
F  
E  
P  
M



ESPACE NATURE  
ENVIRONNEMENT



Groupe  
Chiroptères  
Drancutes  
& Roussillon



Groupe Chauves-souris 66



Et le Groupe Chiroptères de Corse!

## Suivi des populations de Murin de Capaccini



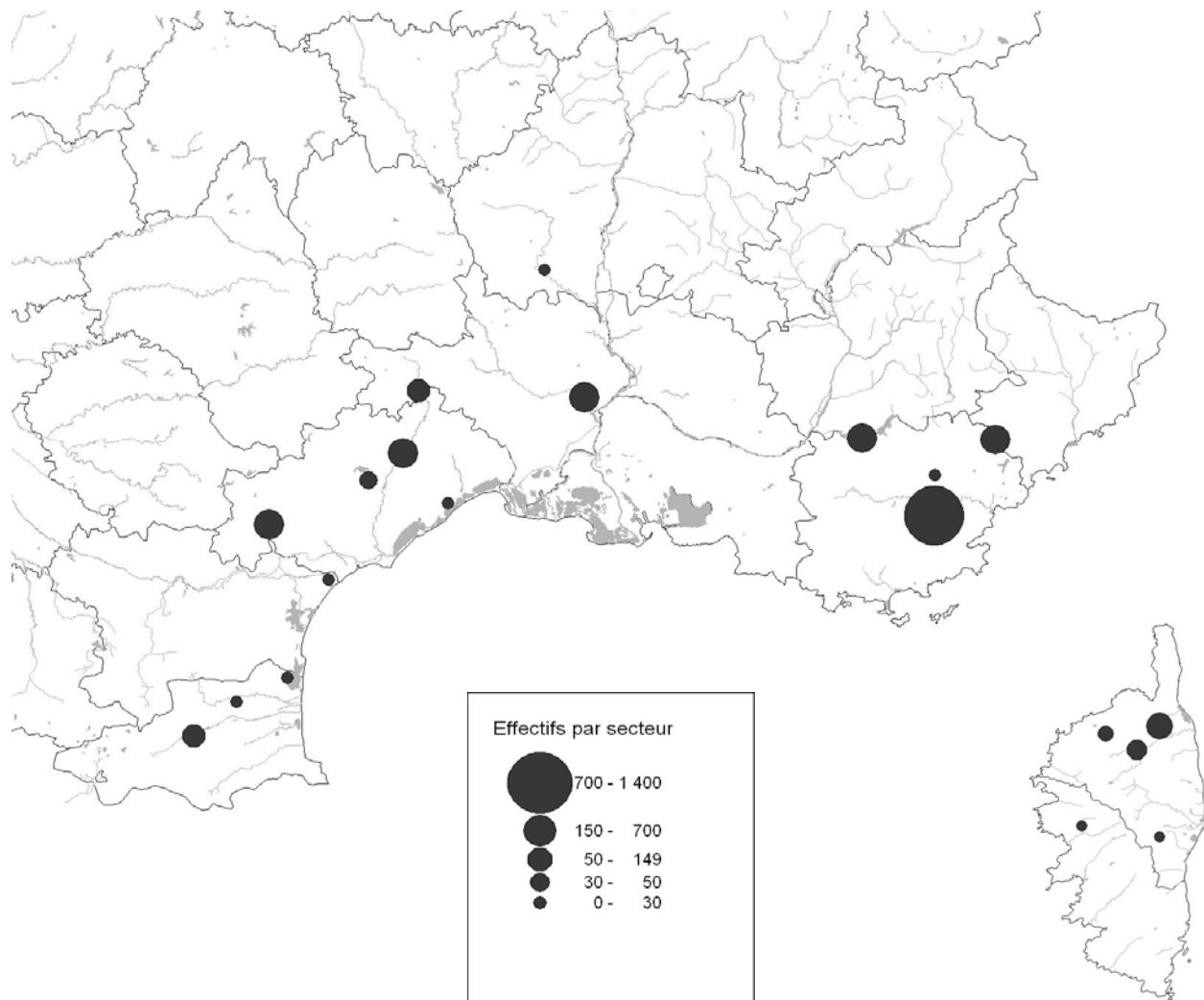
(Mise à jour été 2004)

**Effectifs connus en France continentale et en Corse**

Région	Site	Mise à jour 2004 Effectif adulte	Commentaires
<b>Corse</b>	Oletta (2B)	200	adultes
	Castifao (2B)	100	adultes
	Belgodère (2B)	30	jeunes
	Ghisoni (2B)	13	adultes
	Coggia (2A)	20	jeunes
<b>Languedoc-Roussillon</b>	Bize-Minervois et caillol (11)	200	Adultes
	La Clape - Basse vallée de l'Aude (11)	NC	Présence d'une population dont le gîte de reproduction n'est pas connu
	Saint Laurent le Minier (30)	50	adultes
	Gorges du Gardon	300	Adultes
	Ria-Sirach (66)	100	Adultes
	Salses le Château (66)	25	Femelles allaitantes
	Montalba (66)	30	Adultes. Population en cours d'estimation. Probablement bien supérieure
	Villeneuvette (34)	45	Reproduction non prouvée
	Puéchabon - (34)	350	Population en cours d'estimation (600 ad + jeunes)
	Villeneuve les Maguelonne (34)	20	Population en cours d'estimation Probablement bien supérieure
<b>Provence</b>	Esparron de Verdon (04)	650	Essaim de jeunes comptés la nuit
	Saint Cézaire / Siagne (06)	300	Essaim de jeunes comptés la nuit
	Châteaudouble (83)	20	Essaim de jeunes comptés la nuit
	Vidauban (83)	1400	Essaim de jeunes comptés la nuit
<b>Rhône-Alpes</b>	Sud Ardèche(07)	10	Présence d'une population dont le gîte de reproduction n'est pas connu
<b>Total national estimé *</b>		<b>5000-10000 ind</b>	

**Informateurs :** Gregory Beuneux (2B, 2A), Alexandre Haquart (04, 06, 83), Pascal Médard (11, 66), Robin Letscher (66, 34), Lionel Courmont (66), Jean Séon (30), Guy de Rivaz (30), Thierry Disca (34), Vincent Rufray (34, 66)

Répartition géographique du Murin de Capaccini



---

⇒ Coordonnées de l'auteur : Vincent RUFRAY vrufray@biotope.fr / 04.67.18.46.20

## STATUT ET REPARTITION FRANÇAISE DU MINIOPTERE DE SCHREIBERS

Présentation Power-point

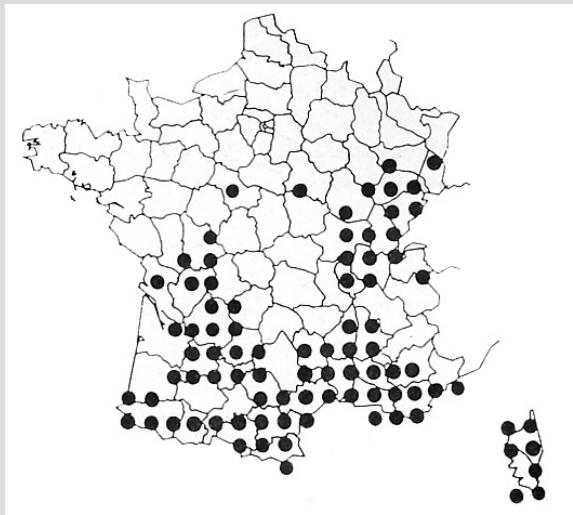
# Le Minioptère de Schreibers en France *Synthèse des connaissances*



## Évolution des connaissances sur la répartition du Minioptère

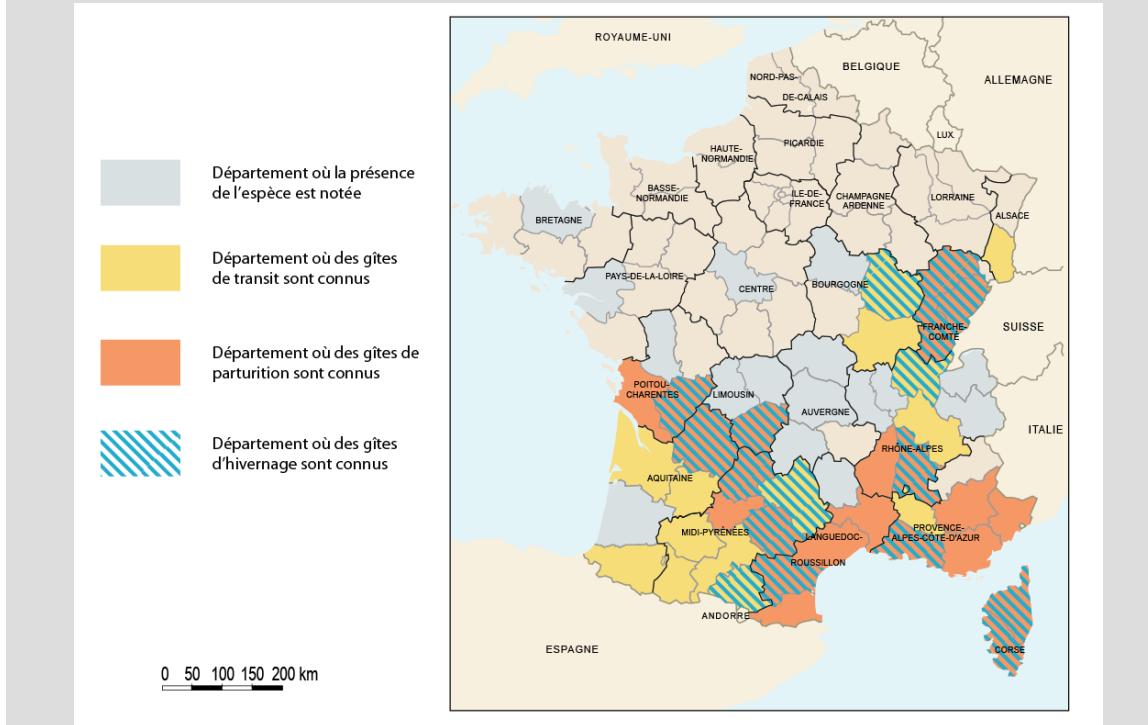


SFEPM, 1984

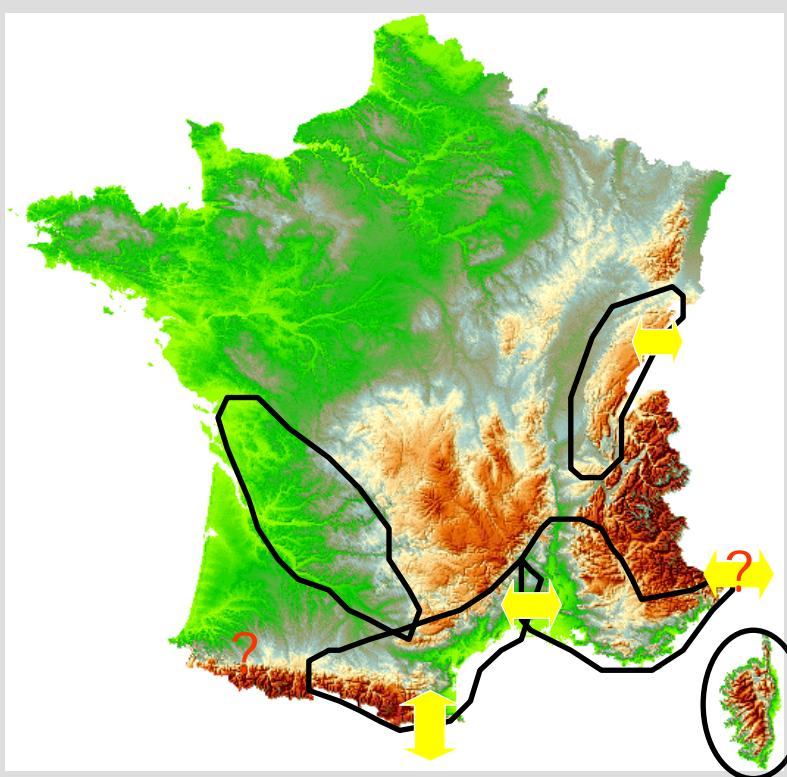


SFEPM, 1997

## Répartition et statut du Minioptère de Schreibers en France



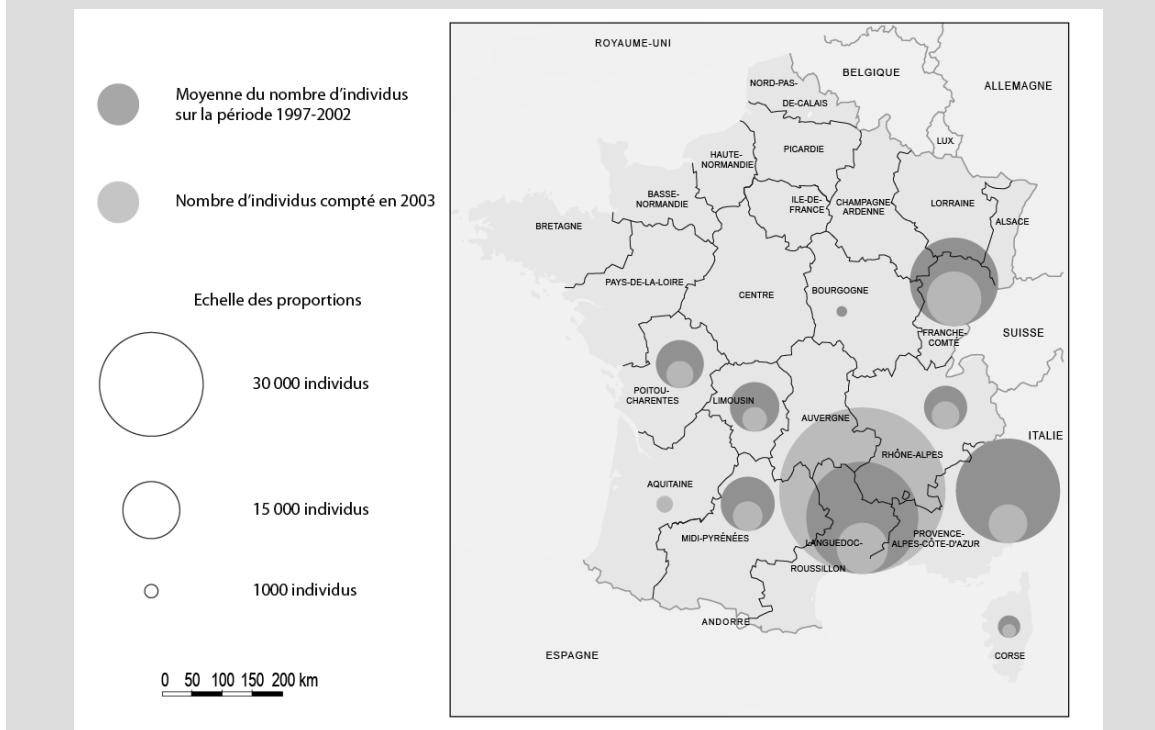
## Distribution des noyaux de populations du Minioptère en France



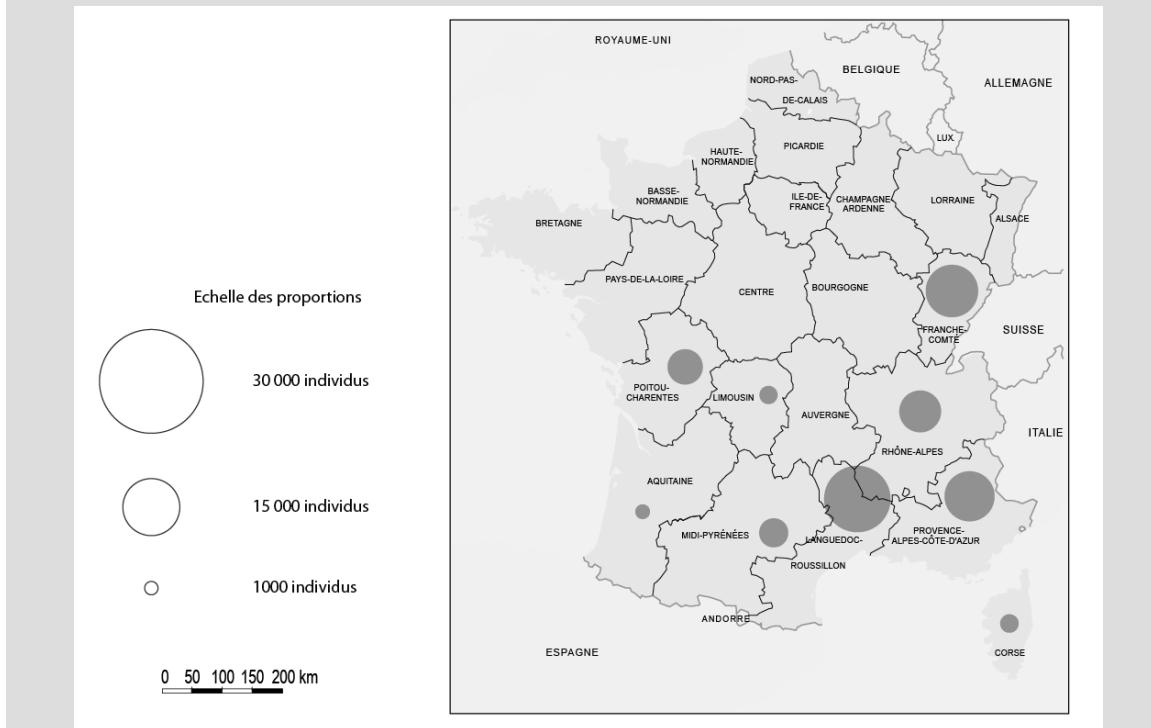
## Facteurs influant sur la fiabilité des données Limites d'exploitation des données

- Facteur propre au site (cavité vaste ou complexe, inondation...)
- Comportement de l'espèce (grande mobilité, changement de gîte, report de site...)
- Irrégularité ou absence de comptage
- Diachronisme des comptages
- Diversité des méthodes de comptage
- Difficultés de récolte ou de transmission des informations
- Perturbations liées à la mortalité de 2002

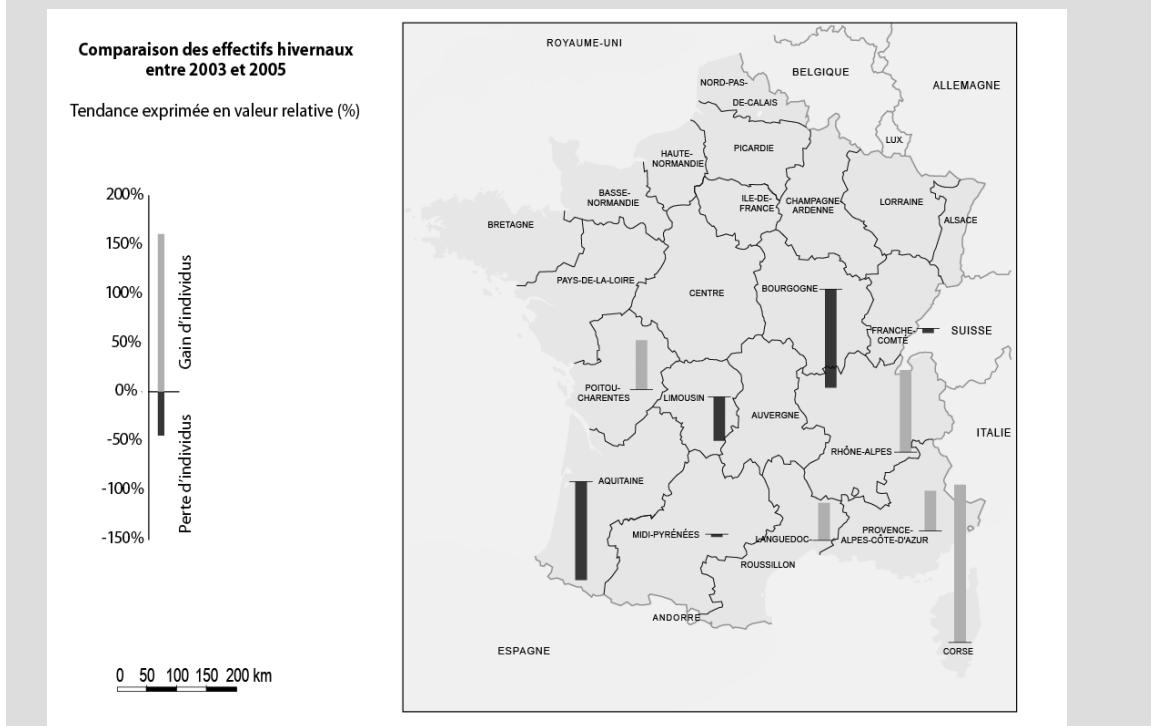
## Effectifs hivernaux du Minioptère en France



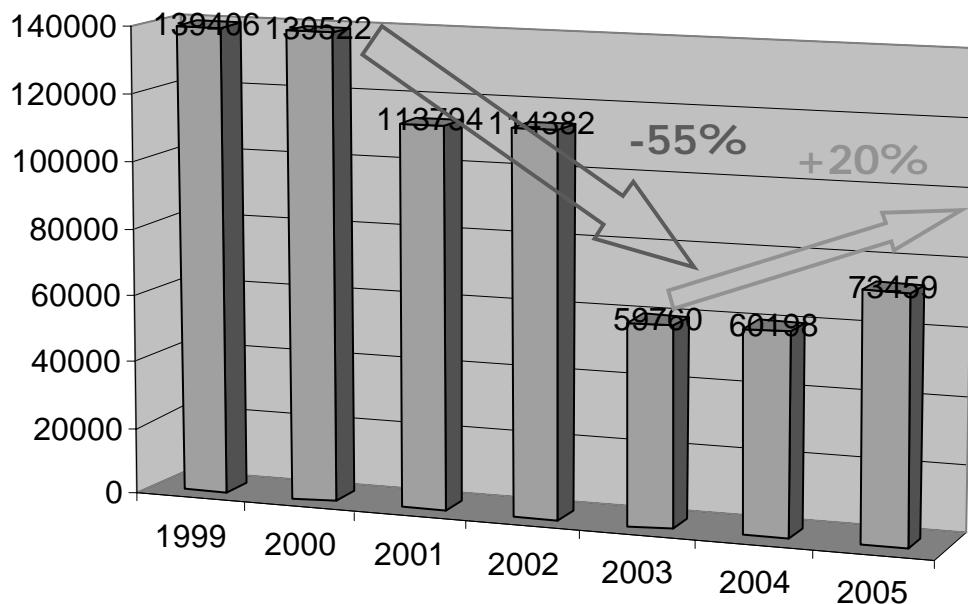
## Effectifs hivernaux du Minioptère en France en 2005



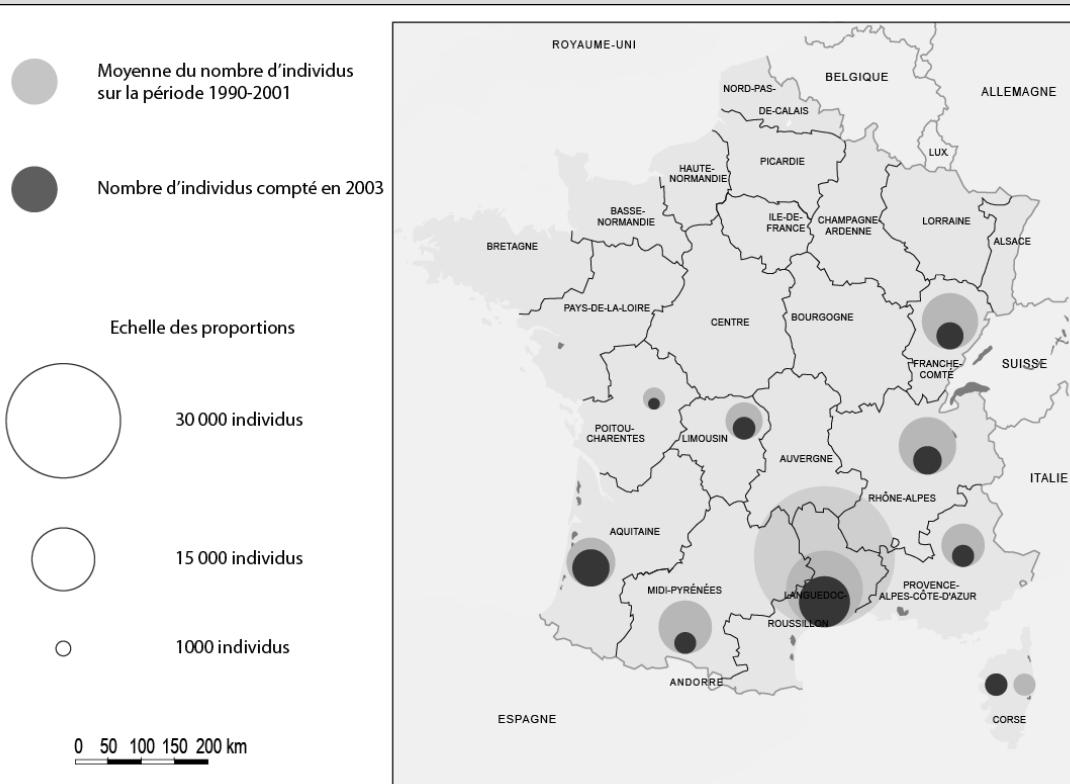
## Tendance des effectifs hivernaux du Minioptère en France



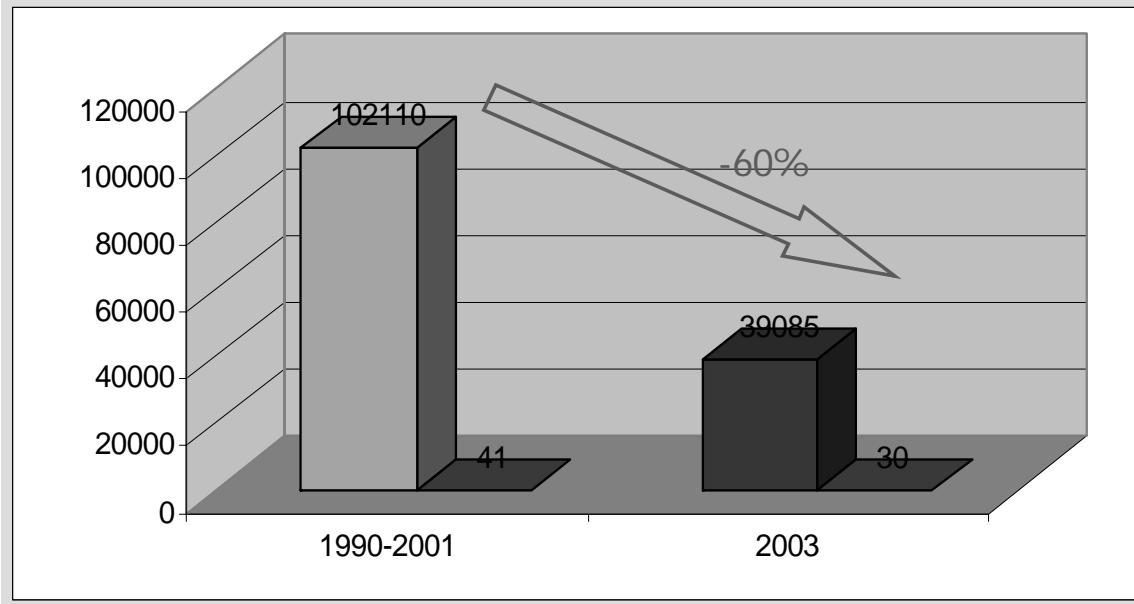
# Évolution des effectifs hivernaux du Minioptère en France



# Effectifs reproducteurs du Minioptère en France



## Évolution des effectifs et des sites de reproduction du Minioptère en France



## Conclusions

- Effectifs de la population française
  - ⇒ Effectifs hivernants estimés à minima mais à préciser (lacunes importantes en Languedoc et Midi-Py)
  - ⇒ Effectifs globaux reproducteurs très approximatifs nécessitant une remise à jours
- Tendance de la population française
  - ⇒ Diminution de moitié des effectifs suite à l'épisode de 2002
  - ⇒ Désertion d'environ 30% des sites de parturition
  - ⇒ Délocalisation ou concentration des populations

## Perspectives...

- Mettre à jour la connaissance des effectifs
  - ⇒ Prospection de nouveaux sites (été/hiver)
  - ⇒ Préciser de manière certaine les sites de parturition
  - ⇒ Vérifier les sites « historiques » (non suivis régulièrement)
- Animer un réseau de suivi
  - ⇒ Poursuivre les suivis engagés (PRC etc...)
  - ⇒ Standardiser la collecte des données (dates, méthode estimation...)
  - ⇒ Améliorer le réseau d'observation (national et international)

---

⇒ Coordonnées de l'auteur : Stéphane VINCENT stefvincent@free.fr / 04.75.05.14.79

### PRESENTATION DES FICHES TECHNIQUES REALISEES PAR LE GCMP DANS LE CADRE DE NATURA 2000

Le Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées a présenté les fiches techniques réalisées à destination du grand public et des professionnels. Vous trouverez plusieurs de ces fiches sur le site internet du groupe, dans la partie téléchargement : <http://enmp.free.fr/>

- Fiche technique d'introduction N°0
- Fiche technique traitement des charpentes N°1
- Fiche technique gîtes artificiels N°2
- Fiche technique bâti et conservation N°3 (zip)
- Fiche technique des chauves-souris et des forêts N°4
- Fiche technique des chauves-souris et des ponts N°8
- Fiche technique le milieu souterrain N°10

## PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ANALYSE DE GUANO SUR LE SITE DE MIKELAUENSILO

Dans le cadre de l'étude du régime alimentaire du Rhinolophe euryale, le groupe Chiroptères Aquitaine a collecté durant l'année 2002 des échantillons de guano sous la colonie de reproduction de la grotte de Mikelauensilo. Les analyses ont été effectuées par Alain LUGON (Etudes en écologie appliquée, Champs-Travers 2 - CP 87 - CH-2054 Chézard-St-Martin, e-mail: alain.lugon@bluewin.ch).

Le texte ci-dessous correspond au rapport de l'étude rendue par Alain LUGON.

### Introduction & méthodologie

La présente étude concerne la colonie de Rhinolophes euryales *Rhinolophus euryale* de la grotte de Mikelauenzilo, dans les Pyrénées-Atlantiques (64). La colonie compte près de 500 individus reproducteurs. La cavité est située dans le périmètre d'une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique).

L'objectif est de définir le régime alimentaire de cette espèce sur la base de prélèvements d'échantillons réalisés en 2002. 9 échantillons de guano ont été récoltés dans la cavité du 14 mai au 2 septembre 2002 à l'aide de bâches, au rythme d'un échantillon tous les 15 jours environ. Le guano a été séché préalablement au soleil et envoyé au mandataire dans des sachets de congélation.

15 crottes ont été tirées aléatoirement, à l'aveugle, parmi chaque échantillon. Crettenand & Vianin (1992) ont montré qu'au delà de 15 crottes par échantillon, la diversité du régime alimentaire n'augmentait plus de manière significative chez *Rh. ferrumequinum*.

Les crottes ont été trempées au préalable dans l'alcool 70% avant d'être disséquées à l'aide de brucelles entomologiques sous une loupe binoculaire 10-40x. Les déterminations ont été faites jusqu'à l'ordre, parfois jusqu'à la famille (Ichneumonidae, Hemerobiidae). Une collection de référence ainsi que des insectes conservés dans l'alcool ont été utilisés pour confirmer certaines déterminations. Les clés de McAney et al. (1991) et Shiel et al. (1997) ont été consultées.

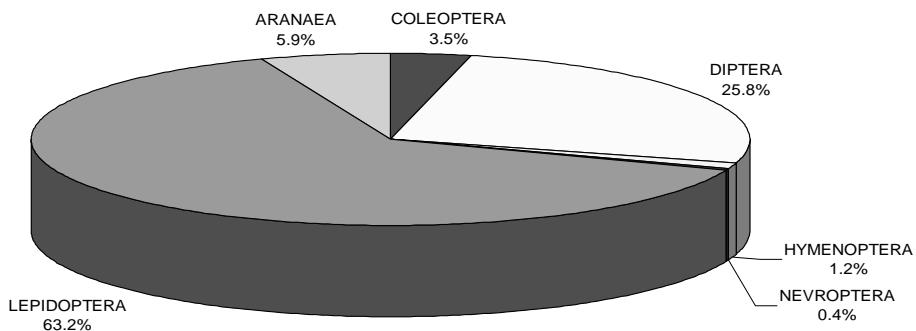
Le volume relatif moyen de chaque catégorie de proie a été estimé à 5 % près pour chaque échantillon de 15 crottes. Contrairement au calcul des occurrences, l'analyse des volumes relatifs donne une bonne appréciation de la biomasse de chaque catégorie de proie (Kunz, 1988).

### Résultats & discussion

#### **Composition du régime alimentaire**

La figure 1 montre que les lépidoptères représentent près des deux tiers du volume des taxons consommés (56,6 % à Petexaenea la même année, SABOURIN et al., 2002). Les restes ne permettent pas une détermination au niveau de la famille. Toutefois, deux fragments d'aile ont été trouvés sous la colonie :

- 14.05.02 : *Lymantria monacha* (Lymantridae), espèce forestière affectionnant les forêts de conifères mais également les forêts de feuillus (sur le chêne et le bouleau)



- 10.06.02 : noctuelle, probablement *Noctua pronuba*, espèce ubiquiste

Figure 1: Volume relatif global (en %) des différents ordres d'invertébrés consommés à Mikelauenzilo. Le volume donne une indication indirecte de la biomasse.

Les diptères sont également bien représentés, avec un quart du volume des proies. Les diptères brachycères cyclorrhaphes (Muscidae et familles apparentées) dominent largement (24,4 %), au même titre qu'à Petexaenea, alors que les nématocères sont beaucoup moins abondants que dans ce premier site. La plupart des fragments observés appartiennent à des mouches noires, parfois à des espèces noires et jaunes, mais il n'est pas possible de descendre au niveau du genre.

De manière analogue à Petexaenea, les araignées apparaissent en petit nombre dans le guano (près de 6 %), et composent jusqu'à 21,7 % du volume à fin juin. Les restes n'ont pas pu être déterminés au niveau de la famille.

Les quelques fragments de coléoptères n'ont pu être déterminées plus précisément. Les Hyménoptères (probablement du genre *Ophion*, Ichneumonidae) et les Névroptères (Hemerobiidae) apparaissent de manière anecdotique dans le régime alimentaire.

En comparaison avec les résultats obtenus la même année à Petexaenea, la diversité taxonomique des proies ingérées à Mikelauenzilo est légèrement plus faible (6 ordres au lieu de 8), mais s'en approche fortement en ce qui concerne les proies dominantes.

### Phénologie des captures

Les lépidoptères sont fortement consommés en début de saison (mai, début juin) et dès le mois d'août où ils composent l'écrasante majorité du régime alimentaire (99 % le 02.09.02 ; figure 2). Une évolution similaire, quoique moins prononcée au printemps, s'observait également à Petexaenea.

Les brachycères cyclorrhaphes composent jusqu'à deux tiers du volume total des proies consommées à fin juillet. Au même titre qu'à Petexaenea, cette évolution suggère un changement de terrains de chasse, à un moment de l'année où la disponibilité en lépidoptères ne diminue pas dans la plupart des milieux, notamment en milieu forestier (LUGON, 1996).

Il est possible que les rhinolophes chassent en été à proximité du bétail, où les mouches restent actives également de nuit. Les araignées sont régulièrement consommées avec les diptères, plus rarement avec des lépidoptères, de manière analogue à la situation prévalant à Petexaenea.

Ces résultats **suggèrent l'utilisation de terrains de chasse distincts**, forestiers en début et fin de saison, plus ouverts (pâtures) en été. Dans le cadre de l'étude de radio-pistage envisagée sur cette colonie, il serait pertinent de couvrir chacune de ces trois périodes (mai, juillet et fin août-début septembre) dans l'optique de confirmer cette hypothèse.

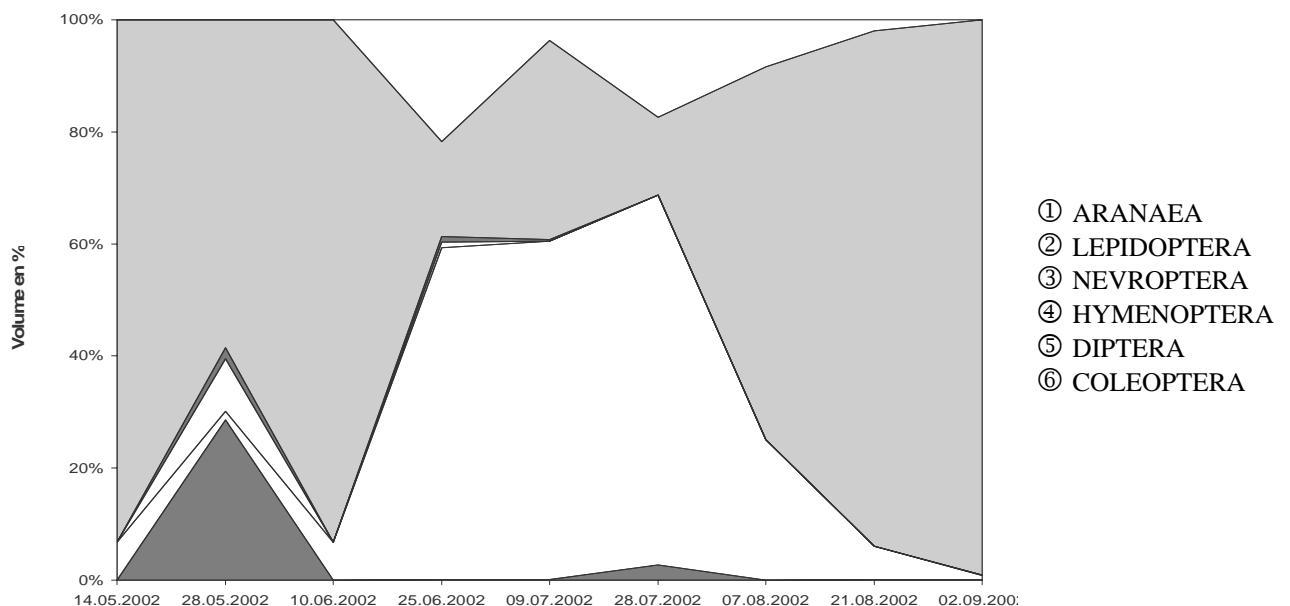


Figure 2: Phénologie des différents ordres d'insectes consommés à Mikelauenzilo. Volumes relatifs (en %).

## Bibliographie

---

CRETENAND, Y & N. VIANIN. 1992. Le poids du fœtus constraint-il les femelles de grands rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*) à des phases de torpeur en milieu et fin de gravidité? RéPLICATION DES EXPÉRIENCES DE RANSOME (1973). Travail de certificat de zoologie, Université de Lausanne. 69 pp.

KUNZ, T.H. 1988. Ecological and behaviour methods for the study of bats. Smithsonian Institution Press, Washington. 533 pp.

LUGON, A. 1996. Ecologie du grand rhinolophe, *Rhinolophus ferrumequinum* (Chiroptera, Rhinolophidae) en Valais (Suisse): habitat, régime alimentaire et stratégie de chasse. Travail de diplôme, Institut de Biologie, Université de Neuchâtel. 106 pp.

McANEY, C.M., C. SHIEL, C. SULLIVAN & J. FAIRLEY. 1991. The analysis of bat droppings. The Mammal Society, London. 48 pp.

SABOURIN, E., A. LUGON, J.-P. URCUN & L. COUZI. 2002. Etude sur le régime alimentaire du Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) – site de Petexaenea – Pyrénées-Atlantiques. Plan de Restauration des Chiroptères. Rapport à l'intention du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Direction de la Nature et des Paysages. 16 pp.

SHIEL, C., C.M. McANEY, C. SULLIVAN & J. FAIRLEY. 1997. Identification of arthropod fragments in bat droppings. The Mammal Society, London. 1-56.

### Petites remarques méthodologiques du groupe Chiroptères Aquitaine

Les résultats sont similaires à ceux obtenus sur le site de Petexaenea (Commune de Banca, Pyrénées-Atlantiques). Néanmoins, la présence non négligeable d'araignées et de Muscidae laisse penser à un régime alimentaire de Vespertilion à oreilles échancreées et n'avait jamais été signalée dans les études précédentes sur le régime alimentaire du Rhinolophe euryale. Aussi, un doute persiste quant à la pureté spécifique des échantillons de guanos prélevés.

Il n'a jamais été observé de Vespertilion à oreilles échancreées dans la Grotte de Mikelauenzilo. Néanmoins, cela ne veut pas dire que l'espèce ne vienne pas y faire des excursions nocturnes.

En effet, dans l'intervalle de quinze jours séparant chaque prélèvement, il est impossible de connaître précisément la fréquentation de la cavité. Aussi, l'hypothèse d'une pollution des échantillons ne peut être définitivement écartée. Cela tend à remettre en question la méthode utilisée à des fins d'analyse fine du régime alimentaire. Il semble préférable lorsque cela ne pose pas de problèmes importants de dérangement de travailler à partir d'échantillons dont la provenance spécifique est clairement certifiée (guanos prélevés lors de captures par exemple).

Il apparaît donc important lors de captures destinées à d'autres fins que l'analyse du guano (radiopistage par exemple) de prendre bien soin de récolter les guanos éventuellement déposés et donc la provenance est garantie à 100%. La constitution d'une base de données de guanos et de leur composition pourra ainsi être réalisée et apporter une plus-value à la connaissance du régime alimentaire de l'espèce.

Bien évidemment, les résultats issus de ces analyses ne permettront pas une connaissance fine du régime alimentaire sur un site donné mais permettront néanmoins d'établir une carte alimentaire permettant de définir, aussi bien qu'une analyse sur un seul site qui ne peut aller bien souvent au-delà du genre, des orientations de gestion basée sur des données incontestables. La connaissance précise de l'âge et du sexe de l'animal dont proviennent les guanos permettra également d'obtenir des renseignements qu'une récolte sous essaim ne permet pas.

---

⇒ Coordonnées de l'auteur : Jean-Paul URCUN [jpurcun@wanadoo.fr](mailto:jpurcun@wanadoo.fr) / 05.59.25.62.03

PETITE SYNTHESE DES SITES D'INTERET CHIROPTEROLOGIQUE D'AQUITAINE



Groupe Chiroptères Aquitaine

*petite synthèse des sites d'intérêts  
chiroptérologiques d'Aquitaine*

*mars 2005*

*récoltes des données départementales*

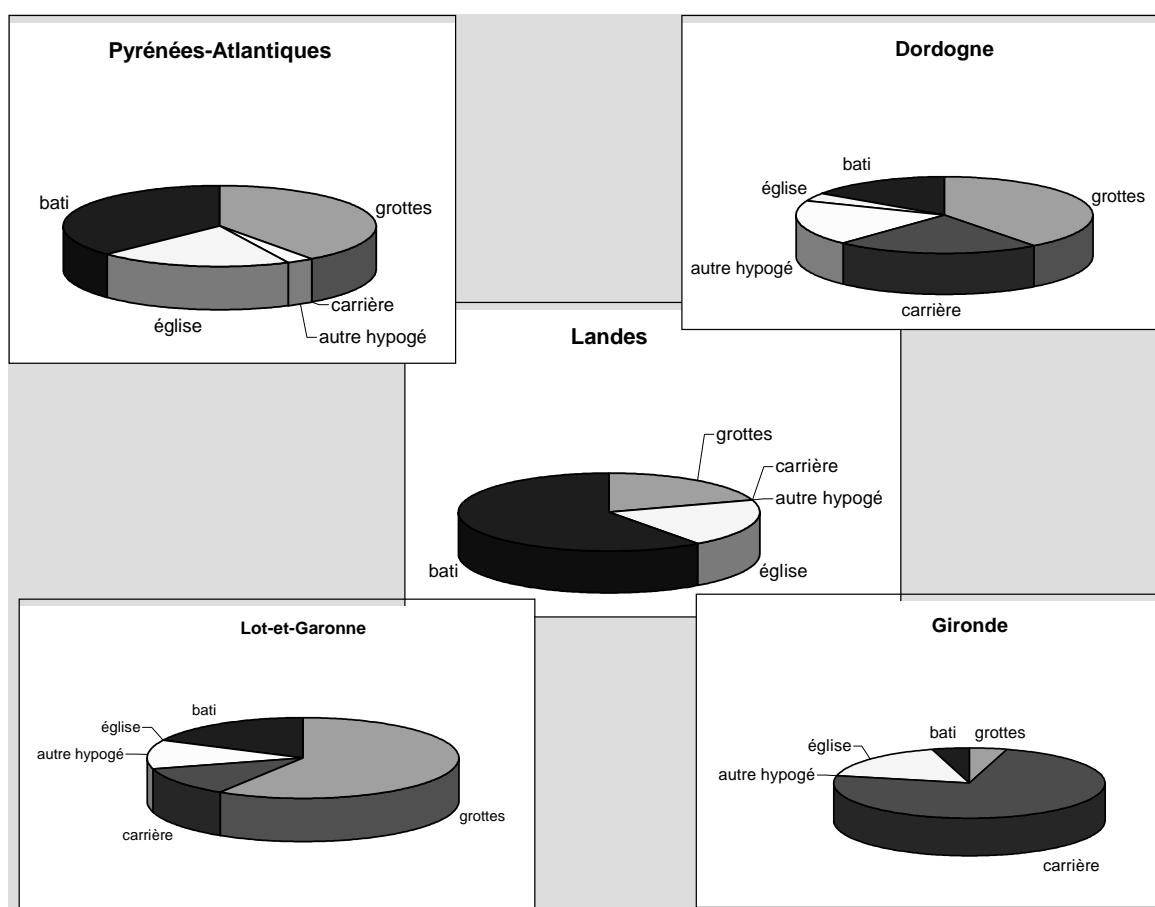
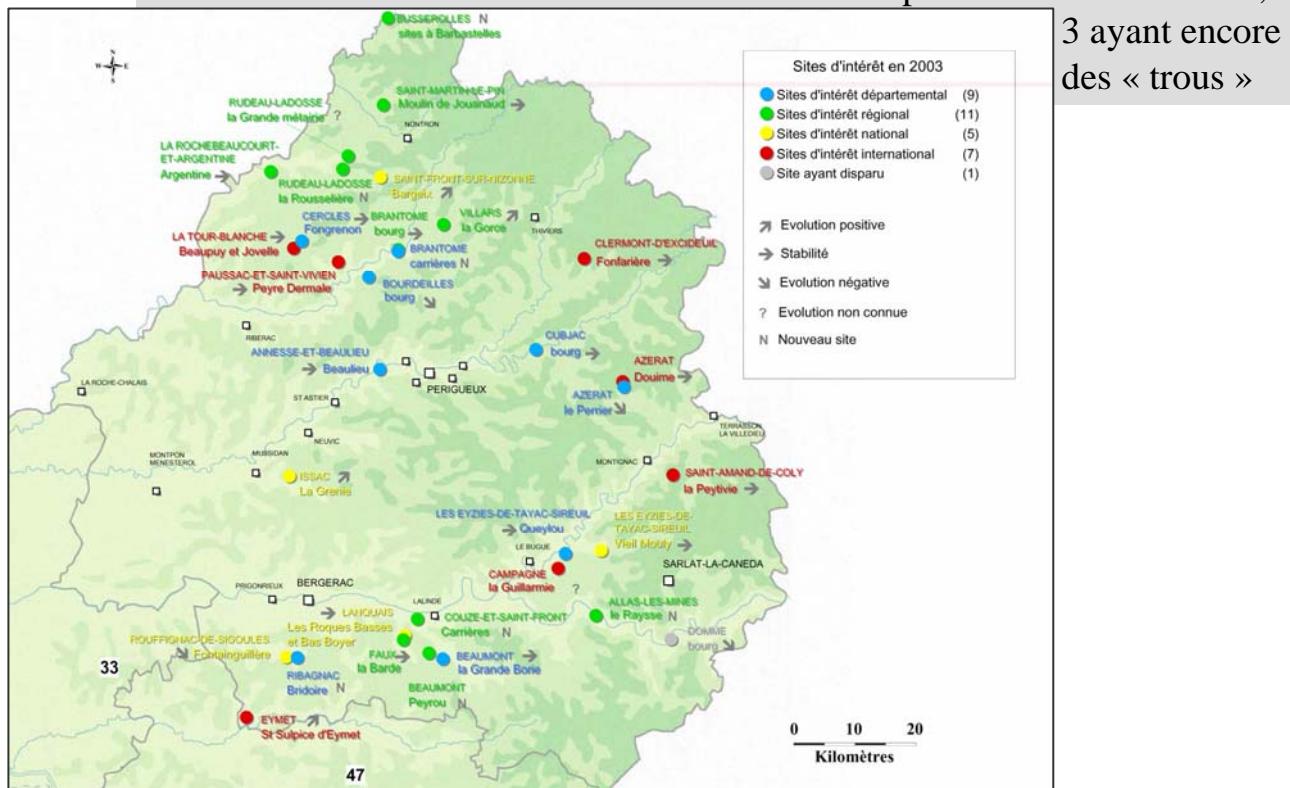
Nom du site	Commune	INSEE	Priorité	P	C	nb. Esp.	Justifications	Contacts*	Opérateur suivi	visite*	Info
Gouffre de Bexanksa	Camou-Gihigue	64162	1	1	2	7	...	oui	GCA	janv-04	site spéléo...

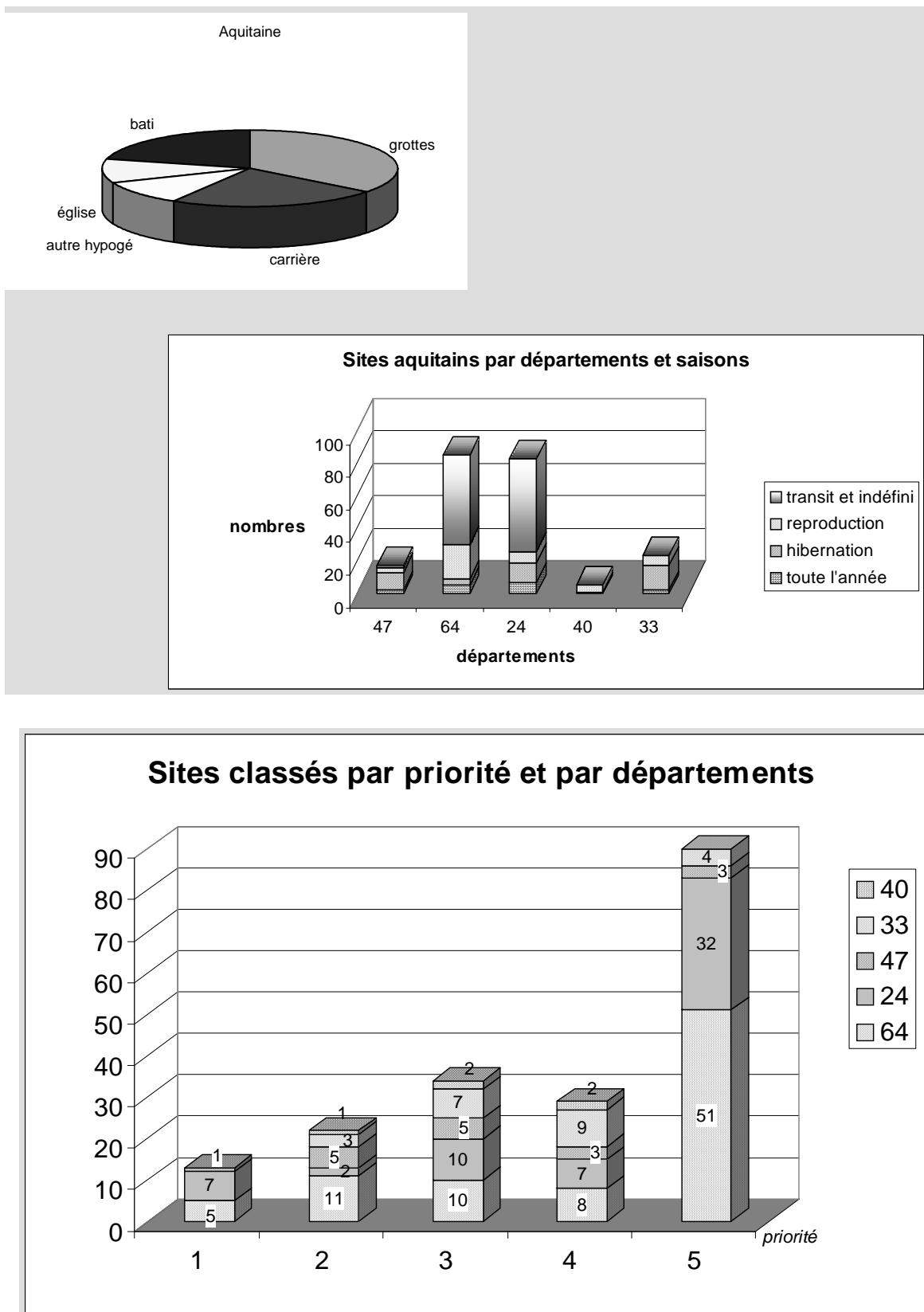
*But : avoir un outil simple de suivi annuel des sites par niveau d'intérêt, une visibilité et des caractéristiques départementales...*



## l'Aquitaine :

- 5 départements
- début années 80: premières prospections
- GCA
- aujourd'hui 213 sites classés par intérêt de 1 à 5
- 2 départements bien connus, 3 ayant encore des « trous »





*Milesker entzuteagatik eta naturarentzat duzuen axolarengatik*

⇒ Coordonnées de l'auteur : Pascal ARLOT pascana@laposte.net / 05.59.56.92.97

**LISTE DES PARTICIPANTS**

<b>Aquitaine</b>		
Arlot	Pascal	ena_eh@hotmail.com
Aubert	Christophe	cr_aubert@yahoo.fr
Urcun	Jean-Paul	jpurcun@wanadoo.fr
Siegler	Daniele	daniele.siegler@wanadoo.fr
Paviot	Jean-Luc	
Sanciaume	Muriel	
Vincent	Denis	pyrenees-atlantiques@lpo.fr
<b>Languedoc-Roussillon</b>		
Bellon	Olivier	sm.gorgesdugardon@wanadoo.fr
Chanabé	Jean-Marie	chanabe_jm@cg30.fr
Derivaz	Guy	DERIVAZ_G@cg30.fr
Disca	Thierry	thierry.disca@educ-envir.org
Garnier	Néri	garnier_e@cg30.fr
Melsion	Bertrand	bertrand.melsion@tele2.fr
Picart	Martin	sm.gorgesdugardon@wanadoo.fr
Ruffray	Vincent	vrufray@biotope.fr
Séon	Jean	jean.seon@wanadoo.fr
<b>Midi-Pyrénées</b>		
Arthur	Christian-Philippe	pnp.arthur@espaces-naturels.fr
Loireau	jean-Noel	
Dejean	Sylvain	goliathus.goliathus@club-internet.fr
Durand	Carole	carol.durand@espaces-naturels.fr
Firmery	Jean-Loup	firmeryjl@yahoo.fr
Lafon	Florence	sfepm@toulouse.inra.fr
Lecoq	Vincent	vincent.lecoq5@wanadoo.fr
Némoz	Mélanie	nemoz@toulouse.inra.fr
Néri	Frédéric	freric.neri@espaces-naturels.fr
Pain	Dominique	sfepm@wanadoo.fr
Prud'Homme	François	francoisddu@yahoo.com
<b>Provence</b>		
Quekenborn	Delphine	delphine.quekenborn@free.fr
Boucher	Christian	tian.b@laposte.net
Rombaut	Dominique	dominique.rombaut@wanadoo.fr
Haquart	Alexandre	alexandre.haquart@wanadoo.fr
<b>Rhône-Alpes</b>		
Vincent	Stéphane	Stefvincent@free.fr
Dodelin	Christian	christian.dodelin@wanadoo.fr
Issartel	Gérard	myotis.sartel@wanadoo.fr



• Cette manifestation, organisée dans le cadre du programme LIFE04NAT/FR/000080 « Conservation de trois Chiroptères cavernicoles dans le Sud de la France » a reçu le soutien financier de :



Photographie : SFEPM