

François Prud'homme

Les
**chauves-
souris**
ont-elles  peur
de la lumière

?

100
clés pour
comprendre
les chauves-
souris



éditions
Quæ

Les chauves-souris ont-elles peur de la lumière ?

100 clés pour comprendre les chauves-souris

Collection *Clés pour comprendre*

Les oiseaux ont-ils du flair ?

160 clés pour comprendre les oiseaux
Luc et Muriel Chazel, 2013, 240 p.

Le sel pousse-t-il au soleil ?

120 clés pour comprendre le sel
Pierre Laszlo, 2012, 128 p.

Un crapaud peut-il détecter un séisme ?

90 clés pour comprendre les séismes et tsunamis
Louis et Hélène Géli, 2012, 176 p.

Le tout bio est-il possible ?

90 clés pour comprendre l'agriculture biologique
Bernard Le Buanec, 2012, 240 p.

Les poissons d'élevage sont-ils stressés ?

80 clés pour comprendre l'aquaculture
Michel Girin, 2012, 144 p.

Où les papillons passent-ils l'hiver ?

100 clés pour comprendre les papillons
Patrice Leraut, 2012, 144 p.

Nos aliments sont-ils dangereux ?

60 clés pour comprendre notre alimentation
Pierre Feillet, 2012, 240 p.

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex, France

© Éditions Quæ, 2013

ISBN : 978-2-7592-1971-1

ISSN : 2261-3188

Le Code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6^e.

François Prud'homme

Illustrations de Laurent Arthur
et François Prud'homme

Les
**chauves-
souris**
ont-elles peur
de la lumière

?

100
clés pour
comprendre
les chauves-
souris

Éditions Quæ

Remerciements

Pour avoir été à l'initiative de ce livre et pour la confiance qu'ils m'ont accordée, merci à Jean Arbeille, Laurent Arthur et Michèle Lemaire.

Pour les photos, la relecture, les encouragements, encore merci à toi Laurent.

Pour la belle préface, merci à Stéphane Aulagnier.

Pour les informations originales transmises, merci à Emilie Nadal, Jean-Jacques Fau et Frédéric Fély. Pour la photo de St Bertrand, merci à Philippe Cardot. Pour celles de St Michel et de *Boyeria irene*, merci à Eric Prud'homme. Pour les photos de Norbert Casteret du fonds Casteret du Muséum d'histoire naturelle de Bourges, merci à Gilberte Casteret et à Michèle Lemaire.

Parce qu'ils ont été à un moment ou à un autre des vingt dernières années essentiels dans mon envie et mon apprentissage du monde des chauves-souris, merci à Jean-Pierre Sardin, Frédéric Chiche, François Schwaab, Marie-Jo Dubourg-Savage et Frédéric Néri. Merci aussi à la Société française pour l'étude et la protection des mammifères, à Charente Nature et au Groupe chiroptères Midi-Pyrénées.

Pour tout, mais aussi pour la relecture méticuleuse, merci à mes parents et mon frère.

Pour tout, mais aussi pour la patience, la source d'inspiration et d'envie, merci à Laurence, Coline et Mariette. Ce petit livre leur est dédié.

Table des matières



Préface	7
Les chauves-souris en questions	11
La chauve-souris, un animal plein de symboles	15
D'hier et d'aujourd'hui, une histoire de chauve-souris	35
À la rencontre des chauves-souris	67
Une vie de chauve-souris	97
Des habitats divers et variés	131
L'aventure des chauves-souris	145
Des animaux à protéger	171
Les chauves-souris, que du bonheur !	195
Bibliographie	203
100 clés pour comprendre les chauves-souris	204
Crédits photographiques	208





Préface



« Quoique tout soit également parfait en soi, [...] il est cependant, relativement à nous, des êtres accomplis, et d'autres qui semblent imparfaits et difformes [...] Un animal, qui, comme la chauve-souris, est à demi quadrupède, à demi volatile, et qui n'est en tout ni l'un ni l'autre, est, pour ainsi dire, un être monstre... » Ainsi débute le paragraphe consacré à la chauve-souris par Georges Louis Leclerc de Buffon dans son *Histoire naturelle*, qui poursuit néanmoins par une présentation très exacte des principales caractéristiques anatomiques de ces mammifères, s'appuyant sur les travaux de Louis Jean Marie d'Aubenton, dit Daubenton. C'est en effet ce dernier qui, en 1759, dans son *Mémoire sur les chauve-souris* (nous reprenons ici le titre exact), publié dans les Mémoires de l'Académie Royale, a décrit « six espèces qui avoient échappé aux Naturalistes » aux deux espèces précédemment connues, en France. Les descriptions morphologiques détaillées sont complétées par ses propres observations sur le mécanisme du vol, le mode de déplacement au sol et, plus succinctement le développement embryonnaire. Aux caractéristiques développées par ce spécialiste de l'anatomie, Buffon ajoute quelques éléments d'écologie : « toutes... n'habitent que les lieux ténébreux, n'en sortent que

la nuit [...], leur vol [...] ni très-rapide ni bien direct ; il se fait par des vibrations brusques dans une direction oblique et tortueuse : elles ne laissent pas de saisir en passant les moucherons, les cousins, et surtout les papillons phalènes qui ne volent que la nuit », « elles sont engourdis pendant l'hiver »,... À l'exception de l'écholocation, qui ne sera démontrée qu'en 1940 par Donald R. Griffin et Robert Galambos, les principales spécificités des chauves-souris de France et d'Europe occidentale sont portées à la connaissance d'un lectorat trop réduit pour objecter les croyances et superstitions, qui ont perduré au moins jusqu'au siècle dernier. C'est en effet dans les dernières décennies du xx^e siècle, à la suite d'un déclin des populations de chauves-souris sensible dans tous les pays développés, qu'a émergé la nécessité de protéger ces mammifères, protection accordée en France par l'arrêté du 17 avril 1981, et de leurs habitats (directive n°92/43/CEE du 21 mai 1992). Parallèlement, des recherches sur l'écologie de nombreuses espèces ont été initiées. En effet, si les chauves-souris sont le plus souvent désignées sous ce terme générique, leur diversité est grande et chaque espèce occupe une niche propre (gîte, habitat, proies,...) qu'il convient de bien connaître pour œuvrer efficacement à sa conservation. Cet ouvrage s'attache donc à mettre un terme aux croyances et superstitions mais aussi à fournir des informations les plus actualisées dans des domaines aussi variés que la symbolique, la paléontologie, la diversité spécifique, l'écologie ou la protection des chauves-souris. La forme de cet ouvrage n'est pas nouvelle puisque Don E. Wilson a publié, en 1997, *Bats in question. The Smithsonian answer book* dans lequel il répondait à une soixantaine de questions. Destiné à un public américain, ce livre reprend, sous un découpage en trois parties (histoires de chauves-souris, diversité et évolution, chauves-souris et hommes), l'état des connaissances appuyé par de nombreuses références bibliographiques. Le présent ouvrage, destiné à un public européen, offre une approche beaucoup plus naturaliste mais aussi très personnelle, fruit de l'expérience de François Prud'homme dans des domaines aussi variés que la recherche de témoignages du passé, à travers notamment la lecture de textes anciens, la prospection des gîtes d'hibernation et de mise-bas, plus particulièrement dans les Pyrénées, l'étude de l'activité de ces animaux par télémétrie ou analyse de leurs émissions ultrasonores, sans oublier la coordination des actions de conservation au sein du Groupe chiroptères de Midi-Pyrénées.

Au plaisir de disposer d'un nouvel ouvrage francophone sur les chauves-souris, s'ajoute celui de la lecture d'anecdotes tel l'échantillonnage très personnel de la faune cavernicole, chauves-souris exceptées, de la découverte d'un critère d'identification inattendu du Molosse de Cestoni et... de nombreux conseils pratiques pour cohabiter avec ces animaux, sous un format qui n'impose pas une lecture de la première à la dernière page. Ne boudons pas notre plaisir et partageons un univers si différent et pourtant si proche.

Stéphane Aulagnier
Société française pour l'étude
et la protection des mammifères



Les chauves-souris

en questions



1 Des clés pour comprendre les chauves-souris ?

Le monde des chauves-souris est un très vaste monde... Il y a des chauves-souris sur la terre entière sauf aux latitudes les plus extrêmes, on en trouve plus de mille espèces. À cette échelle, la planète chauve-souris est plurielle. Il y a toutes les formes, toutes les mœurs, toutes les biologies... Essayer d'embrasser l'ensemble de cette diversité serait d'une ambition démesurée pour l'objectif que nous nous sommes fixés ici : donner des clés pour comprendre des animaux cachés et mal connus avec lesquels nous cohabitons tous les jours. Nous nous concentrerons donc principalement sur les chauves-souris de France métropolitaine ; les seules à vrai dire que je connaisse assez pour me permettre d'en parler beaucoup. Parfois, pour comparer, pour illustrer une diversité, pour ouvrir d'autres horizons, nous évoquerons les chauves-souris du reste du monde mais toujours de façon ponctuelle et anecdotique. Cependant, l'exotisme est parfois près de chez soi. Si vous ne connaissez pas, ou presque pas, les chauves-souris, la seule découverte de celles qui nous entourent devrait suffire à

satisfaire votre curiosité. Il n'y a pas de monde plus dépaysant que celui des chauves-souris. Car si elles cohabitent avec nous, c'est souvent sans que nous nous en rendions compte ou que nous en ayons la moindre conscience. Le monde des chauves-souris est un monde parallèle au nôtre. Il n'y a pas beaucoup de repères communs. Entrer dans l'univers de ces animaux, c'est pénétrer dans un nouvel espace où le son est plus important que la lumière, où la nuit est plus vivante que le jour, où la vie sous terre est parfois plus dense que la vie de surface. Alors chercher de l'exotisme à des longitudes et des latitudes éloignées n'est pas nécessaire, même s'il y aurait du plaisir et de l'intérêt à le faire. Parler des chauves-souris de France, c'est parler des chauves-souris d'Europe (les deux faunes sont très proches) et c'est déjà parler de nombreuses choses surprenantes et passionnantes.

2 Que savons-nous des chauves-souris ?

Parmi les animaux vertébrés qui nous entourent, les chauves-souris sont les moins connues. On découvre encore régulièrement des choses fondamentales sur leurs traits de vie, mais aussi des nouvelles espèces en Europe ! On apprend des choses inédites sur leurs comportements alimentaires tous les ans ! Certaines périodes de leur vie ne nous livrent que petit à petit leurs secrets ; ainsi l'appréhension des regroupements automnaux est encore récente et nous ne savons pas grand chose de leur organisation ni de leur déterminisme. La connaissance de la répartition des espèces sur notre territoire est de plus en plus connue mais des zones d'ombre subsistent... sur la Grande Noctule par exemple. Beaucoup d'inconnues aussi sur leurs dynamiques de populations... Et pourtant, la connaissance progresse actuellement à une vitesse rarement égalée. Les chiroptérologues sont de plus en plus nombreux, leurs publications scientifiques aussi, les études de terrain se multiplient... Nous avons vécu en trente ans des avancées formidables sur la connaissance de ces animaux. Nous sommes allés de surprise en surprise, de découverte en découverte. Il y a donc beaucoup de choses à raconter et à faire découvrir sur ces extraordinaires animaux. Mais l'humilité est de mise. D'abord une humilité personnelle, j'ai dû faire des choix, mettre en avant des données, en mettre d'autres de côté, j'ai pu aussi oublier des choses, en ignorer d'autres. Et une humilité devant le niveau de connaissance actuel qui sera



Murins
de Natterer
en parade
d'automne

différent demain. Des hypothèses d'aujourd'hui seront peut-être prochainement invalidées, des vérités seront peut-être largement précisées. J'utiliserai donc bien volontiers le conditionnel dans mes réponses. En espérant que toutes les années de terrain et les nombreuses références bibliographiques dépouillées permettront d'être cependant le plus précis et le plus juste possible au jour de la publication.

3 Pourquoi s'intéresser aux chauves-souris?

Si on est un peu curieux de nature, il apparaît assez vite que les chauves-souris ont une place à part dans notre imaginaire et notre environnement. Les chauves-souris sont quasiment dans un monde symétrique au nôtre. Ce sont des animaux qui ont la tête à l'envers, volent la nuit, dorment le jour, voient avec leurs oreilles... Cette vie volante et nocturne les a desservies, surtout si l'on ajoute qu'elles s'envolent souvent d'endroits où on ne les attend pas et qu'elles sont parfois en nombre important. Elles font peur et endossent alors quelques extravagantes superstitions. Il suffit pourtant de s'interroger posément sur ces animaux pour que la superstition laisse place à l'admiration.

Ce Petit Rhinolophe va explorer toutes les pièces de son vieux château



C'est le seul mammifère volant capable de donner la vie la tête à l'envers, de capturer un moustique en plein vol de nuit, de passer l'hiver en dormant. Il partage notre quotidien sans que la plupart du temps on s'en rende compte. Ajouter à cela que pour rencontrer l'animal, il faut fouiller les greniers, les combles d'églises et le fond des grottes, et vous devriez sentir venir l'envie d'en savoir plus sur les chauves-souris. J'ai essayé d'en donner témoignage le plus souvent possible par des anecdotes, souvent personnelles, toujours dans le strict respect de la tranquillité des animaux.

Nous verrons aussi que nous avons une obligation réglementaire et morale de nous intéresser aux chauves-souris. Notre consommation toujours plus importante d'espaces naturels nous oblige à être vigilants sur l'impact que cette croissance a sur notre environnement.

La chauve-souris,

un animal plein de symboles



4 Comment perçoit-on les chauves-souris à l'époque médiévale ?

On retrouve encore dans notre environnement quotidien, dans les bâtiments religieux du Moyen Âge, parmi les représentations les plus anciennes des chauves-souris en Europe. Les connaissances naturalistes antiques (grecques et romaines) reprises dans l'Europe médiévale par Isidore de Séville (560-636) paraissent délaissées pendant des siècles. Au Moyen Âge, en particulier au *x¹* siècle, les bestiaires sont souvent des représentations d'animaux fabuleux, qui hantent des terres lointaines, tout droit sortis de l'imagination de leurs auteurs. Mais à partir du *x¹* siècle, l'occident chrétien connaît un renouveau de l'encyclopédisme — avec Vincent de Beauvais (1190-1264), Albert le Grand (1206-1280) ou encore Barthelemy de Grandville (1180-1231) — qui change peu à peu les représentations animales. Ces auteurs, reprenant Isidore de Séville et

son *De proprietatibus rerum*, laissent de côté la facette fantastique des chauves-souris au profit d'une étude plus naturaliste. Cette vision se retrouve sur de nombreux bâtiments édifiés à partir de cette époque. Ainsi, les miséricordes (comme dans l'église Saint-Aubin de Blaison dans le Maine-et-Loire), les chapiteaux (comme dans la cathédrale de Saint-Bertrand-de-Comminges en Haute-Garonne) ou encore les modillons (comme dans l'église de Saint-Michel en Charente) des églises romanes de cette époque, nous présentent parfois des chauves-souris. Si l'animal est bien réel, sa dimension symbolique est primordiale. Il n'est pas facile de savoir pourquoi la chauve-souris est représentée, d'autant plus que cette représentation est rare. La théologie chrétienne est dominée par l'idée de création et de nature soumise à l'homme. La chauve-souris ne peut cependant pas servir directement l'homme et ce n'est donc sûrement pas dans cette vision utilitariste de la nature pour l'homme que la chauve-souris peut trouver sa place. On peut penser que sa place, dans ce contexte historique, relève de la théologie naturelle exposée particulièrement par Thomas d'Aquin : la chauve-souris et ses adaptations remarquables seraient-elles le signe de l'harmonie du monde et de la perfection de la création ? On n'y croit guère... L'animal est

surtout représenté pour sa dimension symbolique maléfique. La chauve-souris de l'église de Saint-Michel en Charente est au milieu de modillons illustrant chouette, serpent, grenouille, vache, écrevisse, bélier, cochon, de nombreux diables ou diabolotins... Les artistes donnaient

souvent libre cours à leur imagination et se défoulaient sur ces parties sculptées. Ce bestiaire n'est pas naïf, tous ces animaux ont une dimension maléfique. Les chauves-souris vivent dans la pénombre parce qu'elles craignent la lumière divine. Ainsi, Gerson, théologien du xv^e siècle, qualifiait volontiers en 1408-1411 les hérétiques de chauves-souris (*Vespèretillions*) parce qu'« ils ne veulent point voir la lumière et vivent dans les ténèbres ». Mais il y a

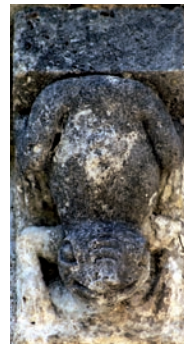
Dans le cloître de l'imposante cathédrale de Saint-Bertrand-de-Comminges



pire, la chauve-souris est non seulement maléfique mais aussi diabolique comme le dit Flaubert dans *La tentation de Saint-Antoine* : c'est le Diable qui porte « sous ses deux ailes, – comme une chauve-souris gigantesque qui allaiterait ses petits, – les Sept Péchés Capitaux, dont les têtes grimaçantes se laissent entrevoir confusément ». Au Moyen Âge, dans la représentation des sept péchés capitaux, l'envie est celui qui nécessite le plus de sournoiserie, d'action dans l'ombre. Les armes de l'envieux sont le chuchotement et le dénigrement, insidieux et souterrain... Et ainsi, on représente souvent l'envieux comme une chauve-souris ou on lui associe l'animal sur un de ses attributs, comme le bouclier.

Mais il existe aussi une représentation originale plus positive de la chauve-souris au Moyen Âge. En 1301, une prophétie (*Vae mundo in centum annis*) annonce « une chauve-souris qui dévorera les moustiques d'Espagne [les Sarrasins], soumettra l'Afrique, humiliera les habitants du Nil et instaurera après avoir broyé la tête de la bête [Mahomet], une monarchie universelle ». Rien que ça. Les monarques et les familles

Modillons
de l'église de
St Michel (16)



royales d'Espagne vont chercher à s'approprier cette figure prestigieuse de la prophétie. En 1343, Pierre IV, roi d'Aragon (1319-1387) fait apparaître sur son heaume un dragon. Certains y voient une chauve-souris. Ce sont ensuite Henri II de Castille (1333-1379), Jean I^{er} d'Aragon (1350-1396), Alphonse V d'Aragon (1394-1458) qui se réclameront de cette figure prophétique. Mais c'est Ferdinand le Catholique (1452-1516), définitif libérateur de l'Espagne, qui remportera l'icône. Ainsi, en 1473, il libère Barcelone et est accueilli avec un poème parlant de lui comme d'une chauve-souris pour faire référence à la prophétie et sa monarchie universelle. Dans le blason de la capitale de son royaume d'Aragon, Valence, le dragon (*drac alat*) est remplacé par une chauve-souris (*rat penat*). La chauve-souris aurait aussi été citée dans une prophétie attribuée à Saint-François comme celle qui battrait l'empereur Frédéric V (1596-1632). La chauve-souris est encore une fois conquérante et attribuée à un Ferdinand : Ferdinand II de Habsbourg (1578-1637) qui prend la tête du Saint-Empire en 1619. Mais nous ne sommes déjà plus au Moyen Âge...

5 La perception moyenâgeuse est-elle aujourd'hui oubliée ?

Le 3 septembre 2011, en une de *Libération*, un dessin de Willem représente le président de la République, Nicolas Sarkozy, en chauve-souris avec de grandes oreilles pour illustrer un article sur les supposés cabinets noirs de la république menant des écoutes parfois illégales de journalistes ou d'opposants au pouvoir. Le 18 janvier 2012, en pleine campagne électorale, dans un concours d'insultes entre le candidat du Front de Gauche et la candidate du Front national, Jean-Luc Mélenchon déclare : « Cette madame Le Pen, qui n'a aucune espèce d'imagination, passe son temps à faire des emprunts forcés pour dire : je parle comme Mélenchon. Voyez mes ailes, je suis un oiseau. Et de temps à autre, je suis xénophobe, voyez mes pattes, je suis un rat. Cela nous fait une chauve-souris ». Bref, rien de nouveau sous le soleil. La une de *Libé* n'est-elle pas un rappel de la fourberie et de l'action dans l'ombre que le Moyen Âge qualifiait de chauve-souris en la dessinant parmi les attributs de l'envie, péché capital. La surnoiserie de l'animal s'est d'ailleurs perpétuée régulièrement, elle symbolise les Jésuites qui manipulent le pape et leur obscurantisme au XVIII^e siècle. Au XIX^e siècle, Henri Daumier caricature les

hommes de Louis-Philippe qu'il ne portait pas dans son cœur (c'est le moins qu'on puisse dire !) avec des ailes de chauve-souris. Dans la même ligne, sur une estampe de 1899, Oscar Jüttner dessine Dreyfus sous l'aile protectrice d'un ange ou d'un oiseau portée par Picquart (Colonel apportant la preuve de l'innocence de Dreyfus) contre le Général Roget, à terre, représentant l'armée et portant sur son dos des grandes ailes... de chauve-souris : « La lumière terrifiant le mensonge ».

La chauve-souris de Mélenchon n'est-elle pas une citation de la fable de La Fontaine *La chauve-souris et les deux belettes* ? La Fontaine (et comme souvent Ésope avant lui) a choisi la chauve-souris pour personnifier l'opportuniste qui change de camp selon le sens du vent... Ainsi pour sauver sa peau menacée par des belettes, elle se revendique tantôt des oiseaux, tantôt des souris comme « le sage dit selon les gens "Vive le Roi, vive la Ligue !" ».

Dans l'Antiquité grecque et romaine, mais aussi dans les mythologies amérindiennes, la chauve-souris est une représentation de l'âme humaine après la mort. Au Moyen Âge, sa dimension diabolique est mise en exergue et son lien avec la mort est aussi évident. Cette dimension symbolique persiste de nos jours. En août 2012, à l'occasion d'une petite escapade dans le Pays basque, je passais par l'église et le cimetière de Sare où le blog de « Didi » m'avait signalé une de « ses curiosités ».



Une surprise dans le cimetière de Sare (64)

Derrière cette très belle église, dans le non moins touchant cimetière, une pierre tombale semble prête à s'ouvrir. Pour l'en empêcher, on a posé une ferrure (de 30 cm de diamètre environ) représentant une chauve-souris. Le chiroptère semble lui aussi dans une position instable irrésistiblement attiré par l'envol puisqu'il a fallu l'accrocher avec une énorme chaîne en fer à un gros bloc de béton posé à côté de la tombe, sans autre utilité que de l'entraver. Même si cette ferrure ne date pas d'aujourd'hui, elle nous est contemporaine (le défunt est mort en 1931).

Aucun doute, les perceptions symboliques sont tenaces et les plus anciennes d'entre elles continuent à alimenter notre imaginaire.

6 Faut-il être honteux pour vivre caché dans les grottes et ne sortir que la nuit ?

Dans le fond d'un grenier poussiéreux, dans le dédale des grottes les plus profondes, les chauves-souris paraissent vivre dans les endroits les plus reculés pour n'en sortir que la nuit quand tout le monde dort. Il n'en faut pas plus pour construire une image populaire autour du fait qu'elles se cachent du regard des autres. Elles doivent forcément avoir quelque chose à se reprocher ou au moins avoir honte de leur aspect ou de leur histoire... Si la biologie ne peut nous apporter aucun argument dans cette pensée spéculative, c'est le folklore et son imagerie qui l'alimentent. Une vieille histoire catalane nous explique en effet pourquoi les chauves-souris vivent cachées dans les grottes. Elles seraient nées d'une alliance contre-nature entre une souris désorientée et une hirondelle veuve en charge de ses quelques œufs. La souris aidant l'hirondelle à couvrir, les poussins qui naquirent furent des chauves-souris. L'hirondelle en mourut de honte et c'est le roi des oiseaux qui prit en charge les nouveau-nés et les obligea à vivre le jour dans les grottes et les endroits cachés pour n'en

sortir que la nuit afin que cette inavouable mésaventure restât la plus secrète possible. Une autre histoire provient d'une apologie indienne reprise par Ésope au VI^e siècle avant J.C. puis par Marie de France vers 1180. Elle se situe dans les temps immémoriaux

de la guerre entre bêtes à poils et bêtes à plumes. Deux aigles, une cigogne et une

chauve-souris font front à un lapin, un renard, un cerf et une licorne. Cette

histoire, reprise dans la cosmologie des folkloristes de la fin du XIX^e siècle, nous raconte que la chauve-

souris alors dotée de plumes était donc parmi les oiseaux mais,

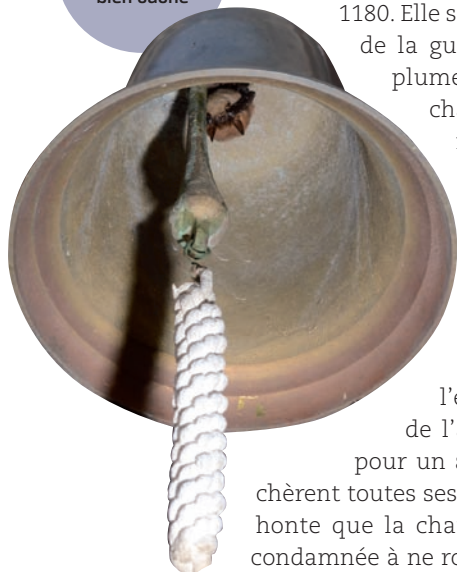
voyant les choses mal tourner pour les siens dans ce conflit, elle passa à

l'ennemi. Les bêtes à poils plutôt que de l'accueillir à bras ouverts, la prirent

pour un animal bâtard et traître et lui arrachèrent toutes ses plumes... Une fois de plus, c'est par honte que la chauve-souris ainsi dénudée s'est vue

condamnée à ne roder qu'aux heures sombres pour ne

Un Murin à oreilles échancrées bien caché



plus être exposée au regard de ses contemporains. La Fontaine, toujours à la suite d'Ésope, décrit une chauve-souris honteuse de la mauvaise gestion de sa fortune et de ses dettes accumulées. Dans *Le buisson, le canard et la chauve-souris*, elle fuit ses créanciers en se cachant dans des trous. Une honte née de son hybridité apparente comme dans la tradition bassari sénégalaise où la chauve-souris, rejetée à la fois par les mammifères et les oiseaux, est mécontente de son sort, alors elle se pend la tête en bas, l'anus en l'air, laissant tomber ses excréments sur Dieu : honte à elle, sa punition est immédiate, elle les reçoit finalement sur sa propre poitrine! Je vous le glisse à l'oreille discrètement, je crois que les chauves-souris aiment la nuit parce que cela leur permet d'avoir accès à une ressource alimentaire importante inexploitée par les autres prédateurs : les insectes nocturnes...

7 L'attrait des chauves-souris pour les églises est-il un signe diabolique ?

Les chauves-souris seraient-elles provocatrices ? Alors que des doutes sérieux planent sur leur fréquentabilité, que leur origine est tout à fait ténébreuse et que leur proximité avec le diable, bien que démentie, reste un soupçon prégnant, elles ne cessent de fréquenter les églises. En effet, les églises sont parmi les endroits, avec les grottes, où l'on a le plus de chance de rencontrer des chauves-souris. Les chiroptérologues ne s'y trompent pas et orientent systématiquement leurs prospections vers ces bâtiments. Mais pourquoi donc cet attrait pour les édifices religieux ? Il semblerait que le caractère sacré du lieu n'y soit pour rien. Aucune provocation dans cette présence, rien de métaphysique *a priori*... Les églises sont souvent des bâtiments presque parfaits pour les chauves-souris : ils sont accessibles (il y a toujours un trou quelque part, sous la toiture, dans le clocher...), ils ne sont pas isolés (il fait donc très chaud dans les combles), et ils sont peu fréquentés (les combles au moins...) donc sans dérangement. Un autre intérêt est que l'espace disponible est souvent important et varié : volume considérable, conditions diverses entre les combles elles-mêmes, le clocher, les escaliers... et la possibilité donc pour la colonie de changer de pièce en fonction des conditions climatiques. Il s'agit donc d'un gîte presque idéal ! Et vous l'aurez compris, un gîte idéal pour la mise-bas. En effet, il y a peu de chauve-souris dans les églises en hiver (bien qu'on en trouve

quand même dans les cryptes, la nef, derrière un tableau ou un chemin de croix...). Les conditions réunies sont celles d'une colonie de parturition. Les chiroptères y arrivent à la fin du printemps, donnent naissance à leurs petits et les élèvent sur le site pour désertier à la fin de l'été ou au début de l'automne. Les espèces présentes peuvent être très diverses. Toutefois, dans le sud de la France, c'est souvent le Petit Rhinolophe. Il n'est pas rare, par exemple, que les églises du piémont pyrénéen hébergent une colonie de cette espèce : 20 ou 30 femelles le plus souvent mais parfois des effectifs bien plus importants, jusqu'à 150 femelles exceptionnellement. On peut aussi trouver des Grands Rhinolophes, des Oreillardes, des Murins à oreilles échancrées, des Sérotines, des Pipistrelles ou encore

des Murins de grande taille... Pour celui qui recherche les chauves-souris pour les observer, les répertorier, les protéger, l'église est donc un lieu privilégié d'investigation. La première étape est celle de la recherche de la clé du bâtiment, pas toujours facile à trouver. Ensuite, il faut obtenir l'autorisation de pénétrer dans le clocher alors que tout le monde est persuadé qu'il n'y a pas de chauve-souris dans l'église du village, et puis trouver un accès non dangereux aux parties potentiellement intéressantes pour les chiroptères. Ce sont en fait des moments très agréables : la rencontre avec les gens, l'accès à des parties de l'église peu visitées, des délices architecturaux parfois, une ambiance médiévale toujours et puis la chance de trouver des chauves-souris est significative, on est donc assez excités. Et rien de maléfique là-dedans. Je me souviens

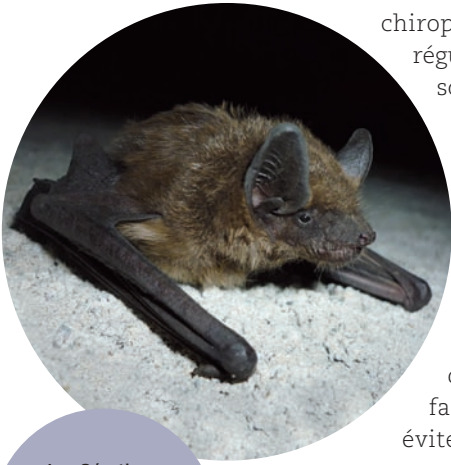


L'enfer des démons
aux ailes membraneuses,
vitrail de la cathédrale
de Bourges

d'ailleurs d'une prospection dans une collégiale commingeoise une après-midi d'été. Le bâtiment est imposant, magnifique, et l'idée de visiter son clocher et ses combles paraît déjà un véritable privilège. Le soir, un concert allait y être donné et mon ascension vers les étages les plus chauds du bâtiment (et quelques Pipistrelles !) était accompagnée des répétitions des *Vêpres de la Vierge* de Monteverdi... c'était divin !

8 Existe-t-il 1 chance sur 10 millions de se faire mordre par une chauve-souris enragée ?

C'est ce qu'aurait dit un scientifique à un humoriste français. Partant de cette statistique, ce dernier imagine avec une paranoïa de moins en moins feinte comment une chauve-souris enragée pourrait venir jusqu'à lui, le mordre et lui transmettre le terrible virus. Pour une fois, Bigard est drôle mais on n'est pas là pour rigoler. Quelle chance a-t-on de se faire mordre par une chauve-souris enragée ? 1 sur 10 millions me semble assez raisonnable comme statistique finalement. La rage est un virus du genre *Lyssavirus* qui compte 13 formes différentes. Les chauves-souris sont en effet porteuses potentielles de deux formes (*European bat lyssaviruses types 1 et 2* et *Bokeloh bat lyssavirus*) qui sont différentes de la rage des chiens et des renards (*Rabies virus*). Elle peut cependant se transmettre à l'homme et être pour lui tout aussi dangereuse. Alors pourquoi la probabilité semble aussi faible ? D'abord parce qu'une chauve-souris enragée n'est pas agressive, errant au milieu de la foule en cherchant à mordre à tout prix. Elle n'a d'ailleurs pas forcément de symptôme particulier puisque les chauves-souris peuvent être des porteuses saines, et si elle est malade, elle semble surtout apathique et affaiblie. La maladie ne semble pas toujours mortelle pour les chauves-souris. Ensuite, toutes les espèces de chauve-souris ne semblent pas porter le virus. Sur des milliers d'échantillons analysés, seules deux espèces sur les 34 présentes en France se sont avérées porteuses. Toujours sur des milliers d'échantillons analysés, seuls 950 cas de chauves-souris infectées ont été relevés dans toute l'Europe et 60 cas en France : 59 Sérotines communes et 1 Murin de Natterer. Dans la vie de tous les jours, il y a peu de chance de rencontrer une chauve-souris. Encore moins de chance de rencontrer une Sérotine ou un Murin de Natterer. Encore moins de chances de se faire mordre par cette chauve-souris. Et encore moins de chance de se faire mordre par une Sérotine ou un Murin enragés. On voit bien que le risque est négligeable. En 25 ans de suivi, 5 cas mortels ont été observés en Europe dont 2 chez des gens qui manipulaient très souvent des chauves-souris et un qui fut infecté hors d'Europe. C'est bien sûr trop mais c'est extrêmement faible. Cependant, il faut évidemment jouer la prudence et la prévention. Les



Les Sérotines atteintes par la rage ne sont généralement pas agressives mais s'éteignent lentement...

chiroptérologues qui manipulent régulièrement des chauves-souris sont vaccinés contre la rage (le vaccin antirabique classique est efficace). Et si vous deviez croiser le chemin d'une chauve-souris, ne la manipulez pas (de toute façon, c'est interdit) et si vous étiez dans l'obligation de la manipuler, ne le faites qu'équipé de gants de cuir épais. De toute façon, il vaut mieux en général éviter la morsure d'un animal sauvage qui ne se lave pas les dents.

60 % des maladies virales nous proviennent des animaux. Retenons toutefois que le maintien de la biodiversité est un gage d'une dilution plus importante des germes ou virus chez les animaux (par exemple, il y a proportionnellement moins de tiques porteuses de la maladie de Lyme dans un environnement riche en biodiversité) et que la majorité des maladies émergentes proviennent de déséquilibres provoqués par l'homme : déforestation, introduction d'espèces animales par l'homme, promiscuité de l'homme avec la faune sauvage dans des zones où l'homme avance sur la nature, réchauffement climatique... On évalue parfois mal les effets secondaires de notre dégradation de la nature.

9 Votre maison va-t-elle être envahie par les chauves-souris ?

Maintenant que le risque de rage est écarté, reste-t-il des raisons sanitaires d'avoir peur d'héberger des chauves-souris chez soi ? Une peur associée à l'image plutôt négative que l'on a de la chauve-souris va souvent être que cela attire la vermine : des tiques, des puces, des mouches, etc. Mais non, aucun lien entre les parasites des chauves-souris et ces arthropodes. Les tiques des chauves-souris restent sur les chauves-souris et la présence d'une colonie n'attire en rien les insectes ou les mouches même au-dessus d'un tas de guano conséquent. On a aussi peur de voir les chauves-souris dégrader le bâtiment. Pourtant, là encore, il n'y a aucune crainte à avoir.



Les chauves-souris ne font pas de nid et ne transportent pas de matériaux, elles ne rongent pas les tuyaux ou les fils électriques, ni ne déchiquettent les isolants, les tapisseries ou les objets entreposés au grenier. Le guano et l'urine des chauves-souris n'hébergent aucune maladie particulière en Europe et ne menacent ni la charpente ni les plafonds en bon état. Les chauves-souris ne vont pas non plus se mettre à pulluler, elles ne connaissent d'ailleurs jamais ce type de dynamique, rappelons qu'elles ne font qu'un petit par an en général. Une sensation de pullulation peut survenir quand deux colonies fusionnent en une seule ou quand les jeunes nés dans l'année deviennent volants ou encore lors d'incidents comme il en arrive chez les jeunes Pipistrelles. Dans ce dernier cas, un jeune en cours d'émancipation de fin d'été va se trouver malencontreusement pris dans un piège quelconque (volet déroulant, conduit de cheminée, double-vitrage, tuyau), l'émission de cris sociaux de cet individu pris au piège attire ses congénères et le piège peut ainsi être envahi de plusieurs dizaines d'individus, hélas parfois condamnés. Cette sensation d'envahissement survient aussi parfois d'une expérience malheureuse de l'intrusion d'une chauve-souris dans un lieu de vie comme par exemple la chambre à coucher. Cette expérience parfois surprenante pour celui ou celle qui ne connaît pas ces animaux n'a pourtant rien d'inquiétant. Les chauves-souris chassent autour des habitations et si une fenêtre est ouverte

Du guano partout, c'est signe d'une importante colonie



en soirée, il est possible qu'elle y entre par erreur. L'animal va être déçu : il n'y a rien à manger dans la maison. Très vite il ne va avoir qu'une envie : ressortir. La seule conduite à tenir est de le lui permettre tranquillement : ne pas allumer la lumière, laisser la fenêtre ouverte, pas de poursuites intempestives ni de cris qui pourraient effrayer l'animal et lui donner plus de mal à trouver sereinement la sortie. En fait, la vue d'une chauve-souris dans une maison n'a aucune raison d'être assimilée à une mauvaise nouvelle pour le propriétaire...

10 Les chauves-souris s'accrochent-elles dans les cheveux ?

Plusieurs données de ce livre ne sont certainement que des vérités provisoires qui, au moment où elles seront lues, auront peut-être évolué (le relativisme épistémique...) et je ne parlerai certainement plus des questions de la même façon dans un, deux ou dix ans. Par exemple, aujourd'hui, au moment d'écrire, j'ai les cheveux longs. Cela fait plus de dix ans que c'est comme ça mais ce n'est pas dit que ce soit encore le cas dans dix ans. Dix ans que j'expose cette tignasse aux *tignahustes* (les chauves-souris en gascon pyrénéen, « les bêtes qui s'accrochent aux cheveux » ?). Au travers des cavités naturelles, dans les boyaux de karst les plus étroits, dans des greniers où plus de 500 chauves-souris vivent, dans l'obscurité la plus totale comme dans le feu de ma lampe frontale... et rien. J'en ai récolté des choses dans mes cheveux ! Des toiles d'araignée avec des araignées dedans parfois, de l'argile, des fourmis, des papillons, de la vieille peinture décollée, des tonnes de poussières, des punaises, des bêtes non identifiées, de la mousse... mais des chauves-souris jamais. Je les ai pourtant parfois provoquées involontairement, les cheveux détachés au milieu d'un passage très étroit par où fuyaient quelques Rhinolophes dérangés par mon arrivée. J'ai senti passer le souffle de leurs ailes, j'ai même parfois senti l'extrémité de leurs ailes me toucher le visage. Elles avaient tout le loisir de s'accrocher dans mes cheveux et à plusieurs même. Mais rien du tout. Pourtant la rumeur de leur passion pour l'accrochage intracapillaire est coriace. On a même voulu y donner une explication scientifique en disant que les cheveux étaient trop fins pour être détectés par le sonar des chauves-souris. C'est vrai qu'un cheveu, isolé de ses congénères et du cuir chevelu de son propriétaire est plus fin que le seuil de 0,8 mm détecté par

les ultrasons. Alors que la chauve-souris s'accroche dans un cheveu isolé dans des conditions expérimentales, c'est la seule chose que l'on puisse concéder, le sourire aux lèvres. Mais pour ce qui est de s'accrocher dans les cheveux sur la tête qui les a vus pousser, non. Même si tout le monde en est de plus en plus informé, ce folklore est tenace et la question m'est sérieusement posée au moins une dizaine de fois par an. Une voisine me racontait qu'il y a quinze ans sa mère avait fait sortir de sa chambre une chauve-souris qui y était entrée par erreur avec un sac plastique sur la tête pour être sûre de ne pas se retrouver avec l'animal emmêlé dans ses cheveux. Mais pourquoi donc les chauves-souris s'accrocheraient-elles dans nos cheveux ? Certains disent que la légende a été créée par les parents pour faire passer le goût à leurs jeunes filles de sortir le soir... Leur lien avec le système capillaire est régulièrement mis en avant. Une autre piste d'explication, que je ressens plus que je n'en suis informé et que je tire de mes impressions personnelles, provient de la perception du vol des chauves-souris que l'on peut avoir. Sortez un soir dans un endroit plutôt obscur, dans un village peu éclairé par exemple, mais allez sous le lampadaire le plus proche. Avec un peu de chance, vous trouverez une ou des chauves-souris en train de voler autour du halo de lumière, en chasse après quelques insectes. Essayez de suivre longtemps du regard le même animal... pas facile. Le vol est une virevolte,

Difficile
de suivre
du regard une
chauve-souris
en vol



passant d'une direction à une autre, succession de phases rapides et de phases plus lentes inattendues et en fait, on passe son temps à perdre l'animal de vue et à le retrouver ; si bien qu'il est souvent difficile de savoir si l'on a affaire à un, deux ou trois individus. Reportez cette façon de voler dans le grenier où vous auriez pu surprendre une colonie... Un oiseau dérangé dans une grange fuit d'un vol direct et rapide, le vol de la chauve-souris est plus indirect, plus zigzagant, elle hésite avant de fuir. Vous êtes dans un lieu sombre (sinon il n'y aurait pas de chauve-souris) : ça surprend toujours et si vous êtes un peu peureux ou que l'animal ne vous inspire guère, ce vol imprévisible, difficile à suivre rajoute à l'inquiétude. Et franchement, le comble, ce serait que l'animal s'accroche dans les cheveux. Envie de faire peur, envie de se faire peur, intuition naturelle d'une peur devenant panique, l'accrochage de la chauve-souris dans les cheveux paraît probable et c'est pour cela que ça marche. Mais, il faut donc le répéter, il n'y a rien de vrai dans ce fantasme devenu légende.

11 Les chauves-souris sont-elles des vampires qui sucent le sang ?

Il s'agit certainement du préjugé le plus répandu sur nos mammifères volants après l'accrochage dans les cheveux.

Cependant, si personne n'oublie de poser la question quand le sujet des chiroptères est abordé, pas grand monde ne semble y croire sérieusement. Les chauves-souris qui seraient des vampires, c'est de la légende ! Aucune de nos chauves-souris européennes n'aurait l'idée ou la possibilité de

sucer le sang de ses victimes. Les chauves-souris de nos régions sont strictement insectivores pour la plupart et exceptionnellement consommatrices de poissons ou d'oiseaux. Mais en regardant au-delà de nos frontières, si les chauves-souris ne sont pas des vampires, les vampires, eux, sont bien des chauves-souris ! Cela concerne trois espèces : le vampire commun (*Desmodus rotundus*), le vampire à pattes velues (*Diphylla ecaudata*) et le vampire à ailes blanches

Desmodus rotundus,
le vrai vampire,
ne pèse qu'une
vingtaine de grammes



(*Diaemus youngi*). Ce sont des chauves-souris d'Amérique du Sud et Centrale dont les dents (incisives et canines) aussi tranchantes que des lames de rasoirs permettent à l'animal de blesser ses victimes sans qu'elles s'en rendent compte (des oiseaux, des chevaux ou des vaches d'élevage le plus souvent, exceptionnellement... l'homme). Le vampire lèche alors le sang qui perle, d'autant plus que la salive du vampire possède des propriétés anticoagulantes. Pas de quoi être très effrayé toutefois, l'animal ne fait que 9 cm pour une trentaine de grammes et il ne prélève en une nuit qu'une vingtaine de millilitres de sang. En plus, c'est un animal sympathique et altruiste qui, au sein de colonies très soudées et riches parfois de plusieurs centaines d'individus, n'hésite pas à partager son butin (en régurgitant le sang qu'il a absorbé) avec ses congénères moins chanceux que lui qui n'auraient pas trouvé de proies.

Le problème des vampires ne vient pas du fait qu'ils absorbent un peu de sang mais qu'ils transmettent des maladies dont la rage. Il a été évalué à près de 100 000 têtes de bétail qui meurent chaque année du fait d'épidémies transmises par les vampires en Amérique du Sud. La substance anticoagulante de la salive des vampires, la desmoteplase, est étudiée car elle pourrait être utilisée en médecine, en particulier pour limiter les séquelles des accidents vasculaires cérébraux.

12 Que disent les artistes des chauves-souris ?

Force est de constater que les paroliers peuvent être plus ou moins inspirés par le thème. Deux titres sont particulièrement connus. L'opérette en trois actes de Johann Strauss (*Die fledermaus*, 1874) où la chauve-souris n'est qu'un prétexte au vaudeville : un homme a été humilié en étant obligé de traverser Vienne déguisé en chauve-souris lors d'une soirée arrosée



« Parmi les plus hideux animaux de la création, au nombre de ceux dont le contact répuge le plus à l'homme, citons la chauve-souris »
B.E. Révoil, « Les vampires », dans le *Journal des voyages*, 1879

et décide de se venger lors d'une fête qu'il organise autour d'un spectacle « La vengeance de la chauve-souris » ! Coline Serreau en a fait une mémorable adaptation mise en scène en 2000 à l'opéra Bastille. L'autre titre très connu, mais dans un registre différent, est la chanson de Thomas Fersen (1999) qui nous emmène d'une jolie mélodie vers une idylle difficile entre une chauve-souris déprimée, au fond d'un puits noir ou d'un vieux manoir, et un parapluie aventureux... mais ils finissent par se dire oui dans le grenier de la mairie !

Beaucoup de chansons enfantines nous parlent aussi de chiroptères, souvent pédagogiques, expliquant la gentillesse de la chauve-souris qui ne suce pas le sang ni ne s'accroche dans les cheveux (*Chauve-souris* de Stephy ; *Chanson des chauves-souris* de Helio Ziskind). Annie Loyau dans *Chauve-souris et chat huant* nous raconte la sympathique rencontre d'une chouette et d'une chauve-souris.

Mais la chauve-souris est un animal de nuit... Et la nuit, c'est la fête ! Et là, accrochez-vous ! Jacques Champigny nous offre une chanson qui encense la chauve-souris (*Chauffe ma chauve-souris*) qui la nuit fait la vie : « oui, allez, chauffe chauffe chauffe ma chauve-souris » ! Et si vous chauffez trop, écoutez vite *La vie d'une chauve-souris à minuit* par Vive la fête en 2005, allégorie fine à je-ne-sais-pas-trop-quoi... dans un morceau psychédélique qui pourrait endiabler l'ambiance de n'importe quelle boîte de nuit.

De cet univers musical et poétique, glissons volontiers vers la poésie plus classique. L'univers des chauves-souris dans la poésie est assez divers. De beaux textes évoquent ces animaux : *La chanson de la petite chauve-souris* de Louis Codet (1876-1914) célèbre dans un poème très touchant la douceur du vol de la chauve-souris dans la nuit d'un jardin d'été alors que la chauve-souris, masque de l'ombre, de Robert Desnos (1900-1945), en quelques lignes nous inquiète.

Chez Hugo comme chez Baudelaire la chauve-souris est l'anti-colombe. Pour Hugo, dans *L'égout de Rome*, les chauves-souris (*tristes oiseaux*) volent (*d'un vol ténébreux*) de tous côtés comme au milieu des fleurs s'ébattent les colombes (*Les châtiments*, 1853). Victor Hugo évoquait déjà la chauve-souris, « soeur du hibou funèbre et de l'orfraie avide » dans ses *Odes et ballades* (1822) et il donne dans ses romans le nom de « chaulvesory » aux êtres malfaisants. Chez Baudelaire, la chauve-souris s'ébat dans un décor stéréotypé de roman noir où son vol est qualifié d'incertain dans un cachot humide aux plafonds pourris...

SPLEEN

[...] Quand la terre est changée en un cachot humide,
Où l'Espérance, comme une chauve-souris,
S'en va battant les murs de son aile timide
Et se cognant la tête à des plafonds pourris [...]

Cette allégorie de l'espérance devenue chauve-souris dans *Les Fleurs du Mal* en 1857 inspire-t-elle Van Gogh lorsqu'il peint en 1885 sa chauve-souris (alors qu'il inaugure cette même année à Anvers sa fameuse série d'autoportraits) ? Van Gogh, déprimé, veut-il se dessiner comme l'animal ténébreux des lieux poussiéreux ? Il peint en tout cas une chauve-souris d'Indonésie dans un tableau méconnu exposé en 2012 au Grand Palais à Paris dans le cadre de l'exposition « Beauté sauvage » (à côté d'une magnifique chauve-souris sculptée par César dans sa série de « fers » en 1954). On retrouve cette ambiance dans la série de photographies de Yinka Shonibare (artiste anglo-nigérian né en 1962) reprenant le tableau de Goya où un homme assis et semblant désespéré est entouré de hiboux et de chauve-souris (et un lynx...) signifiant la Révolution française gagnée par la Terreur. Le titre du tableau de 1797 et de ces photographies réalisées en 2008 est écrit sur un des pans du meuble : *Les songes de la raison produisent-ils des monstres ?* Ne pourrait-on pas y lire : l'espérance se transforme-t-elle en chauve-souris ?

13 Quelle place occupent les chauves-souris dans les livres d'aujourd'hui ?

En flânant autour des étalages d'un vide-grenier printanier, je suis tombé sur une couverture de roman en format poche qui a attiré mon attention : un Oreillard inquiétant était épinglé sur un fond rouge au milieu de fumées blanches à côté d'une main diabolique. Il s'agissait d'une édition de 1974 du *Cheval pâle* d'Agatha Christie que j'ai bien sûr achetée et lue. Je ne suis pas un lecteur d'Agatha Christie et le roman ne m'a pas vraiment emballé. Pourquoi une chauve-souris en couverture ? C'est ce que je voulais savoir. Parce que « le cheval pâle » est un repère de sorcières modernes qui font mourir les gens par magie noire ! Aucun doute, la chauve-souris diabolique a toujours toute sa place dans notre imaginaire. D'ailleurs, si l'on balaye les romans dont le titre évoque la chauve-souris,



Les chauves-souris fascinent

ces dernières années, on voit que ce qu'elle véhicule est toujours très noir. Comme les sorcières d'Agatha Christie, la « chauve-souris dans le grenier » est le diable ou l'ange de la mort qui guide le meurtrier dans un coin de sa tête névrosée tout au long du roman de Stéphanie Benson en 1995, meurtrier qui n'agit que la nuit, bien évidemment. *L'ombre de la chauve-souris* de Krste Tchatchanski, en 2003, porte aussi l'image de la chauve-souris comme symbole de la mort et du néant pour une famille d'émigrés macédoniens qui perdent leur âme dans la poursuite d'une illusion de rêve américain. Diaboliques et nocturnes, les chauves-souris font donc peur. Cette peur ancestrale presque instinctive permet à certains auteurs de série Z de surfer avec plus ou moins d'adresse. Jeff Rovin nous propose *La nuit des chauves-souris* en 1998 (*Vespers* pour ce qui est du titre original américain) : l'invasion effrayante de New York par des millions de chiroptères irradiés et mutés en prédateurs hallucinés ayant le pouvoir de tuer les pauvres new-yorkais qui ne s'y attendaient même pas. Mais réjouissons nous, il existe un livre sur *Les cinq bonheurs de la chauve-souris*, roman de Jean-François Chabas de 2010 ! Raté, ce n'est pas heureux du tout... Les chauves-souris vivent cachées, comme les deux enfants de ce roman, exilés dans une cabane au fond des bois suite aux terribles violences dont ils ont été victimes en société et dont tout porte à croire qu'ils seront bientôt retrouvés par ceux qui leur veulent du mal !

Pour compléter le panel de leurs défauts, les chauves-souris, déjà associées à des complots politiques en 1900 chez Gustave Tourtouse (*Le mystère de la chauve-souris*), sont aussi liées à la corruption et à l'ambition des hommes politiques africains d'après l'indépendance dans *Les chauves-souris* de Bernard Nanga (2001).

Pire encore, Nana Mouskouri titre son autobiographie en 2007 *La fille de la chauve-souris*. Que lui a donc fait ce pauvre animal ? Rien. C'est juste que son père avait des mœurs nocturnes.

Il faut le reconnaître, rien de très positif dans l'évocation de la chauve-souris en littérature contemporaine. Bien sûr, je passe sous silence les romans pour enfants où la chauve-souris est presque toujours gentille et les romans de Norbert Casteret (*Une vie de chauve-souris*, 1944) trop naturaliste pour être neutre. On voit qu'en général la chauve-souris dans la littérature est chargée des mêmes symboles depuis toujours, autour de la peur, du diable et de la nuit dans sa dimension inquiétante.

14 Batman est-il une vraie chauve-souris ?

C'est certainement un des super-héros les plus connus issu de la bande dessinée américaine. Sa mise à l'écran par Tim Burton en 1989 l'a rendu encore plus célèbre, en particulier auprès d'une génération trop jeune pour connaître les comics. Si l'on s'en tient à cette représentation désormais la plus célèbre du personnage (le Batman de Tim Burton), l'homme-chauve-souris porte-t-il bien son nom ?

Bruce Wayne est un homme, gentleman milliardaire épris de justice. Son château ressemble étrangement à un château hanté, mal éclairé, plein d'armures de chevaliers étranges... et cache un repère souterrain, une grotte où vivent des chauves-souris et où il se transforme en Batman pour rendre la justice. Bruce Wayne n'est justicier que dans l'âme, Batman agit. Sa combinaison rappelle la chauve-souris par la cape qui joint ses deux poignets et dans laquelle il s'enveloppe volontiers comme le Rhinolophe

Qui se cache derrière ce super-héros ?



dans ses ailes mais aussi par deux petites oreilles pointues sur la tête qui rappellent à peine un Murin de petite taille... Il n'est cependant capable que de vol plané et encore le plus souvent juste pour amortir de petits sauts. Pas d'ultrasons mais un réseau assez impressionnant de caméras de télésurveillance. Batman est surtout un super-héros très costaud et très bien équipé. Si Spiderman a pris la capacité formidable des araignées à tisser des toiles, Batman n'a pas hérité des capacités les plus intéressantes de la chauve-souris. Physiologiquement, il se passe pourtant quelque chose puisqu'on note la nécessité de se mettre parfois la tête en bas chez Bruce Wayne. Le fait de se transformer en chauve-souris lui permet surtout de ne pas dormir la nuit alors que le crime sévit dans Gotham City. Sa silhouette est plutôt inquiétante pour ses adversaires, mais cela dit pas très rassurante pour la population qui hésite avant de comprendre que Batman est l'ami du Bien. On parle de lui comme du « Comte Dracula », d'un « buveur de sang », d'une « souris volante », illustrant les diffamations dont sont capables ses ennemis malveillants et mal informés sur les chiroptères alors que Bruce Wayne s'identifie volontiers à ce qu'il considère comme « la race des vainqueurs ». En conclusion, la chauve-souris est surtout une image pour Batman. Et si l'ambiance générale est plutôt inquiétante, il faut retenir que l'homme-chauve-souris est un justicier, réduisant le Mal au néant pour faire triompher le Bien, une image positive à laquelle les chauves-souris ne sont pas particulièrement habituées... alors réjouissons nous.

**D'hier et
d'aujourd'hui,**

**une
histoire de
chauve-souris**



15 Quels sont les autres noms des chauves-souris ?

Il y a quelques semaines à peine, une petite écolière d'une maternelle franco-occitane *Calandreta* me montrait un joli dessin qu'elle avait fait d'une chauve-souris dans une grotte. L'instituteur l'avait aidé à écrire en grosses lettres *eth tinahùs*. Pour moi qui ne parle pas un mot d'occitan, la sensation fut forte en voyant ce mot sur ce cahier d'école. Cette proximité immédiate d'une langue locale m'a replongé un moment dans l'époque de Norbert Casteret (1936). Car c'est à ce spéléologue fameux que je dois d'avoir déjà entendu parler de *tignahustes*, dans ses livres et écrits sur ses observations faites dans le piémont pyrénéen sur une grosse colonie de Murins. La grotte qu'il explore s'appelle « la grotte des tignahustes » et Casteret donne la traduction de cette appellation — pour laquelle il n'est d'ailleurs certainement pas pour rien —, la grotte des chauves-souris. Il est utile ici de connaître ce mot pour ne pas risquer de passer à côté d'une toponymie particulièrement incitative à la visite pour celui qui s'intéresse aux chauves-

souris... Chaque langue, chaque patois, chaque région possède ainsi un petit nom pour les évoquer. Ces noms et leur étymologie nous donnent aussi à comprendre la perception que les hommes ont eu de ces animaux. Et on retrouve ainsi des noms tournant autour de l'hybridité qui nous semble souvent bien étrange de cet animal entre la souris et l'oiseau. On parle ainsi de la « souris-chouette » (*cawa sorix* en gallo-romain), de la « souris-hirondelle » (*gau-ainhara* ou *mainari* en basque), la « souris volante » (*fledermouse* en allemand, *flittermouse* en vieil anglais, *ratapenada* en occitan, *rata-pinyada* en catalan, *topupin-nutu* en corse). Les ailes nues et membraneuses de la chauve-souris ont aussi trouvé leur place dans la façon de nommer ces animaux : « aile de peau » en gaélique *sciathan leathair* et *askell-groc'hen* en breton, *calva sorix* en latin populaire puis *chauve-souris* en français. Le mythe de l'animal aveugle est aussi important : « souris aveugle » *slepi mish* en serbe, *logodenn dall* en breton, *murcielago* en espagnol, *muricec* en catalan, *murcego* en portugais. Les mœurs nocturnes sont évoquées : *Vesperetilio* en latin et ses descendants en français (*Vespertillions*), *nukteris* en grec et donc *Noctule* en français. L'étrangeté de l'aspect de l'animal inspire le gallois *ystlum*, « épouvantable », et le basque *saguzar*, « souris vieille ». En Catalogne, les chauves-souris étaient appelées autrefois *muriac* ou *muricec* et l'on a pensé un moment que l'étymologie était commune avec *murriac* qui veut dire taciturne, sauvage, méchant... Son côté maléfique est rapporté en Yakoute : *ap xomusun*, qui veut dire littéralement « papillon diabolique ». Enfin, l'accrochage des chauves-souris la tête en bas a aussi ses témoignages : « animal suspendu au plafond » *tignahuste* en gascon, *prilep* en bulgare. On trouve aussi des noms rigolos : *adeggal-n-tafuk* en touareg veut dire « gendre du soleil » pour faire un parallèle entre l'animal qui évite le soleil comme le gendre sa belle-mère. Je laisse ceux qui pratiquent l'humour wolof apprécier le fait que dans cette langue, chauve-souris se dit *ndyugub* !

Enfin, pour m'intéresser à d'autres groupes de faune, j'ai constaté l'habitude de ceux qui côtoient ou étudient les chauves-souris à particulièrement nommer les animaux qu'ils adorent par un bienveillant « bestiole » que Casteret évoquait déjà dans ses écrits.

On notera que la chauve-souris est aussi un nom qui fut utilisé pour désigner des animaux qui partagent avec elles quelques similitudes esthétiques : la raie ou encore la baudroie, *Lophius vesperetilio* chauve-souris de mer, le poisson brésilien chauve-

souris *Ogocephalus vespèretilio*, le crabe chevelu *Pilumnus vespèretilio*, le mollusque Volute chauve-souris *Cymbiola vespèretilio*, le papillon *Hyles vespèretilio*, sans compter les noms donnés à des cultivars de plantes comme des orchidées par exemple (*chiroptera*, *Vespèretilio*...), voire une espèce rare de voiture de sport d'un constructeur automobile italien (*Lamborghini murcielago*).

16 Comment les scientifiques donnent-ils un nom aux chauves-souris ?

Depuis Aristote au moins, on tente de classer le vivant. Toutefois, la diversité du monde fut décrite petit à petit et les façons simples de décrire les êtres vivants se sont révélées inutilisables sans reposer sur une règle intégratrice, synthétique et cohérente. La première règle partagée fut celle d'attribuer un nom de genre et de préciser ensuite les caractères de différenciation. Ainsi, l'Arbousier commun (l'arbuste méditerranéen dont vous avez déjà sans doute goûté les baies rouges) fut nommé en 1623 *Arbutus folio serrato* (Arbousier à feuilles dentelées) mais au fil des découvertes de parents proches, son nom dérivait en un obscur *Arbutus caule erecto foliis glabris serratis baccis polyspermis* (Arbousier à tige érigée, feuilles glabres et dentelées et fructification abondante) en 1750 ! Il fallait avoir du souffle et de la mémoire. Or « si l'on ignore le nom des choses, on en perd aussi la connaissance », comme le dit Carl von Linné quand il propose une loi binominale, suivant ainsi les traces de Piton de Tournefort et de Lang. Chaque organisme vivant sera désigné par deux noms : un nom unique de genre (*Arbutus* pour l'Arbousier) et un nom unique d'espèce (*unedo* pour l'Arbousier commun). Il publie ainsi un *Systema naturae* en 1758 qui fait date dans la classification. Depuis cette époque et jusqu'à aujourd'hui, chaque espèce est ainsi nommée avec parfois la possibilité d'introduire un troisième nom pour préciser une sous-espèce. Il existe aujourd'hui un code international de nomenclature zoologique qui donne formellement les règles et recommandations nécessaires à une désignation valide de toute nouvelle espèce animale décrite. Les noms proviennent du latin ou du grec ancien, le nom d'espèce est censé porter une valeur descriptive mais la liberté est de mise et l'auteur de la description peut faire appel à une évocation géographique, vernaculaire, nominative (prénom ou nom d'une personne à qui on rend hommage). On



Les découvertes de Geoffroy Saint-Hilaire pendant la campagne d'Égypte de 1897 à 1801

fait généralement suivre le nom du premier descripteur et la date de sa description. Ainsi pour prendre un exemple récent, Spitzenberger décrit une nouvelle espèce d'Oreillard en 2002 à partir d'un individu collecté dans les Alpes autrichiennes, il la nomme *Plecotus microdontus*. La même année, Kiefer et Veith décrivent un autre Oreillard à partir d'un individu des Alpes françaises qu'ils nomment *Plecotus alpinus*. Des études génétiques vont montrer que ces deux espèces n'en font en fait qu'une seule. Mais surtout, il est aussi montré que cette espèce avait déjà été décrite en 1965 par Kuzjakin à partir de chauves-souris du Caucase. Le nom valide est donc celui de Kuzjakin : *Plecotus macrobullaris* Kuzjakin 1965. Les noms français sont souvent des traductions littérales du binôme latin : *Myotis mystacinus* donne Murin à moustaches... Si parfois, en botanique par exemple, les noms nous informent sur une spécificité de la plante, difficile chez les chauves-souris de trouver des indices sérieux... Seuls *Myotis emarginatus* nous indique une échancrure caractéristique au niveau de l'oreille de ce Murin, *Tadarida teniotis* nous parle de la queue libre de l'animal très caractéristique du Molosse. Mais si *Rhinolophus ferrumequinum* nous indique sur une base latine la forme de fer à cheval typique du genre Rhinolophe, il ne nous permet pas de faire la distinction avec le Petit Rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* qui nous dit exactement la même chose mais sur une base grecque ! *Plecotus auritus* nous indique bien les grandes oreilles des Oreillards mais pas la distinction avec *Plecotus austriacus*, Oreillard « d'Autriche » qui n'a rien de particulièrement autrichien. Une lecture attentive des noms de chauves-souris nous fait plus voyager dans l'histoire de la zoologie que dans les détails anatomiques de ces animaux...

17 Mais qu'est-ce que c'est que ces noms bizarres ?

Yves Baron, mon professeur de botanique à l'Université de Poitiers, nous avait cité un haïku japonais qui me semble d'une grande clairvoyance : « J'ai vu une herbe folle et quand j'ai su son nom, je l'ai trouvée belle ». Le fait de nommer une espèce participe en effet pleinement à l'expérience esthétique du naturaliste. Le nom porte aussi du signifiant bien sûr et de l'information. Pour le botaniste que je suis, l'usage des noms scientifiques à base latine ou grecque est obligatoire. Les noms vernaculaires portent trop d'ambiguïtés et sont souvent une

traduction artificielle et sans intérêt du nom scientifique. Pour les chauves-souris, il y a trop peu d'espèces pour que des ambiguïtés existent et on pourrait penser que donner les noms français rend alors plus accessible au grand public la diversité de ces animaux. Si on ne voulait pas faire snob en utilisant cette terminologie plutôt que des noms scientifiques, c'est raté quand on parle de chauves-souris. La plupart des noms ont des consonances curieuses paraissant provenir d'une langue étrangère. En fait les chiroptérologues qui ont décrit les espèces de chauves-souris se sont beaucoup rendus hommage mutuellement et la liste des noms de chauves-souris est une évocation de l'histoire de la zoologie des XVIII^e et XIX^e siècle ! Le Murin de Daubenton fait référence au célèbre naturaliste bourguignon (1716-1799), collaborateur de Buffon au jardin du Roi dès 1742, professeur d'histoire naturelle au Collège de France (1778) et un des fondateurs de l'anatomie comparée. Le Murin de Bechstein est un hommage au zoologiste et forestier allemand (1757-1822) qui publiera en particulier une faune sur les oiseaux et les mammifères d'Allemagne en quatre volumes (1789-1795) et une histoire naturelle de l'Allemagne (1801-1809). Le Murin de Natterer... pour Johann Natterer (1787-1843), naturaliste autrichien qui a beaucoup voyagé en Europe avant d'étudier particulièrement la faune du Brésil à partir de 1817. Murin de Brandt... Alors ? Oui, Johann Friedrich von Brandt (1802-1879), naturaliste russe qui a considérablement enrichi les collections du Muséum de St Petersburg ! Murin de Capaccini, pour Francesco Capaccini qui était quant à lui, un cardinal italien (1784-1845), c'est Bonaparte qui lui a rendu hommage (pas Napoléon ! Son neveu Charles-Lucien, 1803-1857). Noctule de Leisler... pour Johann Leisler, naturaliste néerlandais (1771-1813) qui a en particulier beaucoup travaillé sur les oiseaux mais aussi sur les chauves-souris. Minioptère de Schreibers, en hommage à Carl Franz von Schreibers, naturaliste autrichien (1775-1852) qui a travaillé en collaboration avec beaucoup de savants de son époque sur des thèmes variés d'histoire naturelle dont la zoologie. Il ne faut pas le confondre avec Schreber, naturaliste allemand (1739-1810) qui a décrit beaucoup d'animaux et de mammifères dont le Grand Rhinocéros, la Barbastelle, la Grande Noctule, la Pipistrelle commune, la Noctule commune, la Sérotine commune... Pipistrelle de Nathusius, Hermann Engelhard Nathusius (1809-1879) est un naturaliste allemand qui a travaillé sur la flore et la faune dont une monographie sur les cochons en 1860 ! Pipistrelle de

Kuhl, l'incontournable Heinrich Kuhl, zoologiste allemand (1797-1821), qui publie une monographie sur les chauves-souris en 1819 et meurt très jeune à Java où il participe à une formidable étude zoologique. Vespère de Savi... pour Paolo Savi qui fut un naturaliste italien (1798-1871) à l'Université de Pise où il constitua une des plus belles collections d'histoire naturelle d'Europe. Rhinolophe de Méhely, Lajos Méhely (1862-1946) est un naturaliste hongrois qui a longtemps été à la tête du département de zoologie du Muséum de Budapest. Molosse de Cestoni... Giacinto Cestoni est un naturaliste italien (1637-1718) qui a travaillé principalement sur la flore et sur les invertébrés. Sérotine de Nilsson... Sven Nilsson était un naturaliste suédois (1787-1883) qui fut directeur du Muséum de Stockholm où il s'efforça de constituer une collection complète des vertébrés de Suède. Ouf ! Que de courtoisie donc chez les chiroptérologues. Kuhl en particulier a célébré tous ses collègues ou prédécesseurs. Ça se faisait beaucoup à l'époque. Kuhl offre la Noctule (*Noctula leisleri*) à Leisler qui offre le bécasseau (*Calidris temminckii*) à Temminck qui offre la fauvette (*Salvia ruppelli*) à Ruppell... et qui a offert la Pipistrelle de Kuhl à Kuhl ? Kuhl. Mais en reprenant en fait l'hommage que voulut lui faire Natterer !



Un Grand Murin :
Myotis myotis

18 Les chauves-souris sont-elles des souris chauves ?

Quelle idée d'avoir appelé ces petits mammifères volants des chauves-souris ! Bien sûr, un regard rapide sur l'animal peut évoquer la souris. Petite boule de poil aux oreilles saillantes et aux dimensions proches de notre plus fidèle compagnon (le mot compagnon ayant pour étymologie « celui avec qui on partage le pain » !). Alors souris, pourquoi pas ! Il faut d'ailleurs dire que la référence à la souris est présente dans un grand nombre de langues même si, on le verra, les chauves-souris sont des cousines très éloignées des souris. Le Rat volant ou



Dans l'imaginaire du graveur du XIX^e siècle, ces êtres aux traits de rongeurs et aux ailes membraneuses sont bien des chauves-souris

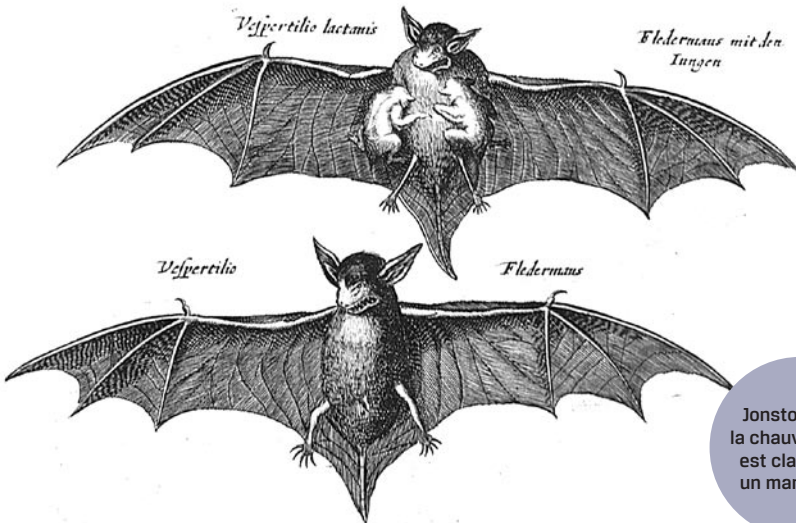
encore le Mulot volant sont d'ailleurs des noms vernaculaires de certaines sortes de chauves-souris.

Mais pourquoi chauves ? On a beau les regarder de tous les côtés et de dessus, aucune trace de calvitie ! Il semble que ce soit plutôt les linguistes qui aient la réponse... Les Gaulois (vers le V^e siècle après J.C.) désignaient l'animal comme une chouette (qui vole la nuit) souris (on a vu les similitudes de premier abord) et donc en bas latin populaire *cawa sorix*. Pour les Romains, *cawa sorix* ne voulait rien dire alors que *calva sorix* voulait dire « souris chauve ». C'est donc par déformation et altération de *cawa* en *calva* que *cawa sorix* est devenu *calva sorix* et avec elle la « chouette-souris » est devenue la chauve-souris. Il faut cependant noter que la membrane nue sans poil des ailes des chauves-souris pourrait justifier un lien avec la calvitie annoncée : d'autres langues évoquent des animaux chauves (albanais par exemple) et la transformation de *cawa* en *calva* n'est peut être pas uniquement justifiée par la proximité phonétique. En tout cas, pour revenir à la pilosité des chauves-souris, elle est non seulement abondante mais diversifiée !

Selon l'espèce, le poil est long ou court, d'aspect raide ou laineux. On en trouve à la tignasse tellement bien développée qu'elle leur cache presque les yeux. On trouve des poils sur les pattes, certaines espèces les ont d'ailleurs particulièrement longs. Donc les chauves-souris ne sont ni chauve ni souris. Faut-il changer leur nom ? Bien sûr que non, ces animaux mystérieux le sont jusque dans leur nom, c'est très bien comme ça, et puis, franchement, qui pense à une souris chauve quand on parle de chauve-souris ?

19 Les chauves-souris sont-elles des oiseaux ?

Ces animaux sont marqués par leur hybridité entre oiseaux et mammifères. Les contes traditionnels en font des hybrides entre souris et hirondelles, les noms populaires en font des chouettes-souris ou des hirondelles-souris, La Fontaine parle de l'oiseau chauve-souris... Dès l'origine, il y a ambiguïté sur la bonne place des chauves-souris dans la classification. Dans le Coran, on mentionne le premier miracle accompli par Jésus avec la permission de Dieu. C'est un miracle qui s'apparente à la façon dont Dieu lui-même a créé Adam. Les paroles de Jésus sont ainsi reportées : « Pour vous, je façonne la glaise et lui fais prendre la forme d'un oiseau ; puis, je souffle dedans et,



Jonston 1650, la chauve-souris est clairement un mammifère

par la permission de Dieu, cela devient un véritable oiseau » (Coran 3:49). Les musulmans appellent cet oiseau la chauve-souris, comme le plus étrange de tous les animaux volants. En effet, alors que tous ont des ailes, la chauve-souris vole sans aucune plume sur le corps. Ce miracle n'est pas mentionné dans le Nouveau Testament, mais il en est fait mention dans l'Évangile de l'enfance de Jésus, selon Thomas (deuxième verset), livre non-canonique. Qu'une chauve-souris que l'on croyait diabolique soit née du souffle de Jésus, voilà une sacrée nouvelle. Les scientifiques se sont toutefois eux-mêmes longtemps convaincus que les chauves-souris étaient des oiseaux. Aristote (384 av. J.C. ; 322 av. J.C.) hésitait quant à la place de ces animaux entre les oiseaux et les quadrupèdes. Pline (23-79) en parle comme d'oiseaux qui engendrent leurs petits vivants et qui les allaitent au moyen de mamelles. Bien plus tard, Aldrovande (1527-1605) place les chauves-souris (dont « la grande espèce d'Europe ») avec les autruches pour leurs caractères partagés entre oiseaux et mammifères. Scaliger (1540-1609) les décrit comme les plus singuliers des oiseaux puisqu'elles ont des dents et qu'elles sont privé de bec. Enfin, Linnae (1707-1778) place ces animaux avec les primates (animaux de premier rang) auprès des hommes et des singes. Depuis, l'ambiguïté n'existe plus pour les scientifiques. Les chauves-souris ont des poils, elles allaitent leurs petits, ce sont bien évidemment des mammifères. Et pour le grand public, l'ambiguïté n'existe plus vraiment non plus. Si l'on pose la question lors d'une soirée thématique, il y a parfois de l'hésitation, rarement des erreurs mais toujours un enfant pour rappeler à tous la vérité de la classification. Lors de ces mêmes soirées, il y a toujours un petit moment où l'on savoure l'observation de chauves-souris autour des lampadaires et chacun de voir que ce qui est un caractère commun (le vol) n'a pas vraiment de ressemblance entre les oiseaux et les chauves-souris. Le petit circuit répétitif du chiroptère, son aptitude à crocheter, piquer, vivrevolter lui donne une allure unique.

20 Qui sont les chiroptères ?

En 1779, Blumenbach décrit l'ordre des *Chiroptera*, du grec *χειρόπτερα* (*χειρ* main et *πτερά* ailes), ordre de mammifères (ils ont des poils et allaitent leurs petits) qui volent avec les mains. En 1875, Dobson divise cet ordre en deux sous-ordres, les mégachiroptères (qui n'émettent pas d'ultrasons et sont



La main,
ce n'est pas
que l'homme,
c'est aussi la
chauve-souris

souvent frugivores) et les microchiroptères (qui émettent des ultrasons et sont plutôt insectivores). Aujourd'hui, la classification du vivant repose sur la phylogénétique qui retrace l'histoire de la vie le long d'un arbre généalogique évolutif ; on regroupe ainsi des espèces qui ont un ancêtre commun proche. Si c'est simple à dire, ce n'est pas facile à construire. Certes, la comparaison des caractères morphologiques donne souvent des indices valides de rapprochement mais ils sont parfois trompeurs. On l'a vu, le fait de voler ne fait pas des chauves-souris des oiseaux. D'un ancêtre commun ont pu naître des lignées dont les plus lointaines extrémités sont susceptibles de se retrouver par convergence adaptative. Ainsi, les dauphins revenant à l'eau se sont-ils rapprochés morphologiquement des poissons. Ils ont pourtant un ancêtre commun bien plus proche avec l'éléphant qu'avec les requins. Pour ce qui est de la classification plus globale des chiroptères, il y a là aussi des changements, régulièrement, au fur et à mesure des études et des découvertes. Pendant très longtemps, le schéma classique a fait des chiroptères un ordre coupé en deux : les mégachiroptères et les microchiroptères. Les premiers regroupaient les espèces de la seule famille des Pteropodidés, des grosses chauves-souris aux gros yeux et au nez de renard, avec deux griffes bien visibles : celle du pouce et celle du troisième doigt. Elles n'utilisent pas ou peu les ultrasons pour se déplacer, elles sont plutôt diurnes, voient en couleur et sont végétariennes. Ces chauves-souris ne vivent pas en Europe (sauf la Roussette à Chypre). Les seconds recouvraient

16 familles de chauves-souris souvent de petite taille, aux petits yeux et aux grandes oreilles qui permettent une écholocation efficace. La plupart sont insectivores. Mais les études génétiques modifient régulièrement les schémas classiques et ces deux regroupements ne trouvent aucune justification dans la classification actuelle. Il faut aujourd'hui considérer deux groupes dont on aura du mal à retenir le nom: les Yinpterochiroptères (ou Ptéropodiformes) et les Yangochiroptères (ou Vespèretilioniformes). Les premiers correspondent aux anciens mégachiroptères (famille des Ptéropodidés) auxquels sont rattachées des familles anciennement rattachées aux microchiroptères mais qui se sont révélées avoir une filiation plus proche des Ptéropodidés. Ils comptent donc cinq familles dont les Rhinolophidés que l'on côtoie tous les jours. Les Yangochiroptera comptent 13 familles dont les trois autres familles que l'on abrite en France : les Minioptéridés, les Vespèretilionidés et les Molossidés. Et pour ceux qui penseraient encore que les chauves-souris sont des souris chauves, sachez que les chiroptères se placent parmi les mammifères à proximité des rhinocéros, des félins et des chiens, des chameaux, des sangliers, des girafes, des hippopotames et des baleines bien plus qu'à proximité des rongeurs et des souris !

21 Les chauves-souris ont-elles toujours été des chauves-souris ?

Il est toujours vertigineux de se tourner vers le passé à l'échelle des millions d'années de l'histoire de la vie et de l'évolution... Les chauves-souris n'ont pas toujours été des chauves-souris comme nous n'avons pas toujours été des hommes. Pour ce qui nous concerne (nous et nos ancêtres), les hominoïdes apparaissent à l'Éocène. Pour avoir quelques repères de temps, rappelons que l'Éocène est une période géologique qui remonte à 56-34 millions d'années. On retrouve à cette époque des genres hominoïdes dont les descendants sont à l'origine de plusieurs lignées de grands singes dont la nôtre. Nous sommes cependant loin des Hominidés qui ne sont pas encore différenciés. *Orrorin* (*Orrorin tugenensis*), notre plus lointain ancêtre hominidé connu a 6 millions d'années. La célèbre Lucy (*Australopithecus afarensis*) en a 3,2 millions. L'homme moderne *Homo sapiens* a environ 200 000 ans...

Pour les chauves-souris, l'Éocène paraît être la période de la diversification maximale avec la différenciation de toutes les

familles encore présentes de nos jours. Les plus vieilles chauves-souris connues ont 52 millions d'années et ressemblent aux chauves-souris d'aujourd'hui. Ainsi, parmi la faune de Messel (carrière en Allemagne présentant de nombreux fossiles de 50 millions d'années), on trouve des chauves-souris insectivores certainement capables de se diriger par ultrasons et de chasser dans la végétation (exemple de *Palaeochiropteryx tupaiodon*) et dont le squelette est presque superposable au squelette des chauves-souris d'aujourd'hui : les membres antérieurs et les doigts sont très développés, le thorax est petit, la proportion des os est la même qu'aujourd'hui, la dentition est très proche. Ce sont bien sûr les fossiles qui nous fournissent ces informations. Au moment de leur mort, quelques chauves-souris se sont retrouvées hors de portée des décomposeurs (par un enfouissement rapide dû à une crue ou un effondrement). Les parties molles ont disparu mais les os sont restés parfois minéralisés (devenant de la pierre de la forme exacte du reste osseux, c'est la diagenèse), enfouis sous les couches successives de sédiments. Le fossile ainsi créé peut être mis à nu lors d'un mouvement géologique ou d'une exploitation de roche. La paléontologie qui étudie ces fossiles est la science qui nous permet d'avoir quelques éléments de réponse passionnants quant au lointain passé des êtres vivants et donc aussi des chauves-souris. Les éléments les mieux conservés sont les parties les plus dures : pour les chauves-souris, ce sont les dents mais aussi les os. La branche des mammifères qui a permis au vol actif d'apparaître dans ce groupe reste mystérieuse. Avant les mammifères, le vol actif existait déjà chez d'autres vertébrés. Les Ptérosaures volaient dès 230 millions d'années environ ; leurs ailes étaient faites d'une membrane alaire (un patagium !) tenue par un quatrième doigt très allongé ; la lignée des Ptérosaures s'est éteinte vers 65 millions d'années. Chez les oiseaux (dont l'aïeul le plus ancien semble



Onychonycteris finneyi -52,5 Ma, fossile de Messel, collection du muséum de Bourges



Icaronycteris index -52,5 Ma, collection du muséum de Bourges

être l'*Archeopteryx* il y a 156 millions d'années), les ailes sont aussi implantées à l'extrémité des membres antérieurs, mais surtout grâce à l'allongement du deuxième doigt, et les plumes y prennent place. Les mammifères sont apparus progressivement entre 270 et 200 millions d'années. L'apparition du vol s'y fera de façon encore indépendante mais toujours à partir d'un développement analogue du membre antérieur. Le patagium y sera cette fois tendu par le développement de quatre doigts très développés alors que seul le pouce reste libre. Quand et comment cette forme spécialisée est apparue reste mystérieux. Les premiers mammifères ont certainement pu se munir d'un système de vol planant (comme les écureuils planants d'aujourd'hui) car cela représentait un avantage important pour la recherche de nourriture. Le vol a permis d'atteindre une niche écologique nouvelle : celle des insectes volants et alliés à l'écholocation, les insectes volants nocturnes. Les chaînons manquent cependant parmi les fossiles de mammifères pour voir se dessiner clairement et progressivement ce passage du mammifère non volant au mammifère planant jusqu'au volant à chasse visuelle et au volant à chasse acoustique. *Icaronycteris index*, la plus ancienne chauve-souris connue décrite par Jepsen en 1966 en Amérique du Nord, est déjà au bout de cette chaîne.

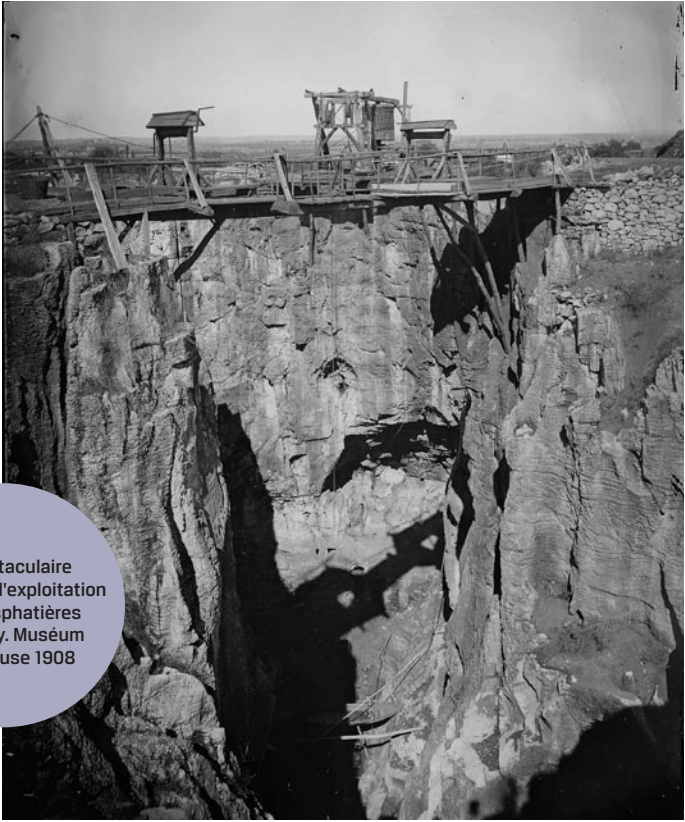
22 Quel lien existe-t-il entre les crocodiles, les loutres et les chauves-souris ?

Les gisements fossilifères de l'Éocène où l'on trouve des chauves-souris ne sont pas très nombreux mais existent partout à travers le monde. Mais comme ce livre est écrit

depuis la région Midi-Pyrénées, plongeons-nous dans l'histoire que nous raconte un des plus fabuleux gisements de notre pays : les phosphatières du Quercy.

Le Quercy est un territoire qui se situe principalement dans le département du Lot et aussi du Tarn-et-Garonne. Il est composé de vastes terrains calcaires du Jurassique (dépôts littoraux d'il y a 160 millions d'années) qui ont été creusés par les eaux suite à une baisse générale du niveau marin et un soulèvement régional. Pendant des millions d'années, l'altération de cette couche sédimentaire va être active, accentuée par le climat tropical humide qui rend les eaux de ruissellement abondantes et la dissolution du calcaire très active. Le paysage s'enrichit alors de nombreux gouffres verticaux à partir des failles pré-existantes sur le plateau calcaire. À partir de l'Éocène inférieur, il y a plus de 50 millions d'années, ceux-ci vont alors se colmater par des sables et des argiles. Il se forme alors un complexe d'altération riche en nodules phosphatés qui va remplir en 10 à 100 mille ans les gouffres, piégeant des restes de végétaux et d'animaux. Ces gouffres comblés par des matériaux déposés par des épisodes successifs sont appelés phosphatières pour les gisements en phosphorites qu'ils représentent. La mise à jour ou la vidange puis le remplissage rapide par de nouveaux sédiments est un accident qui ne se produit pas au même moment dans chaque cavité. Chaque phosphatière se remplit rapidement et représente donc un témoin unique d'une phase temporelle unique. La découverte de fossiles dans ces phosphatières a été rendue possible lors de leur exploitation pour la phosphorite. Jean-André Poumarède découvre ces gisements près de Caylus (Tarn-et-Garonne) en 1865 et leur exploitation industrielle comme engrais agricole commence dès 1870. En 1886, à la veille de sa mort, cela représente 161 gisements exploités, 30 000 tonnes extraites pour une valeur de 1 million de francs, 1 939 ouvriers... activité intense et éphémère. Depuis 1887, l'exploitation a cessé face à la concurrence des gisements d'Afrique du Nord et de Floride. Poumarède (1865) puis Daudrée (1871), Gervais (1872), Filhol (1877), Gèze (1938) et enfin les universitaires de Montpellier, Paris, Poitiers, Lyon (à partir de 1965) vont montrer tout l'intérêt paléontologique de ces phosphatières. 170 gisements marquant des époques différentes ont permis d'identifier plus de 600 espèces se succédant au fil du temps de l'évolution et des climats entre 50 millions d'années et 18 millions d'années.

Le spectaculaire chantier de l'exploitation des phosphatières du Quercy. Muséum de Toulouse 1908



Parmi ces espèces, 75 % sont des mammifères dont 15 % sont des chauves-souris. Le plus souvent, pour les chauves-souris, ce sont les dents qui sont les mieux conservées. La faune chiroptérologique du Quercy qui s'y dévoile est fabuleuse : 11 espèces cohabitent à l'Éocène moyen (37 à 49 millions d'années) ; 16 espèces à l'Éocène supérieur (33 à 37 millions d'années) sous climat tropical humide au milieu de sortes de crocodiles (*Dyplocynodon* sp.) et de loutres (*Miacis exilis*) auprès des avocettes, perroquets, et podarges qui vivent dans le Quercy à ce moment-là ; 9 espèces à l'Oligocène inférieur (28 à 33 millions d'années) au milieu de la savane quercynoise de l'époque côtoyant les tigres à dents de sabre (*Nimravus intermedius*) et les hippopotames (*Anthrotherium alsaticum*), les gangas, les serpentaires et les chouettes ! Les chauves-souris des phosphatières du Quercy représentent au total 56 espèces pour sept familles. Les lignées phylogéniques

peuvent être étudiées et permettre ainsi, d'espèces en espèces, de suivre l'évolution d'une lignée vers un taxon actuel. Les phosphatières nous content ainsi l'histoire du Molosse de Cestoni dont le lointain aïeul s'appelait *Cuvierimops parisiensis* (Éocène supérieur). Ses descendants (dont *Cuvierimops legendrei*) ont donné naissance au genre *Tadarida* à l'Oligocène : *Tadarida leptognatha* puis *Tadarida engesseri* et enfin *Tadarida teniotis* (le Molosse de Cestoni que l'on peut encore croiser occasionnellement sur le Quercy !) au Miocène supérieur (il y a entre 5 et 7 millions d'années) ! On peut voir aussi que la famille des *Hipposideridae* (parenté lointaine avec les Rhinolophes) est la famille la plus diverse à l'époque, répartie en trois genres depuis l'Éocène moyen jusqu'à l'Oligocène inférieur et aussi la plus diversifiée sur les niches écologiques exploitées (grande diversité de taille). Quand le souterrain devient un livre d'histoire...

23 L'homme et les chauves-souris se connaissent-ils depuis toujours ?

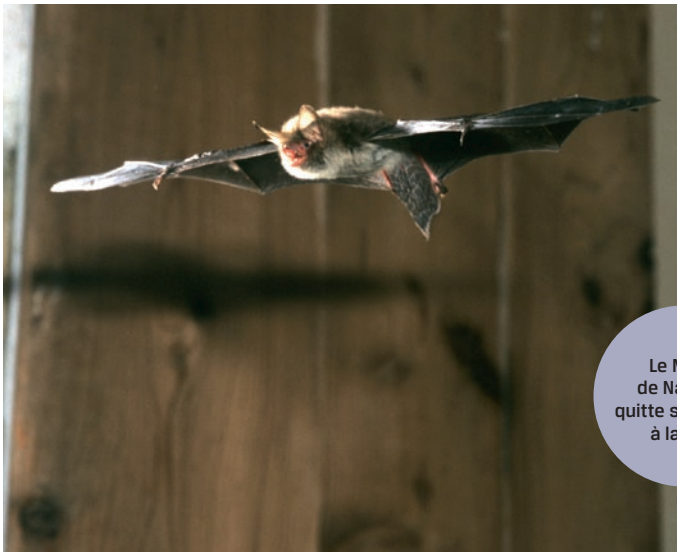
À Mouthiers-sur-Boême, petit village charentais où j'ai grandi, je cherchais les chauves-souris dans les petites grottes escarpées de la vallée de la Boême, entre cette rivière et la fontaine des Hunauds, plusieurs cavités abritent des Petits Rhinolophes. Juste à côté, un abri nous montre de magnifiques chevaux gravés il y a presque 15 000 ans. Quand on prend l'habitude de pénétrer dans les grottes, on pense forcément à un moment ou un autre à nos aïeux qui aimaient suffisamment ces espaces pour y peindre des rennes et des bisons. Dans le piémont pyrénéen où je circule beaucoup, il existe des restes préhistoriques aussi vivants et émouvants que les pas d'enfants dans l'argile à Niaux où l'on devine une hésitation devant un obstacle, un saut, puis une course ou encore les mains de Gargas, partie du corps de ces hommes d'il y a 27 000 ans ! En Europe, les bestiaires préhistoriques ne comptent pas de chauves-souris et pourtant, bien sûr, on aimerait... Des hommes dans des grottes, c'est forcément des hommes qui ont vu des chauves-souris et qui les ont même peut-être étroitement côtoyées. Pourtant ce n'est pas si évident. Si l'on considère l'homme comme *Homo sapiens ssp sapiens*, on ne remonte guère qu'à 150 000 ans. Les espèces évoluent lentement... L'homme a donc toujours connu les mêmes chauves-souris mais leur répartition a régulièrement changé, en suivant les aléas du climat. L'homme arrive en

Europe vers – 35 000 ans en profitant d'une amélioration climatique. La France est à cette époque partagée entre toundra au nord et taïga au sud. Il fait globalement très froid et les hommes se cantonnent au sud de la France, ils côtoient les rhinocéros laineux, les rennes, les bisons ou les mammouths et les tigres à dents de sabre... Pas vraiment idéal pour les chauves-souris. Les hommes de l'Aurignacien (grotte Chauvet), du Solutréen (Brassempouy) puis du Magdalénien (Lascaux, Chaire à Calvin) n'ont pas dû voir beaucoup de chauves-souris en France parce qu'il y faisait trop froid. Mais à l'Épipaléolithique (– 12 500 ans, Mas d'Azil par exemple), un réchauffement se généralise, les forêts de feuillus se mettent à s'étendre, le sanglier et le cerf prennent la place dominante. Les chauves-souris doivent prendre place ! C'est ainsi qu'on a montré en Mayenne dans la grotte Rochefort que nos ancêtres d'il y a 11 000 ans ont vécu avec des Sérotines de Nilsson, de la Barbastelle et de l'Oreillard roux ! Il y a 7 000 ans, il y avait dans cette cavité neuf espèces dont le Murin de Natterer et le Murin de Bechstein qui y sont encore aujourd'hui résidents... Alors, oui, à ce moment-là, les hommes voyaient des chauves-souris dans leur environnement cavernicole. Les enfants de Niaux, il y a 13 000 ans, se sont peut-être arrêtés devant un vol de Murins ! Beaucoup plus récemment, et un peu plus loin de nos contrées, les hommes nous ont laissé des témoignages de leur cohabitation avec les chauves-souris : au sud du Brésil, on a trouvé une sculpture datant de 5 000 ans représentant une chauve-souris, en Égypte, dans le tombeau du roi Osortasen II (environ – 1 600), on a trouvé des images de Roussettes d'Égypte, en Australie des gravures rupestres d'il y a 10 000 ans... Les chauves-souris et les hommes, c'est de l'histoire ancienne !

24 Depuis quand étudie-t-on les chauves-souris ?

Les hommes préhistoriques observaient suffisamment minutieusement la nature pour orner les grottes d'illustrations fines des animaux qui les intéressaient comme les rennes, chevaux, bisons, mammouth. Ces observations appliquées sont les prémices de la zoologie, une science résolument tournée vers l'observation. Toutes les civilisations antiques évoquent des bestiaires, parfois très réalistes, parfois fantastiques et parfois un peu des deux. Les chauves-souris sont traitées différemment selon les civilisations mais sont toujours présentes. Les

Égyptiens les évoquent parfois et on en retrouve dans des tombeaux... Elles sont abordées de façon très réalistes et scientifiques par les Grecs (Aristote) et les Romains (Pline). Elles ont un rôle majeur dans le lien entre la vie et la mort chez les Aztèques et les Mayas. Le Moyen Âge est plus riche en évocations magiques qu'en progrès scientifiques et ce sont les travaux d'Isidore de Séville et d'Averoes qui permettent de maintenir quelques connaissances autour, en particulier, des vieux travaux d'Aristote. Puis vient la Renaissance qui, en science aussi, est un nouveau départ ; les scientifiques deviennent plus nombreux et les animaux commencent à être étudiés avec une vision de biologiste. Le xvii^e siècle puis le Siècle des Lumières vont voir les spécialistes de l'histoire naturelle se multiplier et apporter chacun une pierre à l'édifice de la connaissance du vivant et de sa classification. La diversité des chiroptères va ainsi être mieux appréhendée en Europe grâce aux travaux de Séba, Linné, Daubenton, Schreber... Au xix^e siècle, on continue de collecter pour déterminer partout dans le monde et les voyages scientifiques dont les récits nous font rêver se multiplient. Ainsi lors de la grande expédition napoléonienne en Égypte débutée en 1798, l'armée impériale est accompagnée de 160 civils, ingénieurs et savants de toutes sciences. Dans cette expédition, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire étudie les chauves-souris, décrit avec précisions de nouvelles



Le Murin de Natterer quitte sa grange à la nuit

espèces et propose une nouvelle classification en 15 genres et 78 espèces dont le Rhinolophe trident et le Nyctinome d'Égypte. La monumentale édition de la *Description de l'Égypte* (dont un exemplaire de l'édition originale a été en partie détruit lors des manifestations au Caire en décembre 2011 dans l'incendie de l'Institut d'Égypte fondé par Bonaparte en 1798) témoigne magnifiquement de cette étude. L'anatomie comparée et la théorie de l'évolution se croisent dans un XIX^e siècle qui prolonge intensément la découverte du monde vivant. Geoffroy Saint-Hilaire et Kuhl participent grandement à la description de nouvelles chauves-souris européennes. La plupart des espèces européennes ont été décrites à cette époque.

Les collections de muséums permettent de croiser un instant les scientifiques du passé dont les noms nous évoquent du respect et une fascination que les années et l'histoire savent forger. J'ai en tête la fébrilité que j'ai éprouvée grâce à Michèle Lemaire, conservatrice passionnée du Muséum de Bourges, d'avoir sous les yeux et entre les mains quelques chauves-souris naturalisées de la collection de Baillon, dont certaines transmises par Temminck ou Leisler... tous célèbres naturalistes du XIX^e siècle.

Puis l'étude des animaux devient de plus en plus physiologique, biochimique et on commence à parler d'écologie à la fin du XIX^e siècle et au tout début du XX^e. On s'intéresse alors au milieu de vie des animaux et à leurs comportements alimentaires en particulier. On cherche à préciser leur répartition, leur abondance, leur dynamique, leur statut... C'est la place



Même après plus d'un siècle une chauve-souris est encore porteuse de riches informations

de la biologie des populations et de la biologie de la conservation. La génétique devient un outil d'études multiples dans tous les domaines de la biologie, elle révolutionne une partie de notre connaissance de la diversité et de la classification des chauves-souris d'Europe... et ça continue encore.

25 Les chauves-souris aiment-elles être dépayées ?

Le dépayement, c'est bien, c'est exotique, on découvre de nouveaux horizons. Les chauves-souris qui volent et qui pour certaines migrent, doivent connaître cette émotion. Cependant, quand les chiroptérologues parlent de dépayement, ils ne font pas référence au bonheur aventurier. Le dépayement est une pratique, abandonnée aujourd'hui, qui consiste à capturer une chauve-souris pour la libérer baguée loin de chez elle afin de tester sa capacité à retrouver son domicile. En 1936, on bague les premières chauves-souris en France et les bagueurs annoncent tout de suite leur ambition : mieux comprendre les migrations et les mouvements des chauves-souris. Pour cela, ils mettent en avant cette expérience qui doit permettre de mieux mesurer leur sens de l'orientation. Ainsi parmi de nombreux bagueurs à procéder à cette expérience, Norbert Casteret s'illustre particulièrement pour son opiniâtreté et ses multiples publications. Il est un formidable spéléologue pyrénéen qui a découvert de nombreux réseaux karstiques et de nombreuses grottes préhistoriques. Parmi ses passions souterraines, il se focalise dès 1937 sur une colonie de chauves-souris dans une grotte des Pyrénées centrales, la grotte des Tignahustes entre Barousse et Comminges. Dans cette grotte, il comptabilise au printemps et en été des centaines de *Minioptères* de Schreibers et un millier de *Grands Murins*. À grands coups d'épuisette, il récolte des chauves-souris, les emballe dans du papier journal et les ramène dans son atelier. Là, il les bague minutieusement et les met dans des boîtes à chaussures qu'il distribue à ses amis voyageurs. Ceux-là se rendent dans de multiples destinations et relâchent les animaux dans leur gare d'arrivée à la surprise des autres voyageurs. Les chauves-souris des Hautes-Pyrénées se retrouvent ainsi à Saint-Gaudens, Toulouse, Agen, Carcassonne, Saint-Jean-de-Luz, Moliets, Barcelone, Sète, Montpellier... et le plus extraordinaire, c'est que les chauves-souris reviennent ! Enfin, pas toutes. Le lâcher le plus lointain couronné de succès fut effectué à Angoulême

Norbert Casteret
prépare les Murins
et Miniptères
au terrible voyage

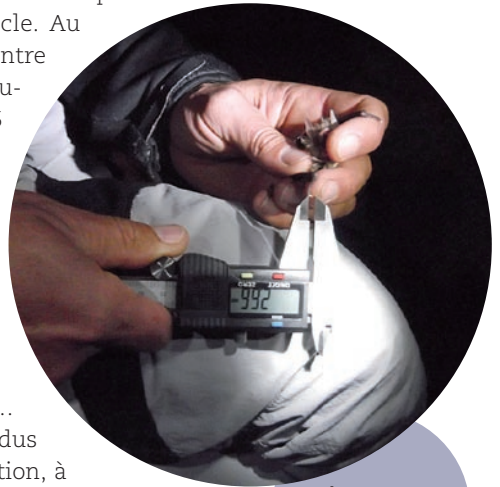


à plus de 300 km à vol de chauve-souris ! Mais Casteret est optimiste et croit jusqu'au bout au retour d'animaux plus dépayés encore. Quand il lâche un Grand Murin depuis le 6^e étage d'un immeuble parisien, il voit l'animal libéré partir vers le sud ! Il le voit partir vers les Tignahustes ! Pourtant, c'est bien la dernière fois qu'on verra l'animal. Beaucoup ne reviendront pas, tous seront très stressés par la manipulation. Et aujourd'hui, on n'est pas surpris du résultat définitif : Casteret voit en quelques années disparaître la colonie de la grotte des Tignahustes (1941)... Ces dépayements ont eu lieu partout dans le monde, des expériences menées en Arizona sur une pauvre femelle de chauve-souris pâle (*Antrozous pallidus*) que l'on relâcha 8 fois loin (jusqu'à 110 km) de son gîte dans toutes les directions possibles. Elle revenait obstinément dans des

délais plus ou moins longs jusqu'à ce qu'elle ne revienne plus... Il reste de ces expériences une nouvelle déontologie d'étude des chauves-souris et des résultats qui n'ont pas fini de nous surprendre malgré tout.

26 Comment étudie-t-on les chauves-souris ?

Pour déterminer sur le terrain, les naturalistes français ont dû attendre les travaux compilatoires d'Edouard-Louis Trouessart et sa faune des mammifères d'Europe en 1910 et ceux de Paul Rode dans les années 1930 et 1940 avec, entre autres, *Le catalogue des Mammifères de France* en 1935 et *Les chauves-souris de France* en 1947. Quand Casteret étudie les chauves-souris des Pyrénées en 1936, il utilise la faune de Trouessart. Les écrits de ceux qui ont étudié avant nous sont une des premières choses à fouiller quand on s'intéresse à un domaine. Comprendre leurs outils, c'est comprendre leurs résultats, c'est aussi se confronter à leur méthodes... Certains gestes de nos prédécesseurs ont heureusement été abandonnés. On leur a crevé les yeux pour savoir si elles étaient aveugles (au XVIII^e siècle), Kuhl (1817) et ses contemporains tiraient sur elles pour les étudier de près. C'est aussi au fusil que l'on nettoyait les grottes de Sare (64) pour permettre leur visite par les riches touristes du XIX^e siècle. Au XX^e siècle, on a échangé le fusil contre une épuisette. Il existe de nombreuses photos de Casteret (entre 1935 et 1950), épuisette à la main, fièrement posté près de colonies de Minioptères ou de Rhinolophes... En fouillant les archives de Pathé Cinéma, je suis même tombé sur un film donnant plus de relief encore à ses coups d'épuisette dans des essais de Minioptères ariégeois ! Effrayant... Aujourd'hui, la fragilité des individus (au dérangement, à la manipulation, à la dépense d'énergie en hiver, à la perte du petit en période de mise-bas...) et des populations (espèces menacées, populations fragilisées par l'urbanisation, l'intensification de l'agriculture, la densification



Être précis
et rapide pour
déranger le moins
possible...

des infrastructures de transport...) est connue de tous. La sensibilité vis-à-vis de la nature a aussi évolué. D'une nature toute-puissante, nous avons pris conscience de sa fragilité et de notre impact avéré sur son état. Ainsi, notre éthique est aujourd'hui bien différente de celle d'hier. Suivre une déontologie chiroptérologique, c'est accepter que chacune de nos actions soit jugée au regard de son impact potentiel sur les animaux. Cette déontologie est comme les espèces, elle n'est pas née de rien et n'est pas définitive. Elle évolue au fur et à mesure que notre connaissance et notre prise de conscience s'affinent. Inutile donc de juger nos prédécesseurs à l'aune de notre déontologie actuelle ; c'est de leurs erreurs que nous avons su construire nos bonnes pratiques actuelles dont on espère qu'elles ne seront pas désavouées dans le futur.

Aujourd'hui, chaque groupe de personnes s'intéressant aux chauves-souris s'entend généralement sur un code de déontologie. Celui-ci implique de minimiser les dérangements sur les animaux et de toujours travailler dans les règles de l'art. La santé et la vie de l'animal prévalent toujours sur la nécessité d'une étude. On ne visite pas une cavité pour le plaisir et quand le suivi d'une colonie est nécessaire, on le réalise avec le moins de visites possible. On ne manipule pas les animaux à n'importe quelle saison, on ne les manipule que dans un cadre d'étude particulier après avoir eu la formation et l'auto-ritisation nécessaires.

Chaque groupe régional ou local d'étude des chiroptères possède généralement son propre code, le plus souvent largement inspiré de celui de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFPEM) qui fait aujourd'hui référence pour l'activité chiroptérologique française. C'est dans le cadre de cette déontologie que les méthodes d'étude des chauves-souris sont présentées dans cet ouvrage. C'est aussi dans un cadre de déontologie maîtrisée que les études dont nous avons utilisé les résultats dans ce livre ont été menées.

27 Pourquoi et comment capturer des chauves-souris ?

Aborder la question de la capture des chauves-souris est une approche de pure méthode d'étude de ces animaux ; c'est en effet pour cette seule raison (exceptionnellement pour des raisons sanitaires ou de sauvegarde) que l'on peut justifier d'avoir à capturer des chiroptères. C'est aussi dans ce seul



Faisons en sorte
que la déontologie
d'aujourd'hui
soit différente
de celle d'hier

cadre qu'une autorisation administrative peut-être délivrée, autorisation toujours nécessaire puisque, rappelons-le, nous avons affaire à des animaux protégés par la loi. Capturer un individu permet d'obtenir des données biométriques (c'est grâce à des captures que l'on a pu vérifier la pertinence d'un panel de caractères pour distinguer le Petit et le Grand Murin) et de faire des inventaires. Certaines espèces ne peuvent être rigoureusement déterminées qu'entre des mains expertes. C'est grâce à des captures que l'on a pu recenser ces dernières années deux nouvelles espèces dans les Pyrénées centrales, l'Oreillard alpin et le Murin d'Alcathoe, et vérifier les statuts des espèces. C'est grâce aux captures que l'on a pu se rendre compte qu'il y a des sex-ratios déséquilibrés dans les sites de regroupements automnaux. C'est aussi grâce à la capture que l'on peut dire si un individu est reproducteur ou pas, si c'est un jeune ou un adulte, ce qui change considérablement la contribution de la donnée à la valeur patrimoniale d'un site.



Le démaillage d'une chauve-souris capturée est une opération qui doit être faite avec célérité et délicatesse

C'est aussi grâce à la capture que l'on peut procéder à des marquages : bagues, émetteur, gélule chimio-luminescente ou à des prélèvements (étude des parasites, prélèvements de poils ou de salive pour étude génétique ou surveillance sanitaire...) nécessaires dans bien des études. La capture se fait à l'aide de filets, dits filets japonais à maille fine, tendus entre deux perches. Plusieurs dispositifs existent pour capturer le plus haut possible ou sur une longueur importante, d'autres dispositifs permettent des captures à la sortie d'un trou d'arbre ou d'une cavité (*harp-trap*). Il faut cependant savoir que toutes les espèces ne s'attrapent pas facilement. Certaines, comme les Noctules, volent très haut et passent au-dessus des filets ; d'autres sont particulièrement redoutables pour savoir repérer et se détourner des filets tendus, c'est le cas des Rhinolophes. La capture est toujours un dérangement mais les chiroptérologues font tout pour le minimiser et les avancées technologiques doivent de plus en plus permettre d'étudier mieux en capturant moins.

28 Comment suivre une chauve-souris la nuit ?

Le rêve de tout chiroptérologue est d'être nyctalope... c'est-à-dire être capable de voir dans la nuit comme en plein jour. Un des premiers subterfuges utilisé par les naturalistes a été de coller sur le dos des animaux des petites pilules de chimio-luminescence (en 1976 aux États-Unis puis 1985 en Europe). Dans une petite capsule gélatineuse pharmaceutique collée sur la nuque ou le ventre de l'animal, on mélange un réactif et un colorant qui produisent alors une chimiluminescence. Une fois la chauve-souris libérée, cette pastille dégage une lumière qu'il est possible de suivre dans l'obscurité telle une

luciole. Plusieurs colorants existent et on peut ainsi marquer différents individus sur un même terrain de chasse. La réaction chimique dure de 8 à 10 heures et l'animal échappe généralement à votre vue avant que la lumière ne s'estompe. Très pratique pour étudier le comportement de vol et aussi les ultrasons des espèces que vous venez d'équiper, cette technique a cependant l'inconvénient de ne permettre le suivi que des individus que vous avez marqués et juste le temps de leur observation à vue. Dès que l'animal s'éloigne, vous perdez trace définitivement de votre objet de recherche... Une technique moins dérangement pour les animaux est l'utilisation de jumelles spécialisées pour voir la nuit. Ces jumelles de vision nocturne amplifient la lumière résiduelle jusqu'à 50 000 fois pour les modèles de troisième génération que l'on trouve sur le marché. Ces instruments optiques très chers permettent de localiser des cheminements, des parcours précis des chauves-souris en vol mais ne permettent que rarement une détermination spécifique et jamais de reconnaissance individuelle. Depuis 1997 où une opération fut lancée en Lorraine dans la Meuse avec quatre femelles de Grand Rhinolophe équipées, la télémétrie est utilisée comme méthode d'étude des chiroptères en France. Marginale jusque dans les années 2003-2004, cette méthode est depuis devenue centrale dans l'activité des groupes d'étude des chauves-souris.

Dans la nuit, deux technologies vont se mesurer : l'infrarouge des biologistes et le sonar des chauves-souris





L'émetteur permettra de suivre cette Sérotine pendant plusieurs nuits

La télémétrie permet le suivi en direct du déplacement d'animaux équipés d'un émetteur radio VHF. C'est donc le rêve le plus fou des chiroptérologues qui se réalise : tout savoir de ce que fait une chauve-souris pendant la nuit... Il faut donc capturer un individu et lui placer sur le dos grâce à une colle chirurgicale un émetteur miniature. Inutile de préciser que cette opération ne peut être réalisée que dans un strict cadre scientifique et sous autorisation administrative spécifique. La chute naturelle par dégradation de la colle de l'émetteur devance généralement de peu la fin d'autonomie de sa batterie. C'est donc pendant les quelques jours (exceptionnellement jusqu'à 10 jours) qui suivent sa pose que les chiroptérologues équipés d'antennes, de GPS, de boussoles, de talkies-walkies, de montres, de cartes et de café vont suivre ces animaux. Ils passent leurs nuits à chercher et garder le contact avec ces chauves-souris, étudier tous les mouvements des animaux équipés. Ce n'est pas facile, avec une voiture et des routes pas toujours droites, de suivre des chauves-souris qui volent librement et parfois vite et loin ! Mais quand le contact est établi, l'émotion

De plus en plus étudiées, les chauves-souris gardent cependant une part de mystère



est grande ! On traverse les ronces et les broussailles en ligne droite pour essayer d'être au plus près, on croit perdre l'animal, on le retrouve, le signal que l'on reçoit devient intense et percutant... L'animal que vous aviez entre les mains quelques jours plus tôt est là devant vous à des kilomètres de son gîte et vous montre où et comment il chasse ! Les informations recueillies sont extrêmement précieuses : comportements nocturnes, espace vital, terrains et habitats de chasse, gîtes principaux ou secondaires... Cette méthode d'étude a révolutionné l'acquisition de connaissances sur les chauves-souris et il n'est plus aujourd'hui une région en France qui ne mène pas annuellement de telles sessions de radiopistages.

29 Y a-t-il un chiroptérologue près de chez vous ?

Il est possible de s'intéresser et de participer à l'étude des chauves-souris avec une simple lampe de poche. L'étude de ces animaux n'est donc pas réservée aux professionnels. Une formation est toutefois nécessaire pour reconnaître les espèces que l'on observe et savoir comment ne pas les déranger (ou le moins possible). La pratique institutionnelle naturaliste en France se partage entre le milieu associatif (particulièrement actif pour l'étude de ce groupe), le milieu universitaire, les bureaux d'études, les forestiers, les vétérinaires. Si l'on simplifie un peu grossièrement, les associations se concentrent sur la recherche de gîtes et la connaissance des terrains de chasse des différentes espèces de chauves-souris ainsi qu'à leur protection, les gestionnaires (d'espaces naturels, de collectivités, de forêts...) à la prise en compte de l'enjeu chauve-souris dans leurs territoires de gestion, les universitaires travaillent aux questions fondamentales sur tous les aspects de la vie des chauves-souris (génétique, biologie des populations), les bureaux d'étude travaillent à la prise en compte des chauves-souris dans les aménagements, les vétérinaires aux problèmes sanitaires (rage, épidémiosurveillance), l'administration à la mise en place d'une politique publique de connaissance et conservation des chauves-souris, la police de la nature à la surveillance des éventuelles infractions aux règlements de protection de ces animaux, etc.

Il faut se réjouir du nombre sans cesse croissant de naturalistes. Il devait être rarissime d'avoir un naturaliste près de chez soi dans les années 1950, mais c'est devenu de plus en plus probable

Michèle Lemaire à Bourges devant un nombreux public découvrant la vie des chauves-souris



dans les années 1980. Mais naturaliste ne veut pas dire chiroptérologue et les naturalistes amateurs les plus nombreux sont plutôt ornithologues, s'intéressant aux oiseaux. Depuis 1990 et jusqu'à aujourd'hui, le nombre de passionnés de chauves-souris n'a cessé d'augmenter. Un bon indicateur se trouve dans le nombre de personnes réunies lors des désormais célèbres rencontres nationales chauves-souris. La première de ces rencontres nationales a eu lieu en 1983 à Remicourt dans les Vosges et regroupait 33 personnes (bravo à elles !). À partir de ce rendez-vous quasi confidentiel, les rencontres n'ont cessé de réunir plus de monde. Organisées à Bourges tous les deux ans depuis 1991, elles regroupaient alors 100 personnes. Le record est à chaque fois battu et nous étions plus de 370 participants en 2012 ! Il faut dire que le site de Bourges est particulièrement attractif : belle ville au centre de la France hébergeant un muséum spécialisé dans les chauves-souris porté par Michèle Lemaire et Laurent Arthur, formidables catalyseurs de la chiroptérologie française depuis ses premiers rendez-vous. Mais le site et la sympathie des organisateurs ne suffisent pas à expliquer ces chiffres de fréquentation toujours croissante. Il n'y a jamais eu autant de chiroptérologues en France, c'est un fait.

30 Comment participer à l'étude des chauves-souris ?

Les observations que l'on peut faire chez soi sont passionnantes. Deux conditions s'imposent toutefois : avoir des chauves-souris chez soi — on a vu que ce n'était pas aussi rare qu'on pourrait croire — et être très discret dans ses observations pour ne pas déranger et faire fuir les animaux. Pour vous convaincre, partons dans le Périgord, sur les rives de la Noue au nord de la Dordogne, chez un ami, Frédéric Fély. En 1996, convaincu par son entourage que son moulin et la grange attenante étaient un lieu idéal pour les chauves-souris, il se met



De l'eau,
des arbres,
des vieilles pierres,
les moulins ont
tout pour plaire aux
chauves-souris

en quête des habitants cachés dans sa propriété. Il trouve quelques animaux isolés autour de la maison mais surtout en scrutant le linteau de la porte de la grange... Bingo ! Une colonie de Barbastelles ! De 1998 jusqu'à aujourd'hui, Frédéric surveillera discrètement la vie de ses locataires. Quatorze années d'observation et de prise de notes sur des données élémentaires de présence-absence, nombre de jeunes et tout comportement original. Une telle assiduité ne pouvait être possible que par l'habitant des lieux, il faut ajouter de la curiosité, de la délicatesse et de la rigueur pour faire une opération réussie de contribution à la connaissance et pour le coup, c'est réussi. Les carnets de Frédéric sont passionnants. Vous ne savez pas quand les femelles Barbastelles arrivent à leur gîte de mise-bas en Périgord ? Personne ne sait ! Maintenant, on a une idée précise argumentée : en moyenne, c'est vers le 20 mai que les premiers individus apparaissent avec toutefois un écart interannuel important puisque cela peut varier d'un mois entre le 7 mai et le 10 juin. L'installation de la colonie est progressive : 1 à 10 individus les premiers jours, 15 une semaine plus tard et jusqu'à 25 femelles (colonie complète) un mois après la première arrivée. Les conditions météorologiques semblent dicter les variations inter-annuelles de date d'arrivée. La durée de présence de la colonie est longue (le moulin où habite Frédéric est très accueillant pour les chiroptères !) et le linteau n'est déserté qu'au début du mois d'août. Un séjour de deux à trois mois

donc qui peut parfois être ponctué de désertion du lieu pendant quelques jours. Pourquoi ? La Barbastelle est connue pour changer régulièrement de gîte au cours de l'été. Au moulin de Frédéric, les Barbastelles vont toujours voir ailleurs au moment des très grosses chaleurs. Chaque désertion est dictée par les conditions thermiques. Ces animaux doivent connaître un gîte plus frais qui sert de résidence secondaire ! Mais d'autres raisons expliquent parfois le déménagement provisoire : le 4 juillet 2007, elles fuient le gîte alors qu'un Murin de grande taille (*Myotis myotis* ou *Myotis blythii*) s'est incrusté entre les deux poutres. Le même jour, deux individus blessés sont trouvés à l'aplomb du linteau. Bataille violente entre le gros Murin et les Barbastelles ? Plutôt improbable... Autre dérangement ? Coïncidence sûrement. Les notes de Frédéric nous donnent bien d'autres informations encore. Les premiers jeunes sont observés dès le 11 juin et leur envol se fait vers le 5 juillet. Il reste cependant des jeunes non volants jusqu'au 20 juillet parfois... Et je pourrais encore trouver dans ses carnets d'autres informations passionnantes sur cette colonie. Quand on sait que les données sur la vie des chauves-souris jour après jour dans leur colonie sont rares, on apprécie un suivi tel que celui effectué dans ce moulin du Périgord. Certes Frédéric est un fin observateur, mais vous voyez que la richesse des observations ne nécessite pas de grande technicité : savoir être discret et assidu suffit... Il a pris beaucoup de plaisir à récolter ces informations qui lui ont permis d'intégrer pleinement ses locataires dans son quotidien (Frédéric a choisi un autre endroit que sous le linteau pour garer sa voiture, et il ne passe plus la débroussailleuse à cet endroit là de son jardin). Parmi tous les charmes de sa maison, cette petite colonie qu'il connaît maintenant si bien tient une place toute particulière. Et le bonheur qu'il a eu à prendre ses notes est partagé par le chiroptérologue, lecteur curieux de ces lignes et qui y apprend bien des choses. Voilà de la science participative accessible à tous et intelligente !

À la rencontre

des chauves- souris



31 Comment détecter la présence des chauves-souris ?

Il faut le dire, c'est un plaisir que de faire découvrir au propriétaire d'une maison que ce qu'il croit improbable est vrai : il y a des chauves-souris chez lui. La petite enquête du détective chiroptérologue est souvent rapide mais efficace. En effet, sans voir directement les animaux, il est possible d'en voir des traces de présence. Le plus facilement détectable est le guano. Petite crotte semblable à celle d'une souris (voire un rat pour les plus grosses espèces) mais qui s'effrite quand on l'écrase entre les doigts pour laisser voir des paillettes brillantes correspondant à la chitine des carapaces et autres squelettes d'insectes (la crotte de rongeur s'aplatit sans s'effriter). On peut parfois hésiter avec une crotte d'oiseau ou de reptile. Celle de ce dernier est cependant souvent mélangée d'un liquide blanc (l'équivalent de notre urine mais pauvre en eau et en urée, et riche en acide urique) alors que la crotte de chiroptère est, elle, entièrement sombre. Ce guano peut apparaître de façon ponctuelle et éparse à l'occasion d'un stationnement ou d'un passage momentané dans un lieu mais

il peut se trouver de façon plus concentrée à l'aplomb d'un gîte plus longuement fréquenté. C'est ainsi que, souvent, on signale une colonie de chauves-souris à partir de crottes très régulièrement trouvées sur le sol (d'une terrasse balayée tous les jours par exemple) toujours au même endroit et à partir desquelles il a suffi de lever la tête pour trouver la source. Ce guano peut aussi se trouver accroché au mur à l'aplomb d'un passage régulier de chauves-souris. Dans un village près de Toulouse, j'avais eu l'occasion de trouver dans les dépendances d'une magnifique bâtisse une grosse colonie composée de deux espèces : Grand Rhinolophe et Murin à oreilles échan-crées. L'année suivante, une seule des deux espèces était présente... Où étaient donc passés les Murins à oreilles échan-crées ? Après une visite des maisons abandonnées du village, une attirait particulièrement l'attention du fait d'un gros tas de guano présent à l'étage et dans les escaliers... mais sans chauve-souris à la date de la visite. L'année suivante,

la preuve en est faite, la colonie mixte du départ s'est scindée en deux et les Murins ont bien trouvé refuge dans la maison abandonnée dont ils saupoudrent le sol de guano. Cet indice a

**Pas difficile
de deviner
où se cachent les
chauves-souris sous
ce pont d'autoroute**

une certaine rémanence et permet d'attester de la présence passée de chiroptères. La consistance de la crotte, son aspect plus ou moins délité, dégradé, déstructuré permet d'avoir une idée de son ancienneté. Dans une grotte pyrénéenne, une petite salle suspendue dans un réseau karstique a dû héberger une colonie importante de chauve-souris. On y voit en effet en son centre un tas de guano de plus d'un mètre vingt de haut mais qui n'est plus approvisionné aujourd'hui. Le guano y ressemble à un terreau recouvert d'un voile de moisissure. Après le guano, l'urine est un autre indice de présence. Cette urine déposée sur la paroi par plusieurs dizaines d'individus laisse un dépôt marron, sale et mat, caractéristique. On trouve ainsi régulièrement



ces plaquages typiques dans les recoins favorables à l'accrochage des chiroptères. Je me souviens d'une étable où le plafond était fait de parquet tenu par des liteaux espacés chacun d'une cinquantaine de centimètres. Entre chaque liteau, le parquet apparaissait d'un marron clair souvent recouvert de toiles d'araignées sauf les deux liteaux du centre du bâtiment. Entre ces deux petites poutres, il n'y avait aucune toile d'araignée et le marron clair du parquet était taché de coulées marron sombre qui semblaient tout à fait correspondre à de l'urine de chauve-souris. Au sol, la litière des vaches, régulièrement nettoyée ne laissait apparaître aucun guano. L'année suivante, la visite à une date plus propice permettait de constater, entre ces deux liteaux, la présence d'une colonie de Murins à oreilles échanquées !

32 Que noter de l'observation d'une chauve-souris ?

Vous l'aurez compris, certaines personnes passionnées par les chauves-souris passent leur temps à les chercher. L'activité naturaliste est avant tout une activité de terrain pour entrer en contact avec son sujet d'étude. Le naturaliste ne se déplace donc jamais sans ses outils d'observation. Le chiroptérologue a toujours dans une boîte à gants ou dans une poche de sac à dos, une lampe, un détecteur à ultrasons et des jumelles. Si vous fouillez un peu plus dans ses affaires, vous verrez aussi toujours un carnet de terrain soit très personnel, soit très formalisé sous forme de fiche standardisée, soit très fragile comme un bout de papier. Il n'y a en effet guère d'observation sans consignation. Mais que note-t-on ? Pendant longtemps, à la naissance de l'activité naturaliste scientifique, on prospectait pour découvrir de nouvelles espèces ou pour approvisionner les collections, en particulier des muséums, en spécimens inédits. On chercha ensuite, tel un collectionneur à voir toutes les espèces existantes et les naturalistes s'échangeaient alors des noms de localités pour essayer de trouver des raretés. Pour les chauves-souris, qui sont des animaux volants, il semblait peu pertinent de noter une localité qui devient vite obsolète après l'observation (l'animal était souvent tiré au fusil pour être déterminé et collecté). Si les botanistes relèvent vite la localité de leurs observations, les chiroptérologues seront plus lents à s'y mettre et les données localisées n'apparaissent régulièrement qu'au xx^e siècle avec en particulier les données



Combien de Grands Murins ?
Y a-t-il des juvéniles ?
Quelle maison les abrite ?
Quelle date... Une mine
d'informations pour
l'observateur avisé

de baguages à partir de 1936. Il est donc assez rare de tomber sur une donnée localisée historique avant le XIX^e siècle. Une formidable exception se trouve dans un texte de Gio Battista Marzolaccio qui publiait en 1625 une *Histoire de Bonifacio* où il décrivait des milliers de chauves-souris glissant entre les cavernes de la grotte de Dragonale (Sdragunatu) à proximité du port. Près de 400 ans plus tard, il y a toujours des chauves-souris dans ce secteur... Mais ces temps sont désormais révolus où la localisation des observations était secondaire. Aujourd'hui, il n'existe plus de donnée naturaliste sans localisation : GPS, coordonnées cartographiques dans la projection de votre choix, commune, lieu-dit, adresse... Il faut se débrouiller mais la précision doit être la meilleure possible et apparaître en bonne place sur le carnet de terrain. La date de l'observation est bien sûr nécessaire, l'heure également. Et puis évidemment, il faut consigner le plus précisément possible les animaux observés : quelle espèce (et quand la détermination est délicate les critères ayant permis la diagnose), quel effectif, quel âge, quel statut, quel comportement... et tous les renseignements pouvant permettre de comprendre le contexte de l'observation : quel milieu, quel type de gîte, quel propriétaire, quelle météo, quelle menace éventuelle... Chaque observateur se rajoute ensuite les éléments qui lui permettront de se souvenir le mieux possible de son observation : un détail, un dessin, une anecdote...

Aujourd'hui, nous sommes dans l'ère de la base de données. Le dogme est sans appel : une donnée naturaliste qui ne passe pas du carnet de terrain à la base de données informatisée n'existe pas, tout comme le naturaliste ne fournissant pas tous les ans un fichier compatible pour être intégré à une base de données centralisée n'existe plus dans le réseau des naturalistes. On ne rigole pas avec le dogme ! Mais au-delà de la plaisanterie, il faut avouer que toutes les riches synthèses régionales qui nous sont proposées sur les chauves-souris actuellement n'existeraient pas avec ce niveau de précision sans ces bases de données. Quand les informations sont assez bien standardisées et suffisamment nombreuses (ce qui reste rare), quelques analyses peuvent même alors être éprouvées statistiquement (type de contact, type de gîte). Le carnet et l'observateur restent cependant des sources uniques dans un domaine où l'intuition naturaliste est importante. Pour s'en convaincre, il suffit de se replonger dans les écrits de Géroudet sur les oiseaux ou de Hainard sur les mammifères. Les sensations, les anecdotes, les émotions, les hypothèses sont souvent largement plus passionnantes et instructives que les localités. Et quand Casteret nous décrit son comptage en sortie de gîte en 1936, il nous dit bien plus que 960 Grands Murins dans la grotte des Tignahustes.

33 Combien y a-t-il d'espèces de chauves-souris ?

Avec entre 1 000 et 1 200 espèces, le groupe des chiroptères représente près du quart des espèces de mammifères décrites dans le monde, c'est aussi le deuxième ordre en nombre d'espèces après celui des rongeurs (environ 2 000 espèces). Pour rappel toutefois, il y a plus d'un million d'insectes, près de 10 000 oiseaux et 295 primates dont l'homme. Cette diversité est cependant inégalement répartie dans le monde. Les zones tropicales sont les mieux loties ; il y a au moins 100 espèces dans chaque pays d'Amérique du Sud tropicale. Par contre, au-delà de 60° de latitude au nord et 55° au sud (hémisphère plus froid), les chauves-souris se font très rares. L'Europe se situe dans une zone de diversité plutôt faible. Des 18 familles qui existent dans le monde, seules 5 sont présentes en Europe et 4 en France : Rhinolophidés, Minioptéridés, Molossidés, Vespèrtilionidés et sur les 199 genres du monde, seuls 12 genres sont en Europe et 11 en France. Le nombre d'espèces en France est de 34 : Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*), Grand

Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), Rhinolophe de Mehely (*Rhinolophus mehelyi*) (Rhinolophidés), Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) (Molossidés), Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersii*) (Minioptéridés), Sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*), Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), Vespèretilion bicolore (*Vespertilio murinus*), Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*), Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Noctule commune (*Nyctalus noctula*), Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), Pipistrelle pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*), Vespère de Savi (*Hypsugo savii*), Barbastelle (*Barbastella barbastellus*), Oreillard roux (*Plecotus auritus*), Oreillard gris (*Plecotus austriacus*), Oreillard montagnard (*Plecotus macrotullaris*), Murin d'Alcathoe (*Myotis alcathoe*), Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*), Petit Murin (*Myotis blythii*), Murin de Brandt (*Myotis brandtii*), Murin de Capaccini (*Myotis capaccinii*), Murin des marais (*Myotis dasycneme*), Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*), Murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*), Murin d'Escalera (*Myotis escaleraei*), Grand Murin (*Myotis myotis*), Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), Murin de Natterer (*Myotis nattereri*), Murin du Maghreb (*Myotis punicus*). Il s'agit de la liste telle qu'elle peut être proposée au moment de la rédaction de ce paragraphe... Indice de la diversité des chauves-souris, de la difficulté de détermination, de l'état encore faible de leur connaissance et des nouveaux outils de diagnostics, il se décrit encore des nouvelles espèces de chiroptères pour la science en Europe de nos jours : la Pipistrelle pygmée en 1997, le Murin d'Alcathoe validé en 2001, l'Oreillard montagnard en 2003... et le Murin de Natterer devrait se voir évoluer en plusieurs espèces si l'on en croit les dernières études génétiques. À suivre.

34 De quelle couleur sont les chauves-souris ?

La couleur est certainement un des caractères les plus faciles à observer et les plus intuitifs aussi. Qui n'a pas dans sa bibliothèque de nature un livre de reconnaissance de plantes par la couleur de leurs fleurs ? Et pourtant les botanistes vous diront combien ce caractère est très secondaire et variable. Pourtant, en effet, c'est bien ce qui saute le premier à notre œil. Pour les chauves-souris, ne vous attendez cependant pas à un feu d'artifice du type des oiseaux de paradis des tropiques. On est

dans le marron, gris, noir, blanc... Et pour elles aussi le caractère est secondaire pour la détermination. Il existe bien cependant des différences d'une espèce à l'autre et des originalités dont il serait dommage de se passer puisqu'en effet, elles se voient bien. Quand on parle de couleur pour les chauves-souris, on regarde en général deux choses : les poils bien sûr mais aussi la peau en particulier au niveau du museau et des oreilles. Pour commencer par une généralité dont on verra qu'elle se nourrit d'exceptions, les chauves-souris adultes ont le poil marron sur le dos, un peu plus clair sur le ventre ; les jeunes de l'année sont plutôt uniformément grisâtres. La peau est sombre à rosée. De ce cadre général, il faut tout de suite exclure des cas très particuliers que l'on ne rencontre presque jamais : albinisme total ou partiel (leucisme), fauvisme, mélanisme sont quelques exemples de coloration atypique que l'on rencontre chez les chauves-souris. Ces colorations liées à des accidents génétiques sont cependant assez rares pour considérer qu'il y a bien peu de chances de tomber dessus. Elles sont cependant les premières exceptions qui doivent nous rendre prudents sur la coloration des pelages. Cependant, les colorations qui nous sautent aux yeux sont parfois très typiques. Avez-vous déjà vu une chauve-souris très sombre, presque entièrement noire ? Il s'agit certainement d'une Barbastelle. Si vous avez un Murin de petite taille sous les yeux et que vous êtes saisis par le fort contraste entre son ventre très blanc et son dos marron, il est fort probable qu'il s'agisse d'un Murin de Natterer ; vérifiez alors qu'il y a un croissant de poils blancs sur la base arrière de l'oreille pour le confirmer. Si au contraire, vous trouvez que le contraste entre le dos et le ventre est faible et que le pelage du ventre est plutôt beige, vous devez plutôt penser à un Murin à oreilles échanquées. Chez ces murins de petite taille, et toujours dans la perception simple des couleurs, regardez les museaux et les oreilles. Si l'animal a le museau très sombre, noir, il doit s'agir d'un Murin de type moustache



La couleur change avec l'âge : ici un jeune (gris) et deux adultes (roux) de Murin de Daubenton



Petit Rhinolophe albinos, mais dans le noir de sa grotte sa différence reste peu visible

(cela regroupe plusieurs espèces).

Si, au contraire, la peau du museau est très rose alors que les oreilles sont sombres, il faut penser au Murin de Daubenton. Si le museau est rose et que les oreilles sont translucides, laissant apparaître les réseaux sanguins, il s'agit probablement d'un Murin de Natterer. On regarde aussi la couleur du fond de l'oreille pour distinguer, sur les hauts plafonds des grottes,

les Rhinolophes euryales (au fond d'oreille très clair) des Grands Rhinolophes (au fond d'oreille moins détaché)...

Pour les Oreillardards, c'est très risqué de penser que l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) est roux et que l'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) est gris : ça ne marche pas toujours !

Par contre l'observation de la couleur de la base du poil est un bon indice pour détecter le rare Oreillard montagnard (*Plecotus macrobullaris*). Alors ne nous passons pas de la couleur pour compléter la description des animaux que l'on observe, mais sachons lui garder une juste place dans notre détermination. Et si la palette des couleurs est limitée, il faut apprendre aussi à voir toutes ces variations qui au fur et à mesure de l'expérience acquise offrent de bons indices et quelques surprises esthétiques. Comme le dit Salif Keita, c'est la différence qui est jolie.

35 Comment reconnaître les différentes espèces ?

On l'a dit : ce n'est pas facile de voir des chauves-souris. Sauf en vol au-dessus d'un lampadaire, les chauves-souris sont discrètes, cachées dans des endroits sombres pour ne sortir que la nuit. Pour une grande partie de la population, les chauves-souris sont toutes les mêmes. Et s'il y en a des plus petites que les autres, c'est parce que ce sont les bébés. Alors, quand on sait qu'il n'y a pas qu'une chauve-souris mais des chauves-souris, on a déjà franchi une étape vers la reconnais-

sance de la diversité de ce groupe ! Et en effet, la taille est un des critères les plus faciles à appréhender dans le jeu des différences et permet facilement de distinguer les très grandes de nos chauves-souris avec les plus petites. Pas besoin de mesures pour distinguer un Petit Rhinolophe d'un Grand Rhinolophe ni une Noctule d'une Pipistrelle. Cela dit, au sein d'une même catégorie de taille, les différences ne sont plus aussi évidentes. Et pour être précis, car il faut l'être pour distinguer certaines espèces, les spécialistes mesurent certaines parties de l'animal qui servent de référence (données biométriques). Ils doivent pour cela avoir l'animal en main et sortent leur pied à coulisse pour regarder en particulier la longueur de l'avant-bras ou la longueur des doigts. Ce critère de taille passé, il reste qu'au premier regard, toutes les chauves-souris se ressemblent. Au premier regard seulement... Regardez les oreilles. Certaines sont immenses (Oreillard), d'autres toutes petites (Minioptères). Si on les regarde de près, une petite peau à l'intérieur de l'oreille que l'on appelle tragus a souvent une forme particulière : forme de champignon chez les Noctules, forme allongée chez les Murins.... Regardez le museau : forme de museau de souris chez les Pipistrelles, forme étrange d'excroissances cutanées chez les Rhinolophes. La peau du museau est très sombre chez le Murin à moustache, rose chez le Murin de Daubenton ! Regardez la queue : elle est libre chez le Molosse,

Inutile de mesurer pour savoir quelle est la Pipistrelle (à droite) et quelle est la Noctule (à gauche)...



intégrée dans la membrane qui unit les deux pattes arrières (uropatagium) chez toutes les autres espèces. Regardez les poils : ils sont longs chez la Vespèretilion bicolore, plus courts chez la Sérotine commune. Leur couleur est parfois bien différente même si la variabilité de ce critère amène à l'évaluer avec prudence. Mais la Barbastelle paraît toujours presque noire alors que le Murin de Capaccini est très clair... Avouez qu'une fois que le regard a été invité à préciser son appréciation, les chauves-souris deviennent toutes différentes, de façon plus ou moins évidente. Et puis il y a des éléments moins visibles : la forme des dents et de la dentition (très important pour distinguer le Grand du Petit Murin), la forme du pénis (important chez les Oreillard), la taille des pattes arrières (très grandes et poilues chez le Murin de Daubenton). Au-delà de ce que les yeux peuvent voir, d'autres différences permettent la détermination. Avec prudence, les conditions de l'observation peuvent aider : *a priori* impossible de voir un Minioptère dans un arbre creux, l'espèce se trouve exclusivement en cavité souterraine. Le lieu de l'observation aussi : surprenant de voir du Murin des marais (connu uniquement dans le nord de la France et de répartition en général continentale et septentrionale) dans les Pyrénées. Enfin, des critères ultrasonores, microscopiques ou génétiques peuvent être déterminants. La Pipistrelle pygmée se distingue principalement de la Pipistrelle commune par le fait que ses émissions ultrasonores ont une fréquence de 55 kHz plutôt que 45. Quand on n'a que du guano sous la main, on peut y chercher les quelques poils enfermés dont la structure est souvent propre à l'espèce. La génétique permet de détecter des espèces que la morphologie ne nous permet pas de distinguer simplement. Le statut du (des) Murin(s) de Natterer est ainsi en pleine révision du fait d'études génétiques entre les populations du nord et du sud de la France.

Difficile de s'en sortir dans la multitude des critères de détermination. C'est pour cela que les meilleurs spécialistes mettent de l'ordre dans cette multitude de critères. Ils les testent, les organisent, les hiérarchisent pour réaliser un document synthétique, outil de détermination pour celui qui a un animal sous sa lampe ou dans ses mains. Ce document se présente le plus souvent comme une succession de questions et de propositions de réponses (le plus souvent deux : on parle de clé dichotomique). Ce n'est plus vous qui choisissez le critère à observer pour donner un nom à l'animal que vous regardez,

c'est la question qui vous dit quoi regarder et vous propose des réponses. Il existe des clés pour chaque situation : clé de critères sur individus observés de loin (hibernation par exemple), clé de critères sur individu en main, clé de critères acoustiques... Pour répondre aux questions, il est parfois nécessaire de disposer de matériel. Des jumelles sont essentielles pour observer de loin, une loupe pour regarder des détails de l'animal en main. Pour faire des mesures biométriques, un régllet, un pied à coulisse, un peson sont nécessaires. Pour lire les caractéristiques acoustiques, un détecteur d'ultrasons, un enregistreur, un logiciel de représentation graphique des sons sont nécessaires. Et comme pour toutes les disciplines naturalistes, l'expérience et la pratique permettent de déjouer les pièges de certaines dichotomies et d'y ajouter une dose de sensation intuitive parfois redoutablement efficace !

36 Alors quelle est cette espèce ?

Laissons les ultrasons pour l'instant, la génétique aussi. N'oublions pas qu'il est interdit de manipuler les chauves-souris qui sont toutes des espèces protégées. Vous avez donc compris que seule la clé de détermination permet une détermination rigoureuse des espèces. Alors faisons connaissance rapidement avec quelques espèces. Essayons de donner quelques noms aux animaux que nous pourrions croiser, le plus souvent involontairement dans notre quotidien. Sachons nous contenter parfois d'un genre, voire d'une famille.

Si dans les combles de votre maison, vous observez des chauves-souris suspendues au plafond, la plupart largement enveloppées dans leurs ailes, lorsque votre présence est détectée, si les animaux se tournent vers vous et vous montrent des oreilles claires en mouvement permanent et un nez à la forme complexe fait de nombreux replis de peau... vous avez affaire à du Rhinolophe (c'est un genre, pas une espèce). Si l'animal est gros comme un poing fermé de bébé, c'est un Petit Rhinolophe, si c'est plutôt de la taille d'un poing adulte, vous avez sûrement affaire à un Grand Rhinolophe. Soyons prudents toutefois sur la détermination spécifique à ce niveau de perception...

Si les animaux que vous observez ne sont pas enveloppés dans leur patagium et s'ils forment un essaim suspendu, il faut encore estimer la taille de l'animal. Si c'est une grosse chauve-

souris (un poing adulte) et que l'essaim est important, il est possible qu'il s'agisse de Murins de grande taille (Grand Murin ou Petit Murin). Si l'espèce est plus petite (un poing d'enfant), regardez les oreilles. Si elles sont très grandes (environ trois fois la distance qu'il y a entre les deux yeux), c'est un Oreillard (impossible à ce niveau de dire de quelle espèce : gris, roux ou alpin). Si les oreilles sont plus petites (moins de deux fois la distance qui existe entre les deux yeux), il y a des chances qu'il s'agisse de Murin à oreilles échancrées, le Murin de petite taille le plus commun dans le bâti. Si les animaux que vous observez

ne sont pas suspendus mais cachés derrière une anfractuosité, dans une fissure quelconque, entre deux linteaux, derrière un volet, les espèces précédentes sont moins probables, voire exclues. Si l'animal que vous observez est tout petit (la taille d'un poing de bébé), de couleur marron uniforme sur le ventre comme sur le dos avec des petites oreilles très noires, il y a de grandes chances pour qu'il s'agisse de Pipistrelles (impossible d'en dire plus : commune, Kuhl, pygmée...) que vous aurez aussi détectées par les petites crottes sur le mur en aplomb de leur passage vers l'extérieur. Si l'espèce est plus grosse (un poing d'adulte), bruyante et se cachant à votre vue, elle aussi marron uniforme et aux oreilles noires, il pourrait s'agir de Séroline commune. Si



Que de différences entre un Murin de Bechstein (à droite) et un Murin à moustache (à gauche)

l'animal est très sombre à cendré, aux oreilles noires se touchant à leur base, vous êtes sûrement en face d'une Barbastelle... Voilà quelques prudentes indications qui vous donneront peut-être envie de regarder plus attentivement ces animaux et d'informer des spécialistes de votre observation. Ils vous accompagneront dans une détermination plus précise et certaine.

37 Grand-mère, pourquoi as-tu de si grandes oreilles ?

C'est une des premières choses qui saute aux yeux quand on commence à regarder de près une chauve-souris. C'est en particulier la caractéristique des chiroptères de nos contrées. En effet, on évoque souvent les mégachiroptères que nous n'avons pas en France comme des chauves-souris à gros yeux et petites oreilles alors que les microchiroptères de nos latitudes possèdent de petits yeux et de grandes oreilles. C'est extrêmement spectaculaire chez les Oreillards (*Plecotus* sp.) et le Murin de Bechstein (*Myotis Bechsteinii*).

L'oreille des chauves-souris possède en effet un pavillon très développé. Parfois l'oreille paraît tout à fait démesurée comme chez les Oreillards : l'oreille mesure plus de 3 cm pour un animal dont la tête (sans les oreilles) et le corps associés font 6 cm ! Pour le Murin de Bechstein, l'oreille fait plus de 2 cm pour un animal de 5 cm. Si ces exemples sont les plus spectaculaires, il n'en reste pas moins que la taille des oreilles est toujours importante pour les chiroptères d'Europe. Dans la morphologie particulière de cette oreille, on remarque le



Le roi
des grandes
oreilles :
l'Oreillard !

tragus, petite excroissance du pavillon qui fait saillie à l'extrémité externe du conduit auditif. Il assure une protection physique au reste de l'oreille. Son absence caractérise les Rhinolophes et sa forme est un critère pour déterminer bon nombre de genres et d'espèces de nos chauves-souris : en forme de champignon chez les Noctules, il est triangulaire et allongé chez les petits Myotis. On notera aussi des plis au fond de l'oreille ; leur nombre peut aussi être utilisé pour la détermination des espèces (souvent 5-6 plis chez le Petit Murin, souvent 7-8 plis chez le Grand Murin). Chez la Noctule de Leisler, c'est la présence d'un repli de peau depuis l'oreille jusqu'à la commissure des lèvres qu'il est important de voir. L'oreille est donc une partie du corps des chauves-souris que les chiroptérologues regardent toujours de près ! Mais pourquoi si grandes ? Comme disait le loup au petit chaperon rouge, c'est tout simplement pour mieux entendre ! L'ouïe est en effet un sens fondamental chez les chauves-souris qui ont une perception auditive du monde plus importante encore que leur vision oculaire. Une oreille de chauve-souris doit être capable de lire précisément les sons : leur structure, leur intensité, la direction et la distance de leur provenance, leur fréquence, en amplifier certains, en camoufler d'autres... et transmettre au cerveau toutes les meilleures informations pour chasser et se déplacer ! En voilà de bonnes raisons d'avoir de grandes oreilles !

38 Grand-mère, pourquoi as-tu un si grand nez ?

Pour mieux te sentir bien sûr ! L'odorat a une place importante dans la vie des chauves-souris. C'est particulièrement le cas chez les chauves-souris frugivores qui repèrent leur nourriture à l'odeur, sélectionnant principalement les fruits mûrs. Mais c'est aussi vrai chez les chauves-souris européennes insectivores pour lesquelles les odeurs ont un rôle de communication et d'échanges sociaux.

En effet, une odeur forte provient des bourrelets glandulaires qui se situent à la commissure des lèvres, entre lèvre et gencive. Ces bourrelets très spectaculaires à la période automnale de l'accouplement entraînent des excréments à forte odeur permettant un marquage territorial. Ces bourrelets sont particulièrement visibles chez les Pipistrelles et Noctules. D'autres sécrétions glandulaires odorantes proviennent de la lèvre

supérieure, des glandes faciales dont la production marron suintante est bien visible chez le mâle Grand Murin à l'automne. Le marquage territorial se fait par frottement sur quelques parties du gîte qui gardent ensuite pour longtemps l'odeur et la marque brune de ces sécrétions. Même si le fonctionnement de la territorialité n'est pas bien connu, il convient toutefois de reconnaître l'importance de l'odeur dans la vie des chauves-souris. C'est aussi grâce à l'odeur (et au son) que la mère chauve-souris reconnaît son petit lorsqu'elle pénètre dans la nurserie en retour de chasse pour allaiter.

Quand on a une chauve-souris en main, son odeur peut aussi nous aider à la déterminer, c'est ainsi que la Pipistrelle commune n'a aucune odeur particulière alors que la Pipistrelle pygmée sent le musc comme la Noctule. Le Molosse de Cestoni a, quant à lui, une odeur de céleri caractéristique.

Mais, en vérité, seuls les Rhinolophes ont véritablement un large nez, un nez très étrange, qui part de la lèvre supérieure et monte jusqu'au sommet du front. Un nez dont on perçoit de nombreux replis de peau complexes et surprenants : d'abord une base aplatie et fine appelée fer à cheval qui a souvent donné son nom à ces animaux, au-dessus des narines, une protubérance (la selle) armée de deux appendices projetés vers l'avant et dont la forme est déterminante pour séparer les différentes espèces, une pointe triangulaire élançée vers le milieu du front que l'on appelle la lancette, et sous la lancette, un pli horizontal appelé connectif. Alors quoi ? Le Rhinolophe aurait un odorat extrêmement développé ? Non. C'est parce que le Rhinolophe, au contraire des autres chiroptères qui se servent de leur gueule, émet les ultrasons par les narines ! Son nez bizarre est très performant... pour émettre des sons. Alors grand-mère, ce nez ? C'est pour mieux crier mon enfant !



La forme du nez du Grand Rhinolophe est extraordinaire

39 Grand-mère, pourquoi as-tu de si grandes dents ?

Un enfant qui voit une chauve-souris ne remarque pas ses dents et n'a pas peur de l'animal. Rien à voir avec le loup, donc. Mais regardons de plus près, de beaucoup plus près, avec une loupe. La dentition des chauves-souris est impressionnante. Les dents sont très pointues et les canines sont franchement saillantes. Pas étonnant, ces mammifères sont insectivores et la carapace des insectes est particulièrement dure à percer. La carapace des insectes, leur exosquelette ou encore

cuticule, est surtout composée de chitine

(sucre aminé) dont la rigidité nécessite des dents pointues et des

mâchoires puissantes pour être transpercée. Les canines

des chauves-souris sont indéniablement faites pour ça et leur

profil n'a rien à envier au profil des canines du loup mangeur de grand-

mère. De la plus petite à la plus grosse des

chauves-souris d'Europe, ce profil est le même. Mes

doigts se souviennent encore de la puissance de la morsure

d'une chauve-souris même à travers des gants. Une soirée où nous

cherchions à mesurer des distances entre la canine et la troisième molaire chez les Murins de

grande taille m'a donné l'occasion d'avoir successivement en main une trentaine d'individus. À la fin de

la soirée, mes pouces étaient comme de la carapace de scarabée capturé par un chiroptère ! J'aurais pu avec les traces de perforations faire des mesures de la distance entre les deux canines ! La formule dentaire, qui consiste à caractériser le nombre et le type de dents sur le crâne et la mandibule, est souvent différente d'une espèce à l'autre. Les dents ont ainsi longtemps été utilisées comme critère morphologique déterminant pour la classification des mammifères et des chauves-souris en particulier. Si toutes les espèces n'ont que 2 canines



Le piège à insectes de la Noctule de Leisler

supérieures, 2 inférieures et 6 molaires supérieures comme inférieures, seuls les Rhinolophes et les Molosses ont 2 incisives supérieures (4 chez les autres genres), seuls les Myotis ont 6 prémolaires supérieures (2 ou 4 chez les autres genres), seuls les Rhinolophes ont 4 incisives inférieures (6 chez les autres genres)... Aujourd'hui, on sait que les formes et formules dentaires traduisent plus une convergence de régime alimentaire qu'une parenté phylogénique. Les critères dentaires ne sont pas non plus les plus utilisés pour déterminer les chauves-souris. Sur les animaux vivants, l'accès au critère est difficile, et donc déroutant pour l'animal. Cependant, la distance entre la canine et la troisième molaire est le critère le plus discriminant entre le Petit Murin et le Grand Murin. La présence d'une cuspidé (petite pointe) sur la grande prémolaire supérieure (que l'on appelle P4) est un critère pour distinguer le Murin de Brandt du Murin à moustaches. Les critères dentaires sont par contre très précieux lorsque le seul matériel à déterminer est le crâne ou le squelette : cela arrive principalement quand on trouve de vieux cadavres dans une cavité ou quand on cherche à identifier les proies d'un rapace nocturne en fouillant dans ses pelotes de réjection (1 crâne sur 1 000 appartient aux chiroptères...). C'est également important quand on étudie les restes osseux dans les vieilles couches sédimentaires des cavités anciennes.

40 Grand-mère, pourquoi as-tu de si petits yeux ?

L'expérience de Spallanzani est dans presque tous les manuels de biologie de collège comme exemple illustre de la mise en exercice d'une démarche expérimentale, démarche nouvelle dans l'histoire des sciences. À sa lecture aujourd'hui, sa cruauté nous dérange, mais il faut resituer l'histoire dans son contexte. Nous sommes en 1794, Spallanzani est un savant italien interpellé par ses contemporains sur la faculté des oiseaux nocturnes à voir la nuit. Il expérimente chez les chouettes cette faculté de voir la nuit et conclut justement que les oiseaux nocturnes ont besoin d'un minimum de lumière pour voir dans l'obscurité. Il se pose alors la question de la vision nocturne des chauves-souris et les enferme dans une pièce totalement ténébreuse parcourue en particulier de fils tendus équipés de clochettes... Les chauves-souris volent et aucune clochette ne tinte. Il en conclut donc la relativité de



Non, les chauves-souris ne sont pas aveugles !

l'invisibilité : ce qui est invisible pour lui et pour les chouettes ne l'est pas pour les chauves-souris ! Pour connaître le rôle exact des yeux, il va les obstruer avec des boules de glu, puis les détruire en suivant plusieurs techniques toutes assez horribles mais efficaces. Les chauves-souris aveugles continuent à voler dans le noir en évitant les obstacles. Il ne distingue pas depuis le sol une chauve-souris aveuglée d'une autre. Par contre les chauves-souris dont on a détruit les oreilles se buttent aux obstacles... Comment cela fonctionne-t-il ? Spallanzani n'en sait rien, ses expériences positives ne permettent aucune compréhension sur le sens utilisé par les chauves-souris pour leur vision nocturne et il conclut « que nous ne pourrons jamais nous faire une idée sur cet autre sens ou organe puisque nous ne le possédons pas... ».

Après 1794, les choses avancent peu. Cuvier, de façon autoritaire mais pas très convaincante atteste l'importance du toucher et de la pression de l'air entre la membrane de l'aile et les obstacles pour permettre aux chauves-souris d'évoluer la nuit, oubliant une partie des résultats de Spallanzani.

Il faut avouer que si nous avons aujourd'hui la réponse à l'essentiel des questions sur le mode de repérage des chauves-souris dans l'obscurité, il n'en reste pas moins que comme le disait Spallanzani, « nous faire une idée de cet autre sens ou organe puisque nous ne le possédons pas » est très difficile et qu'il reste assez étourdissant d'essayer de ressentir une vision sonore parfaitement complète du monde qui nous entoure.

41 Qu'est-ce qu'une fanfare ultrasonique ?

Un son n'est qu'une vibration de l'air. Un son aigu correspond à un nombre de vibrations à la seconde important, plus important qu'un son grave. Notre oreille perçoit les sons correspondant à 20 vibrations par seconde (on dit une fréquence de 20 Hertz) jusqu'à 20 000 (20 kilohertz). Un son naturel est une superposition de fréquences : une fréquence fondamentale et ses harmoniques qui sont des fréquences multiples de la fondamentale. On distingue tout de suite un La de piano

(440 Hz) d'un La de saxophone car leur timbre est différent, c'est le résultat d'une combinaison d'énergie donnée entre fondamentale et harmoniques différentes. Selon l'énergie investie, le son est plus ou moins puissant, on mesure cette puissance en décibels. Un son est aussi caractérisé par le temps qu'il dure et son évolution pendant ce temps d'émission : fréquence stable comme une seule longue note ou fréquence modulée comme une sirène de police. Tous ces paramètres peuvent être étudiés dans le son émis par les chauves-souris. La plupart des sons qu'elles émettent, en particulier pour se déplacer et pour chasser, ont une fréquence supérieure à 20 kHz, ils sont trop aigus pour qu'on les entende, on parle d'ultrasons. Chaque espèce a son cri propre et parfois une fréquence d'émission unique. Si votre oreille est jeune et en bon état, vous pourrez cependant entendre le Molosse de Cestoni (tsic tsic) dont la fréquence d'émission atteint en fin de cri 14 kHz ou peut-être aussi une Noctule. Les autres vous échapperont presque toujours sauf les cris sociaux émis le plus souvent posés et près du gîte. Par exemple, la Pipistrelle commune émet en chasse une fréquence principale de 45 kHz, la Pipistrelle pygmée de 55 kHz et le Petit Rhinolophe émet quant à lui à 110 kHz ! Beaucoup trop aigu pour nous ! Heureusement d'ailleurs qu'on ne les entend pas quand elles chassent car la puissance de leur cri est alors très importante, à 10 cm de la gueule de la chauve-souris, le cri est de 130 décibels ce qui correspond à un klaxon strident qui pourrait affecter notre audition et provoquer d'extrêmes douleurs ! Imaginez autour du lampadaire de votre coin de rue la fanfare de coups de klaxon toute la nuit ! Un cri moyen de chauve-souris en chasse est de 5 millisecondes mais c'est en fait très variable de 2 à 25 millisecondes. L'évolution de la fréquence durant

Un Grand Murin,
un Murin de Daubenton
et un Minioptère
entremêlent leurs trilles
ultrasonores



ce cri est différente selon l'espèce. Certaines ont une fréquence constante durant toute la durée du cri, c'est le cas des Rhinolophes (80 kHz pour le Grand, 105 kHz pour l'euryale et 110 kHz pour le Petit), d'autres ont une fréquence modulée qui va des hautes vers les basses fréquences, c'est le cas des Murins en général (par exemple de 135 à 20 kHz chez le Murin de Natterer) et enfin d'autres ont une fréquence modulée mais qui s'aplanit en fin de cri sur une fréquence stabilisée, c'est le cas par exemple des Pipistrelles, du Molosse ou des Noctules. Si la largeur de bande est donc parfois importante, la quantité d'énergie est inégalement répartie et peut se concentrer sur une gamme de fréquences beaucoup plus restreinte ou sur un harmonique. C'est la combinaison de tous ces paramètres qui rend le cri de chaque espèce unique et qui permet leur détermination à condition de pouvoir en lire tous les détails...

42 Qu'est-ce que tu vois avec tes oreilles ?

Imaginez un instant qu'un ami vous emmène dans un tunnel les yeux bandés. Vous ignorez totalement où vous êtes et il vous demande de crier. L'écho qui va répondre à votre cri va vous permettre de deviner que vous êtes dans un tunnel et selon le type d'écho, vous allez pouvoir imaginer sa hauteur, approximativement. C'est la seule expérience qui puisse nous aider à imaginer un peu la façon dont les chauves-souris voient le monde. Elles n'ont pas les yeux bandés mais leur vision nocturne est faible et elles utilisent donc aussi l'écho des cris qu'elles émettent pour comprendre leur environnement. Mais le cri qu'elles émettent est beaucoup plus aigu que nous ne pourrions en créer et leurs oreilles peuvent entendre des ondes et des détails qui nous échappent. Leurs émissions et leurs oreilles ont une telle finesse de fonctionnement qu'elles peuvent connaître la nature de leur environnement et son mouvement. La Pipistrelle que vous voyez voler autour d'un lampadaire est capable, grâce à ce que ses oreilles lui disent, d'éviter un fil tendu de 0,8 mm de diamètre, de percevoir un moustique et d'en mesurer la distance, l'orientation et la vitesse et donc de l'attraper sans difficultés. Le système, dont le principe est facile à énoncer, est très complexe pour être opérationnel et reste difficile à concevoir pour les voyants que nous sommes, notre perception du monde étant marquée par la vue bien plus que par l'ouïe. Le cri émis par la chauve-souris se doit d'être court pour éviter les superpositions avec l'écho.

Mais il doit être assez long pour détecter la structure fine de l'objet « observé ». Ainsi, un cri long et riche en énergie permet de déceler les battements d'ailes d'une proie ! Il doit aussi être émis à une fréquence dont l'écho sera dans la fréquence de sensibilité optimale de l'oreille de l'animal. Ainsi, un Rhinolophe en vol va anticiper sur l'effet Doppler qui va décaler d'environ 2 kHz le son émis lors du déplacement de l'animal ; il émettra à 83 kHz quand il est posé (pas d'effet Doppler) et à 81 kHz quand il vole pour qu'à chaque fois la fréquence de réception soit à 83 kHz, fréquence de sensibilité maximale de son oreille ! Le système d'écholocation est très complet. L'écho va donner des informations très précises sur la distance entre l'obstacle (ou la proie) et l'animal grâce à la forme très complexe de l'oreille. Celle-ci permet en effet de mesurer des décalages très fins dans le retour des échos en particulier pour les cris courts. Il peut permettre de détecter des objets très lointains (plusieurs dizaines de mètres) à condition que la fréquence émise ne soit pas trop élevée (portée plus faible) et que l'énergie déployée soit suffisante. L'écho informe aussi différemment les structures paysagères et les insectes proies. Les prouesses technologiques du sonar des chauves-souris sont impressionnantes et chaque espèce a spécialisé son sens en fonction de son mode de vie et en particulier de son régime alimentaire.

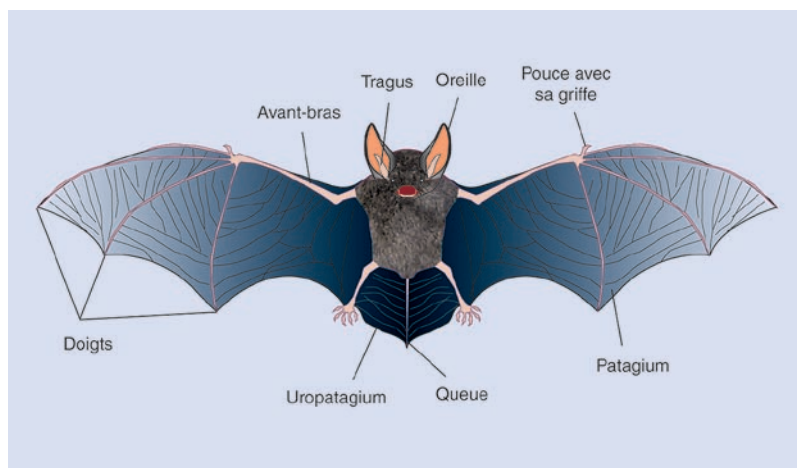


Pour ce Murin de Bechstein, la complexité du monde est perçue par les oreilles...

43 Comment les chauves-souris font-elles pour tenir la tête en bas ?

L'image d'Épinal de la chauve-souris, c'est le Rhinolophe : la chauve-souris noire suspendue au plafond, enveloppée dans ses ailes. Toutes les chauves-souris ne sont pas systématiquement suspendues la tête en bas. Certaines se glissent à l'horizontale sous les toits, d'autres se glissent dans les fissures quel que soit le sens... Mais il n'en est pas moins vrai que les chauves-souris savent se tenir en effet la tête en bas. Quiconque, tel

Rémi Gaillard dans ses plus belles plaisanteries filmées, essaierait d'imiter la chauve-souris en se suspendant la tête en bas comprendrait vite qu'il s'agit d'une position qui pour nous est antinomique avec toute notion de repos... Les muscles se fatiguent vite, la respiration est compliquée et la tête devient vite rouge et douloureuse, il ne faut pas attendre beaucoup pour se retrouver par terre ! Bref, l'homme n'est pas fait pour tenir la tête en bas et cette position nécessite des adaptations. C'est le cas des chauves-souris dont la circulation sanguine est adaptée à cette position ainsi que la structure du squelette et des muscles. Les chauves-souris sont très à l'aise la tête à l'envers. L'adaptation la plus remarquable est certainement celle qui permet un accrochage passif. Un accrochage qui permet à l'animal de dormir, de rentrer en léthargie voire de mourir la tête en bas sans tomber. L'accrochage est possible grâce aux griffes du pied. Celles-ci possèdent une capacité de flexion sous le poids de la chauve-souris grâce à un tendon couissant le long de l'os de l'orteil et fixé à sa base. Ainsi, tel un levier, lorsque la chauve-souris se pose, le tendon permet la flexion indépendante de chaque griffe sous le poids de l'animal. L'indépendance des griffes permet de s'adapter à tous les supports d'accrochage y compris les plus irréguliers. C'est donc le seul poids de l'animal qui est le moteur du mécanisme, très économe en énergie ! Pas étonnant donc qu'un animal endormi, entré en léthargie ou mort reste parfaitement suspendu. Il arrive même que l'on retrouve le squelette d'une chauve-souris dans la position suspendue. Ce système est à



la fois efficace et puissant : il n'est pas rare de voir un animal suspendu sur une seule patte. Pour désactiver cette action mécanique, la chauve-souris doit se soulever à l'envol pour permettre la libération et le coulissage inverse du tendon et ainsi l'extension de la griffe.

Mais quelle idée de se tenir à l'envers !? C'est certainement la question que se posent les chauves-souris lorsqu'elles nous voient. Disons qu'être à l'envers, c'est avoir la tête dans le sens de la gravité.

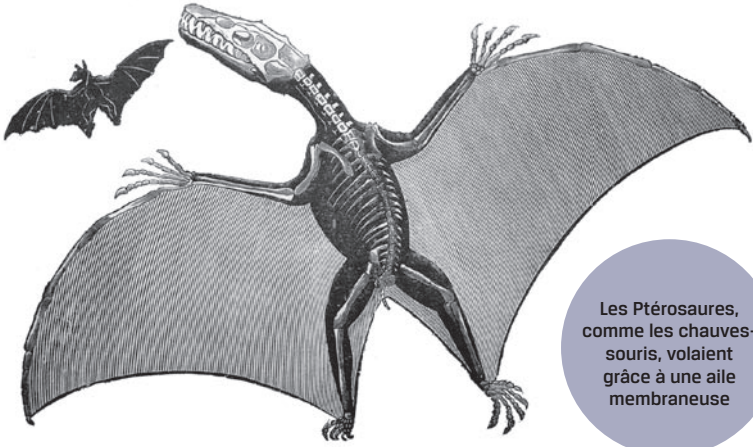
En hibernation, les chauves-souris abaissent considérablement leur température. Pour réagir à une menace, les animaux doivent déployer une forte énergie pour d'abord se réchauffer et ensuite être capable de mettre en œuvre une réaction de défense ou de fuite. Cette énergie et ce temps considérables laisseraient tout le temps à un prédateur de se servir sans se presser. Se suspendre la tête en bas, c'est avant tout se tenir inaccessible aux prédateurs. D'autres périodes de grande vulnérabilité existent, on pense en particulier aux moments de la mise-bas et des nurseries pour les jeunes.



Se reposer la tête à l'envers : c'est une affaire de chauves-souris !

44 Comment les chiroptères font-ils pour voler avec leurs doigts ?

De façon intuitive, il paraît plus simple de voler avec les bras qu'avec les mains. En tout cas, c'est en effet toujours le membre antérieur qui a servi aux vertébrés pour voler (chez les Ptérosaures, les oiseaux ou les chauves-souris). Pour les oiseaux, le vol se fait grâce aux plumes portées par le bras (humérus), l'avant-bras (radius et cubitus) et la main (méta-carpe). Chez les chauves-souris, le bras et l'avant-bras sont aussi mis à contribution mais une partie importante de la surface de l'aile (surface alaire) se trouve entre les doigts. Au milieu de la partie supérieure de l'aile apparaît le seul doigt libre : le pouce. Les autres quatre doigts ont des phalanges d'une taille très impressionnante. Il faut imaginer avoir les doigts grands jusqu'à toucher par terre... Entre chaque doigt est fixée une membrane appelée patagium. Cette même



Les Ptérosaures, comme les chauves-souris, volaient grâce à une aile membraneuse

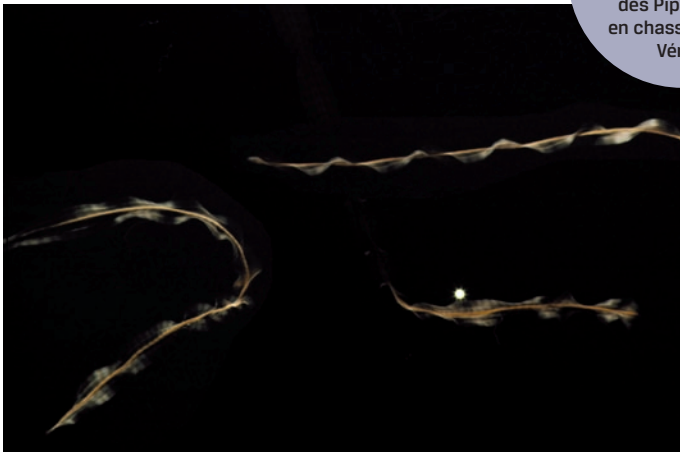
membrane relie le petit doigt à la cheville. Puis une autre membrane (uropatagium) relie les deux chevilles et la queue. Le battement des ailes se fait ainsi principalement par les doigts dont la souplesse explique la dextérité des chauves-souris en vol. Le vol de la chauve-souris et le vol des oiseaux ont été « inventés » à des moments différents et indépendamment l'un de l'autre. Il n'y a donc aucune autre similitude à y chercher que celles de deux conquêtes d'un mode de locomotion cher en énergie mais très efficace pour se déplacer sur de longues distances. Selon le mode de chasse et de déplacement, la morphologie des ailes diffère. Une aile longue et fine correspond à celle d'une espèce au vol rapide et aux grands déplacements au détriment de sa manœuvrabilité (Noctules, Molosse...). Au contraire, le Petit Rhinolophe a une aile courte et large ce qui lui confère une grande dextérité en vol mais une moindre efficacité en long déplacement. Cette espèce sédentaire ne s'éloigne guère de son gîte pour chasser (le plus souvent à moins de 2,5 km) et elle est en effet particulièrement agile pour prospecter les lisières mais aussi parmi les branches des arbres. Il se faufile, zigzague au sein de la végétation. Inversement, la Noctule commune, espèce migratrice capable de parcourir plus de 1 500 km, vole vite mais ne chasse que dans les grands espaces ouverts ; elle n'entre dans les forêts que s'il s'agit de grandes futaies, sans arbustes qui encombrant le sous bois ce qui lui assure un déplacement sans obstacles.

45 À quelle vitesse vole une chauve-souris ?

Toutes les chauves-souris ne volent pas à la même vitesse. En vol de routine, une espèce de petite taille se déplace entre 18 et 30 km/h. Les grosses espèces au vol rapide atteignent facilement 50 km/h, on annonce 75 km/h pour la Grande Noctule et le Minioptère de Schreibers ! Pour avoir observé un Molosse de Cestoni (une de nos plus grosses espèces), en chasse au-dessus d'un lac d'altitude, je ne serais pas surpris que les mesures lors de ses loopings précédant une capture dévoilent des vitesses tout aussi importantes. On sera toutefois loin des 320 km/h atteint par le faucon pèlerin en piqué... Mais cela dit, il n'est pas nécessaire d'atteindre cette vitesse pour surprendre un



À chaque espèce un type de vol, en haut un Grand Rhinolophe, en bas des Pipistrelles en chasse devant Vénus



papillon nocturne. La pure vitesse n'est en effet pas un objectif en soi pour les chauves-souris (il y a peut-être un Jonathan Livingstone chez les Molosses de Cestoni... mais cela reste une exception). Le vol est très coûteux en énergie et il faut toujours qu'il y ait un bénéfice qui justifie l'effort consenti. Le bilan coût-bénéfice du vol met en vis-à-vis, d'une part l'énergie nécessaire pour activer les battements d'ailes (8 à 15 par seconde) et donc la contraction de nombreux muscles et une circulation sanguine adaptée (le cœur peut battre jusqu'à 6 fois plus vite en vol qu'au repos), et d'autre part les proies récoltées lors de la chasse mais aussi l'évitement de prédateurs. Il apparaît que dans le règne animal les chauves-souris sont parmi les meilleures en terme de bilan énergétique du vol grâce à leur bon rapport entre poids et surface alaire et grâce à des adaptations physiologiques extraordinaires : un cœur trois fois plus gros que chez les mammifères terrestres de même taille et le taux d'hémoglobine le plus élevé du règne animal avec 0,24 g pour un millilitre de sang. De quoi faire rougir (c'est le cas de dire) les cyclistes du tour de France qui sont normalement à 0,16 g. Les chauves-souris peuvent voler très haut pour leurs déplacements. Très haut en altitude comme l'Oreillard montagnard qui a été observé dans les Pyrénées à plus de 2 800 m, mais aussi très haut dans le ciel : une chauve-souris cendrée (*Lasiurus cinereus*, espèce américaine) a ainsi été percutée par un avion à 2 438 m de hauteur ! Mais là encore, la hauteur du vol est celle nécessaire pour un déplacement sans encombre et pour une chasse adaptée aux mœurs de l'espèce. Un Molosse pourra voler en routine à 100 m de hauteur, une Noctule à 30 m alors que les Rhinolophes, le Murin de Natterer, la Barbastelle ou les Oreillards vont voler entre le sol et 5 m de hauteur en général. Il y a donc des chauves-souris à tous les étages de végétation et à toutes les vitesses : un vrai ballet aérien.

46 Que nous raconte l'aile d'une chauve-souris ?

Si les chauves-souris ont une place privilégiée dans la culture victorienne où elles côtoient les fées et les êtres fantastiques et élégants, c'est en partie parce que cette époque a été profondément marquée par la récente maîtrise des airs. Clément Ader, faisant suite à Léonard de Vinci, à Stringfellow et Henson mais aussi à Goya et son *Modo de volar*, utilise la forme de l'aile



Le vol des Petits Rhinolophes peut être très acrobatique

de la chauve-souris pour construire son premier avion Eole en 1890. L'aile de la chauve-souris est une spécialisation adaptative remarquable et d'une complexité inattendue. Elle est aussi d'une beauté fascinante et c'est toujours un émerveillement que de voir se déployer la membrane alaire de l'animal. Cette aile est à la fois souple et rigide, qualités nécessaires à la fois pour une portance efficace et un bon aérodynamisme. Les doigts qui la sous-tendent permettent à l'animal d'avoir un grand contrôle de sa portance, en écartant les deuxième et troisième doigts, elle rompt l'aérodynamisme du bord d'attaque de l'aile, en pliant le cinquième doigt, elle freine fort, en avançant sur le devant la membrane entre les deux pattes arrière, elle freine à bloc ! Cette maniabilité confère à l'animal un vol précis et apte à réagir rapidement à une situation inattendue : la virevolte d'un insecte par exemple. L'aile de la chauve-souris a enfin une longueur et une largeur, façon simplifiée d'observer sa charge alaire. Cette mesure est riche d'information. Elle permet de faire un gradient entre les espèces qui sont les grands voiliers qui volent haut dans un ciel sans obstacles et qui vont vite ; elles ont les ailes plutôt peu larges et longues. C'est le cas du Molosse, des Noctules et du Minioptère. D'autres chauves-souris ont à l'inverse des ailes plus courtes et plus larges, ce qui entraîne un vol moins rapide mais très manœuvrable particulièrement adapté à un vol plus bas dans la végétation, voire un vol stationnaire comme est capable de le faire le Petit Rhinolophe en particulier. Les paléontologues qui se sont

intéressés aux nombreux fossiles de l'Éocène inférieur à Messel en Allemagne ont utilisé ce caractère pour interpréter leurs observations. En effet, les fossiles de ce gisement extraordinaire présentaient aussi des traces des parties molles (le patagium) et ils ont pu ajouter à leurs observations des structures osseuses les mesures de charge alaire. Par analogie avec les chiroptères actuels d'Inde (dont le climat ressemble à celui de Messel il y a 50 millions d'années), ils ont utilisé les relations entre le poids de l'animal, sa charge alaire, son type de vol et donc son habitat de chasse. C'est ainsi que ces scientifiques ont imaginé une végétation dense au sol prospectée par le genre *Palaeochiropteryx*, capable d'évoluer dans un environnement très fermé ; puis, plus en hauteur, une végétation plus dispersée, arborée, où le genre *Archaeonycteris* serait plus apte à chasser ; et enfin, au-dessus de la canopée, les genres *Hassianycteris* et *Trachypteron* qui, avec leur vol rapide et dirigé, dominaient ce milieu très ouvert où ils pouvaient couvrir de plus grands espaces. En regardant l'aile de la chauve-souris, on peut aussi voir son âge : les jeunes ont des articulations de doigt cartilagineuses et translucides alors que les adultes ont les articulations osseuses opaques. On peut aussi y lire les aventures de la chauve-souris avec ses blessures et ses cicatrices. Enfin, comme pour les lignes de la main, on peut lire les lignes du patagium (des nervures) qui selon leur dessin peuvent parfois aider à distinguer deux espèces, c'est le cas entre la Pipistrelle commune et la Pipistrelle pygmée.

47 Quelle est la plus petite (et la plus grosse) des chauves-souris du monde ?

Souvent, on est surpris de la petite taille des chauves-souris. Ainsi, quand on est appelé par quelqu'un qui a trouvé une chauve-souris blessée et souhaite des conseils ou une prise en charge, il nous est souvent décrit un bébé chauve-souris alors qu'il s'agit d'un adulte. Et si, pour le grand public, la première image qui vient quand on parle de chauve-souris, c'est la grosse Roussette des tropiques, on ignore souvent la taille des animaux qui se cachent tout près de chez nous. Alors que là, tout près, derrière le volet, sous la volige, sous les ardoises, se cachent souvent les plus petites chauves-souris d'Europe : les Pipistrelles. Le nouveau-né ne pèse guère plus d'un gramme... L'adulte environ 5 g pour une taille du museau à la queue de 5 cm et une envergure de 20 cm ! La Pipistrelle est la plus

Quelle est la plus petite (et la plus grosse)
des chauves-souris du monde ?



Roussettes
d'Égypte

commune et la plus petite de nos chauves-souris, elle se faufile dans des trous pas plus gros qu'une alliance et par des fissures d'une étroitesse surprenante. À travers le monde, cependant, on peut trouver plus petit encore... Entre la Thaïlande et la Birmanie, vit la chauve-souris bourdon, *Craseonycteris thonglongyai*, une petite espèce cavernicole qui pèse à peine plus de 2 g, mesure 3 cm pour une envergure de 12 cm. Il s'agit du plus petit mammifère du monde (à peu près équivalent avec le Pachyure étrusque, *Suncus etruscus*, musaraigne de nos campagnes méditerranéennes). La plus grosse chauve-souris du monde est 500 fois plus lourde (jusqu'à 1,5 kg) et 15 fois plus grande (envergure de 1,70 m). C'est une roussette qui vit aussi en Asie du Sud-Est : le grand renard volant *Pteropus vampyrus*. La plus grosse chauve-souris d'Europe est la Roussette d'Égypte, *Rousettus aegyptiacus* (présente en Europe uniquement à Chypre), elle mesure 20 cm pour une envergure de 60 cm et un poids de 160 g. Dans le reste de l'Europe, c'est la Grande Noctule, *Nyctalus lasiopterus* qui est la plus grande : elle mesure 15 cm, pour une envergure de 50 cm, elle peut peser jusqu'à 50 g ! C'est pourtant aussi une des plus discrètes et les observations régulières sont récentes (depuis un individu mort trouvé dans une boîte aux lettres en Dordogne dans les années 1980), permettant tout juste de commencer à comprendre sa répartition, sa biologie et son écologie sur notre territoire.

De grosses
différences de taille
au sein des espèces
européennes (un Murin
à moustache à gauche et
un Grand Murin à droite)



48 Combien peut-il y avoir de chauves-souris dans une colonie ?

Les chauves-souris disposent du record de rassemblement parmi les vertébrés. En effet, certaines espèces peuvent constituer des colonies de plusieurs millions d'individus. Il s'agit de chauves-souris de la famille des Molossidés (dont le seul représentant en Europe, le Molosse de Cestoni, n'est pas sujet à de tels rassemblements). La sortie de gîte d'un nuage ininterrompu et dense de chauve-souris constitue alors un véritable spectacle y compris pour la population locale. Il faut dire que l'observation de ce type phénoménal d'envol ou de vol, même en film ou en photo, constitue une expérience impressionnante et inoubliable.

Pas facile de compter les chauves-souris dans une colonie. La photo est souvent indispensable

Plus modestement, les espèces européennes peuvent aussi constituer des colonies impressionnantes. Dans les bâtiments, on peut noter exceptionnellement des colonies de quelques centaines de femelles (quelques records français ou européens : 300 Sérotines communes, 800 Petits Rhinolophes, près de 1 000 Pipistrelles ou Molosses, plus de 2 000 Grands Murins, 3 000 Murins à oreilles échanquées...) mais les colonies dans les maisons à proprement parlé (ni immeuble, ni église ou château...) ne regroupent le plus souvent que quelques dizaines de femelles.

Dans les grottes, les Minioptères détiennent le record d'effectifs avec des regroupements d'hibernation de 120 000 individus en Bulgarie, 25 000 en France (un regroupement de 60 000 était connu avant l'aménagement touristique de la cavité).



Une vie

*de
chauve-
souris*



49 Les chauves-souris migrent-elles ?

Un des plus beaux spectacles que la nature nous donne à voir est sans doute la migration des animaux. Deux fois par an, la magie s'opère. Quel que soit le moment pendant lequel survient un vol bruyant de grues cendrées en V au travers du ciel, la surprise et l'admiration sont toujours au rendez-vous. Pour les sédentaires que nous sommes, le phénomène migratoire semble complètement magique. Un de mes meilleurs souvenirs naturalistes me ramène sur la côte vendéenne, à la pointe d'Arcey. À la fin du mois d'août, les rassemblements et passages d'hirondelles y sont extraordinairement spectaculaires. Des milliers d'hirondelles de rivage principalement, mais aussi quelques rustiques et hirondelles de cheminées passent sur cette côte et se rassemblent le soir en d'immenses nuages pour plonger subitement par petits groupes zigzaguant dans les phragmites et les roseaux pour passer la nuit. Il y a généralement un ou deux faucons hobereaux qui profitent de l'aubaine pour essayer de prendre une hirondelle au passage. Une soirée, alors que j'étais absorbé par ce spectacle phénoménal, je fus surpris de voir au milieu de ces milliers d'hirondelles des silhouettes différentes. Il y avait quelques chauves-souris dans

l'immensité aviaire. Je n'ai pas su les déterminer, elles m'ont semblé être des Pipistrelles et je pense qu'il y en avait une dizaine. Ce qui m'a surpris alors était de voir à quel point elles étaient dans le groupe et dans l'élan des hirondelles. Elles passaient aussi vers le sud et je ne sais pas depuis quand elles volaient avec les hirondelles (qui migrent de jour) ni ce qu'elles firent quand les hirondelles se furent toutes réfugiées dans la roselière. Ce qui fut pour moi une observation unique et intéressante se révéla être assez classique. Depuis 1800, des témoignages de vols de chauves-souris au milieu des hirondelles existent et on en retrouve la trace dans de nombreux ouvrages naturalistes. L'intuition de leurs possibilités migratoires existe donc depuis longtemps. La pose de bagues d'aluminium sur l'avant bras des chauves-souris fut la meilleure idée pour trouver réponse sur la façon dont pouvait s'effectuer les déplacements des chiroptères. En Europe, c'est Eisentraut en Allemagne, qui sera le premier à poser ce type de bagues chez le Grand Murin en 1932. Casteret se réclame de la première bague française posée, Balliot aussi... tout ça en 1936. Entre 1935 et 1969, ce sont plusieurs centaines de milliers de bagues qui seront posées en Europe. Souvent sans aucune méthode (on bague tout ce que l'on trouve), sans aucune précaution (on attrape à l'épuisette, on bague en hibernation...) et les enseignements que l'on aura de ces expériences auront coûté extrêmement cher aux chauves-souris. Il s'avère en tout cas que ces baguages permettront de nombreuses reprises et de comprendre qu'il existe des migrants au long cours chez les chauves-souris. Après les gnous et les baleines, les chauves-souris sont les mammifères qui effectuent les plus grandes migrations. Toutes nos chauves-souris ne sont pas migratrices, certaines (la Pipistrelle commune, les Oreillardes, les Rhinolophes, les petits Myotis) sont des espèces sédentaires, ne faisant que quelques petits kilomètres pour passer de leur site d'été à leur site d'hiver. D'autres effectuent des déplacements plus importants mais restent dans le même territoire régional sans direction préférentielle sauf celle de se rapprocher des régions karstiques pour trouver des gîtes favorables à leur hibernation. Mais il y a aussi les vraies migratrices, les migratrices au long cours qui nous donnent comme les oies sauvages de quoi rêver. Les héroïnes : les Noctules, les Sérotines bicolores, les Pipistrelles de Nathusius. Elles peuvent toutes parcourir des distances de plus de 1 000 km lors de leur migration. Quand une Sérotine bicolore baguée est trouvée dans l'Aveyron dans

un conduit de cheminée, elle vient de faire 1 787 km depuis Rybachy en Russie ! Cette Noctule de Leisler baguée trouvée dans le nord de l'Espagne venait de Saxe-Anhalt (Allemagne) à 1 567 km où elle était 6 mois plus tôt et où elle était à nouveau 6 mois plus tard ! La Pipistrelle de Nathusius (60 000 individus bagués en Europe pour cette seule espèce) vole aussi de la Russie à la Grèce, de l'Allemagne à l'Espagne et peut faire jusqu'à 1 900 km de distance. Ce sont des distances tout à fait formidables pour des mammifères de cette taille. Les grands sens de migration sont toujours les mêmes, orientés du nord(-ouest) vers le sud(-est) à l'automne et l'inverse au printemps, en prenant parfois des itinéraires détournés... « Ils vont où leur désir le veut par-dessus monts et bois et mers et vents et loin des esclavages, l'air qu'ils boivent ferait éclater vos poumons » (Jean Richepin, *Les oiseaux de passage*).

50 Pourquoi et comment migrent-elles ?

Aussi romantique que puisse paraître le formidable phénomène migratoire, il n'en est pas moins le résultat d'une pression de sélection naturelle. Un animal insectivore n'a pas beaucoup de choix pour passer toute une saison sans insecte quelque part. Soit adapter son régime alimentaire et élargir son spectre de consommation en hiver, soit hiberner, soit partir là où il y a des insectes. Les chauves-souris hibernent. Cela dit, si l'on veut chercher les insectes en été dans les endroits les plus septentrionaux, c'est s'exposer

Les Noctules communes traversent l'Europe deux fois par an



à un hiver particulièrement long et rigoureux, trop long et trop rigoureux pour que l'hibernation permette de le traverser. Les chauves-souris qui, à la fin des glaciations, ont conquis tout le nord de l'Europe ont donc appris à revenir à des latitudes plus favorables pour hiberner. Celles qui sont restées sur place sont vite mortes et n'ont pas laissé de descendance. Aujourd'hui encore, les hivers les plus froids peuvent occasionner une certaine mortalité chez les chiroptères hibernant, gelés sur place. Ceux qui ont fait l'effort d'aller plus au sud subiront moins cette mortalité. Cela compense la mortalité induite par une migration longue, fatigante et périlleuse. La migration des chauves-souris est aussi motivée par un partage saisonnier de l'espace (les mâles au nord-est, les femelles au sud-ouest) nécessitant un rapprochement entre mâles et femelles (et donc une migration) à la saison des amours. Si la migration paraît toujours un phénomène magique, c'est que l'on a du mal à comprendre comment ça marche. Les chauves-souris réservent bien des mystères à ce propos et l'on commence juste à entrevoir de sérieuses pistes. Leur système ultrasonore est efficace pour se déplacer dans un environnement donné mais ne permet pas de détecter les obstacles ou les éléments du paysage qui sont à plus de 30 m. Il semble qu'il soit toutefois utilisé dans la migration en particulier dans le cas des passages au-dessus de la mer ou de l'océan (passages qui pourraient être des barrières infranchissables pour certaines espèces). Dans ce contexte, elles migrent à basse altitude (moins de 10 m) et émettent des cris aux ondes les plus basses de leur répertoire et avec des intervalles importants entre deux cris. Leur vue médiocre ne paraît pas non plus leur permettre de s'orienter grâce aux étoiles ou aux grands éléments du paysage. En fait, les chiroptères semblent, au moins en partie, utiliser des cristaux de magnétite pour détecter le magnétisme terrestre et donc s'orienter. Ils détecteraient le champ magnétique terrestre grâce à des particules libres de magnétite (Fe_3O_4) dans des cellules sensibles. Ce système de détection serait calibré par la position du soleil au moment de son coucher. Leur système d'orientation est en tout cas au point, les données issues des expériences de dépaysement des années 1950 et 1960 montrent combien sont surprenantes leurs capacités à retrouver leur gîte même après en avoir été éloignés artificiellement et aléatoirement de plusieurs centaines de kilomètres. Des études basées sur des prélèvements génétiques coordonnés au niveau européen, mais aussi de

vastes campagnes d'observations directes au niveau des cols de montagne continuent aujourd'hui d'être menées en France et en Europe pour percer les mystères de la migration des chauves-souris qui restent nombreux.

51 Les chauves-souris sont-elles territoriales ?

Un territoire désigne une zone d'habitat occupée par un individu ou une population (au sein d'un peuplement). Ce milieu de vie est déterminé par son marquage, et sa défense par un comportement parfois agressif envers les intrus. Si ce comportement chez les chauves-souris reste très mal connu pour ce qui concerne les territoires de chasse, les choses sont plus nettes pour les gîtes d'accouplement. Toutes les espèces ne semblent pas non plus en être sujettes mais on connaît des cas spectaculaires. Ainsi chez les Pipistrelles (pygmée et de Nathusius en particulier) et les Noctules, les mâles solitaires occupent des garçonnières dans des arbres creux. Ces gîtes d'accouplement sont marqués par la forte odeur des sécrétions des glandes de la bouche et de la face. Le mâle se poste à son entrée et s'envole pour chasser tout mâle intrus à proximité. Pour attirer les femelles, le mâle chante et effectue régulièrement des vols de démonstration. Chez le Grand et le Petit Murin, les mâles occupent des trous parsemés sur le plafond des entrées de grotte. Ils défendent avec énergie leur trou contre les envies d'occupation par un autre mâle. Ils en marquent l'entrée par leurs sécrétions glandulaires qu'ils déposent par frottement et attendent de pied ferme l'arrivée d'un concurrent. Il peut ainsi y avoir de véritables combats où gueule ouverte contre gueule ouverte, les individus se montrent les dents et n'hésitent pas à s'égratigner si le contact devient inévitable. Un individu peut se retrouver ainsi expulsé *manu militari* de son trou, un autre avec des trous aux oreilles si les dents de son adversaire ont réussi à les attraper. Cette appropriation de gîte se fait dès la sortie de l'hiver alors que les accouplements n'auront lieu qu'à l'automne. Aucun doute, face à ces comportements, certaines chauves-souris sont bien territoriales. Les manques de connaissance sur les comportements de reproduction, et en particulier le fonctionnement des regroupements automnaux chez certaines espèces, laissent cependant dans l'ombre la façon dont cette territorialité s'exprime ou pas chez de nombreuses espèces.

52 Les chauves-souris sont-elles propres ?

Une chauve-souris, beurk ? Quand on a la chance de pouvoir observer tranquillement le comportement apaisé d'une chauve-souris au gîte, principalement en journée, il est délectable de voir combien les individus peuvent parfois être actifs. Et la toilette est une des activités principales des chauves-souris ! Elles se lèchent, se grattouillent, parfois mutuellement et le résultat est probant : les chauves-souris sont belles et ont un pelage toujours très net ! Il faut dire que



Une chauve-souris en bonne santé montre toujours un pelage soigné

parfois les sorties nocturnes et les parties de chasse sont salissantes : végétation, toiles d'araignées, poussières... Les retours au gîte méritent donc une attention particulière au nettoyage. Mais à y regarder de plus près, le problème est souvent ailleurs, entre les poils, derrière ou dans les oreilles, sur le patagium... Les chauves-souris hébergent un certain nombre de parasites dont il vaut mieux essayer de se séparer. L'observation de parasites chez les chauves-souris est fréquente, on observe des densités particulièrement fortes chez les individus affaiblis sans savoir quelle est la cause ou la conséquence. Parmi ces parasites, on trouve des mouches (parfois aptères), en particulier chez les chauves-souris qui reviennent souvent dans le même gîte car une partie du cycle du parasite se passe en dehors de l'animal sur les parois du gîte. Les chauves-souris arboricoles qui changent très souvent de gîtes n'y sont que peu sensibles. Il y a aussi des punaises, proches des punaises des lits, dont nous aurions hérité des chauves-souris quand nous fréquentions plus souvent les grottes... On peut aussi observer des tiques, des acariens (de toutes petites billes jaune, orange ou rouge agglutinées sur la marge de l'oreille ou sur la membrane alaire), des puces qui s'agrippent aux poils ou au patagium, qui grattent et dont il n'est pas facile de se séparer. Pas étonnant donc qu'un tel temps soit passé par les chiroptères à se lécher ou à se gratter, parfois avec abnégation et parfois irritation.

53 Cette chauve-souris est-elle morte ?

Cette triste question se pose parfois sur le terrain sans que la réponse soit toujours évidente. En effet, trois propriétés de la chauve-souris rendent cette question difficile. D'abord, la chauve-souris est un animal qui, pour passer l'hiver et les périodes de froid, peut entrer en léthargie. Une sorte de sommeil profond où l'organisme fonctionne au ralenti pour ne pas dépenser d'énergie (rythme cardiaque et rythme de respiration très lents, température du corps presque égale à la température ambiante). L'animal est alors parfaitement immobile et pourrait paraître mort. Vu la sensibilité de l'animal au dérangement, interdiction de s'approcher pour tester sa santé et risquer de le réveiller, ce qui pourrait en effet mettre sa vie en péril ! Ainsi lors de comptages hivernaux de chiroptères, un groupe mal protégé du froid pendant un hiver rigoureux ne s'est jamais réveillé au printemps, sans que l'observateur ait pu l'anticiper de façon certaine. Ensuite, une chauve-souris morte ne tombe pas par terre car son système d'accroche par les pattes arrière est un système passif, mécanique qui ne nécessite, par conséquent, aucunement que l'animal soit vivant pour fonctionner.

Et accrochée au plafond d'une grotte ou d'une cave, rien ne ressemble plus à une chauve-souris vivante qu'une chauve-souris morte ! C'est ainsi qu'il m'est arrivé de rendre visite à une personne qui voulait me montrer une chauve-souris qu'elle avait chez elle sur le mur de sa maison depuis le matin. L'animal immobile accroché au crépi au sommet du mur du hangar était dans une attitude de repos la tête en bas, plaqué sur le mur. Une observation attentive nous a révélé un animal étrangement maigre, immobile et à la même place le

Ce Murin à oreilles échanquées est hélas un cadavre



Cette Pipistrelle de Nathusius, en pleine santé, fait le mort : c'est l'akinésie



lendemain... puis le surlendemain... Il était mort. Enfin, une autre interpénétration entre vie et mort chez les chauves-souris se trouve dans un comportement de défense à une agression où l'animal menacé adopte un comportement de simulation de mort, une cataplexie qui laisse le prédateur ou le spectateur stupéfait. Ce comportement de défense, que l'on appelle akinésie, est partagé avec pas mal d'autres animaux dont l'exemple le plus célèbre est celui de l'opossum.

54 Les chauves-souris vivent-elles longtemps ?

Lorsque Norbert Casteret s'apprête à réaliser les tout premiers baguages de chauve-souris en France en 1936, il s'entend dire, par le Muséum national d'histoire naturelle qui fournit les bagues officielles, que les chauves-souris vivent environ 3 ans. C'est par le baguage que l'on va se rendre compte combien on se trompait à l'époque... Casteret aurait en fait pu croiser sans le savoir une chauve-souris qui aurait eu presque son âge d'alors (39 ans) ! En effet, le record de longévité observée correspond à un Murin de Brandt caucasien de 41 ans ! Ce record tout à fait exceptionnel, loin du Comminges de Norbert Casteret, ne doit pas faire croire que c'est une longévité moyenne. Par contre, les données se multiplient pour montrer qu'une longévité de 20, 25, voire 30 ans, peut être atteinte régulièrement. Les chauves-souris vivent longtemps ! Et heureusement car les chauves-souris ne peuvent faire qu'un seul jeune par an en raison de leurs conditions de vie (hiber-

nation, biologie exigeante en terme d'énergie). Il faut compter ainsi sur plusieurs mises bas (donc quelques années de survie) par au moins quelques individus pour compenser les pertes dues à la mortalité principalement liée à des accidents (hiver difficile, prédation, faim, collision routière...). Ce pari sur certains individus est permis par la quasi-absence de prédateurs spécialisés sur les chiroptères et justifie la capacité (coûteuse énergétiquement) des individus à vivre longtemps. Les records de longévité ne sont cependant pas les mêmes pour toutes les chauves-souris : si un Murin de Brandt de 41 ans a été observé, le record chez la Noctule commune n'est que de 12 ans. Pour la Pipistrelle commune qui cohabite si souvent avec nous, le record est de 16 ans, 24 ans pour la Sérotine commune, 19 ans chez le Minioptère, 22 ans pour la Barbastelle, 21 ans pour le Murin de Bechstein, 33 ans chez le Petit Murin... Un Oreillard roux de 31 ans a été observé (par un chiroptérologue de 24 ans...) !



Femelle
Grand Murin à la tête
cabossée par la vie
et par de nombreuses
aventures...

Attention cependant à ne pas confondre la longévité potentielle d'une espèce illustrée par quelques records exceptionnels et l'espérance de vie... beaucoup, beaucoup plus faible ! Même s'il n'est pas facile d'avoir des données fiables sur la démographie des espèces, il semblerait que l'espérance de vie ne serait que de 2,2 ans chez la Pipistrelle ou la Noctule commune, elle serait de 4,5 ans chez le Murin de Daubenton, de 15 ans chez le Petit Murin. En effet, la mortalité est importante : là aussi variable d'une espèce à l'autre et aussi d'une année à l'autre, elle pourrait en moyenne être très importante

la première année chez les jeunes vulnérables et non expérimentés (jusqu'à 90 % !) pour être plus faible les années suivantes (jusqu'à 50 % parfois tout de même !).

55 Que mangent les chauves-souris ?

Nous avons déjà vu que les chauves-souris européennes ne consomment pas de sang. Les chauves-souris qui en consomment, mais aussi les frugivores et les nectarivores, vivent à d'autres latitudes et sur d'autres continents. Nos chauves-souris européennes (excepté la Roussette d'Égypte présente à Chypre) sont exclusivement insectivores. Regardez les attentivement voler le soir, vous

verrez bien qu'une seule chose les intéresse, c'est d'attraper l'insecte en vol qui les précède. Aussi, vous en avez certainement déjà entendu parler car c'est un des arguments choc pour nous les rendre sympathiques, les chauves-souris mangent des moustiques. Une Pipistrelle peut en manger près de 2 000 en une nuit puisqu'une chauve-souris consomme environ le tiers de son poids en insectes toutes les nuits. Est-ce vraiment représentatif du régime alimentaire d'une Pipistrelle ou des chauves-souris

en général ? Pas évident... Comment avoir accès au régime alimentaire des chauves-souris ? Je connais une toute petite cavité au pied de grandes falaises calcaires où je n'ai jamais vu de chauve-souris mais où je trouve systématiquement des débris d'insectes : ailes de papillons, élytres de coléoptères. Le petit abri rocheux est en fait un reposoir nocturne où des chauves-souris, sûrement de l'Oreillard, viennent déguster les proies qu'elles ont capturées quelques instants auparavant. Ces débris ont l'avantage d'être assez gros — la chauve-souris délaisse les ailes par exemple — et sont donc des indices parfois suffisants pour déterminer spécifiquement la proie. C'est ainsi que l'on peut voir des restes d'Aeschna paisible (*Boyeria irene*), libellule aux mœurs crépusculaires, une proie originale que l'on n'attendait pas forcément dans le régime alimentaire des chauves-souris. Mais ces restes sont anecdotiques. L'accès à une représentation



L'Aeschna paisible (*Boyeria irene*) : une invité surprise dans le régime alimentaire des chauves-souris

significative du régime alimentaire passe par un autre type de reste, le guano. Quand on écrase une petite crotte de chauve-souris, on devine des restes d'insectes comme des paillettes brillantes sur les doigts. Ces débris observés à la loupe bino-culaire, voire au microscope, permettent de dire à quel type d'arthropode ils appartiennent : une famille, un genre, très rarement une espèce. En fait, il y a deux grandes stratégies alimentaires chez nos chiroptères : la spécialisation ou l'opportunisme, sachant qu'un peu d'opportunisme n'est pas rare chez les spécialistes... La spécialisation peut être liée à l'espèce de chauve-souris, à une période de l'année (émergence des insectes) ou à un individu selon la zone géographique dans laquelle il vit, la qualité de son espace vital, son âge et son état physiologique. La Pipistrelle qui mange 2 000 moustiques en une nuit est plutôt une vue de l'esprit. En fait, l'espèce, s'il est vrai qu'elle adore les diptères, est opportuniste et saura s'adapter à la ressource la plus facilement disponible : papillons, coléoptères, éphémères. D'autres nombreuses espèces sont opportunistes et il faut noter aussi que la plupart des chiroptères savent l'être quand leur ressource préférée vient à manquer. Parmi les exemples les plus spectaculaires de spécialistes, citons la Barbastelle d'Europe qui ne chasse pratiquement que des papillons nocturnes munis de tympanes, des proies abondantes dans la nature mais difficiles à attraper pour les chauves-souris... Nous verrons plus loin comment la Barbastelle s'y prend.

Aujourd'hui des données existent pour les régimes alimentaires de toutes les espèces de notre entourage, avec plus ou moins de précisions. Elles sont donc toutes insectivores : des insectes, des insectes, des insectes ! Mais ce n'est pas tout... On trouve aussi des araignées, comme chez le Murin à oreilles échanquées par exemple et puis, plus original, des petits poissons attrapés avec les pattes à la surface de l'eau chez le Murin de

Les passereaux, comme cette Mésange charbonnière, peuvent participer au menu de la Grande Noctule



Capaccini ! Des études moléculaires menées chez la Grande Noctule ont montré aussi que cette espèce (la plus grosse d'Europe) consomme des oiseaux en quantité. Elle profite des migrations nocturnes des passereaux de la taille d'un moineau (pouillots, gobemouches...) au printemps et à l'automne pour s'attaquer à une ressource alimentaire pratiquement inexploitée par le monde des prédateurs. Le monde des insectivores n'est pas près d'arrêter de nous surprendre !

56 Comment attraper un moustique en vol ?

C'est la nuit, totalement sombre, vous êtes en train de vous endormir et puis le « zzzzz » d'un moustique arrive. Aucun espoir qu'il ne fasse que passer, ou que vous puissiez ignorer sa présence, son vol strident, sa future piqûre, il faut donc le chasser. Essayons de le claquer entre nos mains sans allumer la lumière, dur dur... On arrive cependant à avoir une petite idée d'où se trouve l'animal, juste une vague perception de la distance à laquelle il se situe. Une Pipistrelle pourrait en capturer dans cette même pénombre 2 000 par nuit. Évidemment elle n'ignore pas les sons émis par le moustique, comme le Grand Murin ne va pas ignorer le son d'un gros coléoptère farfouillant dans les feuilles mortes, ou l'Oreillard le son

La petite proie volante en bas à gauche est repérée, ce Murin de Daubenton se donnera-t-il la peine de dévier sa trajectoire ?



lourd du vol encombré d'un papillon nocturne. Mais notre expérience du moustique nous montre que ce seul son n'est pas suffisant et nous avons vu le rôle essentiel du système d'écholocation des chauves-souris. La chauve-souris voit avec ses oreilles. Les échos de son cri renvoyé à ses oreilles lui disent le type, la position, la distance, le comportement de l'insecte qui se présente sur son chemin. Entre deux retours d'échos, c'est le noir. Équivalent d'un clignement d'œil. Quand la proie est proche et qu'il est important de calculer et anticiper le mieux possible sa position au moment de la tentative de capture, la chauve-souris doit ouvrir grand les oreilles et ne pas avoir de noirs trop importants, alors elle crie abondamment pour faire en sorte que les échos se succèdent extrêmement rapidement à son oreille. On ne ferme pas tranquillement les yeux au moment d'essayer d'attraper la balle que quelqu'un nous lance. Cette succession de cris résonne aux oreilles du naturaliste muni d'un détecteur d'ultrasons comme une trille que l'on appelle buzz. Mais les ultrasons ne sont pas encore tout à fait suffisants : il faut voler vite avec adresse, adapter son mode de chasse à son type de proie et choisir l'endroit où on a le plus de chance de rencontrer la proie. Chaque espèce de chauve-souris est ainsi caractérisée par un ensemble cohérent autour de son régime alimentaire : habitats de chasse, mode de chasse, type d'ultrasons et les caractères morphologiques qui vont avec. Les Pipistrelles qui aiment nos fameux moustiques vont les chasser là où on en trouve le plus : au-dessus de l'eau ou autour des lampadaires. Elles les attrapent d'un vol souple et rapide et grâce à un son en fréquence modulée à terminaison aplanie. Les chauves-souris distinguent très mal les insectes plus petits que la moitié de la longueur d'onde de leur signal. Ainsi les Pipistrelles communes qui émettent à 45 kHz mangent des proies plus petites que les Pipistrelles pygmées qui émettent à 55 kHz. J'ai un souvenir d'enfant où, sur le bord d'un chemin avec deux amis, nous étions couchés au sol pour regarder les étoiles, la lumière de la lune derrière nous avec la haie en contre-jour. Des étoiles je suis passé au vol d'une chauve-souris qui nous rôlait. Son cheminement était amusant. Elle venait de la haie pour tourner quelques secondes dans une direction ou une autre et retournait à la haie. Avec le recul, je pense qu'il devait s'agir d'un Rhinolophe. Il chasse à l'affût depuis un perchoir d'où il sonde l'environnement de son sonar à cri long et à fréquence constante, idéal pour déterminer précisément le type d'insecte

et ne se déplacer que pour un animal appétissant. Quand il détecte cette proie, il vole l'attraper pour revenir à son poste d'observation (et de dégustation) ensuite. S'ils sont assez spécialisés, les chiroptères sont toutefois capables de changer occasionnellement de mode de chasse. Ils ont aussi des modes de capture diversifiés : avec l'uropatagium (membrane tendue entre les deux pattes arrière et la queue) comme une épuisette, ou l'aile comme une raquette, avec les pattes arrière, avec la gueule... La taille de la mâchoire nous donne d'ailleurs une idée de la taille des proies, comme la taille des pattes nous dit jusqu'à quel point elles sont utilisées pour la capture. Le Murin de Capaccini et le Murin de Daubenton, qui attrapent avec les pattes les insectes à la surface de l'eau, ont de très grands pieds par rapport à leurs cousins qui attrapent en vol.

57 Les papillons de nuit entendent-ils les chauves-souris ?

Le jeu de l'évolution ou plutôt de la co-évolution entre prédateur et proie est souvent comparé à une course à l'armement. L'histoire des papillons de nuit et des chauves-souris pourrait y être assimilée. Le plus facile pour raconter cette histoire est d'avoir un ton déterministe (la volonté d'un être vivant à évoluer vers quelque chose) ce qui n'est évidemment qu'un style narratif puisqu'en réalité le moteur de l'évolution n'est pas la volonté ou la stratégie de l'être vivant — aussi intelligent soit-il — mais le hasard de l'apparition d'un caractère et sa capacité — ou non — à améliorer la survie de ceux qui le portent. L'apparition d'un caractère et la pression de la sélection naturelle sont un jeu froid sans malice, même si le résultat sur les millions d'années qui sont l'échelle de leur expression est tout à fait fascinant, faisant penser à un jeu d'échecs. Pour être juste dans cette histoire, il faut dire que ce sont les chauves-souris qui ont commencé. Elles ont opté pour la consommation des insectes nocturnes, énorme ressource alimentaire quasiment délaissée par les autres insectivores. Un choix subi comme une véritable agression par le peuple des papillons nocturnes. À force de se faire manger, ceux-là ont appris à entendre les chauves-souris arriver. Pour être encore plus juste, il faudrait dire que les papillons qui se sont fait manger n'ont rien pu apprendre du tout puisqu'ils sont morts. Par contre, l'apparition fortuite chez quelques individus de la capacité à mieux anticiper l'arrivée du prédateur leur a

permis de ne pas se faire croquer et donc de mieux se reproduire que les congénères ne possédant pas ce caractère, permettant ainsi petit à petit la généralisation du caractère dans la population. C'est plus juste mais plus long à raconter. Être capable d'entendre les chauves-souris s'approcher est important pour les papillons nocturnes qui ont pu alors construire des techniques d'évitement : faire la feuille morte, faire une pirouette au-dessus de la tête de la chauve-souris ou encore changer brutalement de direction et de type de vol. Les papillons nocturnes qui savent entendre l'arrivée des chauves-souris ont un taux de survie aux attaques 40 % plus élevé que les autres ! La sensibilité auditive des papillons tympanés (avec un tympan) se trouve généralement entre 20 et 50 kHz ce qui correspond à la gamme de fréquence des chauves-souris prédatrices. Les grosses chauves-souris émettent un signal généralement plus grave et capturent généralement des proies plus grosses. Les gros papillons nocturnes tympanés ont une sensibilité auditive calquée sur ces émissions plus graves... Pas de doute la course à l'armement est lancée. La riposte est judicieuse, certaines chauves-souris se sont mises à changer de gamme d'émission pour sortir de la zone de sensibilité des

Une vieille histoire
entre les papillons
et la Barbastelle
d'Europe



Molosses (qui émettent plus grave encore) et des Rhinolophes (qui émettent plus aigu), efficace mais pas toujours très adapté aux conditions de chasse des papillons et ces chauves-souris mangent d'ailleurs beaucoup d'autres types d'insectes. La Barbastelle a fait mieux. Elle émet en alternance deux types de signaux différents : le premier est grave (32 kHz), court (2,2 ms) et d'intensité forte ; le second est aigu (42 kHz), plus long (3,3 ms) et d'intensité faible ce qui pourrait être considéré comme les cris de deux individus différents. Le fait que le premier signal soit court le rend moins détectable par le papillon, le deuxième de faible intensité est peu détectable aussi. Par contre, la forte intensité du premier et la longueur du second permettent une efficacité et une complémentarité pour appréhender la place des proies dans l'environnement y compris d'un papillon sur un fond de végétation. De plus, la Barbastelle n'accroît pas ses émissions à l'approche d'une proie. Bref, le papillon tympané n'y voit que du feu. Il n'entend pas une chauve-souris qui s'approche dangereusement mais perçoit de loin deux chauves-souris qui semblent se tenir tranquilles : pas de quoi déclencher un comportement anti-chauve-souris, et « crac », ou plutôt croque. Un système aussi perfectionné justifie le régime alimentaire quasi exclusivement composé de papillons nocturnes de la Barbastelle. Les papillons n'allaient pas se laisser faire. Certains d'entre eux ont appris à émettre eux-mêmes des ultrasons au moment de la détection d'une approche de chauve-souris. En même temps que cette capacité émettrice, ils ont développé la présence d'une glande thoracique dont les sécrétions ont un goût répulsif terrible. En criant « je suis dégoûtant », ces papillons nocturnes s'évitent le coup de dents des chiroptères qui ont vite appris à les éviter en se rabattant sur les autres. Bien sûr, certaines chauves-souris comme les Oreillardes ont trouvé la parade en ne mangeant que l'abdomen et en laissant le thorax qui semble être de toute façon le moins bon morceau chez le papillon... Ça ne s'arrêtera donc jamais. Mon souvenir le plus vivant lié à cette petite histoire de co-évolution est celle de l'auditeur que je fus, non pas des ultrasons émis par la Barbastelle (quoique je les aime beaucoup parce qu'ils ne sont pas difficiles à déterminer) mais de la communication faite par Michel Barataud en 2004 à Bourges lors des rencontres nationales sur les chauves-souris pour nous expliquer le fruit de son travail. Cette histoire incroyable racontée brillamment... un de mes plus beaux souvenirs liés au plaisir d'apprendre.

58 Où les chauves-souris trouvent-elles les insectes dont elles se nourrissent ?

Il n'y a pas si longtemps, cette question était très mal connue. Quelques observations directes, des suivis par chimioluminescence et des données ultrasonores permettaient d'avoir des esquisses intéressantes mais la connaissance des terrains de chasse restait très fragmentaire. La technique du radiopistage a permis en dix ans des avancées exceptionnelles sur cette face cachée de la vie des chauves-souris. Je me souviens de la chance que nous avons, entre amis, de nous retrouver à la veille de notre première nuit de radiopistage de *Rhinolophe euryale* dans le Lot. Vers où allaient nous mener les quelques femelles que nous avons équipées d'un émetteur ? À quelle distance du gîte et vers quels types d'habitat ? Il nous aura fallu suivre ces animaux jusqu'à environ 15 km du gîte et dans des espaces de vie allant jusqu'à 4 500 hectares pour une seule femelle, n'exploitant là qu'une infime partie des boisements ouverts de chêne pubescents et des pelouses calcicoles pour trouver ses repas. Et petit à petit, les nombreux et spectaculaires habitats de la Dordogne quercynoise se chargeaient pour nous d'une nouvelle dimension, à travers l'usage qu'en faisaient les *Rhinolophes* de la colonie de Magnagues. Depuis l'an 2000, la majorité des espèces françaises ont bénéficié de telles études sur le territoire national et se sont ainsi dessinées des connaissances locales de plus en plus complètes sur la vie nocturne des chauves-souris. Certaines espèces ont emmené les chiroptérologues beaucoup plus loin que les *Rhinolophes euryales*. Le *Minioptère* peut ainsi se déplacer à plus de 40 km de son gîte à une vitesse de plus de 50 km/h pour trouver des quartiers résidentiels ou des zones industrielles et leurs lampadaires attirant les papillons nocturnes en quantité. Cette espèce chasse aussi le long des lisières au sein de mosaïques



Les chauves-souris non lucifuges savent profiter de l'attrait des lampadaires

d'habitats divers et bocagers. Une colonie de 2 000 à 4 000 individus peut ainsi exploiter un espace vital de 200 000 hectares ! Le Molosse peut aller jusqu'à 100 km de son gîte pour trouver les pelouses montagnardes et les lacs subalpins qu'il affectionne. Le Petit Rhinolophe voit moins grand et ne s'éloigne que peu des 5 km qui entourent le gîte. Il chasse principalement en forêt mais peut utiliser jusqu'à 7 terrains de chasse dans la même nuit, qu'il rejoint en suivant les haies et les structures paysagères équivalentes. Dans les forêts, on trouve aussi l'Oreillard roux qui les visite à la toute proximité de son gîte et glane les insectes sur les arbustes qui encombrant le sous-bois. Encore plus casanier, le Murin de Bechstein qui ne s'éloigne guère à plus de 2 km et le plus souvent à quelques centaines de mètres de son gîte pour chasser au-dessus des lisières et dans les sous-bois les plus divers. En sous-bois, la Barbastelle est aussi active passant d'un terrain à un autre, en empruntant les allées forestières. Parmi ceux qui s'éloignent bien plus de leur gîte pour retrouver des forêts : le Grand Murin qui préfère les hautes futaies cathédrales dont le sous-bois dégagé lui permet de capter ses proies au sol mais aussi les Noctules qui chassent en canopée. La Pipistrelle de Nathusius cherche plutôt les forêts alluviales. Les vergers et parcs sont aussi fréquentés pour la chasse par les Noctules, les arbres isolés par l'Oreillard gris... Aucune formation arborée n'est oubliée mais à chacun sa spécialité pour trouver ses proies préférées. Au-delà des lisières, les autres habitats ne sont pas oubliés. Les falaises sont

Les plages, du littoral sont, elles aussi, explorées par les chauves-souris en chasse



prospectées par le Vespère de Savi, les pelouses steppiques par le Petit Murin, les cours d'eau par les Murins de Capaccini et de Daubenton et les villes et villages par les Pipistrelles. Les plages et l'océan ne sont pas oubliés : les Grands Rhinolophes bretons consomment volontiers des coléoptères spécialement inféodés aux milieux sableux côtiers. Ces affinités sont des grandes tendances mais les frontières ne sont, bien sûr, pas cloisonnées et l'opportunisme dont sont capables les chauves-souris permet de les franchir souvent. On voit que bien peu d'espaces sont négligés et les grands déserts chiroptérologiques n'existent pas ou peu, les grandes cultures céréalières ou sylvicoles résineuses sont cependant fuies par les chauves-souris et d'un ennui affligeant pour les naturalistes. L'activité de chasse des chiroptères dans la nuit est principalement partagée entre les deux premières heures de la nuit puis autour de 1 heure du matin et enfin deux heures avant le lever du jour. Entre chacun de ces pics d'activité, les animaux nourrissent leurs petits, dégustent ou se reposent. Pour ce faire, ils reviennent au gîte principal ou utilisent un reposoir ou un gîte secondaire. Si le gîte principal est choisi pour ses qualités liées à la mise-bas, le gîte secondaire est choisi pour sa place stratégique vis-à-vis des terrains de chasse les plus favorables. Le vent et la pluie ne freinent guère la sortie des bêtes sauf dans leur expression la plus intense. Par contre, le froid limite l'envie de sortir le bout de son patagium : il y a beaucoup moins d'activité en dessous de 15 °C en plaine et de 7 °C en montagne. Courageuses oui, mais pas téméraires les chauves-souris... Et quand se profilent les journées d'hiver, cette frilosité va devenir un problème.

59 Comment font les insectivores pour manger en hiver ?

Les paysages d'hiver sont magnifiques. Pour moi qui vis dans les montagnes, le contraste est tellement fort que l'on se croirait dans un pays différent de celui que l'on côtoie l'été. Si la neige et le relief rendent cette saison particulièrement esthétique, force est de constater que, dans la nature, l'hiver reste la saison difficile à nos latitudes. On ne voit guère en hiver de papillons dans les prés, de libellules près des rivières, de moustiques sur le bord des mares. C'est donc sous forme d'œufs ou de larves que la plupart des insectes passent l'hiver et ses températures gélives. Saison difficile donc aussi pour les



En hiver, les mésanges deviennent granivores et s'activent autour des mangeoires. Les chauves-souris, non !

insectivores puisque la nourriture se fait plus que rare. Quelle stratégie adopter alors ? Certains animaux ont un régime alimentaire suffisamment souple pour passer d'insectivores en été à granivores en hiver, c'est le cas par exemple des mésanges. D'autres animaux suivent le soleil. Puisqu'en hiver, c'est l'été dans l'hémisphère sud, autant aller dans l'hémisphère sud ! On a vu que quelques espèces de chauves-souris ont pu adopter cette stratégie de façon plus ou moins simple. Enfin, l'autre solution est de ne plus manger ! Mais l'hiver dure trois mois et les conditions hivernales parfois plus... Un tel jeûne serait impossible sans changer totalement de mode de vie.

Observer une chauve-souris en hibernation est un spectacle fascinant mais très risqué. Il est nécessaire pour le chiroptère d'avoir une gestion très rationnelle de l'énergie accumulée pendant la bonne saison pour être capable de tenir le plus longtemps possible sans manger. Le moindre réveil est donc un risque significatif de ne pas pouvoir atteindre le printemps. C'est pourquoi pénétrer dans un site d'hibernation doit être évité autant que possible. Dans un cadre très contrôlé, cette observation est pourtant troublante : l'animal est parfaitement immobile.

L'enjeu est donc de passer l'hiver sans se nourrir. Il faut partir pour cela de bonnes réserves, en particulier en graisse car c'est leur combustion qui libère le plus d'énergie par unité de poids. Pour constituer des réserves, les animaux en préparation à l'hiver chassent très activement tout en ayant le minimum

d'activités annexes et en se reposant le plus possible entre deux chasses. Ainsi, ces animaux peuvent accumuler 2 g de graisse en 10 nuits de chasse ! Une fois ces réserves réalisées, il faut consommer le moins d'énergie possible. Pour cela et par le jeu de mécanismes hormonaux, les chauves-souris entrent en hibernation en abaissant leur température corporelle. Une baisse de 10 °C de cette température corporelle permet plus de 50 % d'économie d'énergie. Mais c'est de plus de 10 °C que la chauve-souris va faire baisser sa température : celle-ci descend en effet énormément pour presque se retrouver au niveau de la température ambiante.

Avec cette chute de température, c'est tout le métabolisme qui se trouve ralenti. Notre chauve-souris se retrouve complètement métamorphosée : cet animal à la température corporelle normale de 39 °C, dont le cœur bat à 800 pulsations par minute en chasse et 400 au repos, qui inspire toutes les 6 secondes, se transforme avec une température corporelle à peine supérieure à la température ambiante (qui oscille le plus souvent entre 0 °C et 4 °C), avec un cœur qui bat entre 11 et 25 pulsations par minute et inspirant parfois seulement toutes les 90 minutes ! L'animal consomme 140 fois moins d'oxygène qu'à la normale. La circulation sanguine est presque à l'arrêt ; seuls le cœur et le cerveau reçoivent le minimum vital. L'animal devient sourd... Le résultat est spectaculaire : comparé à une nuit de chasse, c'est 99 % d'énergie économisée ! Malgré une perte minimisée d'énergie grâce à cette adaptation physiologique et métabolique, l'animal perd toutefois 0,2 % de son poids chaque jour. C'est minime mais représente toutefois le tiers du poids de l'animal au bout de trois mois d'hibernation. Il est donc primordial que l'offre en proies au printemps soit importante près du gîte d'hiver, au moment du réveil de l'animal, vidé de ses réserves. Il faut toutefois noter que pendant l'hiver, les journées douces s'accompagnent de réveils que les chauves-souris mettent à profit pour essayer de trouver quelques proies à se mettre sous la dent. Ces réveils en cours d'hibernation sont particulièrement fréquents chez la Pipistrelle qui se réveille quelquefois même par temps très froid. On l'observe parfois ainsi avec surprise qui vole le soir de Noël !

Dans la nature, une hibernation peut durer 80 jours consécutifs sans réveil (4 mois en laboratoire). L'hibernation, avec des réveils ponctuels, pourrait durer physiologiquement 1 an, elle peut atteindre 7 mois dans la nature. Voilà donc une méthode

bien efficace pour passer cette saison de pénurie d'insectes ! Vous aurez désormais une pensée pour les chauves-souris au mois d'avril en vous disant : vive le printemps !

60 Où hibernent les chauves-souris ?

Entrer dans l'univers hivernal des chauves-souris, c'est pénétrer dans un monde où tout paraît figé et silencieux. Seul le ruissellement de quelques gouttes d'eau se fait entendre alors que le temps semble s'être arrêté dans le reste de la cavité. Même le Petit Murin à moustaches caché derrière une draperie paraît minéral tant la condensation l'a enveloppé d'une multi-



Souvent, il y a sur son poil des gouttes d'eau de condensation comme de petites perles brillantes qui laissent penser que l'animal est mort

tude de gouttelettes d'eau. Notre intrusion, dans cette ambiance de torpeur, est inopportune. On a peur que le moindre de nos bruits, de nos souffles, de nos faisceaux lumineux ne perturbe et réveille le souterrain. Car le silence ambiant n'est qu'un sommeil. Ces Petits Rhinolophes que l'on voit isolés les uns des autres, enfouis dans leur patagium ou ces Minioptères regroupés au contraire en essaim assez dense, mais aussi ces Murins de Natterer tout au fond d'une fissure, ne font en effet que dormir du profond sommeil de l'hibernation à l'abri du froid, de la lumière et des prédateurs. Il faut être sûr de la nécessité de pénétrer dans une grotte en hiver pour ne pas risquer inutilement un dérangement dommageable. Quand on y est, on avance lentement. La température

est douce par rapport à la température extérieure et le paysage enneigé qu'il a fallu parfois traverser pour arriver jusqu'à la grotte ; elle est au moins tamponnée et soumise à de faibles variations. En dessous de $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, c'est la mort assurée pour les chiroptères qui ne se seront pas réveillés à temps. Certaines espèces sont plus frileuses que d'autres : les Barbastelles ne sont pas gênées par un froid vif alors que le Grand Rhinolophe préfère une cavité tamponnée à $7\text{ ou }8\text{ }^{\circ}\text{C}$ et que le Rhinolophe euryale va mal supporter une cavité où la température descend en dessous de $11\text{ }^{\circ}\text{C}$. C'est pourquoi en hiver, on le trouve surtout dans le fin fond des vastes réseaux karstiques méridionaux. Le taux d'humidité dans l'air est aussi un caractère important pour le choix d'une cavité hivernale. Les chauves-souris ont plutôt tendance à chercher des taux proches de la saturation. On le comprend quand on sait qu'une chauve-souris va perdre deux fois moins vite ses réserves à 100% d'hygrométrie qu'à 80% . Mais là aussi les exigences sont variables d'une espèce à une autre : alors que le Grand Rhinolophe et le Murin de Daubenton cherchent une atmosphère saturée, le Rhinolophe euryale se suffit d'une hygrométrie de 70% . Chaque espèce a ses exigences pour l'hiver qui ne sont bien sûr pas les mêmes pour les gîtes de transit, de mise-bas ou de regroupement automnal. C'est pourquoi il y a à chaque saison un gîte différent. Si la grotte est l'univers d'hibernation de la chauve-souris

Si on ne le dérange pas au fond de sa grotte, ce Grand Rhinolophe sera peut-être encore à la même place dans plusieurs semaines



par excellence, on en trouve dans bien d'autres habitats. Le Minioptère, les Rhinolophes, la plupart des Myotis et en particulier le Murin de Natterer sont parmi les espèces les plus fidèles aux cavités naturelles. On les retrouve toutefois dans des gîtes qui miment les grottes : mines, tunnels, carrières souterraines... La moindre petite grotte, caverne, abri rocheux ou même terrier de blaireau peut abriter un Petit Rhinolophe en hibernation, en espérant dans le dernier cas que le terrier soit abandonné par le carnivore... Le Petit Rhinolophe se retrouve aussi dans le bâti, on dit qu'il passe du grenier l'été, à la cave l'hiver. Car le bâti peut en effet avoir des qualités favorables à l'hibernation. Regardez les Pipistrelles qui se faufilent derrière les tableaux des églises non chauffées ou encore ces Sérotines qui se cachent derrière l'isolation de la maison. Et puis il y a les adeptes des micro-cavités, comme les fissures des falaises où l'on trouve le Vespère de Savi et le Molosse de Cestoni, ou encore les cavités les mieux isolées des arbres avec les espèces forestières. C'est le cas des Noctules et de la Pipistrelle de Nathusius. On y trouve des espèces ubiquistes qui s'installent aussi dans les grottes : Barbastelle, Murin de Bechstein, Murin à moustaches... Et puis il y a des milieux plus insolites. Je me souviens de cet Oreillard dans le tas de bois de chauffage chez mes parents et ce Petit Rhinolophe entre deux bouteilles dans une cave à vin... On a trouvé un Oreillard au sol dans un éboulis en Scandinavie ! La Ligne Maginot est un site de première importance pour l'hibernation des chauves-souris de Lorraine... Des endroits insolites, c'est sûr, mais n'importe où : certainement pas !

61 Que viennent faire les chauves-souris dans nos greniers en été ?

Si vous trouvez un gros tas de guano dans votre grenier et que vous ne voyez pas qui est le coupable, il faut revenir en été. Votre grenier ne présente pas d'intérêt pour passer l'hiver : trop chaud, trop instable, pas assez humide... Par contre, quand l'été arrive, les chauves-souris recherchent des gîtes tout à fait différents pour donner naissance à leurs petits. Il leur faut de la chaleur et comme toujours du calme et de quoi se suspendre ou se cacher. Les femelles vont alors se regrouper en colonie de mise-bas, de taille variable, de quelques dizaines pour les Petits Rhinolophes et les Oreillards à quelques centaines parfois chez les Grands Murins, les Pipistrelles, les Sérotines, les Grands



Les Oreillards
gris apprécient
les greniers
chauds

Rhinolophes ou les Murins à oreilles échancrées pour les plus habituelles. La chaleur est nécessaire pour accueillir les nouveau-nés, incapables de thermorégulation et pour qu'ils grandissent rapidement. Le toit a aussi l'avantage de proposer un gradient de température entre le faîtage toujours plus chaud et le bas de pente un peu plus frais. Ainsi lors des grandes chaleurs, les animaux vont s'éloigner du faîtage pour se retrouver en bas de pente à des températures plus supportables. Au contraire, elles remonteront au plus haut quand les températures s'adouciront. Ainsi, les Sérotines communes, qui pourtant sont parmi les plus résistantes aux grandes chaleurs, ont été observées dans un toit où la température au faîtage était à près de 60 °C. Inutile de dire qu'à cette température, les animaux étaient au plus bas de la pente ; c'est déjà incroyable qu'ils n'aient pas fui la fournaise ! Quand il fait vraiment trop

chaud à l'intérieur, les chauves-souris peuvent quitter le gîte ; on peut ainsi voir en plein jour quelques Sérotines ou Oreillardes sur le crépi des maisons. Pour les Petits Rhinolophes, la température optimale est de 23 °C. Ils vont eux aussi naviguer entre les différents recoins de l'espace disponible pour trouver à chaque heure de la journée l'endroit le plus adéquat. À 26 °C, les individus s'isolent et les mères pour un moment se séparent de leurs petits pour avoir moins chaud. À plus de 34 °C, ils changent de coin. En dehors des grands écarts de températures, les chauves-souris restent au même endroit. Des dizaines d'individus qui partent en chasse toutes les nuits, puis des dizaines de jeunes qui s'ajoutent... Si vous comptez environ 75 g de guano produit pour une saison estivale par un Grand Murin bien nourri, cela fait environ 30 kg pour une colonie de 400 individus. Soit un volume de près de 150 décimètres cubes ou encore environ 10 décimètres cubes pour une colonie de 40 Petits Rhinolophes. Impossible de passer à côté dans votre grenier ! Les Petits Rhinolophes, les Grands Rhinolophes, les Murins à oreilles échancrées (ces deux dernières espèces assez classiquement ensemble) et les Grands Murins ne passeront pas

De la chaleur pour la nurserie, mais jamais caniculaire, c'est ce que cherche le Murin à oreilles échancrées



inaperçus. Un regard discret de votre part en été dans les combles suffit. Ils sont suspendus au plafond et le tas de guano se concentre principalement au-dessous de leur emplacement le plus utilisé. Par contre, les Pipistrelles seront moins facilement repérables car elles se faufilent derrière les bardages ou sous l'isolation comme les Sérotines qui se dissimulent très furtivement dans des cachettes discrètes lors de votre intrusion dans le grenier. Il faudra tendre l'oreille pour les repérer car au gîte les chauves-souris émettent souvent des cris sociaux audibles à notre oreille : un lien social nécessaire pour les relations entre mère et jeune mais aussi entre individus pour des échanges d'informations diverses sur les terrains de chasse, les conditions météorologiques et peut-être encore beaucoup d'autres sujets dont on ignore l'essentiel. Les chauves-souris gagnent leur gîte de mise-bas environ en avril et le quittent à la fin septembre avec des variations bien sûr selon la localité, l'espèce, l'année... Il existe des colonies de mâles ou des colonies mixtes, mais les mâles sont plutôt solitaires en cette période de l'année. Si vous avez pu repérer une colonie dans votre grenier, sachez qu'il existe bien d'autres types de gîtes pour passer l'été ou pour la mise-bas. Comme pour l'hiver, certaines espèces vont être plutôt cavernicoles (Minioptère, Rhinolophe euryale), d'autres vont préférer les cavités d'arbres (Noctules, Murins de Bechstein) ou encore les ponts (Murin de Daubenton). À chaque fois, on observe les mêmes comportements de changement de posture, voire de gîte, en fonction des conditions météorologiques. Quelle que soit la cavité utilisée, elle possède les conditions favorables à la mise-bas ou à l'estivage et ce ne sont généralement pas les mêmes que pour l'hibernation, le transit ou les regroupements automnaux... À chaque saison son gîte !

62 Combien de petits pour une chauve-souris ?

Il y a peu de spectacles aussi fascinants et impressionnants que de voir une mère chauve-souris avec un jeune accroché sur le ventre. Outre le sentiment, sensiblerie certainement, tendre de voir une mère et son petit cramponné sur le ventre au repos comme en vol, on est vite impressionné par l'exploit technique que cela représente pour le jeune de ne pas tomber par terre et pour la mère de pouvoir évoluer avec un tel poids sur l'abdomen (le nouveau-né fait environ le tiers du poids de



Cette femelle de Petit Rhinolophe sert patiemment de trapèze d'exercice à son petit

sa mère !). On imagine mal qu'il puisse y avoir plus d'un petit par mère... Pourtant cela arrive, mais reste tout à fait exceptionnel chez la majorité des espèces. Cependant, chez la Noctule commune et en particulier chez les femelles âgées, les jumeaux ne sont pas si rares. On en observe régulièrement aussi dans les colonies de Pipistrelles. Noctules communes et Pipistrelles compensent une mortalité importante (l'espérance de vie d'une jeune Noctule est d'un peu plus de deux ans seulement) par un taux de reproduction significativement élevé pour des chauves-souris. Chez le Vespertilion bicolore, on a même observé des triplés mais cela relève véritablement de l'exception. On notera que ce sont pour les espèces migratrices que les taux de natalité sont les plus forts. C'est heureux car la migration est une telle prouesse physique et un périple si long que les risques induits sont forts et que ces mêmes espèces ont aussi le taux de mortalité le plus important des chiroptères.

Les chiroptères insectivores de nos contrées n'engagent qu'une seule portée par an. On peut donc dire que dans la très grande majorité des cas, il n'y a qu'un seul petit par an, ce qui fait un taux de natalité faible. Ajoutez à cela une mortalité forte la première année de vie et vous comprendrez que la pullulation

n'est pas un phénomène possible chez les chauves-souris ! Heureusement, ce sont la plupart du temps des espèces qui peuvent vivre longtemps et se reproduire plusieurs fois durant leur vie.

Les chauves-souris se reproduisent dès leur première année de vie pour certaines espèces (le plus souvent un an et demi pour les mâles), souvent deux ans mais parfois plus encore : l'âge moyen de mise-bas de leur premier jeune pour les femelles Grands Rhinolophes britanniques est de plus de cinq ans et demi !

63 Comment naissent et grandissent les jeunes chiroptères ?

Les chauves-souris font parmi les plus gros bébés chez les mammifères placentaires. En effet, le nouveau-né peut faire 30 % du poids de sa mère (moins de 10 % chez les autres mammifères : 100 g pour une mère de 6 kg chez le renard, 3 kg pour 60 kg chez l'homme, 1,5 g pour 25 g chez la souris...). Un bassin ouvert vers l'avant permet le passage de ces gros nouveau-nés. Ainsi le petit de Pipistrelle fait moins d'1,5 g à la naissance pour une mère de 5 g, 10 g pour la Grande Noctule pour une mère de 35 à 50 g ! 5 à 6 g pour un bébé Grand Rhinolophe quand la mère en fait 18 à 25.

La naissance se fait par le siège généralement. Les pattes sont à peine sorties qu'elles s'accrochent déjà au pelage de la mère : un réflexe aussi vital que la respiration pour ces animaux qui naissent suspendus dans le vide, au moins pour certaines espèces. Un petit qui tombe est un petit définitivement perdu... D'ailleurs les pieds sont les parties du corps les plus abouties du nouveau-né chez les chauves-souris ; ils sont presque dans leur forme adulte dès la naissance. Et si le jeune est bien protégé par le corps de sa mère pour la majorité des espèces (la mère, à l'écart de la colonie au moment de la mise-bas, s'est à ce moment-là plaquée horizontalement contre la paroi), il naît dans le vide pour les Rhinolophes (dont les mères restent la tête en bas au moment de la naissance). Mais le jeune Rhinolophe a cependant un avantage, il bénéficie d'une autre prise. Il a déjà agrippé ses pattes au ventre de sa mère et dispose en plus de faux tétons proches des parties génitales de la mère qu'il peut mordre pour se maintenir la tête en haut. À l'endroit, en fait. Ou à l'envers, si on est une chauve-souris. Une fois l'accrochage assuré, les petites chauves-souris ont les

premières minutes de leur vie identique à celle des autres mammifères placentaires : léchage par la mère (qui mange aussi le placenta) et vite, très vite, la première tétée !

Le gros bébé est toutefois loin de l'autonomie au moment de la naissance mais son développement avancé lui permettra de vite l'acquérir. Le nouveau-né reste accroché au ventre chaud de sa mère pendant les tout premiers jours de sa vie. Lors de ses chasses nocturnes, la femelle évolue donc avec son petit sur le ventre, une véritable prouesse ! Exercice qui sera cependant bientôt arrêté. À quatre jours en effet, le petit commence à être capable de réguler sa température et la femelle va le

laisser dans la colonie. Après avoir été nourris,

tous les petits sont alors regroupés

dans un amas chaud de bébés

chauves-souris le plus à l'abri

possible. Le moment de la

séparation n'est pas toujours

facile et les petits ne lais-

sent pas partir leurs mères

sans tout faire pour rester

accrochés. C'est dans les

pleurs (des tremblements

saccadés) que la mère finit

par détacher son petit et

partir à la chasse. La nuit à

la crèche se passe dans le

calme. L'heure des mamans,

c'est souvent au moins une fois

au milieu de la nuit et au petit matin

quand la chasse est terminée. Quand une

maman arrive à la crèche, tous les petits crient

famine. Une fois les retrouvailles faites, le petit

et la mère se sentent et le petit très vite se met

à téter... Le petit voisin affamé, en attente de sa

mère en retard, sera vite remis à sa place s'il tente

discrètement une approche pour un goûter volé.

Toutefois, il faut noter qu'il a été observé chez la Noctule une

mère qui nourrissait un petit qui n'était pas le sien mais un

membre proche de sa famille...

Le lait des mères est un lait riche qui permet une croissance

rapide des petits. Ainsi, chez le Petit Murin, le poids augmente

de 0,43 g par jour et son avant-bras prend 1,4 mm par jour

pendant les 14 premiers jours de sa vie ! La taille augmente



Notez l'oreille qui pointe à gauche de cette femelle de Grand Rhinolophe... C'est son petit, collé sur son ventre la tête en haut

mais c'est toute la croissance qui se fait rapidement ; le jeune est assez solide en trois semaines pour envisager son premier vol et ses premières chasses d'insectes. Il faut parfois attendre un mois. Le premier vol est plein d'angoisse. Les jeunes Rhinolophes partent donc en groupe, pour découvrir le monde extérieur et les terrains de chasse. Chez les Murins, la mère enseigne les terrains et techniques de chasse ainsi que le chemin du retour vers le gîte. Pour les Noctules, c'est plus dur. Les jeunes s'envolent seuls quand les mères sont déjà parties en chasse. Leurs premières nuits d'autonomie se traduisent par des bredouilles (ils ne capturent rien et reviennent au gîte sans que leur poids ait pu augmenter d'un gramme) et il leur faut attendre la quatrième nuit pour enfin capturer leurs premiers insectes... et petit à petit se passer de la tétée maternelle salvatrice. De plus, ils ne retrouvent pas toujours facilement le chemin du retour au gîte malgré les appels de toute la colonie... Les premières sorties sont celles de tous les risques et les pertes sont parfois significatives.

64 Où vont les chauves-souris en automne ?

L'automne est la période d'émancipation et de dispersion des jeunes mais pas seulement... L'image d'Épinal nous montre l'automne comme une saison triste où les feuilles tombent de désespoir devant la baisse des températures, de la longueur du jour et de l'ensoleillement. Les champignons poussent sous la pluie, les châtaignes tombent sur les feuilles mortes, les écureuils font leurs réserves de noisettes. Pour les chauves-souris, pas de morosité en automne ! C'est la fête, le temps du dévergondage et de la luxure. Si les papillons volent deux à deux au printemps, les chauves-souris préfèrent le faire à l'automne. Pour cela, elles se retrouvent dans des sites de rencontre. Des gîtes, souvent des cavités à large entrée, peuvent accueillir à cette occasion plusieurs centaines de chauves-souris alors qu'ils n'en hébergent aucune le reste de l'année. On peut alors observer des courses poursuites spectaculaires et endiablées, deux à deux ou à plusieurs. Ces sites peuvent être spectaculairement fréquentés en particulier par les mâles, toujours majoritaires (l'entrée est pourtant gratuite pour les filles !). Ils sont dans un état physiologique de parade nuptiale : les parties génitales sont à ce moment de l'année d'une taille très impressionnante pour de si petits animaux. Les testicules

sont très volumineux mais surtout l'épididyme (tube accolé à la sortie du testicule qui permet le transfert, la maturation et le stockage des spermatozoïdes), ce qui témoigne de l'imminence de l'accouplement. Ce comportement de regroupement automnal, connu aussi sous le terme anglo-saxon de *swarming*, est très particulier aux chauves-souris et est loin d'avoir dévoilé tous ses secrets tant dans son organisation, son déroulement, que dans son déterminisme. Ces regroupements automnaux ne seraient pas seulement des lieux de rencontres nuptiales mais aussi des lieux d'échange d'informations sur les sites d'hibernation. Il est assez surprenant de voir que les individus qui volent deux à deux ne sont pas forcément des fiancés mais aussi souvent un duo mère-jeune laissant imaginer que ce moment est aussi une période privilégiée d'apprentissage. À moins que les mères ne veuillent pas laisser leurs jeunes aller en boîte seuls dès leur première année... Toutes les espèces ne sont pas assidues à ces regroupements automnaux et les Murins de petites taille (moustache, Natterer, Daubenton...) sont parmi les plus concernés. Il est toute-

Pendant l'essaimage d'automne, un même site peut accueillir plusieurs espèces

fois remarquable de constater que ces regroupements automnaux sont l'occasion de répertorier un nombre spectaculaire d'espèces sur des cavités parfois désertées tout le reste de l'année.



65 Comment se passe l'accouplement des chauves-souris ?

Ne soyons pas trop technique sur cette question, ce serait dommage. Installez-vous tranquillement dans un canapé moelleux au milieu d'une pièce à la lumière douce. Pour être de saison et dans l'ambiance, faites tourner votre vinyle de Joe Dassin et son été indien... Nous sommes en automne et l'amour est dans l'air pour nos amies les chauves-souris. Parfums, chants, acrobaties sont les ingrédients d'une parade plus ou moins élaborée mais très romantique. Alors oui, l'odeur est très musquée et la dimension des testicules du mâle à ce moment-là de l'année ne cache rien de la finalité du rituel, mais bon, la survie de l'espèce est en jeu. Chez certaines espèces, le mâle chante pour faire venir la femelle (ou les femelles...), chez d'autres c'est à la suite de courses poursuites dans des sites consacrés que les rencontres se font, les couples ainsi constitués s'isolent ensuite dans un coin de cavité. Seul à seule, ils échangent quelques politesses puis délicatement le mâle enserme la femelle de ses bras et sur son dos. La femelle feint la surprise. Le mâle lui attrape la peau de la nuque avec les dents. Comme il s'enflamme un peu, une légère coulée de salive va recouvrir le dos de la femelle laissant une trace visible encore quelques heures après le câlin. Précisons que bien avant la copulation, les mâles ont stocké leurs spermatozoïdes dans les épididymes. Le romantisme ne s'arrête pas là. Une fois le coït accompli, le mâle garde la femelle dans ses bras, très protecteur. Ce comportement est certainement avant tout de la tendresse (bien sûr) mais il permet aussi de garder la femelle à l'abri d'un autre mâle qui aurait des prétentions sur la belle. Ce gardiennage de la femelle est en particulier observé chez le



Scène d'intimité
chez le Grand Murin

Petit Murin et peut durer la journée entière. Le couple se désagrège hélas très vite ensuite et chacun va faire sa léthargie hivernale dans son coin. Le mâle, cela dit, devrait avoir plusieurs aventures pendant la même saison automnale. Au cours de la saison comme entre plusieurs années successives, il n'y a pas de fidélité au partenaire chez les chauves-souris. Pendant l'hiver, les spermatozoïdes restent en vie dans l'utérus de la femelle et sont disponibles pour la fécondation au moment de l'ovulation printanière. Si l'entrée en hibernation ne se fait pas (douceur des températures et abondance de nourriture), la mise-bas peut être prématurée. Cette observation est rare, provenant d'individus en captivité au chaud et nourris mais des cas existent aussi dans la nature. Ainsi un Petit Rhinolophe que nous avons observé dans la grotte de Malvezie en Comminges au mois de janvier avait toutes les caractéristiques d'un jeune d'un mois environ (taille, couleur) ; il devait donc être né en décembre. Chez certaines espèces (Murin de Daubenton ou de Natterer en particulier), on mentionne que les mâles au cours de réveils hivernaux volent au sein de la cavité et tentent des approches vers les femelles qu'ils croisent. La plupart du temps, la femelle dort ou a la migraine, ce qui fait que ces approches sont vouées à l'échec. Heureusement, Brehm, naturaliste du XIX^e notait que « parfois les chauves-souris s'adonnent en domesticité à user seules de leurs organes de la génération ». Grand bien leur fasse !

Des habitats

*divers
et variés*



66 Les chauves-souris dorment-elles sous les ponts ?

Le pont peut être un lieu tranquille proche de l'eau où les chauves-souris vont pouvoir boire la nuit venue et au-dessus duquel elles vont trouver de nombreuses proies. Pas de raison donc de ne pas en faire un gîte de choix. Parmi les chauves-souris qui préfèrent les plans d'eau et les rivières, il y a le Murin de Daubenton. Cette petite espèce au museau rose est une des plus communes de nos chauves-souris et c'est souvent elle que l'on voit voler au ras de l'eau capturant les moustiques et autres insectes qui flirtent avec la surface de l'eau. C'est souvent elle aussi que l'on a des chances de croiser au gré d'une fissure, d'un joint de dilatation ou autre gîte potentiel que le pont peut offrir. Bien sûr, tous les ponts ne se valent pas pour les chauves-souris. Le tout-béton aux fissures colmatées ne leur laisse guère de place. Mais si les vieilles pierres ne jointent pas, si les grands joints de dilatation ne sont pas comblés, alors il est tout à fait possible de trouver une colonie



Tous
les ponts ne sont
pas favorables
à la présence
de chauves-souris...
Celui-là oui !

de chauve-souris en place. Il ne faudrait pas imaginer que le joli pont de pierres sèches, au milieu d'une petite rivière serpentant dans un bocage luxuriant, offre le profil idéal du pont hébergeant des chauves-souris. Celles-ci ne semblent guère dérangées par les activités que le pont permet. Route, autoroute, train... Les vibrations, même permanentes et importantes n'empêchent pas les chauves-souris de s'installer. Des amis chiroptérologues me présentaient dernièrement deux ponts utilisés par de grosses colonies de chauves-souris dans la grande région toulousaine. Un des deux supporte la rocade d'une très grande ville, les chauves-souris sont au-dessus d'un terrain vague mal fréquenté et au-dessous d'un flux incessant de camions et de voitures ; l'autre est aussi en périphérie urbaine et porte une route à quatre voies au-dessus d'un cours d'eau bétonné et busé. J'étais certes content de voir ces magnifiques colonies mais il faut avouer qu'on espère vivre des moments contemplatifs plus bucoliques. Ne croyez pas cependant que n'importe quel pont un peu favorable soit utilisé. La recherche de chauves-souris sous les ponts est une prospection ingrate. Je ne compte plus les ponts sous lesquels j'ai regardé pensant qu'ils étaient hospitaliers et sous lesquels je n'ai rien trouvé. C'est la découverte d'une colonie qui est la bonne surprise. On entre dans l'eau froide, les pieds, les jambes, la taille... Le pont est très beau, la rivière magnifique : une de celles qui coulent au travers des Baronnie pyrénéennes avec du desman et des écrevisses à pattes blanches. Les grandes dalles calcaires qui composent le pont ne jointent pas parfaitement. Dans un équilibre rendu

précaire par le courant vif, il n'est pas facile d'en éclairer l'interstice... Mais oui, là, ces petites taches noires. Il y a du poil, un museau clair, des petites oreilles... Une quinzaine de Murins de Daubenton qui s'avéreront plus tard n'être que des mâles. L'espèce n'est pas rare et l'effectif est plutôt faible. C'est pourtant une colonie que je ne suis pas près d'oublier. Ces gîtes sont utilisés par les chauves-souris pour le gîte estival des mâles et des jeunes, comme gîte de mise-bas pour les femelles ou comme site de transit ou d'hivernage... Tout le monde peut y trouver son compte.

67 Les chauves-souris vivent-elles en colocation ?

Un univers aussi singulier que le monde souterrain héberge forcément une faune particulière et adaptée. Il n'y a pas de lumière, donc pas de photosynthèse. Donc pas de végétaux sauf à l'entrée des grottes où quelques espèces rupicoles (fougères, mousses) subsistent sur les parois ainsi que quelques espèces nitrophiles (orties, gaillet gratteron) profitant des sols remaniés et souillés de crottes des animaux utilisant l'entrée de la cavité comme abri. Les températures sont douces et stables, le taux d'humidité souvent important, le taux de carbone plus élevé qu'à l'extérieur, les ressources alimentaires sont rares, il peut y avoir un sol recouvert d'eau... Un écosystème très particulier à n'en pas douter ! Une vie a pourtant su s'adapter et se développer dans ce milieu. On distingue des espèces troglaphiles qui aiment le monde souterrain, peuvent y vivre tout leur cycle mais ne présentent pas d'adaptations profondes à ce monde, des espèces troglobies qui vivent exclusivement dans le milieu souterrain et présentent de hautes adaptations, et enfin des espèces troglonexes qui vivent une partie de leur vie dans le milieu souterrain mais passent l'essentiel de leur vie au dehors ou vont chercher leurs ressources alimentaires à l'extérieur. Dans presque toutes les cavités, on trouve des araignées. Il s'agit en général d'espèces troglaphiles : par exemple, la *Meta menardi*, une belle araignée noire qui ressemble beaucoup à ses cousines épigées mais avec un quotient respiratoire plus bas et qui tisse ses toiles parallèlement aux parois, afin de capturer des proies qui se déplacent à leur surface. On trouve aussi des papillons, souvent troglonexes comme la découpure (*Scoliopteryx libatrix*) dont la chenille se développe sur les saules et peupliers mais dont l'imago

vient se réfugier l'hiver pour une diapause souterraine, torpeur dans laquelle on les observe dans les grottes. Le Protée est le meilleur exemple d'espèce troglobie, hautement spécialisé dans l'hostile monde souterrain : cette salamandre blanche reste sous forme larvaire toute sa vie qui dure 25 ans, elle perd ses yeux rudimentaires au fil de sa vie et elle peut passer trois ans sans se nourrir ! Elle ne vit cependant pas en France en dehors de sites-laboratoires expérimentaux. Pour trouver un exemple plus local donc mais moins spectaculaire, il faut parler des *Aphaenops*, un genre de Coléoptère marron clair de petite taille dont il existe une quarantaine d'espèces toutes troglobies et que l'on ne trouve que dans les Pyrénées (endémiques), témoignage de leurs ancêtres qui vivaient dans la neige et se sont réfugiés sous terre à la fonte des glaciers. La faune troglobie hautement spécialisée représente souvent un enjeu de conservation important, 34 espèces d'*Aphaenops* sont ainsi protégées par la loi. Pour le chiroptérologue, c'est parfois une surprise de voir que son sujet d'étude n'est pas toujours le plus fondamental dans la richesse faunistique de la grotte qu'il visite. Tout près de mon lieu de travail, une jolie grotte s'ouvre au milieu des bois. Aux côtés des Grands Rhinolophes et des Minioptères, Christian Juberthie, spécialiste de la petite faune cavernicole y localisait des escargots troglobies très rares : *Speaeoglomeris doderoi* et *Baniulus troglobius*, et aussi l'araignée troglobie

Il n'est pas rare de trouver des spéléologues dans les grottes !



Troglohyphantes marqueti. Il arrive qu'on trouve d'ailleurs des escargots tellement rares qu'ils n'existent pas : un spécialiste allemand décrivait ainsi une nouvelle espèce de *Tenagodus* en 1962 à partir de coquilles qui se sont avérées être des cochlées (os de l'oreille) de Grands Rhinolophes ! On peut aussi faire dans les grottes des rencontres inattendues avec quelques animaux vertébrés, se retrouvant là accidentellement ou occasionnellement : renard, blaireau, mustélidés (belettes, martres et fouines), serpents, lézards, oiseaux (chocards, craves), mais les visites sont rares et souvent cantonnées à l'entrée de la cavité. On peut aussi croiser des hommes, réguliers (parfois un peu trop) visiteurs de ce monde fragile où ils devraient toujours prendre toutes les précautions pour ne pas déranger ni dégrader. Parmi les hommes, certains sont particulièrement troglodites : les spéléologues, plus de 7 500 licenciés à la fédération française de spéléologie mais sûrement pas loin du double de pratiquants. Il y a aussi des touristes, des aventuriers, des chiroptérologues... Ah oui, j'oubliais parmi les animaux pouvant vivre sous terre, un groupe d'espèces troglodites très intéressantes : les chauves-souris !

68 Que font les chauves-souris dans les grottes ?

Aussi symbolique du monde souterrain soient-elles, les chauves-souris ne sont pas parmi les espèces troglodites très hautement spécialisées dans ce monde, tout simplement parce qu'elles passent une bonne partie de leur vie en dehors de la grotte. Si elles ne sont pas troglodites, que vont-elles donc faire dans les grottes ? Elles viennent y chercher un environnement sans lumière qui leur permettra de dormir toute la journée, léthargie diurne nécessaire à leur repos. Elles profitent d'un lieu sans prédateur et au plafond duquel elles pourront s'accrocher pour être inaccessibles des rares visiteurs, des conditions thermiques et hygrométriques stables ou tout au moins très largement tamponnées pour pouvoir entrer en léthargie diurne, après une nuit d'été passée à chasser, ou en léthargie hivernale. Je ne résiste pas à l'envie d'imaginer avec vous une grotte idéale dans le piémont pyrénéen. Au loin, la chaîne de hautes-montagnes encore un peu enneigées, devant nous une falaise calcaire entourée de chênaies pubescentes surplombant quelques prairies pâturées. L'arche d'entrée de la grotte est large ; nous ne sommes pas encore entrés dans la

cavité que déjà notre œil est attiré par les belles fissures du rocher en surplomb au-dessus de l'entrée. Elles pourraient accueillir du Vespère de Savi ou du Molosse de Cestoni susceptibles d'y passer toute l'année... À peine entrés dans la cavité, regardons tout de suite au-dessus de nos têtes, les quelques fissures que l'on trouve ici même avec un peu de lumière et de courant d'air peuvent héberger de la Barbastelle. Quelques mètres plus loin, la grotte se rétrécit avant de s'élargir ; ça y est, on est dans l'ambiance : le noir est profond. Au plafond, des traces marron d'urine nous prouvent qu'une colonie s'installe ici à la bonne saison, peut-être une colonie de mise-bas de Rhinolophe euryale ? Ils peuvent parfois se trouver ainsi à plusieurs centaines dans les grottes chaudes bien exposées. Après cette petite salle, un long couloir poursuit le développement de la cavité, chaque fissure doit être explorée d'un petit filet de notre lumière frontale. Maintenant, loin de l'entrée, la température est stable tout l'hiver, environ 7 °C. Conditions idéales pour l'hibernation du Murin de Naterré que l'on pourrait tout à fait trouver ici, souvent un individu isolé au fin fond d'une fissure ; à moins que ce ne soit un Murin à moustache. Il faut faire constamment attention, nous passons juste à côté d'un Petit Rhinolophe accroché sur le côté de la paroi à tout juste un mètre du sol, nous aurions pu le bousculer... C'est certainement un mâle isolé ou peut-être est-ce déjà de l'hibernation ? On ne trouve pas par ici de Petit Rhinolophe mettant bas dans les grottes, ils préfèrent les greniers et les granges. En revanche, pas une grotte n'en manque en hiver, souvent juste un ou deux individus suspendus. Au plafond, un Grand Rhinolophe isolé, bien enfermé dans son patagium nous illustre que la différence de taille avec son petit cousin est spectaculaire. Mais la plus belle surprise de notre visite est la grande salle qui s'ouvre au détour d'un dernier embranchement karstique. Le plafond est couvert d'un vaste et dense essaim de chiroptères. Des Minioptères ! Agglutinés les uns contre les autres, les animaux peuvent se retrouver à près de 2 000 individus au m². Les 7 °C de température ambiante dans cet endroit profond de la cavité correspondent aux meilleures conditions de l'hibernation de cette espèce. Le Minioptère est l'espèce cavernicole par excellence parmi la diversité de nos chauves-souris. Il est rarement observé ailleurs, parfois dans une cavité artificielle. En estivage, ces chauves-souris aiment aussi ces salles que l'on trouve à quelques dizaines ou centaines de mètres de développement après l'entrée. Elles apprécient une ambiance

d'au moins 12 °C et compensent cette fraîcheur par leur grégarisme. Au milieu du groupe, la température monte à plus de 30 °C ! Juste après les naissances, quand les femelles partent en chasse, elles laissent au chaud un petit essaim rosé de leurs « petites crevettes » gardées par quelques adultes. Quelques autres espèces peuvent profiter du microclimat de cet agrégat de Minioptères, il faut veiller à ce qu'il n'y ait pas là quelques Grands ou Petits Murins qui aiment aussi ces parties reculées des cavités. Au pied de la colonie, un énorme tas de guano témoigne d'un stationnement long en dehors de la période d'hibernation et illustre un des apports essentiels des chiroptères à l'écosystème souterrain... Ce tas de guano et les quelques cadavres qui s'y mêlent parfois seront à la base de l'alimentation de nombreuses espèces dites guanobies, en particulier de coléoptères comme certains Staphylins.



Les grappes de Rhinolophes participent aussi à l'esthétique souterraine

69 Pourquoi les chauves-souris aiment-elles les pics ?

Les chauves-souris ne se construisent pas de nids : pas de branchages, pas de feuilles, de mousse ou de poil. Elles ont cependant besoin d'un abri, d'un coin où les conditions thermiques et hygrométriques seront compatibles avec un repos diurne ou hivernal : ni trop chaud, ni trop froid. En forêt, elles vont donc chercher des cavités dans les arbres. La longue et dure vie des arbres les amène à subir quelques dommages dont ils affichent les cicatrices : écorces décollées, larges blessures dues à la chute d'un de leurs voisins, blessures occasionnées par la foudre. Plus l'arbre est vieux, plus il présente de micro-habitats et de cavités potentielles pour les chiroptères, en particulier les arbres feuillus.



Peut-être quelques Murins cachés dans les trous de pics de ce jeune hêtre ?

Mais ce que préfèrent les chauves-souris, c'est que quelqu'un leur ait préparé un abri avant leur arrivée ! Elles adorent les trous de pics. Ces oiseaux ont la force et l'habitude de creuser leurs cavités dans les troncs d'arbres pour s'y réfugier, construire leur nid et pondre leurs œufs. Une fois les jeunes envolés, la cavité est abandonnée. Aubaine pour la chauve-souris. Que le pic soit noir, épeiche ou mar, cela ne perturbe pas beaucoup les chauves-souris (même si elles préfèrent les petits accès des épeiches et mars, aux larges trous des noirs pour éviter la prédation) Elles apprécient la hauteur de la cavité dans l'arbre, son diamètre d'entrée, sa profondeur, son environnement. Elles aiment une entrée ouverte sur un espace libre pour l'envol ; je me souviens pourtant d'un comptage de sortie de gîte facilité par le fait que les animaux étaient obligés de bousculer quelques feuilles de lierre avant d'avoir accès au ciel. Elles aiment une entrée haute et profonde, un houppier important avec un feuillage clair, une cavité profonde, étroite puis montante ou descendante : un trou de pic, quoi. Dans cette cavité, elles peuvent se retrouver seules ou à deux, trois, trente, quarante... De véritables colonies s'installent dans les cavités d'arbres. Il s'agit parfois de colonies mixtes mais le plus souvent le groupe

est monospécifique : Murin de Bechstein, Noctules, Barbastelle... Les arbres élus sont le plus souvent feuillus, le chêne est sûrement le préféré mais le hêtre, le frêne, l'érable, le tilleul, le noyer, le robinier, les platanes, les fruitiers ne sont pas boudés. La chauve-souris n'élit pas domicile définitivement. Si la cavité est parfaite pour une journée fraîche, elle ne sera peut-être plus agréable un jour de canicule, il faut aussi désorienter les prédateurs et ne pas laisser le temps aux parasites de s'installer. Alors, pour toutes ces raisons, les chauves-souris changent régulièrement de gîte. Donc une des caractéristiques de la bonne cavité pour abriter des chiroptères, c'est d'être à proximité d'autres cavités potentielles. Les Noctules communes ont su trouver des gîtes anthropiques leur rappelant leurs forêts originelles... Dans les barres d'immeubles, elles aiment les cavités bétonnées qui leur rappellent les cavités arboricoles. Elles préfèrent les façades ouest qui respectent le plus leur cycle quotidien : frais le matin pour le repos, chaud l'après-midi pour sortir de la torpeur avant l'envol. Il a été observé en Europe de l'Est, des contextes urbains hébergeant des densités de Noctules plus importantes que les forêts alentour, jusqu'à des densités remarquables de 24 individus à l'hectare pour 12 dans la forêt voisine : quand il n'y a plus d'arbres à cavités, il faut bien se tourner vers autre chose...

70 Y a-t-il des chauves-souris forestières ?

La forêt est un écosystème complexe. Elle abrite, par voie de conséquence, une flore et une faune spécialisée. Certaines plantes, certains insectes, certains oiseaux ne vivent que dans le milieu forestier parce qu'ils y trouvent les conditions optimales pour leur alimentation et leur reproduction. Les chauves-souris comptent, elles aussi, parmi leur diversité, certaines espèces particulièrement liées au milieu forestier. Celle qui nous paraît la plus forestière de toutes est le Murin de Bechstein. Cette petite chauve-souris aux oreilles presque aussi grandes qu'un Oreillard est présente dans toute l'Europe dans la zone tempérée de la hêtraie. Très sédentaire, ses gîtes d'été et d'hiver ne sont qu'à quelques kilomètres les uns des autres. Elle ne fait également que deux ou trois kilomètres, parfois moins (10 m !) autour de son gîte pour aller chasser les insectes forestiers (lépidoptères, coléoptères et diptères principalement), dont elle se nourrit en les glanant au sol ou en les poursuivant dans les

houppiers des arbres. Une colonie peut donc passer toute l'année dans l'enceinte du même massif forestier. Ces gîtes sont principalement arboricoles : la cavité préférée semble être un trou de pic dans un gros chêne, mais d'autres opportunités peuvent être saisies. La colonie de femelles va utiliser dans la même saison plusieurs gîtes (jusqu'à 50) dans un environnement proche (sur 40 hectares). Les mâles gîtent également dans les arbres, en forêt. On considère aujourd'hui que l'habitat optimum du Murin de Bechstein est un vaste massif forestier à structuration complexe riche en vieux arbres. La richesse en bois mort semble aussi pouvoir être intéressante pour le Murin de Bechstein (c'est une composante importante de l'écosystème forestier). Habitat optimum ne veut pas dire habitat exclusif et le Murin de Bechstein a aussi très bien su trouver sa place dans des espaces moins boisés (mais où l'histoire du territoire est faite de forêts depuis des siècles...). On a ainsi pu trouver de belles populations dans le Gers dans des coteaux où les grands massifs forestiers très âgés n'existent pas. En revanche, les bosquets (forêts de quelques hectares) sont nombreux et les chênes à cavité, parfois très jeunes, sont abondants aussi. Les Murins de Bechstein y sont toujours arboricoles, mais parfois très proches des lisières, dans des environnements pas toujours forestiers mais plutôt des espaces boisés de reconquête. La chasse se fait dans des sous-bois très ouverts parfois en lisière aussi. Il faut dire que dans ces parcelles forestières, les lisières ne sont jamais loin. Ces populations sont-elles des « reliques » d'un temps où ces espaces

**Le Murin
de Bechstein :**
une chauve-souris
forestière



étaient bien plus boisés qu'aujourd'hui ? Elles en sont certainement l'héritage mais semblent s'accoutumer très bien aux conditions actuelles du territoire et elles donnent l'impression de bien se porter (densité de population, densité de gîtes utilisés, production de jeunes). Le Murin de Bechstein est une espèce forestière, mais sa souplesse écologique semble lui permettre de se maintenir dans des espaces aux composantes forestières dégradées mais restant toutefois forestiers, voire peut être de coloniser. Les échanges entre colonies ne sont pas trop affectés par la fragmentation du milieu forestier contrairement à leur capacité de colonisation de nouveaux espaces. D'autres espèces forestières existent : les Noctules et la Barbastelle en particulier... Elles trouvent cependant l'ensemble des habitats qui leur sont nécessaires bien au-delà de l'échelle du massif forestier. Les Noctules vont faire de vastes migrations et vont disposer d'espaces vitaux parfois très grands (jusqu'à 20 km²), elles savent bien volontiers occuper des gîtes non forestiers (platanes de bords de route, immeubles...); la Barbastelle gîte aussi beaucoup dans le bâti. Presque toutes les espèces de chauve-souris utilisent à un moment ou un autre la forêt. Pour la chauve-souris, la forêt dans toutes ses dimensions est attrayante à plus d'un titre : réseau de gîtes, structure stratifiée favorable à certains types de chasse, productivité originale en insectes, complémentarité fonctionnelle des différentes composantes de l'écosystème forestier. Certaines n'y cherchent cependant qu'un habitat de chasse (le Petit Rhinolophe, par exemple), d'autres y cherchent surtout l'arbre gîte (Murin de Daubenton, par exemple) et la définition d'espèce forestière y trouve plus difficilement sa place.

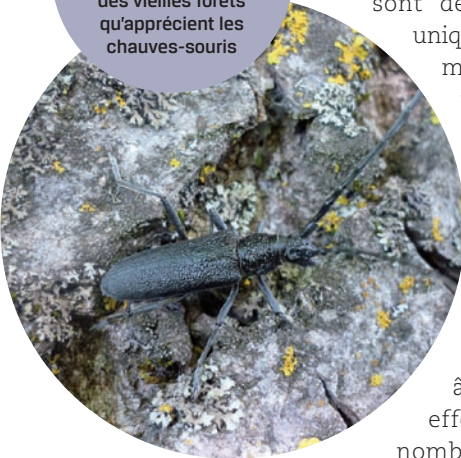


Les écorces décollées sont appréciées des Barbastelles

71 Les chauves-souris forestières aiment-elles toutes les forêts ?

Quoi de plus apaisant et de plus plaisant qu'une balade en forêt. Les arbres qui nous dépassent en taille et en âge nous rendent humbles et l'ambiance fermée nous offre la sensation agréable de pouvoir nous perdre dans une immensité naturelle.

Les insectes saproxyliques (ici, un Grand capricorne, *Cerambyx cerdo*) sont de bons indicateurs des vieilles forêts qu'apprécient les chauves-souris



Nous percevons assez facilement la forêt comme un écosystème sauvage, immuable, primordial. Cette perception intuitive est pourtant fautive. Il est quasiment impossible en France aujourd'hui de trouver une forêt qui ne soit pas marquée de la main interventionniste de l'homme ou qui ne soit trop jeune pour avoir fini son premier cycle d'évolution. Les forêts anciennes et non exploitées sont très rares en France. Elles sont des réservoirs d'une biodiversité unique, hautement spécialisée et parfois menacée de disparition. Heureusement, les chauves-souris peuvent se disperser assez loin et coloniser des espaces nouveaux assez facilement ; on peut donc les trouver dans des forêts jeunes et dans des forêts exploitées. Cependant, il y aura plus d'espèces, et en particulier plus d'espèces exclusivement forestières, dans des forêts âgées que dans des forêts jeunes. En effet, les vieux arbres offrent de nombreux micro-habitats (blessures, écorces décollées, cavités, trous de pics) qui seront autant de gîtes potentiels pour les chauves-souris. Les vieilles forêts sont également plus riches en bois mort assurant une productivité importante en insectes dont elles peuvent se nourrir. Les forêts les plus anciennes auront permis le temps de la colonisation par les chauves-souris et le temps de leur renouvellement jusqu'à ce que la population chiroptérologique atteigne le potentiel d'accueil de la forêt. Certaines espèces de chauve-souris, opportunistes, vont très vite trouver dans l'espace forestier, quelle que soit sa qualité, un terrain de chasse potentiel. Ainsi, même dans une très jeune forêt, on peut avoir de l'activité de chasse (Pipistrelles, Rhinolophes, Oreillards...). En revanche, pour avoir une forêt qui accueille des populations de chauves-souris autrement qu'en chasse, il faut un peuplement plus ancien. En effet, les chauves-souris arboricoles vont avoir besoin d'un réseau de cavités important. Une colonie change régulièrement de gîte en fonction des conditions climatiques, du dérangement, de la présence de parasites et pour minimiser les chances de prédation. Un tel réseau (jusqu'à 30 gîtes pour une même saison) ne se rencontre que dans des

forêts assez âgées. Une belle population de Murins de Bechstein nécessite un boisement ayant ce potentiel d'accueil et s'y installe d'autant mieux que l'état boisé est ancien. Il a ainsi été montré que ce Murin ne se reproduit bien (taille de la population et reproduction effective) que dans les vieux peuplements. En Pologne, dans la célèbre forêt ancienne de Bialowieza, au milieu des bisons, les Barbastelles sont plus abondantes dans les parties non gérées pour l'exploitation forestière... Comme le reste de la biodiversité forestière, les chauves-souris forestières les plus typiques préfèrent les vieilles forêts.

72 L'arbre cache-t-il la forêt ?

Une forêt n'est pas juste une juxtaposition d'arbres. Les arbres sont jointifs sur une surface assez importante et il se crée en sous-bois des conditions microclimatiques particulières : circulation de l'air, quantité de lumière, cycle des éléments chimiques... Le sol forestier est particulier, alimenté surtout des feuilles mortes qui en se décomposant constituent un humus où les décomposeurs (animaux, champignons, bactéries) sont plus ou moins actifs. L'écosystème forestier possède une structure verticale faite de strates herbacée, arbustive et arborée, il comporte de

nombreux micro-habitats dont le bois mort, les habitats rocheux, les mares, les lisières et les cavités d'arbres. Il possède aussi une dimension dynamique puisque se succèdent des phases de régénération, de successions, de maturité, d'effondrement et il s'inscrit dans une continuité spatiale, fonctionnelle et temporelle. La haie est une composante arborée très intéressante pour les chauves-souris : chasse, repère pour les déplacements, arbres-gîtes. On est même surpris d'entendre, avec un peu de chance, des Noctules piailler depuis une cavité d'un platane de ces longs alignements en bordure de route ou de canal. Les effets de lisières qui se concentrent autour des



Les vieux arbres têtards, riches en cavités, sont appréciés des chauves-souris (ici des platanes à Noctules !)

haies (passage d'une formation végétale à une autre) sont très productifs en insectes et très fréquentés par les chauves-souris en chasse. Il suffit pour s'en persuader de parcourir un milieu ouvert de nuit avec un détecteur d'ultrasons. Dans la plupart des cas, les signaux que vous recevez proviennent des abords des haies qui donnent un peu de relief au site. Toutes les espèces de chauve-souris sont susceptibles de s'y retrouver en chasse. La haie est également un élément structurel fondamental du paysage. Elle sert de repère géographique à la chauve-souris en déplacement. Ainsi, les Rhinolophes ne fréquentent plus un paysage ayant subi un remembrement draconien transformant un bocage en openfield. La chauve-souris utilise un peu ces structures bocagères comme les rampes d'un escalier, la haie lui permet de cheminer d'un endroit à un autre, élément de connexion indispensable entre le gîte et les terrains de chasse. Elle lui donne aussi des repères de passage au profit d'une trouée, comme une porte pour passer d'une pièce à une autre, mais une trouée de plus de 40 m ne constitue plus un bon repère de passage. Dans les années 1960 à 1980, on a détruit les haies au bénéfice des remembrements et des mutations culturelles à un rythme de 45 000 km par an, puis à partir de 1980 à un rythme inférieur à 15 000 km par an soit 1 200 000 km en 40 ans pour le territoire français. Les politiques publiques mises en œuvre aujourd'hui ont ralenti considérablement le massacre mais préservent beaucoup mieux les haies que les arbres épars, les grands fruitiers et les bosquets. Un arbre isolé au milieu d'un espace ouvert pourrait pourtant aussi être intéressant. Ponctuellement, l'arbre isolé représente une opportunité pour la chasse : imaginez un arbre en fleurs, il peut être momentanément un terrain très attractif pour les insectes et donc pour les chauves-souris. Il pourra aussi constituer un gîte potentiel pour les espèces qui se plairont dans son écorce décollée ou dans une de ces cavités. Mais si l'arbre est trop isolé, il lui sera difficile d'intégrer le réseau de gîtes nécessaires aux espèces qui aiment ces anfractuosités. Ces composantes paysagères et écologiques n'ont plus grand chose à voir avec une forêt : les espèces forestières n'y trouveront guère qu'une roue de secours si on est proche d'une forêt ou ne le fréquenteront plus que très occasionnellement. Donc oui, les arbres isolés et les haies sont des éléments très importants pour la biodiversité et pour les chauves-souris aussi. Mais non, elles ne font pas oublier la forêt.

L'aventure

des chauves- souris



73 Les chauves-souris sont-elles menacées de disparition ?

C'est une question piège. Si je dis oui, on va me dire alarmiste. Si je dis non, on va me dire inconscient. Si je dis qu'elles vont sûrement mieux aujourd'hui qu'hier, je pense être dans le vrai quand on se remémore les effets terribles des pesticides organochlorés aujourd'hui interdits et les vagues spectaculaires de baguages sauvages par les spéléologues et chiroptérologues des années 1950 provoquant des pertes vertigineuses. Cependant, une telle généralité ne fait que cacher une multitude de situations. Diversité d'échelle : les chauves-souris ne subissent pas les mêmes menaces ni les même tendances à l'échelle mondiale, continentale, biogéographique, nationale ou régionale. Diversité de contextes géographiques : les enjeux d'un territoire très anthropisé, urbanisé, industrialisé, sont différents des zones rurales de polyculture extensive. Les chauves-souris peuvent être menacées quelque part sans l'être ailleurs. Diversité de situations biologiques aussi : il y a des espèces menacées et d'autres espèces moins. Certaines espèces de

chauves-souris sont menacées de disparition mais les chauves-souris en général à l'échelle de l'ordre des Chiroptères ne sont heureusement pas menacées de disparition ! Ne pensez pas que je sois en train de m'échapper de la question piège... Les plus grands experts mondiaux de la biodiversité intègrent cette diversité en proposant des outils de mesure du degré de menace sur les espèces. L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) a ainsi établi une méthode et une cotation qui se décline pour chaque espèce. Conçue au départ pour une évaluation à l'échelle planétaire, elle peut aujourd'hui se décliner à l'échelle que l'on choisit. Ce travail de cotation aboutit à une « liste rouge » donnant à chaque espèce sa note sur le territoire évalué. Quand les données sont suffisantes et que l'espèce est évaluée, elle est classée dans une des huit catégories prévues au travers de nombreux critères objectifs. Les espèces éteintes (EX), probablement éteintes (PE), ou ne survivant plus qu'en élevage (EW) sont hélas celles pour lesquelles il n'y a plus d'espoir si l'évaluation est à l'échelle mondiale. C'est ainsi le cas de *Desmodus draculae* (Amérique du Sud et centrale), *Pteropus brunneus* (Australie), *Pteropus pilosus* (Océanie), *Pteropus subniger* (Maurice, Réunion), *Pteropus tokudae* (Pacifique). Les espèces en danger critique d'extinction (CR) sont confrontées à un risque d'extinction élevé et/ou rapide à l'état sauvage. C'est le cas par exemple à l'échelle mondiale de *Nyctophilus nebulosus* (Nouvelle Calédonie), *Coleura seychellensis* (Seychelles) ou *Myotis yanbarensis* (Japon) parmi les vingt-cinq chiroptères classés dans cette catégorie. À l'échelle nationale, le méditerranéen Rhinolophe de Méhely, *Rhinolophus mehelyi*, y est classé après avoir vu ses effectifs fondre sous l'effet des dérangements dans le milieu souterrain. Les espèces vulnérables (VU) sont confrontées à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage à moyen terme. À l'échelle mondiale, deux espèces présentes en France sont concernées : le Murin de Capaccini, *Myotis capaccini* (vulnérable aussi en France, il a certainement disparu de la région Midi-Pyrénées), et le Rhinolophe de Méhely (on l'a vu « en danger critique d'extinction » en France). Sur la liste rouge nationale, le Minioptère de Schreibers, *Miniopterus schreibersii*, et le Murin du Maghreb, *Myotis punicus*, sont aussi concernés par cette catégorie. Les autres espèces sont intégrées aux catégories « quasi-menacé » quand on pense qu'elles rempliront certainement un jour à moyen terme les critères de menace et de « préoccupation mineure » quand elles sont largement répandues et abondantes.

Ces critères sont évalués à un moment donné avec les connaissances du moment. Il faut régulièrement les évaluer. Un cataclysme sur les populations de chauve-souris est en cours en Amérique du Nord sous l'effet d'une pathologie, le *White Nose Syndrome* (littéralement le syndrome du nez blanc). Il s'agit d'une infection due à un champignon nommé *Geomyces destructans* qui pénètre la peau en particulier au niveau des glandes sébacées et sudoripares. L'infection cutanée, que l'on observe par un voile blanchâtre en particulier sur le museau, provoquerait une déshydratation et donc une grande soif des animaux ayant pour conséquence des réveils fréquents pendant l'hiver et un épuisement prématuré des réserves de graisse mais aussi des attaques sévères voire nécrotiques de la membrane alaire. Actuellement, 6 espèces sont touchées et on estime qu'entre 5,7 et 6,7 millions d'individus sont morts entre 2006 et 2011 suite à cette infection ! Certain-

es colonies voient leurs effectifs subir des mortalités de 70 %, parfois 90 % ou même 100 %. À ce rythme, on peut craindre que certaines espèces ne résistent pas, d'autant que le phénomène s'étend chaque année. En Europe, le champignon est présent, observé parfois sur le nez de quelques chauves-souris. Il semble par contre ici plutôt inoffensif. La souche européenne est peut-être inoffensive mais il faut alors redouter l'arrivée de la souche américaine... Ou alors les chauves-souris européennes sont immunisées contre ce champignon qui, récemment introduit (c'est une hypothèse) en Amérique, est létal pour des animaux qui ne connaissaient pas ce germe. De nombreux chercheurs, dont le français Sébastien Puechmaille, essaient de mieux comprendre le phénomène pour voir s'il est possible de réagir à ce qui ressemble à un cauchemar pour les chiroptères et qui pourrait nous faire réévaluer nos mesures de menaces de disparition.



Le terrible syndrome du nez blanc ne tue pour l'instant que les chauves-souris nord-américaines

74 Qui veut manger des chauves-souris ?

Si l'on écarte la consommation humaine qui peut avoir lieu sous les tropiques et que nous évoquerons dans d'autres chapitres, que reste-t-il comme prédateurs de chauves-souris ? Il en existe peu. Le plus terrible d'entre eux est peut-être au moment où vous me lisez sur vos genoux en train de ronronner tranquillement. J'ai déjà vu Hobbes, le chat de la maison, sauter à plus d'un mètre de haut pour attraper les Murins à oreilles échanquées qui chassent de temps en temps autour du

noyer du jardin. Le coquin n'a pourtant que trois pattes (un accident) mais il lui arrive d'en attraper. Je ne l'ai jamais vu faire mais

il a déjà ramené un mâle Murin et une Pipistrelle commune. Le nombre de fois où cela a du arriver sans que je le sache...

Hobbes n'a plus droit à l'extérieur dès que le soleil se couche. Avoir un chat n'est pas écologique. Il y a 9 millions de chats domestiques en France. Un appel sur deux reçus pour cause de chauve-souris blessée correspond à un animal sauvé de justesse des griffes du chat. Parmi les autres prédateurs, les rapaces nocturnes sembleraient bien placés. Les pelotes de réjection sont le témoignage fidèle du régime alimentaire de ces rapaces. Les plus étudiées sont celles de la chouette effraie, qui pourrait devenir la principale suspecte du fait de sa proximité avec les gîtes anthropiques. Il faut fouiller beaucoup de pelotes pour trouver un crâne de chauves-souris : seulement un crâne sur 1 000. Souvent aussi, la distribution n'est pas aléatoire et correspond à une opportunité saisie par un individu momentanément spécialisé. Je connais une cavité dans le piémont des Hautes-Pyrénées où une Chouette hulotte vit à l'entrée de la grotte ; je n'ai pas étudié de près son régime mais je n'ai pas eu à fouiller mille pelotes pour trouver un crâne de petit Myotis ! D'autres prédateurs profitent des vols de chauves-souris pour se nourrir : les corvidés (corneille noire, choucas des tours), les rapaces



Le faucon crécerelle peut être un prédateur occasionnel de chiroptères

diurnes (faucon hobereau, faucon crécerelle, faucon pèlerin)... Ils profitent généralement d'un dérangement des chauves-souris car sinon les horaires de vol ne sont pas compatibles. Ce fut le cas d'une Barbastelle dérangée par des élagueurs qui fut capturée par un épervier dans le Tarn il y a quelques années. C'est entre chien et loup que les méfaits ont lieu : un faucon pèlerin attaque une Noctule à 18h30 en octobre dans l'Aube, une capture par un faucon est aussi observée en novembre à 17 h dans le Doubs, un autre capture 5 Petits Rhinolophes dans la vallée d'Aspe en 1997, un autre faucon pèlerin attrape encore un Petit Rhinolophe en 1985... La prédation par un faucon reste exceptionnelle sauf sous les tropiques où un faucon spécialisé s'appelle le faucon des chauves-souris, *Falco ruficularis* ! Il y a aussi les prédateurs qui pénètrent dans le gîte des chauves-souris et en font leur pitance. La martre par exemple peut entrer dans une cavité d'arbre occupée. C'est en partie pourquoi les chauves-souris changent régulièrement de gîte arboricole. En Ariège, un témoignage avait permis, il y a quelques années, d'attester la prédation d'un Petit Rhinolophe par un blaireau. En effet, cette espèce pénètre dans les toutes petites cavités, y compris les terriers de blaireaux, pour passer l'hiver. Les renards, les couleuvres peuvent aussi être des prédateurs naturels des chauves-souris. Le cadre général à retenir est cependant une chauve-souris au sommet de sa pyramide alimentaire et dont la prédation reste exceptionnelle sauf si on lui met un chat dans les ailes !

75 Les chauves-souris craignent-elles la pollution ?

Il existe un dictionnaire des pollutions tellement les types sont nombreux. Mettons tout de suite de côté les pollutions sonores, lumineuses, ou liées aux pesticides qui sont traitées question 66, 78 et 79 respectivement. Il nous reste un énorme lot joyeux de pollutions diverses. Plutôt qu'une énumération laborieuse de tous les types, je vous propose de vous illustrer des cas avérés ou imaginés de lien entre une pollution et un impact sur les populations de chauves-souris. Sans ambition d'exhaustivité, ces exemples seront autant d'illustrations permettant de comprendre où se cache parfois un danger pour les chiroptères.

Dans le registre des pollutions, le site industriel est un must. On a étudié en Pologne les populations de chauves-souris

forestières dans des contextes industriels polluants en métaux lourds et en dioxyde de soufre. Les chercheurs ont noté que les populations étaient bien plus faibles en contexte pollué qu'en contexte non pollué et que plus on était éloigné du site

industriel mieux c'était pour ces chauves-souris. Les liens directs ne sont pas faciles à établir mais la conséquence est, elle, directement

observée. En Bretagne, on a constaté que des mères de Grands Rhinolophes intoxiquaient leurs petits parce qu'elles fréquentaient la nuit des sites pollués. Les femelles allaient en effet se reposer pendant la nuit entre deux chasses dans des gîtes secondaires pollués par une

peinture au plomb. Alors que leurs zones de chasse étaient exemptes de pollution et que les jeunes étaient aussi

dans un gîte propre, elles ramenaient ce plomb sur leur poil et les petits s'intoxiquaient par contact buccal ; les mortalités observées ne pouvant être stoppées qu'en interdisant aux femelles l'accès au site pollué.

Il y a également d'autres cas qui défraient la chronique : le réchauffement climatique par exemple. Les changements climatiques attendus sont complexes et difficiles à modéliser ; pas facile de savoir donc ce que nous allons subir localement, et la biodiversité avec nous. Imaginons cependant en toute logique que le réchauffement climatique induise dans nos montagnes une élévation des étages de végétation : il faudra grimper plus haut qu'aujourd'hui pour atteindre l'étage alpin. Peut-être ainsi les espèces de chauves-souris liées à la plaine vont-elles monter un peu en altitude sans difficulté. Comment alors vont réagir les espèces qui sont liées à la montagne ? La cohabitation avec de nouvelles espèces se fera-t-elle facilement ? Vont-elles monter elles aussi ? Jusqu'où cela sera-t-il possible ? L'Oreillard alpin dont on ne connaît que peu de choses aujourd'hui mais qui semble attaché aux étages montagnard à alpin n'est-il pas menacé à terme ? À suivre.

Y-a-t-il des cas où les chauves-souris tirent leur épingle du jeu de massacre de la pollution ? C'est possible. Une pollution que



Les reliefs karstiques sont souvent le lieu de décharges sauvages inacceptables

l'on peut voir chaque jour autour de soi, même en pleine nature est la pollution trophique des nappes d'eau. Engrais ou systèmes d'assainissement des eaux usées peu performants sont la source de cette augmentation du niveau trophique (en particulier en azote et en phosphates). On dit que les nappes d'eau sont eutrophisées, elles sont souvent plus troubles, on y trouve plus de végétaux, des algues filamenteuses souvent en quantité... Ces eaux sont aussi plus productives en insectes (peut-être des espèces d'insectes plutôt banales, mais ça, les chauves-souris s'en moquent sûrement) et les chiroptères sauront ainsi profiter des émergences volumineuses qui se présenteront durant l'été. Cela dit, pas d'inquiétude, les chauves-souris s'en sortiront très bien si l'on stoppe l'eutrophisation des nappes d'eau !

76 Les chauves-souris sont-elles dans le vent ?

Fin 2011, environ 620 parcs éoliens (environ 4 500 éoliennes) produisent 6 500 MW en France, soit environ 100 fois plus qu'en l'an 2000. L'idée de voir la proportion d'énergies renouvelables augmenter dans la quantité d'énergie produite est *a priori* une bonne nouvelle pour qui se soucie d'environnement. Cependant, cet enthousiasme ne doit pas être aveugle. L'économie de CO₂ et de déchets nucléaires ne doit pas se faire contre une part fragile de biodiversité. C'est le *credo* des chiroptérologues qui attirent l'attention sur le fait qu'une éolienne mal placée peut être une source importante de mortalité pour les chauves-souris. Les chiroptérologues tirent la sonnette d'alarme par rapport à la mortalité potentielle occasionnée à l'échelle des populations de chauves-souris. Il est, hélas, difficile de savoir exactement la mortalité induite car, trop souvent, les impacts n'ont pas été, ou peu, évalués en amont, et mal, ou pas, suivis après la mise en fonctionnement. Pourtant, sur certains parcs, les chiffres annoncés sont inquiétants et pourraient indiquer un impact désastreux

Imaginez
une chauve-souris
volant entre grotte
et terrain de chasse...
Par où passer ?



mais les extrapolations sont difficiles. La rotation d'une hélice peut atteindre 250 km/h à son extrémité. Lors de son déplacement, la pale provoque une surpression dans l'air qu'elle va pénétrer et une forte dépression dans l'air qu'elle a pénétré. Ces modifications brutales de pression provoquent des hémorragies internes comme les déflagrations d'une forte explosion. La mortalité des chauves-souris sur les parcs éoliens est causée à la fois par les collisions et les traumatismes dus à ces chocs de pression. Les espèces les plus touchées sont les Pipistrelles et les Noctules, en particulier les espèces migratrices, mais les mortalités observées concernent 26 espèces en Europe, dont 15 en France.

Bien choisir l'emplacement du parc éolien, bien en moduler le fonctionnement selon les saisons et les vitesses de vents, sont les lignes directrices principales qui doivent permettre de limiter l'impact sur les populations de chauves-souris.

Pour les petites éoliennes (micro-turbines), souvent de moins de 12 m de haut, les mortalités potentielles (mais très mal connues) sont aussi importantes. Les chauves-souris ont en effet peu de signaux ultrasonores renvoyés par les pales trop rapides, trop fines et trop peu nombreuses ; leurs possibilités de percevoir ces éoliennes sont donc faibles d'où des risques importants de collisions.

En France, 600 cadavres ont été effectivement retrouvés sous des parcs éoliens, tués par collision avec les pales ou par l'onde de choc.

77 Avez-vous déjà percuté une chauve-souris avec votre voiture ?

Je conduisais déjà quand j'ai entendu parler pour la première fois des collisions entre voiture et chauve-souris. Paradoxalement, mais classiquement, j'étais convaincu que cela devait être possible mais incrédule sur le fait que j'aie déjà pu avoir ce type de collision. Hélas, en y prêtant une forte attention, il me fallut bien me rendre à l'évidence : je n'étais pas une exception. Si vous êtes conducteur régulier, si vous roulez aussi la nuit, vous n'en êtes certainement pas une non plus, hélas. Bien sûr, il y a des facteurs aggravants : la vitesse, la forme du véhicule, l'heure et la saison... Et certains passages sont plus fréquentés que d'autres par les chauves-souris. Malheureusement le choc entre chauve-souris et voiture (ou camion) est une source de mortalité bien fréquente. Pour

s'en rendre compte, l'inspection des bords de route ou des calandres de véhicule est affligeante.

Lors de comptages d'oiseaux réguliers (tous les quinze jours) que j'opérais depuis un pont d'autoroute, je devais me garer à 200 m en aval du point d'observation sur un

refuge et remonter cette distance à pied derrière les barrières de

sécurité. Sans que cela soit mon but (et sans pouvoir

regarder des deux côtés de la voie de circulation ni du

côté route de la barrière de sécurité), je ne faisais

pas une fois le parcours sans trouver un cadavre

de Pipistrelle... Quand on sait qu'il y a 893 300 km

de route en France dont 10 300 km d'autoroute, on a vite le tournis. Les extrapolations

seraient toutefois bien compliquées et mes observations

sont empiriques mais les quelques études qui ont été réalisées confirment hélas ce fort

impact. Il s'agit certainement de la première cause d'accidents pour les chauves-souris en Europe. L'impact

du train est encore moins bien connu mais pourrait être aussi assez impressionnant.



Les routes sont terriblement meurtrières pour les chauves-souris

78 Les chauves-souris ont-elles peur de la lumière ?

C'est une agréable fin de journée d'été dans le sud de la France. Un concert de voix se termine dans la belle église d'un petit village du piémont pyrénéen. Le public, une cinquantaine de personnes, sort de l'édifice, ravi de ce bon moment qui se prolonge dans la rue peu éclairée, qui fait face à l'église. Cependant une personne n'apprécie guère de ne pas bien voir où elle marche et le signale au maire, présent parmi le petit groupe. Le maire s'excuse alors de son oubli mais depuis un an, par défaut, le lampadaire de l'église est éteint et ne fonctionne que sur demande occasionnelle ; or pour ce concert, la mise en marche n'a pas été faite. L'assistance réagit alors et

demande pourquoi cette gestion particulière de l'éclairage public sur ce lieu patrimonial qu'est l'église. Le maire, assez fier, indique alors que son église n'accueille pas que des concerts mais aussi une belle colonie de Petits Rhinolophes : une trentaine de femelles viennent mettre bas dans les combles tous les ans et l'éclairage de l'église tous les soirs était une menace pour la tranquillité de la colonie et son maintien. Le maire avait donc fait ce choix. La soirée, décidément réussie, se poursuivit d'une longue discussion autour de la musique, des chauves-souris et du bon usage de l'éclairage public. En effet, les bâtiments qui ne sont plus jamais obscurs sont abandonnés par les colonies de chauves-souris. Et ce maire, bien conseillé, a fait le bon choix pour un usage raisonnable de l'électricité et pour la conservation de la colonie de Rhinolophes de l'église. Les Rhinolophes fuient d'ailleurs particulièrement la lumière et on ne les retrouve pas autour des lampadaires comme les Pipistrelles. Ces dernières, avec quelques autres espèces, profitent des concentrations d'insectes attirés par les lumières artificielles pour faire festin. Ces chasses spectaculaires avaient d'ailleurs lieu, ce même soir, quelques rues plus loin, mais pour cette fois, le petit groupe ne s'en rendit pas compte. Il lui fallut pour ça attendre quelques semaines plus tard, l'organisation de la nuit de la chauve-souris dans le village...

Les lampadaires dans les villages permettent souvent d'observer beaucoup de chauves-souris en chasse, profitant de l'aubaine de l'attractivité de la lumière sur les insectes qui leur servent de repas. Outre les problèmes énergétiques et les nuisances pour ceux qui aiment la nuit noire ou qui en ont besoin (astronomes), l'extraordinaire développement de l'éclairage public pose aussi un problème de conservation de la nature. Les insectes attirés sont sur-prédatisés et la reproduction de certaines espèces d'insectes est perturbée. Pour les chauves-souris, cela pose également des problèmes. En effet, certaines espèces sont lucifuges : les Petits Rhinolophes désertent ainsi des terrains de chasse sur lesquels des lampadaires ont été installés. Ils s'en détournent pour rejoindre d'autres terrains de chasse. Et si le gîte se trouve éclairé, les chauves-souris et les jeunes en particulier vont attendre l'extinction de l'éclairage pour sortir... D'où une perte de temps de chasse. De plus, il sera trop tard pour profiter du pic d'activité des insectes en début de nuit. Les jeunes auront ainsi un retard de croissance en taille et en poids et donc moins de chances de survie à l'hiver qui arrive...

Cependant, toutes les espèces ne sont pas concernées de la même façon. Ainsi, le Murin à oreilles échanquées est connu pour être le moins dérangé par la lumière. On en trouve ainsi certaines colonies dans des endroits peu sombres jusqu'à assez lumineux. Il me revient en tête une colonie dans le piémont pyrénéen. Dans l'étable d'un éleveur, une vingtaine de vaches et de veaux rumaient tranquillement dans le bâtiment ouvert, éclairé par sa grande porte et une fenêtre assez large. Un éclairage artificiel assuré par de vieilles ampoules à filament était allumé tous les jours, le matin jusqu'à 9 h, et le soir, à partir de 17 h jusqu'à 20 h. Au milieu de cette petite étable traditionnelle et rustique, au plafond, entre deux linteaux, étaient suspendues deux grappes de Murins à oreilles échanquées. Ces 150 femelles avaient élu domicile dans cette étable depuis cinq ans et devaient trouver la compagnie des vaches tout aussi agréable que la lumière permanente puisqu'elles y restaient tout l'été pour mettre bas et élever leurs jeunes. Pas incommodées par l'odeur de fumier, elles étaient à deux mètres environ de la vache la plus proche et à moins de trois mètres de l'ampoule centrale. La place entre les deux linteaux était la plus nettoyée de toiles d'araignées de toute l'étable et le fumier que récupérait l'agriculteur était enrichi, sans que cela se voie, par le guano de la colonie. Les prairies fertilisées par ce fumier doivent être productives ! J'ai oublié de poser la question à l'éleveur. Ce monsieur n'avait constaté aucune interaction entre chauves-souris et vaches (dommage) et n'avait rien changé à ses habitudes depuis qu'il avait repéré la colonie. Ni le bruit, ni l'activité incessante, ni l'odeur, ni la lumière n'avait dissuadé ces Murins de venir s'installer dans cette étable. Et comme personne ne leur veut de mal, elles ont eu bien raison. Mais cette compatibilité entre l'environnement lumineux et les chauves-souris est bien une exception confirmant la règle qui s'applique à la majorité des espèces.

Magnifique colonie de Murins à oreilles échanquées dans une étable bigourdane



79 Les pièges à insectes sont-ils des pièges à chiroptères ?

Notre cohabitation avec les insectes est parfois violente... Et derrière les insectes, il y a souvent les chauves-souris. Notre lutte contre les insectes, en particulier ceux considérés comme ravageurs de nos cultures (agriculture, arboriculture, sylviculture, jardinage...) se traduit par un usage massif d'insecticides. En 2008, on utilisait en France près de 80 000 tonnes de pesticides dont 2 000 tonnes d'insecticides. Pour les chauves-souris, cela veut dire baisse des ressources alimentaires et empoisonnement des proies. Ces poisons accumulés chez les insectivores et autres prédateurs ont beaucoup fait parler d'eux avec l'usage massif du DDT et des pesticides organochlorés. La bio-accumulation de ces molécules avait été en particulier illustrée par la fragilisation des coquilles des œufs du faucon pèlerin. Le DDT est interdit d'usage agricole depuis 1972 mais les ravages occasionnés par les insecticides de cette famille ont été catastrophiques. Les molécules dangereuses sont

toutefois nombreuses et la seule fin des organochlorés ne résout pas tous les problèmes des insectivores avec les insecticides. Les vermifuges tels que l'ivermectine posent aussi des problèmes indirects pour les chauves-souris. Ils se retrouvent

Murins à oreilles échanquées victimes d'un piège à mouche dans une bergerie pyrénéenne

en effet dans les déjections du bétail traité sur son lieu de pacage (prés, estives...) et empoisonnent les insectes coprophages dont peuvent se nourrir les chauves-souris comme le Grand Rhinolophe ou le Petit Murin. De façon moins massive, la lutte dans les étables contre les mouches s'opère généralement avec des papiers tue-mouches à la glu qui se révèlent être des attrape-chauve-souris... Le Murin à oreilles échanquées, hôte régulier des étables et des granges en est une des principales victimes. De façon plus anecdotique enfin, notons que les outils de l'entomologiste (celui qui étudie les insectes) peuvent parfois être dangereux



pour les chauves-souris. Ainsi, les récipients suspendus dans les arbres et remplis de bière attirante pour les insectes peuvent parfois malencontreusement piéger des chauves-souris. Les premières données de Murin de Bechstein dans le Gers ont ainsi été le résultat de tels accidents...

80 L'habitat des chauves-souris est-il menacé ?

Pendant longtemps les animaux ont été appréhendés en dehors de leurs relations avec le milieu environnant. Et puis il s'est vite avéré nécessaire d'élargir le champ de perception. L'espèce en elle-même ne pouvant être ni comprise ni conservée sans qu'on étudie et conserve son milieu de vie et sa fonctionnalité. Les conditions du milieu (les roches, les sols, le climat, l'altitude, l'exposition, la quantité d'eau et de nourriture disponibles...) induisent la présence des espèces dont les interactions complètent l'écosystème. Ainsi, au-delà des espèces de chauves-souris, il est intéressant et nécessaire de se poser la question des habitats indispensables à leur survie. Une grande difficulté réside cependant dans la façon de définir et décrire un habitat. Les sciences du végétal, et en particulier la phytosociologie, offrent une méthode standardisée permettant de décrire les habitats naturels grâce à la fidélité des cortèges de plantes à des conditions stationnelles données. Une méthode standardisée de description et d'analyse, une nomenclature internationale cadrée, une typologie construite par plus d'un siècle de travaux... La phytosociologie pourrait sembler être la réponse à toutes les interrogations des naturalistes soucieux de décrire les habitats nécessaires à la survie des espèces qu'ils étudient. Pourtant, l'échelle de la pertinence de l'utilisation des plantes comme indicateur des conditions stationnelles n'est pas forcément la bonne échelle de perception pour décrire l'habitat de la chauve-souris. Ainsi, la structure de la végétation (présence de strate arbustive dans une forêt) et le degré d'imbrication des différents habitats naturels présents (la taille des parcelles et la présence de haies), la présence ou l'abondance d'une espèce végétale en particulier (un arbre qui attirerait beaucoup d'insectes proies au moment de sa floraison), une source ponctuelle productive en insectes proies (une petite mare), la présence de gîtes (une forêt sans arbres à cavité n'est pas un habitat aussi potentiel pour les chauves-souris qu'une forêt identique mais riche en arbres à

Consommation
d'espaces naturels,
aménagements,
destruction d'habitat...
la principale menace
pour la
biodiversité



cavité) sont autant d'éléments de première importance pour appréhender les habitats de chauves-souris et qui ne sont pas les objets de la phytosociologie. C'est pourquoi les chiroptérologues tentent depuis des années de trouver une méthode de description pour construire une typologie des habitats de chauves-souris. L'exercice s'avère extrêmement complexe du fait de l'imbrication des échelles de travail et de la complexité des éléments à intégrer. Les travaux continuent à préciser cet objectif. Beaucoup d'éléments sont maintenant disponibles pour décrire ce qui semble être un terrain favorable au gîte des chauves-souris (gîtes, réseau de gîtes, environnement du gîte) et aux terrains de chasse (habitats de chasse dans les trois dimensions, corridors de déplacement, habitats préférentiels et aussi espace vital). Il est maintenant tout à fait avéré que le maintien de chacun de ces éléments est indispensable à la survie d'une population de chauves-souris avec pour chaque espèce des spécificités. La destruction d'un gîte, d'un paysage, ou d'un terrain très favorable à la chasse constituent des agressions tout aussi préjudiciables que la destruction directe d'individus. La disparition de ces habitats de vie et de chasse implique la disparition des chauves-souris associées. C'est pourquoi beaucoup de chiroptérologues continuent aujourd'hui de concentrer leurs efforts sur la façon de toujours mieux préciser les habitats nécessaires à la survie des chauves-souris. C'est également la raison pour laquelle, depuis une vingtaine d'année (en particulier la conférence de Rio en 1992), la conservation des habitats est au centre de la politique de conservation de la biodiversité.

81 Les chauves-souris sont-elles utiles ?

C'est une question que l'on entend souvent quand on milite pour la protection de la nature. Quelle est l'utilité de conserver la biodiversité ? Quelle est l'utilité de l'espèce que l'on veut protéger, pour justifier l'effort de sa conservation ? La réponse n'est pas simple mais si on laisse un peu traîner ses oreilles, on entend souvent le même argumentaire pragmatique et efficace. Toutes les espèces sont indissociablement liées. La disparition de l'une d'entre elles fragilise l'ensemble du système dont l'homme n'est qu'un élément : la disparition d'une espèce de chauve-souris affaiblit l'espèce humaine. La nature nous donne de quoi nous soigner, nous alimenter, nous enrichir, et si nous voulons continuer à avoir ces activités (dont une au moins est vitale) il est nécessaire de conserver l'ensemble de son potentiel utile, à savoir toutes ces espèces. Les chauves-souris se mangent (parfois), elles soignent (si l'on en croit certaines médecines traditionnelles), et nous enrichissent (nous exploitons parfois leur guano). Il faut donc les conserver pour continuer à bénéficier de ces opportunités.

Enfin, la biodiversité peut nous rendre des services indirects : auxiliaires de culture (les chauves-souris chassent des insectes ravageurs), attrait touristique (parc national de Khao Yai et temple du Wat Chantharam connus pour leurs chauves-souris en Thaïlande), outil pédagogique (les chauves-souris sont utilisées pour sensibiliser au monde souterrain)... La conservation des chauves-souris est donc nécessaire à la conservation des services qu'elles nous rendent. Tous ces arguments relèvent toutefois, convenons-en, d'un esprit utilitaire, ne se préoccupant que de l'utile matériel bénéfique et profitable pour nous. L'utilitarisme philosophique (de Bentham, de Mill...) intègre cependant pleinement des dimensions que ces premiers arguments (qui peuvent mettre un peu mal à l'aise parfois) ignorent : la passion, la recherche du bonheur, la

Murin
du Maghreb



recherche de la vérité. Les chauves-souris sont passionnantes, elles sont donc utiles. Quel bonheur, un soir de lune rousse, au milieu d'un paysage silencieux d'apercevoir quelques vols de chauves-souris entre la rivière et la forêt ! Les chauves-souris sont sources de ce bonheur, elles sont donc utiles ! L'étude des chauves-souris nous permet de mieux comprendre toute une partie du monde vivant, participant à notre quête de la vérité, elles sont donc utiles. Et le fait que cette passion, ce bonheur, cette vérité soient gratuits et accessibles à tous participe d'autant plus à leur utilité ! Si l'idéal utilitariste est le bonheur général, convenons que l'homme sachant s'encombrer de toutes ces dimensions et de la cohabitation nécessaire avec la vie qui l'entoure est plus heureux qu'un homme ignorant ou destructeur. J'avoue être sensible à cette dimension utile des chauves-souris. Donc, si chacun doit choisir son argumentaire, son chemin, sa sensibilité, tout converge cependant pour l'affirmer haut et fort : les chauves-souris sont utiles !

82 Les chauves-souris sont-elles un insecticide bio ?

Nous l'avons vu, les chauves-souris sont des insectivores. Nous l'avons vu aussi, les chauves-souris sont utiles ! Un insectivore utile doit donc manger des insectes nuisibles ! Mais s'il ne fut pas simple de donner le contour exact de l'utilité d'une espèce, je ne suis pas beaucoup plus à l'aise pour en qualifier d'autres de nuisibles... Parlons plutôt d'indésirables dans le cadre de certains usages. Pour lutter contre ceux que l'on appelle souvent les ravageurs des cultures, le réflexe conditionné par une société de consommation soumise aux mercantiles conseils d'industriels est de se tourner vers les nombreux produits chimiques disponibles sur le marché. Avec l'expérience et aussi quelques études épidémiologiques, il s'est avéré que ces pesticides étaient la source de bien des dommages collatéraux. Les sols, l'eau, notre alimentation, notre santé se révèlent petit à petit tous dégradés par la quantité de produits que les agriculteurs, forestiers et jardiniers ont dispersés dans la nature. L'existence de moyens naturels pour limiter l'impact des ravageurs devrait donc être une priorité. Il n'est bien sûr pas question de vouloir résoudre un problème complexe avec des réponses simplistes mais d'apprendre à imaginer des solutions alternatives. Nos chauves-souris nous donnent ainsi à réfléchir. Elles peuvent être qualifiées de prédateurs généralistes

(à l'échelle de l'ordre des chiroptères, presque tous les types d'insectes peuvent être prédatés) et opportunistes (faculté d'adaptation pour saisir l'opportunité d'une présence inhabituelle et abondante d'une proie potentielle). À l'inverse d'une lutte biologique avec des prédateurs introduits hautement spécialisés, qui interviennent quand le ravageur prolifère et disparaissent quand il n'y a plus de proies, l'intérêt des chiroptères est qu'il n'est pas nécessaire de les introduire et qu'ils peuvent consommer le ravageur, même quand il ne prolifère pas. En revanche, n'a pas de colonie de chauves-souris qui veut. Certains environnements agricoles ne leur sont pas favorables. L'effort de certains agriculteurs pour pouvoir accueillir des chauves-souris doit être payant : haies champêtres maintenues ou replantées, mares, vieux bâtis, vieux arbres... Permettre à une diversité importante d'espèces de vivre dans son environnement est un gage d'accueillir parmi elles celles qui empêcheront la prolifération d'une espèce indésirable. Les chauves-souris sont un parfait exemple de ce type d'animal même si leur rôle exact quant à la régulation des ravageurs reste peu documenté. Une expérience formidable vient cependant d'étudier le rôle que tiennent en Espagne les Pipistrelles dans la régulation de la Pyrale du riz (*Chilo suppressalis*), petit papillon nocturne, ravageur des cultures de riz. En 10 ans, tout a été fait pour attirer des colonies de Pipistrelles pygmées (*Pipistrellus pygmaeus*) dans les rizières du

Une Sérotine
commune dans les
mains gantées d'un
chiroptérologue



nord-est de la péninsule (delta de l'Èbre) en particulier en disposant dans certaines zones de nombreux nichoirs artificiels pour combler le manque de gîtes naturels potentiels dans ces vastes espaces de culture. On a ainsi pu attirer plus de 4 500 Pipistrelles sur moins de 100 ha de rizières. Et l'expérience a été concluante, il a été observé que les Pipistrelles avaient un pic d'activité de chasse aux périodes de vol de la pyrale et il a été prouvé par analyse moléculaire du guano récolté dans les nichoirs que la pyrale entraînait bien dans leur régime alimentaire. Le prélèvement de pyrale par les Pipistrelles fut même suffisamment fort dans la parcelle expérimentale pour que l'usage de pesticides cesse sans pour autant provoquer un rendement inférieur à celui des parcelles de la région traitées chimiquement !

Des expériences similaires ont lieu dans quelques vergers de pommiers et de châtaigniers du sud de la France souvent conduits suivant les engagements de l'agriculture biologique. Si le principe semble tout à fait positif, le suivi de ces opérations reste trop peu précis pour établir facilement leur efficacité. Les forestiers connaissent aussi de plus en plus le lien positif des colonies de chauves-souris forestières et la régulation des ravageurs de forêts de résineux comme les pyrales, les processionnaires, les livrées. Attirer les chauves-souris pour bénéficier de leur appétit, cela rappelle l'expérience du professeur Charles Campbell. Au début du xx^e siècle, celui-ci se lança dans la construction de tours à chauves-souris de 15 m de haut. Ce médecin voulait ainsi attirer dans les lieux marécageux américains des colonies de chauves-souris pour limiter les populations de moustiques et donc la propagation de la malaria. Les Molosses (*Tadarida brasiliensis*) furent très nombreux à coloniser ces tours (il faut dire que l'on vidait les colonies avoisinantes à coup de grands dérangements sonores en diffusant à fond de décibels du jazz de la Nouvelle-Orléans !) mais on ne connaît pas l'effet qu'ils produisirent sur les populations de moustiques.

C'est aussi parce qu'il savait qu'une chauve-souris est capable de manger 2 000 moustiques en une nuit que le maire de Lelow au sud de la Pologne a distribué à ses concitoyens des nichoirs artificiels pour chiroptères pendant l'été 2010. Ce maire voulait ainsi éviter l'usage de produits chimiques pour réguler les populations de moustiques qui avaient envahi le pays suite à de grandes inondations. Quelques initiatives dans le sud-est de la France (Saint-Tropez) ressemblent à cette démarche et

rappellent une expérience plus ancienne à Wittelsheim en Alsace à la fin des années 1980. Des chauves-souris contre 10 traitements chimiques par an contre les moustiques, il faut vraiment essayer !

83 Le guano de chauve-souris est-il un bon engrais ?

Le jardinier ou l'agriculteur utilisent les ressources du sol pour faire pousser des plantes (céréales, oléagineux, potager, prairies naturelles...) qui seront récoltées donc exportées de la parcelle. Pour ne pas appauvrir son sol, le cultivateur doit apporter des nutriments au sol. C'est le rôle des engrais et autres fertilisants. Les éléments assimilables par les plantes dans le fumier sont nombreux mais l'essentiel se résume dans trois éléments : l'azote (N), le phosphore (P_2O_5) et le potassium (K_2O). Tous les engrais ou fertilisants (on en utilise près de 4 millions de tonnes par an en France), qu'ils soient chimiques (engrais de synthèse) ou naturels (fumier, lisier, compost...) se caractérisent ainsi par la présence de ces trois éléments. Le guano de chauve-souris comme toutes les déjections animales possède un rôle fertilisant.

Les chauves-souris insectivores, en particulier, produisent un guano très concentré avec des restes d'insectes riches en protéines. Et comme les chauves-souris sont grégaires et peuvent constituer de grosses colonies, elles permettent la localisation ponctuelle (sous la colonie) de quantité remarquable de ces toutes petites crottes et donc une récolte efficace possible. Difficile d'être jardinier, botaniste et chiroptérologue sans avoir envie de tenter l'expérience... Impressionnant ! Quelques crottes dans un pot de 5 litres changent considérablement la taille de la plante cultivée ! Très vite, si le geste est trop généreux, on fait même mourir la plante. Pour donner une valeur relative aux choses, comparons les compositions. Du fumier de vache ou de brebis contient 6 kg d'azote à la tonne, du

À n'en pas douter, cet escalier mène vers un grenier habité...



fumier de cheval 8, du lisier de porc 3, du guano de chauve-souris insectivores... 100 ! Pour le phosphore, 4 kg à la tonne dans du fumier de vache ou de brebis, 3 pour le cheval, 5 pour le porc, et dans le guano de chauve-souris insectivores ? 30 ! Voire 150 pour les chauves-souris frugivores. Et le potassium ? Il y en a 6 kg à la tonne dans le fumier de vache, 12 kg dans une tonne de fumier de brebis, 9 kg dans une tonne de fumier de cheval et 6 dans une tonne de lisier de cochon. Le guano de chauve-souris en compte 20 kg à la tonne ! Il faut donc dix fois moins de guano de chauve-souris que d'un autre engrais organique pour fertiliser de façon à peu près équivalente. Il est d'ailleurs depuis longtemps considéré comme une ressource naturelle exploitable. Vers 1850, les paysans lombards accueillèrent ainsi favorablement l'arrivée sur le marché d'un nouvel engrais proposé par la « compagnie du guano sarde ». Cette compagnie venait d'obtenir la concession d'exploitation de près de 15 000 tonnes de guano estimées présentes dans les grottes sardes de l'Enfer, de Sedini, de Laerru et de la province d'Alghero. En 1856, cette compagnie exploitait 400 tonnes de guano dans la seule grotte de Barruta ! Cela donna des idées aux commerciaux français qui pensèrent par exemple aux grottes de Baumes-les-Messieurs dans le Jura et d'Auxelles dans le Territoire de Belfort comme autant de gisements potentiels.

Les grottes d'Algérie furent aussi exploitées pour le guano et en particulier le gisement de l'Adrar Gueldaman exploité d'abord artisanalement puis

À colonie de chauves-souris exceptionnelle, tas de guano exceptionnel !



industriellement au début du xx^e siècle. À la même époque, sous protectorat français, la grotte de la Naissance est exploitée industriellement au Cambodge. De nombreux exemples pourraient ainsi être listés, en particulier en Asie et en Afrique. Aujourd'hui encore, le guano est un fertilisant utile dans les pays en voie de développement où l'achat d'engrais est inabordable. Ainsi, au Congo, dans la province de Bandundu, une petite économie locale a vu le jour : les jeunes du village passent dans les greniers des maisons pour y récupérer le guano qu'ils achètent aux propriétaires et qu'ils revendent aux maraîchers qui ont vu leurs productions augmenter !

En France, de petites initiatives locales existent aussi et on trouve du guano récupéré localement. Il faut nécessairement rappeler qu'à nos latitudes au moins la récolte de guano dans le milieu naturel est à proscrire. En effet, outre les risques de dérangement qui existerait à pénétrer dans les cavités pour cette récolte, le guano héberge toute une microfaune et une quantité importante de petits invertébrés qui sont des parties essentielles de l'écosystème souterrain. Le guano récolté pour le jardin doit exclusivement provenir de colonies en bâti et être ramassé à la saison où les chauves-souris sont absentes (en hiver le plus souvent).

On trouve enfin facilement dans le commerce de l'engrais à base de guano (souvent mélange de guano d'oiseaux marins et de chauves-souris), la principale marque distribuée en France concerne du guano exploité dans les grottes indonésiennes dans des conditions qui me restent inconnues. Le guano de chauve-souris se vend en général aux environs de 10 euros le kilo.

84 La chauve-souris peut-elle vous soigner ?

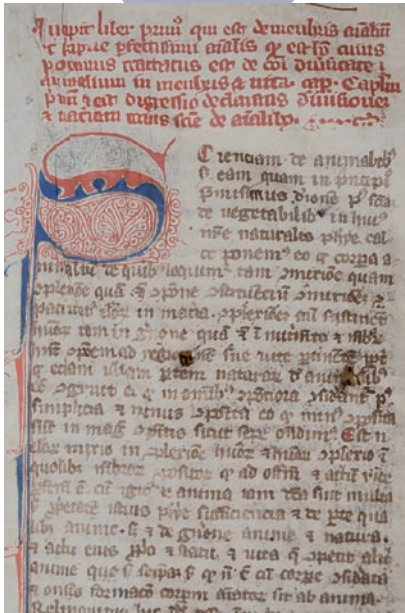
Mais oui bien sûr ! C'est bien simple, c'est bon pour tout et je crois qu'aucun des morceaux de la chauve-souris n'est inutile pour notre santé, aucune pathologie n'y résiste ! Bien sûr, nous manquons d'études épidémiologiques complètes et même si les recettes sont parfois très anciennes, les retours d'expériences sont faibles. Ingrédient chimique ou ingrédient magique, pharmacopée traditionnelle, placebo ou magie noire... Chacun choisira sa catégorie pour classer tous ces excellents remèdes que voilà. Qui dit chauve-souris, dit chauve. Nous l'avons vu, la membrane alaire (l'aile) dépourvue de poils n'est certaine-

ment pas pour rien dans la dénomination. Le chiroptère frappe par son manque de pilosité partiel. C'est peut-être pour ça que l'on fantasme sur un lien fort avec notre capillarité et en particulier l'accrochage des chauves-souris à nos cheveux. L'imagerie populaire nous dit aussi que l'urine des chauves-souris rend chauve... Pas étonnant donc qu'une des premières vertus thérapeutiques mentionnées soit le pouvoir dépilatoire de l'animal. Dès l'époque romaine, on utilise son sang pour cet usage, il est d'autant plus efficace qu'il est mélangé à de la graisse de cygne et à de la graisse de chienne qui porte des petits pour la première fois (je n'invente rien). Barthelemy l'Anglais en 1250, dans son *Livre des propriétés des choses*, explique, en reprenant Isidore de Séville que c'est la « froidure » du sang de la chauve-souris qui, appliqué sur les paupières, bloque les pores et empêche le poil de repousser. Au Moyen Âge aussi, les sorcières d'Europe occidentale mélangent du sang de grenouille et de chauve-souris avec de la ciguë pour obtenir une mixture dépilatoire. Au-delà des sorcières et jusque dans la noblesse, l'élé-

gance des xv et xvi^e siècles veut que les femmes aient le front le plus large possible. Ainsi, dans la noblesse italienne de cette époque, les femmes s'appliquent du sang de chiroptère sur la partie supérieure du front à la base du cuir chevelu...

Le sang de la chauve-souris a cependant d'autres vertus. En 1087, Constantin traduit pour l'occident les principes de la médecine arabe et y indique les propriétés thérapeutiques du sang de chauves-souris pour les affections ophtalmiques !

Les Romains, après avoir mis en pièce une chauve-souris, récupéraient le sang d'un côté et faisaient une mixture avec le reste. Bu, le sang permettait de soigner les coliques. La mixture complétait l'effet en étant appliquée en liniment sur le ventre. Ces mêmes Romains, qui ne



manquaient pas d'imagination, soignaient les « écorchures du fondement » en les frottant (sûrement délicatement) avec de la cendre de rat sauvage, du fiel de hérisson ou du fiel de chauve-souris...

Vous avez encore faim ? Alors sachez qu'au Moyen Âge, on utilisait le guano de chauve-souris en application locale contre l'inflammation des gencives. Dans un traité de toxicologie du xv^e siècle, Pietro d'Albano nous signale également le pouvoir de la cervelle de chauve-souris. Tout comme celle du chat, la cervelle de chiroptère rend fou celui qui en consomme (à moins que, pour en consommer, il ne fût déjà fou). En 1555, dans son *Naturalis historiae opus novum*, Adam Lonitzer (1528-1586) explique que la graisse de chauve-souris préserve la fermeté du buste féminin.

Les cheveux, les poils, les coliques, les hémorroïdes, la poitrine, les neurones... Le sang, le fiel, la cervelle, le guano, la graisse et tout le reste... Aujourd'hui encore, certaines médecines traditionnelles font appel aux chauves-souris. Sur l'île de Sakahline (nord du Japon), la tradition veut que l'accouchement soit un acte impur. Aussi, la femme sur le point d'accoucher va donner naissance à son enfant dans une tente à part, spécialement aménagée en dehors du foyer conjugal. Pour limiter ses douleurs, on enveloppe une chauve-souris dans des copeaux de bois et on lui frotte le ventre avec. Je vous le disais : tout est bon dans la chauve-souris !

85 Quels sont les autres usages pour les chauves-souris ?

Dans la lignée de leurs vertus en pharmacopée traditionnelle, les chauves-souris offrent aussi des produits dont on fait usage en cosmétique. Vous savez sûrement que dans l'Égypte pharaonique, on utilisait de nombreux et complexes maquillages. Les multiples représentations et peintures qui sont parvenues jusqu'à nous de cette fantastique civilisation illustrent en particulier l'usage du fameux kohol, maquillage sombre autour des yeux qui avivait le regard. La composition de ce kohol était très complexe. À côté de l'ambre et du santal, il contenait aussi un morceau de caméléon et une aile de chauve-souris ! Cela devait permettre de voir un peu mieux dans la nuit ou d'assombrir le regard. Les chauves-souris ont aussi une place de choix dans les civilisations amérindiennes. Chez les Incas, la chauve-souris est née du sperme de Quetzalcoatl,

la divinité de la terre. Ces chauves-souris sont considérées comme des animaux de l'inframonde mais dotées d'ailes terrestres. Ces ailes ont donc une signification symbolique et elles sont pourvues de différents pouvoirs magiques. Ainsi, lorsqu'ils sont envahis par les Conquistadores, les Amérindiens se battent avec des flèches enduites de terribles poisons. Parmi les ingrédients, on trouve des produits réellement toxiques et d'autres inoffensifs chimiquement mais au pouvoir maléfique redoutable : fourmis vénéneuses, grosses araignées, chenilles urticantes, la tête et la queue d'un poisson vénéneux, des crapauds et des queues de serpent, quelques herbes et laitances toxiques et... des ailes de chauves-souris ! Et aujourd'hui encore, lors de cérémonies sacrées, les Amérindiens (Nahuas du Guerrero, Mixes d'Oaxaca) utilisent ainsi des sifflets fonctionnant grâce à une aile de chauve-souris servant de membrane vibratoire. Toujours pour nous donner de bonnes idées, en Nouvelle-Calédonie, on utilisait au XIX^e siècle le poil des roussettes pour faire des cordes.

Puisque nous sommes exceptionnellement sous les tropiques, rappelons-nous, non pas un usage, mais la grande utilité des chauves-souris frugivores et nectarivores dans la reproduction des plantes. Les premières réalisent une dissémination de certaines graines, ce qui permet par exemple le reboisement rapide de zones déforestées. Ainsi, en 1947, apparaît au Cameroun un arbre venu des Indes et de l'Iran : *Azadirackta indica*. Cet « arbre de la fidélité », qui pousse rapidement, est arrivé là par les colonies anglaises voisines, en particulier le Nigéria. Aujourd'hui, l'espèce est omniprésente dans pratiquement tous les villages et villes de l'extrême nord du pays. Quel est le vecteur de cette invasion ? Les chauves-souris qui se nourrissent de ses fruits et disséminent ensuite leurs graines !

Les chauves-souris nectarivores jouent, quant à elles, un rôle parfois primordial dans la pollinisation de certaines fleurs. Un joli cas de co-évolution est relevé dans cette relation plante-chauve-souris. Certaines plantes ont ainsi acquis une forme de feuilles en parabole qui leur permet d'être beaucoup plus détectables par les ultrasons des chauves-souris qui les visitent. Si on remplace artificiellement ces feuilles paraboliques par des feuilles planes, les chauves-souris mettent deux fois plus de temps pour les détecter. Là aussi une anecdote peut être rappelée à ce propos. En Malaisie, dans les années 1970, la récolte du durian fut extrêmement décevante. La cause en était la quasi-disparition de l'espèce de chauve-souris

qui en assurait la pollinisation. L'aménagement de toutes les mangroves du pays avait provoqué cette disparition... On ne réalise pas toujours les effets secondaires de nos actions destructrices.

Il me faut aussi rappeler, pour conclure ce passage sur les usages et l'utilité de la chauve-souris, un petit dicton qui nous indique que les chauves-souris sont aussi de bons baromètres : « les chauves-souris qui volettent en vol épais et longtemps, présagent un lendemain beau et chaud » !

86 Peut-on déguster des chauves-souris ?

Mais non ! Bien sûr que non ! Pas en France métropolitaine ! Il est interdit de déranger les chauves-souris qui sont des espèces protégées, alors les manger... Quelle idée ! D'ailleurs, il paraît que c'était écrit dans les lois de Moïse où la chauve-souris (nommée en hébreu *ataleph*) faisait partie des animaux impurs dont les Israélites ne pouvaient se nourrir (certainement référence aux nombreuses roussettes de Babylonie et de Mésopotamie). Mais, une fois n'est pas coutume, si l'on part sous les tropiques, c'est un peu différent. Les grosses chauves-souris frugivores y représentent parfois une ressource carnée appréciée !

Par exemple, sur l'île de Lifou en Nouvelle Calédonie, la roussette est un animal consommé traditionnellement qui rappellerait le goût du lapin. Les chauves-souris sont enveloppées dans des feuilles de bananier et cuites à l'étouffée dans un four à pierres chaudes. C'est un ragoût accompagné de taros, de patates douces, de bananes poingot, de tomates et d'ignames, le tout arrosé de lait de coco. Servir chaud ! On peut en effet sur cette île chasser la roussette en avril. Les prises sont heureusement limitées par jour et par chasseur. La chasse se pratique essentiellement à « la passée », à la tombée de la nuit, mais doit réglementairement s'arrêter à 18 heures. Il est en revanche interdit de tirer sur les rassemblements de roussettes dans les arbres. On piège aussi parfois les chauves-souris frugivores pour les dégâts qu'elles peuvent occasionner dans les plantations de manguiers ou de kapokiers. Les pièges traditionnels malgaches utilisés pour capturer

Roussette de cuisine



les roussettes (genre *Pteropus*, appelé *fanihy* ou *fanany* localement) au XIX^e et au début du XX^e siècle ressemblent étrangement aux filets japonais que les scientifiques posent pour capturer et étudier les chiroptères en Europe. Il s'agit d'un filet, long de 10 à 12 m, sur 2 m 50 à 3 m de large, tendu verticalement entre deux bambous hauts d'une douzaine de mètres et alourdi par deux pierres attachées à sa base. Deux cordes coulissant dans des anneaux fixés au sommet des bambous permettaient de le descendre à volonté. L'emplacement choisi pour l'installation était le plus souvent au voisinage d'un manguiier, ou sur un lieu de passage habituel. Lorsque les roussettes sont accrochées dans le filet, il suffit de le laisser tomber, les pierres l'entraînent à terre. Ailleurs, on tendait un filet à larges mailles en fibres de raphia entre deux grandes perches, distantes de 5 à 10 m, fixées au sommet d'arbres. Ces filets légèrement fixés et munis de quelques pierres dans leur partie inférieure s'abattaient d'eux-mêmes dès que les roussettes s'y précipitaient en vol à la tombée de la nuit. Parfois, les pièges étaient constitués par de hautes hampes florales de sisal attachées au sommet de manguiiers et réunies par une corde mince qu'on pouvait détacher à volonté. Les chauves-souris venaient se suspendre à ce fil et, pendant leur sommeil diurne, la corde était détachée, les laissant tomber à terre sans qu'elles aient le temps de s'envoler. Certes, ces pratiques peuvent nous choquer, bien qu'en Europe — mais ce n'est pas pour la consommation — les pièges à chauves-souris soient largement aussi efficaces : infrastructures routières, pesticides, éoliennes...

Des animaux

à protéger



87 Les chauves-souris sont-elles protégées ?

Dans les années 1970, en France, la communauté naturaliste et scientifique qui observait depuis longtemps déjà le déclin ou la disparition de certaines espèces animales et végétales se fait enfin entendre. Il faut dire qu'apparaît alors un fort mouvement populaire, en particulier associatif, pour la protection de la nature. L'affaire ne fut pas simple car les lobbies d'aménageurs et les ministères étaient loin d'être tous sur cette longueur d'onde. S'encombrer de mesures de protection de la flore et de la faune leur semblait aussi inutile que contre-productif, d'un point de vue financier s'entend... Les ministères aménageurs (équipement, agriculture, industrie) et les protecteurs de la nature (le professeur Ramade en particulier à la tête de la fédération des associations mais aussi Michel Brosselin, très actif) se lancent alors dans un combat de

Pour qu'une passerelle soit efficace, elle doit bien sûr être fonctionnelle, mais aussi placée au bon endroit



plusieurs années. Des projets de loi vont apparaître puis être retirés, oubliés avant de réapparaître, perdre parfois de leur ambition... Le débat final à l'Assemblée nationale est de haute tenue, l'intérêt général est au centre des préoccupations et il en ressort, le 10 juillet 1976, une loi structurante et historique dite de protection de la nature. Le combat n'est cependant pas terminé et les décrets d'application auront du mal à sortir. Les aménageurs, les taxidermistes, les chasseurs vont tout faire pour freiner ces applications. Enfin, en avril 1981, sort le décret qui donne la liste des espèces animales protégées et, en janvier 1982, la liste des espèces végétales protégées en France. Même si les administratifs s'effrayaient de voir tant de noms latins publiés au Journal officiel, quelques espèces étaient donc maintenant enfin protégées. Les aménagements ne pouvaient plus se faire sans les prendre en considération et pour tous les chiroptères de France, la « destruction, mutilation, capture ou enlèvement, naturalisation et transport, colportage, utilisation, mise en vente, vente ou achat, qu'ils soient vivants ou morts » deviennent totalement interdits. C'est pourquoi il est indispensable de demander une autorisation pour manipuler et capturer les chauves-souris à des fins scientifiques en particulier. En 1992, les États membres de l'Union Européenne adoptent une directive (directive 92/43/CEE dite directive Habitat-Faune-Flore) où ils s'engagent à non seulement protéger les espèces mais aussi leurs habitats de vie et les habitats naturels. Quinze ans plus tard, en France, un arrêté ministériel

(23 avril 2007) introduit ces notions d'habitats dans la protection des mammifères. Ainsi, les milieux de vie (de repos et de reproduction en particulier) des chauves-souris deviennent à leur tour protégés. Les aménageurs inquiets voyaient arriver d'un bon œil l'arrêté du 19 février 2007, modifié par l'arrêté du 28 mai 2009, fixant les modalités de dérogation permettant la destruction de ces habitats et espèces. Certains mauvais esprits pensent même qu'il suffit aujourd'hui de prévoir une infime part du coût d'un aménagement pour financer des mesures qui « compenseraient » la destruction d'espèces protégées pour pouvoir détruire en toute légalité. La difficulté réside dans la définition de l'intérêt général qui justifie souvent la nécessité d'aménager et dans les limites de l'outil : la destruction aura lieu quand même, la réduction ou la compensation seront-elles à la hauteur et quelle sera leur véritable efficacité ?

88 Qu'est-ce qu'un espace protégé ?

La seule protection d'une espèce n'est hélas pas forcément une garantie de réussite dans l'objectif de leur conservation. Pour atteindre ce but, des outils existent pour préserver des territoires favorables à la biodiversité. Ces espaces sont considérés comme protégés quand il s'y applique des règles qui vont plus loin dans le sens de la protection de la nature que le droit commun. Dès 1912, la Ligue pour la protection des oiseaux avait ainsi identifié la nécessité de protéger l'archipel des Sept Îles en Bretagne. En 1927, c'est la Société d'acclimatation de France qui s'investit dans la protection d'une partie de la Camargue. 1930, 1957, 1976, les textes de loi vont se succéder pour définir petit à petit ce qui est encore aujourd'hui le statut le plus connu de nos espaces de nature protégée : les réserves naturelles. Une réserve de ce type est donc un espace naturel protégé par un classement en raison de l'intérêt



Les espaces protégés sont souvent marqués d'une signalétique explicite

particulier qu'il comporte et de la nécessité qu'il y a à conserver ce milieu en l'état, de protéger sa faune, sa flore, ses gisements minéraux. Il existe aujourd'hui 164 réserves naturelles nationales en France. Pour les chauves-souris et le milieu souterrain, on notera la grotte du Carroussel (Haute-Saône), celles de Gravelle et de Hautecourt (Jura), la grotte du TM71 (Aude). Un autre statut très fort et prestigieux d'espace protégé est celui de parc national. Il existe 9 parcs nationaux dont 6 en France métropolitaine. Ils couvrent de vastes espaces dont seules les zones cœur sont sous haut statut de protection. Les chauves-souris, comme les autres éléments du patrimoine naturel, y trouvent refuge, même si une forte proportion de ces espaces sont en haute altitude, moins favorable aux chiroptères. Dans les espaces forestiers gérés par l'Office national des forêts, il existe des réserves biologiques. Elles sont de deux types : les réserves biologiques intégrales où toute activité est proscrite et les réserves biologiques dirigées où la gestion de l'espace forestier est orientée vers la conservation d'un enjeu établi initialement (protection des grands tétras par exemple). On notera la forêt de Tronçais (Allier) dont la partie en réserve biologique intégrale est de 98 ha et abrite un grand nombre de chauves-souris. Il existe aussi des réserves naturelles régionales (anciennes réserves naturelles volontaires) qui ont un statut parfois moins fort et qui naissent plus d'une initiative et d'une opportunité locale. Dans le Tarn par exemple, la réserve du Castellans a été constituée pour la protection des chauves-souris. Un accord entre spéléologues et chiroptérologues a permis la mise en place de cette réserve en 1997. L'accès réglementé est le garant de la tranquillité des chiroptères nombreux dans cette cavité : Minioptères, Rhinolophes, Grands et Petits Murins. La mise en place d'une réserve naturelle est un dispositif administratif et réglementaire assez lourd et il est possible de répondre localement plus facilement à des enjeux de conservation avec des outils adaptés à la problématique. Le Préfet de département peut interdire une ou des activités, par un arrêté dit de protection de biotope, sur un site dont l'enjeu majeur de conservation d'une espèce protégée est mis en péril par cette activité. Ainsi, en Ariège depuis 1991 et 1993, 9 cavités naturelles (Tourtouse, Montseron, Aliou, Moulis, Sabarat, Niaux, Esplas de Serou, Massat, Roquefixade) sont interdites au public pour la protection en particulier des colonies de Minioptères qui y habitent. Même si on voit que les outils réglementaires existent et sont assez divers pour répondre à

chaque situation, les opportunités de mise en place de tels outils restent peu fréquentes. Les réticences particulières ou collectives sont souvent sources de blocage et la patience et la persévérance sont les ingrédients indispensables à la réussite de tels projets. Souvent cependant, il n'est pas nécessaire de faire appel à la loi pour assurer la conservation de son patrimoine naturel.

89 Qu'est-ce que Natura 2000 ?

C'est certainement la politique publique de protection de la nature qui a fait le plus parler d'elle depuis plus de 20 ans. Plus de 1 500 sites en France participent à ce réseau de sites européens pour au total 12,5 % de la surface du pays. Sur chacun de ces sites, un programme d'actions est proposé pour permettre la conservation des habitats et des espèces. Il n'y a pas d'obligation à mettre en œuvre les actions ni d'interdictions réglementaires. C'est une démarche volontariste et contractuelle. Et les chauves-souris dans tout ça ? Douze espèces présentes en France sont directement concernées par Natura 2000 : 4 Rhinolophes (Petit, Grand, euryale, Méhély), Barbastelle, Minioptère de Schreibers, Petit et Grand Murin, Murin à oreilles échan-crées, Murin des marais, Murin de Bechstein, Murin de Capaccini. Les grottes non exploitées

La meilleure protection pour une espèce est celle qui vient d'une prise de conscience collective, pas d'un texte de loi



par le tourisme sont aussi parmi les habitats naturels à conserver. Certains sites du réseau Natura 2000 ont donc été spécialement désignés pour les chauves-souris. Prenons quelques exemples : le site « Cavités à chauves-souris en Bourgogne », le site « Gîtes à chauve-souris du pays des Couzes » (Puy-de-Dôme), les « Sites à chiroptères des Pyrénées-Orientales » ou encore les sites « Chiroptères du Morbihan », « Sites chiroptères du Vexin français », « Gites chiroptères autour d'Épinal », « Carrières de Bourges »... La liste exhaustive serait longue. Les enjeux de ces sites ? Trouver des acteurs du territoire volontaires pour entretenir les haies, les prairies, les forêts et tout autre terrain de chasse, de façon favorable aux chiroptères. Natura 2000 et les documents d'objectifs sont donc peu contraignants et constituent surtout des outils dont il nous reste collectivement à faire le meilleur usage. L'avenir nous dira si nous avons su prendre cette responsabilité. En attendant, Natura 2000 aura permis presque partout de financer une amélioration conséquente des connaissances sur les territoires désignés pour participer à ce réseau européen.

90 Quels sont les autres outils de la protection d'un site ?

Les outils existent pour mettre en œuvre la protection réglementaire ou contractuelle des chauves-souris. Cependant, tous ces outils sont de grosses machines administratives pas toujours faciles à manœuvrer, pas simples à mettre en œuvre ou à mobiliser rapidement en cas d'urgence. Le plus souvent, le levier de la protection est celui du dialogue, de la réactivité d'une relation de personne à personne avant de déployer un outil pragmatique permettant de pérenniser l'action initiée dans l'urgence d'un danger. Repartons donc sur le terrain pour illustrer cette réalité. En 2001, je découvre avec plaisir une colonie importante de Petits Rhinolophes dans les combles d'une église dans le piémont des Pyrénées centrales. J'estime à environ 150 femelles la taille de la colonie de mise-bas, ce qui constitue à ma connaissance une des plus importantes colonies de la région Midi-Pyrénées. Je partage mon enthousiasme avec le maire, le conseil municipal, l'institutrice du village et, un an plus tard, avec tout le village lors d'une soirée thématique organisée dans la salle des fêtes. La curiosité est au rendez-vous, le village intègre petit à petit cette colonie dans son patrimoine. Cette appropriation permet de déclencher une



mesure d'urgence quand des travaux sont engagés pour rénover la toiture de l'église. Certes, les chauves-souris, c'est important, mais de là à dire non à un artisan qui vient un mois plus tôt que prévu pour faire des travaux sur l'église, la municipalité n'a pas encore franchi ce pas... Nous arrivons à retarder un peu la mise en chantier mais pas assez. Nous sommes en fin d'été et les jeunes Rhinolophes volant depuis peu sont obligés de quitter plus tôt que prévu le gîte paroissial avec leurs mères. Ce dérangement là n'aura pas pu être évité. La visite de chantier se fait avec le maire, embarrassé. Nous décidons tous ensemble de faire au mieux dans l'urgence : pas de traitement de la charpente, pas de modification des conditions thermiques, pas d'obturation des accès existants par le clocher et les escaliers. Nous constatons ensemble qu'il n'est pas facile d'agir bien dans l'urgence et nous promettons de faire mieux en attendant le retour de la colonie. Le dérangement occasionné lors de ces travaux aurait pu faire renoncer les Petits Rhinolophes à revenir dans cette église. Heureusement, l'année suivante, après notre attente fébrile, une cinquantaine de femelles se réinstallent. Ce n'est apparemment qu'une partie de la colonie mais c'est déjà bien. Sans intervention, aucune chauve-souris ne serait revenue cette année là. Et depuis, d'année en année, la colonie revient et semble petit à petit retrouver ses effectifs. Comme les personnes changent avec le temps (élu, chiroptérologues), la commune et le Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées vont signer une convention. Les

élus s'engagent à informer le groupe de tout problème potentiel de conservation et le groupe s'engage à répondre techniquement le mieux possible à l'enjeu. On peut aussi mettre en œuvre une convention de gestion avec le propriétaire, ce qui équivaut à un bail locatif où l'association devient le gestionnaire de l'espace le temps de la convention. Toutes les actions favorables à la biodiversité vont pouvoir alors être mises en œuvre. Sur des sites à enjeu fort et si le contexte local s'y prête, l'acquisition de terrain peut être l'alternative choisie. Dans la région Midi-Pyrénées par exemple, plusieurs grottes sont ainsi protégées par le Conservatoire d'espaces naturels de la région : la grotte de la Pierre plantée (Tarn-et-Garonne) a ainsi été achetée en 2005 ; la grotte de Routagal (Tarn) bénéficie d'une convention avec son propriétaire pour le maintien de la tranquillité des chiroptères. Les principales actions entreprises concernent la régulation de la fréquentation humaine pour assurer une tranquillité aux chauves-souris.

91 Comment protéger les chauves-souris dans les grottes ?

Que c'est beau une grotte ! Dans le paysage, déjà, la grotte est belle. Elle complète les formes extraordinaires que le paysage nous offre comme héritage de son histoire, fait de dépôts sédimentaires, d'érosion, de circulation d'eau. Des falaises, des canyons, des dolines, des causses, et forcément, il doit y avoir quelque part un abri, une caverne ou mieux une grotte. L'originalité de la grotte dans cette énumération est qu'elle n'est pas une fin mais un début. Arrivé au pied de la falaise, le chemin s'arrête ; à l'entrée de la grotte, il ne fait que commencer. Un cheminement vers l'intérieur du calcaire, un monde insoupçonné depuis l'extérieur où l'on ne voit que la partie exposée du karst. La fermeture d'une grotte, comme une entrave à la liberté de ce cheminement, est une violence dure à vivre. C'est pourtant un des outils qui vient le premier à l'esprit pour la protection des chauves-souris en milieu souterrain. Alors pourquoi faire ça ? Ne peut-on faire autrement ? Est-ce un sacrilège ou une obligation ? Comment le fait-on ?

De par leur caractère mystérieux et de par la sensation sans cesse renouvelée qu'elles nous donnent d'être un explorateur dans cet univers caché, les grottes sont très fréquentées. Le seul frein est leur accessibilité parfois difficile ou au moins très technique. Sinon, on y entre à l'occasion d'une promenade

dominicale avec une petite lampe, pour explorer ses développements, pour se trouver entre copains autour d'un feu, pour faire des fêtes ou des messes, pour cacher des objets volés ou des ordures, ou sans savoir encore pourquoi... On y entre également pour chercher des vestiges préhistoriques ou pour chercher des chauves-souris... Les raisons ne manquent pas et les amateurs non plus. C'est pourtant un milieu fragile : des stalactites millénaires, de l'eau pure, des chauves-souris, plus rarement des restes préhistoriques. Les stalactites sont cassées, l'eau pure souillée, les chauves-souris dérangées et les restes préhistoriques dégradés. Pour Lascaux, bien sûr, il ne viendrait à personne l'idée de dire qu'il fallait maintenir la cavité libre d'accès. Est-ce bien différent pour les cavités où les stalactites sont exceptionnelles, où l'eau est d'une pureté rare et préservée, où les chauves-souris sont en quantité remarquable ? Les chauves-souris sont très sensibles au dérangement. Une lumière, un passage bruyant, des passages répétés, sont autant de sources de perturbations. Ce n'est pas juste une histoire de stress. Une colonie dérangée peut désertier le site sans garantie d'en trouver un aussi bon pour réussir son cycle de vie ou sa reproduction. Une femelle avec son petit sur le ventre

La fermeture d'une cavité est parfois la seule solution pour assurer la tranquillité nécessaire aux chauves-souris



prend à chaque envol le risque de le voir tomber sans possibilité de le récupérer ensuite. Une chauve-souris en hibernation puise à chaque réveil dans ses réserves limitées et vitales pour passer la mauvaise saison. Quand une cavité héberge une colonie importante de chauve-souris (parce que l'espèce qui y vit est rare, parce que les effectifs sont importants, parce que les espèces présentes sont particulièrement sensibles), notre responsabilité de conservation de ce patrimoine naturel rejoint celle de conserver un patrimoine préhistorique fascinant. Bien sûr, il est possible de chercher des alternatives à la fermeture. Des accords avec les spéléologues existent, des panneaux d'information sont posés, des réunions de sensibilisation sont organisées localement, des interdictions sont parfois posées mais sans fermeture physique... Mais il faut hélas se résoudre à constater que ces dispositifs ont leur limite. Celui qui ne sait pas parce qu'il est passé à côté de toutes ces informations, celui qui ne veut pas respecter ces entraves à sa liberté, celui qui croit que, lui, à la différence des autres, saura ne pas déranger, celui-là entre quand même dans la cavité. La pose de discrets compteurs de passage (les éco-compteurs) montrent hélas que les indisciplines sont nombreuses et que la fréquentation n'est parfois que très marginalement affectée par des mesures non coercitives. Alors oui, parfois, quand l'enjeu est fort, la fermeture de la cavité est la seule façon de maintenir durablement une population de chauve-souris remarquable. C'est un choix à faire partager le plus largement possible localement pour qu'il soit le mieux compris et accepté.

Il y a deux façons de fermer une cavité. Soit on en ferme l'accès par l'extérieur sous forme d'un large périmètre grillagé, cette clôture est moins efficace pour rebuter les plus têtus mais elle est le seul moyen de protéger des sites hébergeant des espèces qui ne supportent pas les grilles ou des sites de *swarming*. Soit on pose une grille à l'entrée de la cavité. Plusieurs précautions doivent être prises. D'abord, on vérifie toujours l'impact possible de la grille sur les populations de chauves-souris par une pose temporaire d'une grille factice (en rue-balise par exemple) et on observe la réaction des animaux. On choisit ensuite l'endroit où la grille va être posée pour que cela soit le plus efficace, le moins coûteux et le moins défigurant possible pour le site. Les systèmes de fermeture doivent être faciles à franchir pour les animaux : les barreaux horizontaux espacés de 11 à 13 cm sont ainsi ceux qu'il faut privilégier. Les grilles doivent aussi être le plus infranchissable

possible pour les hommes les plus décidés (on est surpris par la force déployée par certains pour venir à bout d'une fermeture : dynamite, 4×4 ...). Les barreaux sont donc solidement ancrés dans la paroi par un cadre et des tiges filetées scellées ; ils sont faits en acier de 5 mm d'épaisseur et de 10 cm de diamètre, remplis de béton, cailloux et fer à béton... La pose d'un tube coulissant cadenasé permet un accès protégé pour une visite exceptionnelle à but scientifique par exemple. Un suivi de l'efficacité de la mesure est en effet toujours nécessaire pour ajuster le tir si une erreur a été faite. C'est de cette façon que l'on s'est rendu compte de l'incompatibilité des grilles avec les colonies de Minioptères. Cette interdiction d'accès peut être temporaire ou permanente, totale ou partielle (une galerie fermée mais pas toute la grotte) ou avec accès possible pour une fréquentation limitée avec une clés mise à disposition sous conditions strictes. De très nombreux exemples montrent des colonies qui exploitent mieux la totalité de la grotte et dont les effectifs augmentent une fois la protection physique de la cavité assurée : une action ultime de protection qui, si elle est bien faite, est une garantie de conservation à long terme des colonies les plus exceptionnelles.

92 Comment protéger les chauves-souris dans la forêt ?

On l'a vu, il y a des chauves-souris forestières et il y a aussi différents types de forêts qui n'ont pas toutes le même potentiel d'accueil. Le premier principe, qui est intuitif et logique mais aussi de plus en plus documenté, est celui de dire que plus une forêt tend vers un haut degré de naturalité, mieux se portent les populations de chiroptères associées. Les chauves-souris les plus typiques de l'écosystème forestier ne peuvent se porter que mieux et à leur juste place dans une forêt dont le fonctionnement écologique est optimal. Pour cela, aucune intervention n'est nécessaire ou plutôt il est nécessaire de ne faire aucune intervention. Pour ceux qui seraient gênés par une position non interventionniste, ne fermons pas la porte : laissons vieillir la forêt environ 500 ans et on verra à ce moment-là s'il faut intervenir. Aujourd'hui, introduire de la non-intervention dans l'espace forestier, relève en fait d'une proposition active. Par défaut, l'espace forestier subit de multiples interventions : sylviculture et exploitation forestière, gestion pour la chasse, accueil du public... Ces actions sont

Les travaux forestiers peuvent accidentellement déranger ou détruire des colonies



menées par le propriétaire ou par le gestionnaire. À partir d'une certaine surface, la forêt privée doit bénéficier d'un plan simple de gestion rédigé par son propriétaire ou son sous-traitant et validé par le Centre régional de la propriété forestière (CRPF), correspondant à une planification non contraignante de la gestion de la forêt sur les 10 ou 20 ans à venir. Quant à la forêt publique, c'est l'Office national des forêts (ONF) qui rédige un document appelé aménagement forestier validé par les services de l'État et par la collectivité dans le cas d'une forêt publique non domaniale. Cet aménagement forestier est aussi une planification de la gestion que doit toujours avoir sous le coude le garde forestier (l'agent patrimonial). Sauf le cas exceptionnel de la réserve biologique (l'équivalent en forêt publique de la réserve naturelle), la non-intervention doit donc être programmée dans l'aménagement et n'a de pérennité que celle de l'aménagement, le plus souvent donc de 10 à 20 ans ce qui est bien peu dans la vie de la forêt. La décision de l'action (y compris l'action de non-intervention) réside donc chez le propriétaire ou son représentant : le propriétaire privé, le syndicat forestier, le conseiller de CRPF, l'aménagiste ou l'agent forestier de l'ONF. Un petit coin de non-intervention dans chaque forêt (sauf les forêts qui ne s'y prêtent pas comme les plantations par exemple), c'est ce qui est proposé dans la mise en place systématique d'îlots de vieillissement (on laisse vieillir des arbres mais on les exploitera un jour) ou d'îlots de sénescence (on laisse vieillir les arbres jusqu'à leur belle mort). Aussi, le maintien de vieux arbres et d'arbres morts au sein du

peuplement (au-delà des arbres gîtes connus qui doivent être systématiquement conservés) peut aussi donner à la forêt un potentiel d'accueil meilleur pour les chauves-souris en augmentant les gîtes possibles (plus il y a de vieux arbres, plus il y a de cavités potentielles). Il existe ainsi des opérations de marquage d'arbres exclus de la coupe au sein des peuplements exploités. Sans marquage, il est aussi possible de faire en sorte que les forestiers ne coupent pas les arbres potentiellement intéressants pour les chauves-souris et qui n'ont parfois aucun intérêt économique. Les vieux réflexes de recherche de « propreté » et de crainte de « vermine » sont parfois difficiles à changer. Le maintien d'une diversité d'essences et de structures de végétation (strate arbustive développée ou non) différentes est une question à soulever avec le gestionnaire, cette diversité étant favorable à l'activité de chasse de plusieurs espèces. Les espèces glaneuses comme le Grand Murin aiment bien la strate arbustive pour y prélever les insectes posés sur leur feuillage ; les espèces qui chassent au sol préféreront une strate arbustive peu dense. La diversité d'essences assure quant à elle des gîtes potentiels différents et une capacité d'accueil d'insectes-proies supérieure. Toutes les sources de diversité sont aussi des enjeux de maintien d'une population de chauves-souris optimale : lisières, mares et points d'eau, habitats rocheux, patrimoine bâti. Si les grandes lignes de conservation sont les mêmes partout, les leviers d'actions et les enjeux locaux nécessitent à chaque fois une appréciation particulière en lien avec les propriétaires et gestionnaires. Il est essentiel de concilier les opinions, de sensibiliser aux différents enjeux et de ne préconiser des actions que dans des contextes opportuns ou pertinents.

Les forestiers ne voient pas toujours d'un bon œil ces actions de protection de la biodiversité qu'ils considèrent comme des sacrifices de production. Pourtant aujourd'hui, toutes les études convergent pour démontrer que la biodiversité rend des services économiques au forestier : meilleure résistance aux ravageurs des peuplements, meilleure résilience de l'écosystème forestier en cas d'accident de type tempête, meilleure fertilité des sols. Au-delà de toutes ces actions pour intégrer la biodiversité dans la gestion forestière, un réseau un peu plus dense de réserves biologiques — notamment de réserves biologiques intégrales (voir question 88) — serait garant du maintien d'un certain nombre de réservoirs indispensables de biodiversité forestière.

93 Pourquoi protéger les chauves-souris chez vous ?

Tous les soirs, vous voyez des chauves-souris voler autour de la maison et cela vous réjouit plutôt. Et puis un soir parmi d'autres, alors que vous les regardez particulièrement voleter autour de la lumière du garage, vous voyez qu'une d'entre elles semble passer en vol sous l'avancée du toit et se faufiler dans une anfractuosité invisible pour n'en plus sortir. En y prêtant attention, vous voyez que d'autres individus font la même gymnastique et que d'autres animaux paraissent sortir de ce même endroit. Le lendemain, au soleil, vous voyez qu'au-dessous de cette même partie du toit, votre mur est maculé de toutes petites taches noires que vous identifiez au sol comme de petites crottes. Avec l'aide d'un spécialiste ou seul, vous farfouillez le dernier étage de la maison pour comprendre où vont les petites chauves-souris. Et là, entre le toit, l'isolant et la volige, vous entendez de tout petits piailllements... Il y a une colonie de chauves-souris chez vous ! Bonne ou mauvaise nouvelle ? Votre contemplation de ces petits animaux volants autour du jardin se transforme en une inquiétude de les héberger directement sous votre toit. Aucune raison de s'inquiéter pourtant. Les chauves-souris ne font pas de nid, ni de terrier ; elles ne vont pas introduire dans l'habitation des brindilles, de la paille ou de la mousse. Elles ne vont pas ronger l'isolant ou les fils électriques qui sont dans vos doublures pour se faire de la place. Elles sont insectivores et ne vont donc pas non plus s'attaquer par goût à vos boiseries, à votre pare-pluie ou à votre stock de vieux papiers entassé dans les combles. Elles sont paisibles et ne vont à aucun moment agresser vos enfants dont elles ont peur. Elles ne vont pas transmettre de maladie à votre famille par leur simple présence et le fait qu'elles aient trouvé gîte sous votre toit ne rend pas plus probable le fait qu'un contact direct existe entre elles et vous ou les autres habitants de la maison. Cela fait peut être des années que vous cohabitez sans vous en rendre compte. Bien sûr, les chauves-souris qui sont sous votre toit vont y faire pipi et caca. La quantité produite est cependant faible (  relativiser en fonction de l'espèce et de l'effectif) et ne pose sûrement aucun problème. Rares sont les cas où cela entraîne un véritable souci et des solutions existent alors pour le résoudre. Voilà donc pourquoi vous ne devez pas vous en séparer. Mais au-delà du choix par défaut, essayons de



Un nichoir
où les chauves-
souris sont les
bienvenues

positiver : voici quelques bonnes raisons pour vouloir les garder. Les chauves-souris sont des insectivores goulues ; elles se nourrissent chaque nuit de près du tiers de leur poids en insectes. Une Pipistrelle peut ainsi engloutir plus de 2 000 moustiques en une nuit. Une seule Noctule commune va manger près d'1 kg d'insectes durant les six mois d'« estivage » ; 100 Murins de grande taille attrapent en une nuit l'équivalent de 4 000 petits carabes ! Imaginez le nombre d'insectes ravageurs de vos boiseries, de votre potager qui vont ainsi être croqués par vos alliées volantes, combien de moustiques qui ne pourront plus vous piquer ! Bien sûr les chauves-souris de votre maison ne chassent pas exclusivement dans votre environnement immédiat mais tout de même. Il ne faut pas non plus sous-estimer le prestige que peut apporter l'hébergement d'une colonie de Pipistrelles. Quand vous faites visiter votre maison, « Voyez, là, au fond du salon dans la cheminée, ce magnifique four à pain du XIX^e siècle encore en état ! Et là-haut sous les ardoises, une colonie de vingt Pipistrelles communes, il y en a même eu vingt-cinq l'année dernière ! ». La classe ! Sans rire, si vous êtes un peu sensible au monde vivant qui nous entoure, le fait d'héberger chez vous quelques animaux fragiles et protégés ajoute un peu de valeur affective à votre habitation. D'ailleurs, plus qu'un affect ou un symbole, vous rendez un vrai service écologique à votre environnement en offrant le gîte à des chauves-souris dont un des principaux

soucis est de trouver des sites paisibles et favorables pour leur repos et la mise-bas de leurs petits. Sachez enfin que les chauves-souris se reproduisent peu (elles ne font qu'un petit par an) et que vous ne verrez pas votre hospitalité punie d'une pullulation d'animaux. Entre la production de jeunes, leur mortalité, la mortalité des adultes et la dispersion potentielle vers d'autres gîtes, les effectifs de la colonie que vous hébergez resteront stables. Et si vous leur assurez tranquillité, vous pouvez compter sur leur grande fidélité, vous les retrouverez ainsi d'une année sur l'autre pendant longtemps. Alors, n'hésitez plus, cette découverte d'une colonie sous votre toit est une bonne nouvelle ! Faites-là partager à un spécialiste chiroptérologue qui vous expliquera tout ce que vous voulez savoir sur l'espèce qui est chez vous et vous aidera à trouver si nécessaire les petits aménagements qui rendront la cohabitation encore plus agréable. Le spécialiste devrait surtout savoir vous transmettre sa passion et vous mettre sur la voie de la cohabitation heureuse et attentive.

94 Allo ? SOS chauves-souris ?

En juin 1960, une personne encombrée de chauves-souris dans son grenier cherche à s'en débarrasser. Elle ne sait pas comment faire. Elle écrit donc à sa revue fétiche, *Le Chasseur français*. Adonis Légume, pseudonyme d'un chroniqueur de cette revue, répond par un plaidoyer sur les chiroptères, animaux utiles certainement innocents des maux subis par le lecteur et qu'il serait totalement contre-productif de vouloir éliminer. Si *Le Chasseur français*, que l'on ne peut pas vraiment taxer d'un écologisme radical, défendait une telle position en 1960, on peut penser que la question de la cohabitation mérite que l'on s'y attarde.

Nous avons vu que la proximité fréquente entre homme et chauves-souris peut amener chacun à trouver un jour une chauve-souris sur son chemin, et l'on peut vite alors se trouver désarmé. On peut, par ignorance, s'inquiéter là où il n'y a pas lieu et faire un mauvais choix qui pourrait ajouter des problèmes au lieu de les régler. Les spécialistes des chauves-souris ont vite identifié la nécessité de répondre en urgence à ces questions du quotidien. Une chauve-souris blessée ? Une colonie menacée par des travaux ? Une cohabitation difficile ? Une question sur les chauves-souris ? SOS chauves-souris !

C'est une des activités les plus partagées par les chiroptérologues et protecteurs des chauves-souris. Être présent pour écouter, répondre, proposer, agir... Par téléphone et souvent sur place avec la personne et les chauves-souris. Un réseau de bénévoles disponibles s'est ainsi mis en place, en particulier au sein de la Société française d'étude et de protection des mammifères (depuis l'idée de Jean-François Noblet) et des groupes régionaux d'étude des chauves-souris. Vous trouverez les coordonnées de la personne la plus proche de chez vous sur le site www.sfepm.org.

Le premier contact se fait le plus souvent par téléphone ou par internet. Le SOS est un excellent moyen pour trouver de l'information, comprendre l'enjeu de la conservation des chauves-souris, discuter des solutions techniques nécessaires et réalistes aux problèmes posés. Tous les appels sont autant d'occasions pour les bénévoles de prendre de nouveaux contacts mais aussi de répertorier de nouvelles colonies et de tout faire pour les conserver sans gêne pour le propriétaire. Ils sont pour le demandeur la garantie de trouver un interlocuteur concerné.

Pour le chiroptérologue impliqué, certaines périodes voient le téléphone apporter au moins chaque semaine sa nouvelle question. La première question posée est souvent « Comment



**Un appel SOS...
Mauvais signe :
cette Pipistrelle est
accrochée à 20 cm
du sol. Avant-bras
écrasé par la porte
du garage**

faire pour me débarrasser des chauves-souris qui envahissent mon grenier ? ». La première réponse est souvent sous forme de question « Quel est le problème exactement ? ». Souvent l'invasion est toute relative (deux ou trois chauves-souris) et la nécessité de s'en débarrasser évaluée avec des données erronées. Quand la personne apprend que les chiroptères ne sont dangereux ni pour l'habitation familiale, ni pour la santé, la perspective de la cohabitation redevient évidente. Il suffit souvent de convertir la mauvaise surprise du propriétaire d'avoir trouvé des chauves-souris chez lui en bonne nouvelle. En toute objectivité bien sûr ! Car parfois le problème est réel. Une colonie de 600 Grands Murins dans un grenier, ça fait du bruit et ça laisse des traces ! Le chiroptérologue est alors là pour trouver la meilleure solution technique. Il y en a toujours une.

Le quotidien de cette opération est fait de surprises, de rencontres originales, de problèmes pas toujours faciles à résoudre. Dans la diversité des souvenirs que m'évoquent les interventions SOS chauves-souris, en voilà trois un peu particuliers. Je me souviens, par exemple, d'une colonie exceptionnelle d'environ 400 chauves-souris partagées entre Grands Rhinolophes et Murins à oreilles échancrées dans une superbe maison, un accueil sympathique par une star de cinéma, des enfants enthousiastes et un propriétaire convaincu au final qu'il lui faut conserver cette colonie, ce qui au départ ne lui semblait guère acceptable. Et nous avons trouvé les moyens de rendre la cohabitation agréable... Parfois, le SOS ne concerne pas vraiment les chiroptères. Une dame âgée tétraplégique m'avait fait venir chez elle pour résoudre un problème de chauves-souris qui n'existaient pas mais j'avais passé une partie de l'après-midi à discuter des chauves-souris et lui faire des dessins pour son petit-fils ce dont elle fut tout à fait ravie. Dernièrement, une dame me contactait pour savoir comment nourrir un bébé chauve-souris qu'elle avait trouvé sur sa terrasse. Pendant quatre jours, cette jeune maman (que j'appellerai Margot pour respecter son anonymat), allaitant son enfant, avait donné du lait de son sein, récolté au pinceau, au petit animal qui s'en porta très bien ! Je ne crois pas que tous les gars du village furent au courant mais sa solution fut simple et très sage ! Les SOS sont presque tous de bons souvenirs et il me semble que l'énergie donnée entraîne toujours une satisfaction pour la personne qui s'interroge et celle qui aide à trouver une réponse.

95 Comment aménager sa maison pour les chauves-souris ?

La plupart du temps, il n'y a rien à faire pour que les chauves-souris se maintiennent dans du bâti. Si les conditions ne changent pas, les chiroptères fidèles à leur gîte reviendront chaque année. Alors pourquoi aménager ? Deux cas se présentent : les chauves-souris posent quelques problèmes qu'il faut résoudre ou les conditions de leur gîte vont être modifiées par des travaux et il faut anticiper leur moindre dérangement et le maintien d'un gîte favorable. Dans le premier de ces deux cas, c'est souvent le guano qui pose problème (salissure, odeur) mais pas seulement... Pour le guano, l'outil le plus utilisé pour régler ce souci est la pose d'une bâche sur le sol ou suspendue comme le filet d'un équilibriste à l'aplomb de la colonie. Le guano est ainsi récupéré, peut être nettoyé annuellement dès la fin de la période de présence des animaux et peut être valorisé facilement comme engrais dans les pots de fleurs ou dans le potager. Si l'espace utilisé par les chauves-souris est trop important par rapport à l'espace que le propriétaire veut bien gentiment leur concéder, il y a manière de les concentrer dans une partie plus petite : fermer tous les accès des combles vers le grenier (aucune fissure de plus de 5 mm), couper une pièce en deux à l'aide d'un rideau étanche aux chauves-souris, ne laisser l'obscurité permanente que dans une partie de l'espace disponible pour les chiroptères, offrir par une planche verticale non rabotée et collée au mur une zone d'accroche favorable qui concentrera les animaux et donc les nuisances. Le cas des nuisances sonores peut aussi se poser sévèrement. Difficile d'accepter dans sa chambre, pendant les 4 à 6 semaines de plein été, les odeurs et le bruit d'une colonie de Pipistrelles cachées sous le lambris ou la plaque de plâtre rampant sous le toit. Interdire physiquement le passage vers cet espace aux chauves-souris est une gageure. Les Pipistrelles se fauillent dans des espaces très fins et leurs possibilités d'accès à ces espaces sont souvent infinies. La proposition la plus simple et la moins coûteuse est alors d'isoler phoniquement (10 cm de chanvre ou 8 cm de liège...) la cloison de la chambre concernée.

Le deuxième cas concerne l'aménagement nécessaire lorsque des travaux sont prévus pour rénover la partie habitée par les chauves-souris. Dans ce cas, il faut prévoir un espace qui restera attribué aux chiroptères, un petit bout de combles perdus est suffisant. L'accès doit leur être conservé. Pour cela,



Des aménagements judicieux permettent une cohabitation heureuse avec les chiroptères

et c'est aussi le cas lors de la rénovation de la toiture, des dispositifs aussi esthétiques qu'efficaces existent. On appelle ces accès des chiroptières. Elles correspondent à ce qui pourrait ressembler à une boîte aux lettres pour chauve-souris. Elles pourront être une fausse fenêtre équipée d'un passage, une fente au-dessus d'un chien assis, un petit décrochement sur la toiture... Elles doivent être sélectives pour empêcher d'autres animaux de pénétrer : une longueur de 30 cm et une hauteur de 9 cm sont les dimensions les plus classiques de la fente de la chiroptière, à adapter cependant au plus juste selon

l'espèce. Il n'est pas possible de décrire toutes les situations possibles mais il faut surtout retenir que des solutions techniques existent. Elles nécessitent un diagnostic local pour adapter des généralités au cas particulier qui se pose. Le dialogue est toujours nécessaire avec un spécialiste qui saura quelle est l'espèce qui vit chez vous, ce qu'elle y fait. Les aménagements sont en effet à mesurer en fonction de la situation locale et de l'espèce présente. Le chiroptérologue saura aussi vous dire à quelle période les aménagements peuvent être faits. En plus de son aide technique, il pourra peut-être vous donner un coup de main ou trouver une piste d'aide financière pour la réalisation des travaux. Il pourra aussi vous aider à trouver et installer d'éventuels nichoirs artificiels pour maintenir un potentiel d'accueil pour les chauves-souris si vous deviez leur interdire définitivement l'occupation de leur gîte au sein de votre habitation. Pour finir sur les aménagements possibles, je ne peux résister à l'envie de vous relater un remarquable cas de volontarisme d'un propriétaire. Cet aveyronnais, pour maintenir l'accès à trois Rhinolophes dans un gîte, décida de construire lors de la rénovation du bâtiment un conduit de 50 cm de côté en plaque de plâtre depuis l'entrée au rez-de-chaussée, en passant par l'étage jusqu'à un comble créé pour les Rhinolophes au grenier ; le tout équipé d'une trappe d'accès pour permettre un contrôle ponctuel de présence des animaux ! Bravo !

96 Votre maison est-elle un refuge pour les chauves-souris ?

Il y a des chances que, sans le savoir vous hébergiez dans votre habitation quelques chauves-souris. Vous pensez que non ? Pas si sûr... Cherchez bien. Avez-vous regardé au grenier ? Les combles sont souvent chauds et calmes ce que les chauves-souris aiment pour se regrouper en colonie de mise-bas, comme le Petit Rhinolophe. Regardez discrètement pendant l'été si vous n'y voyez pas quelques chiroptères suspendus aux poutres ou au plafond... J'ai souvenir de petits villages dans le piémont des Pyrénées (territoire très favorable à cette espèce) où une famille sur deux à qui l'on parlait de chauve-souris avait un témoignage direct ou indirect concernant un grenier et des probables Petits Rhinolophes ! Et sous la toiture ? Les Pipistrelles savent se faufiler dans les plus petites anfractuosités sous des ardoises, tuiles ou bardages derrière lesquels

elles trouvent encore une fois des conditions thermiques qu'elles apprécient. Surveillez votre toit le soir. Vous ne voyez rien s'envoler de votre toit ? Là encore, on l'ignore souvent... Une dame qui voulait savoir d'où venaient les chauves-souris qu'elle voyait voler autour de chez elle en été m'avait appelé à la rescousse. Un placage d'ardoises sur une partie haute d'un mur attira mon attention et nous avons passé la soirée à compter une vingtaine de Pipistrelles sortant de ce gîte ignoré de la propriétaire. Et toutes ces fissures que l'on trouve à la base des toits ou sous les zingueries des huisseries ? Là encore les Pipistrelles adorent ces petits espaces pour s'y retrouver à

Refuge
pour les chauves-souris

Ici, les gîtes et l'habitat des chauves-souris sont protégés.
Contribuez à leur préservation en respectant les lieux.

Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères
c/o Muséum d'Histoire Naturelle - Les Rives d'Auron - 18000 Bourges - 02 48 70 40 01 - sfpem@wanadoo.fr
www.sfpem.org

deux ou trois ou parfois bien plus. Regardez bien sur tous les murs si vous ne voyez pas plein de petites crottes accrochées... Une cachette se trouve certainement à l'aplomb de ces traces. Honte à moi, c'est mon menuisier qui m'a permis de détecter trois Pipistrelles communes qui se cachaient derrière les plaques de zinc en appui de nos anciennes fenêtres ! Et derrière les volets ? S'il y a une partie de la maison où les volets restent ouverts pendant une longue période, la place entre le volet et le mur peut être investie pour abri par une colonie de chauves-souris. Je connais ainsi des gens qui par amour des chauves-souris ne ferment plus des volets où ils savent que parfois quelques animaux trouvent refuge ! Et dans cette grange ? Êtes-vous sûr que les linteaux au-dessus du portail d'entrée ne laissent pas la place à quelques chauves-souris ? Un ami suit ainsi une colonie de mise-bas de Barbastelles depuis plus de

15 ans dans le Périgord. Toujours rien chez vous ? Et si vous avez une cave, y avez-vous regardé, en hiver en particulier. Une température et une humidité des plus stables... On dirait une grotte ! Si l'accès est possible, vous allez peut-être y trouver une petite chauve-souris accrochée au plafond ou cachée dans une fissure ! Il y a quelquefois des surprises : les Petits Rhinolophes que vous aviez en été dans le grenier se retrouvent en hiver dans la cave ! À propos de surprise, vous n'êtes pas à l'abri d'une observation au beau milieu d'un mur, en toute visibilité. Je me souviens ainsi d'un témoignage, près de Saint-Gaudens, d'une personne qui, tous les ans, observait en été pendant quelques jours un Oreillard changeant de façade en fonction des conditions météorologiques ! Atypique. Toujours rien ? Mais si, même dans un immeuble en ville, il n'est pas impossible que sous une corniche ou dans un joint de dilatation, il y ait une Pipistrelle, une Noctule ou un Molosse... Alors dans le jardin ? Dans un arbre un peu creux ou à l'écorce décollée, ou dans ce tas de bois, un Oreillard est sûrement caché. Cette belle haie est au moins utilisée pour la chasse des insectes ! J'en suis sûr, il y a dans votre entourage un gîte pour les chauves-souris. Hélas, gîte ne veut pas dire asile et nombre de nos gestes peuvent être préjudiciables aux chauves-souris : des aménagements de dépendances jusqu'aux menus travaux quotidiens. On ne réalise pas toujours les effets secondaires de nos actes. Il existe ainsi des produits de traitement de charpente contre les insectes qui sont fatals aux chiroptères. La coupe d'un arbre à cavités dans votre jardin peut être la condamnation d'une colonie de Noctules. Des travaux engagés au mauvais moment peuvent être destructeurs d'individus ou de colonies dont on ignorait l'existence... La plupart du temps, c'est par ignorance que l'on fait mal. Bien sûr, j'espère que ce livre vous permettra d'éviter un maximum d'erreurs et vous donnera quelques idées pour améliorer le potentiel d'accueil de votre domicile et de ses abords, mais chaque situation étant unique, il est parfois difficile de s'en sortir avec des généralités ou avec les vérités d'ailleurs. C'est pourquoi la Société française d'étude et de protection des mammifères a créé, en collaboration avec ses partenaires régionaux, les refuges chauves-souris. Il s'agit à la fois de labelliser son domicile pour afficher son envie de conserver la faune sauvage et en particulier les chauves-souris mais aussi de recevoir pour cela les conseils et le suivi d'un spécialiste local. Vous pourrez ainsi évaluer le potentiel d'accueil de votre propriété et vous fixer

Votre maison est-elle un refuge pour les chauves-souris ?

une ligne de conduite pour conserver au mieux l'existant, voire augmenter les chances d'accueillir de nouvelles colonies. Alors pour ça et pour tous les autres conseils que vous souhaiteriez obtenir sur les chauves-souris, n'hésitez pas à prendre contact avec le chiroptérologue le plus proche de chez vous.

*Les chauves-
souris,*

*que
du bonheur !*



97 Sait-on apprivoiser les chauves-souris ?

Mais que veut dire apprivoiser ? Le renard de Saint-Exupéry nous le dit très joliment : « Tu n'es encore pour moi qu'un petit garçon tout semblable à cent mille petits garçons. Et je n'ai pas besoin de toi. Et tu n'as pas besoin de moi non plus. Je ne suis pour toi qu'un renard semblable à cent mille renards. Mais, si tu m'apprivoises, nous aurons besoin l'un de l'autre. Tu seras pour moi unique au monde. Je serai pour toi unique au monde... [...] On ne connaît que les choses que l'on apprivoise, dit le renard. Les hommes n'ont plus le temps de rien connaître. Ils achètent des choses toutes faites chez les marchands. Mais comme il n'existe point de marchands d'amis, les hommes n'ont plus d'amis. Si tu veux un ami, apprivoise-moi ! ». C'est très beau. C'est de la poésie. Le renard est donc une image poétique. Tout comme il ne serait pas raisonnable de vouloir apprivoiser un renard après avoir lu Saint-Exupéry,

Les Noctules apprennent vite à reconnaître leur bienfaiteur en centre de soin



il ne serait pas raisonnable non plus de vouloir apprivoiser une chauve-souris même si je vous ai expliqué que c'est techniquement possible. Même toi, jeune lectrice toute dévouée à la mode gothique et qui dévore avec passion cet ouvrage (merci), ne t'enflamme pas à la lecture de ce paragraphe.

Les chauves-souris sont des animaux protégés par la loi, il est totalement interdit d'en posséder une en captivité ou sur l'épaule. Ce sont des animaux sauvages, certainement heureux en liberté auprès des leurs, et qui n'ont nullement exprimé le désir de se faire des amis parmi les hommes. Le premier contact laisse même penser qu'elles le redoutent. La seule occasion qui nous soit donnée de savoir si la chauve-souris peut être apprivoisée est lorsqu'elle est maintenue en captivité (dans un centre agréé) pour des raisons médicales. Il existe en effet des centres de soins habilités à prendre en charge les chauves-souris blessées. Les blessures nécessitent parfois de longues semaines de traitement et l'animal trouve alors le temps d'apprendre à connaître son bienfaiteur. La chauve-souris en captivité ne montre plus aucun signe d'agressivité ou de stress face à la personne qui la soigne et la nourrit. Elle sait la reconnaître, y compris sa voix, et peut sembler en apprécier le contact. On trouve aussi des témoignages anciens (xix^e siècle) de chauves-souris en captivité. Brehm (*L'homme et les animaux*, 1878) dit qu'elles se familiarisent très vite et sont très intelligentes, il évoque une chauve-souris qui enlève la mouche qu'on lui présente dans la main, qui suit son maître de chambre en chambre. La chauve-souris est un mammifère

grégaire : double prédisposition pour une possible proximité avec l'homme. Mais c'est un animal sauvage et volant : double légitimité pour ne pas envisager cette proximité.

98 Peut-on jouer avec les chauves-souris ?

Bien sûr ! Les chauves-souris sont très rigolotes. Pour les derniers de la classe, prenons les jeux vidéo qui n'y vont pas de main morte avec les évocations symboliques. Dans *Bat in nightmare* (Le cauchemar des chauves-souris), vous êtes une chauve-souris qui doit fuir le château hanté où elle vit attaquée par les fantômes et les pièges plus maléfiques les uns que les autres. Dans *Trick or treat* (Bonbons ou bâtons), vous êtes encore la victime d'un château hanté d'où s'échappent des fantômes, des squelettes ou des chauves-souris dont la griffure est mortelle... Pour *Bad moon rising* (Mauvaise lune ascendante), les chauves-souris sont devenues agressives un soir de lune montante et votre balade en forêt risque de mal se terminer si vous ne tirez pas sur tout ce qui bouge. La trace rouge des dents du vampire marque votre écran si vous vous êtes laissé approcher de trop près ! Pire encore, *Bat outta'hell* (Les chauves-souris venues de l'enfer) vous met dans la peau d'une chauve-souris qui doit aspirer le sang de tous les animaux qu'elle croise pour survivre, seuls les loups peuvent l'en empêcher en étant plus méchants qu'elle ! Pour ceux qui veulent se faire bien voir, un jeu tout mignon mis en ligne sur le site du Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées vous permet en tant que chauve-souris de manger le plus de moustiques possible. Pas convaincu par les jeux-vidéos ? Les chauves-souris ont très bonne presse dans les jeux de rôle

ou les jeux de plateau. Dans le jeu d'aventure de *L'œil noir*, dans la campagne *Vampires: The dark ages*, dans les *Donjons et dragons*, les chauves-souris sont souvent présentes, rarement pour le meilleur, souvent pour le pire. Dans le monde (mercantile) de Harry Potter, des jeux de cartes et de plateaux vous développent les univers des livres : une des meilleures équipes de Quidditch (tournoi de sorciers sur balais) s'appelle « les

Le jeu de la chauve-souris



chauves-souris de Fichucastel » menée par Barny la roussette. Plutôt sympathique, mais dans cet univers de sorciers, les chauves-souris sont aussi des animaux en lesquels peuvent être transformés les ennemis de Harry, ou encore dont on utilise le foie pour faire des potions magiques terribles... Il y a aussi un jeu de cartes du fameux *Seigneur des anneaux* où les chauves-souris de la Forêt Noire peuvent entraver la quête du Guide de la Lorien... C'est compliqué mais sachez que ce n'est pas gentil de la part des chauves-souris. À propos de cartes, il existe aussi des jeux de cartes classiques en forme de chauves-souris, un must pour faire une partie de belote entre chiroptérologues.

Allez, on arrête et on range tout ça, on éteint les ordinateurs et on sort de l'armoire son jeu noir et orange des Clubs de protection de la nature, repris du Muséum de Bourges ! Je vois que les premiers de la classe se réjouissent. Ils ont raison, c'est très rigolo. Les enfants jouent le rôle d'une jeune chauve-souris. Le parcours sur le plateau se fait grâce à un dé qui vous mène vers des orgies de moustiques, des sources d'ennuis réalistes pour un chiroptère ou des questions difficiles sur la vie des chauves-souris. Meilleures seront vos réponses, vos choix et vos chasses, et plus grandes seront vos chances d'avoir suffisamment d'énergie pour traverser les deux premières années de votre vie de chauve-souris et de vous envoler en fin de plateau vers un avenir radieux.

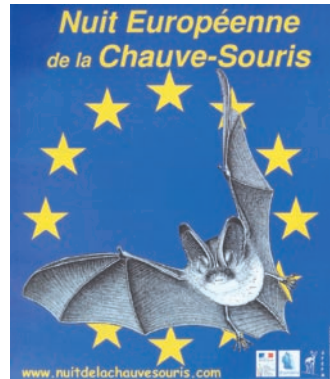
Il me faut, bien sûr, conclure ce paragraphe sur les jeux de chauves-souris en rappelant à ceux qui l'auraient oublié (les très mauvais de la classe) que la chauve-souris réelle n'aime pas jouer avec les hommes et que ce sont des animaux protégés avec lesquels il est interdit de jouer.

99 Ne voudriez-vous pas connaître une nuit de chauve-souris ?

Depuis 1998, partout en Europe, s'organisent des nuits de la chauve-souris. Ces festivités ont lieu en fin d'été une année sur deux en Europe, mais en fait plutôt tous les ans en France. Une nuit de la chauve-souris, c'est une soirée grand public, gratuite, généralement en août, avec un intervenant chiroptérologue qui vous explique la vie de ces animaux autour des supports qu'il aura choisi : diaporama, film, exposition, photos, livres, sortie terrain... Personnellement, je procède un peu toujours de la même façon depuis 10 ans.

Autour d'un diaporama, la soirée s'improvise en fonction de l'envie et des réactions, des questions de chacun. J'ai plein de supports qu'on utilise ou pas. On programme une soirée de deux heures et on finit quatre heures plus tard en continuant à parler avec les plus intéressés... En 2011, dans un village où le maire avait déjà parlé de ces animaux à ses concitoyens (après un concert à l'église pendant lequel les lumières extérieures étaient restées éteintes), j'étais accueilli par une cinquantaine de personnes. Quelques enfants étaient déguisés en chauve-souris et quelques adultes souriaient à l'avance des questions qu'ils voulaient me poser. J'adore. Après quelques exposés et diapositives, un long échange s'installe entre nous autour du thème et des témoignages de chacun. Tout le monde a son histoire rigolote, sa question insolite. On s'amuse à trouver la réponse la plus adéquate. On sort de son sac quelques outils pédagogiques, quelques livres aussi : des beaux, des vieux, des encyclopédies...

La connaissance de tous, la mienne aussi bien sûr, s'améliore au détour de ces échanges plaisants faits d'anecdotes, de références historiques ou scientifiques, de sourires ou de surprises. La grande conversation partagée par tous se prolonge dehors. Armés de détecteurs d'ultrasons et guidés par les enfants et les anciens à travers le village vers les endroits les plus stratégiques, nous espérons voir des chauves-souris. Le silence se fait alors devant le pont car, au-dessus de la rivière, quelques Pipistrelles et Murins chassent. Un son et lumière dont les acteurs en une soirée sont devenus familiers à des spectateurs, aussi excités que fascinés, par la réalité du spectacle promis. Nous passons tous une fort bonne soirée. Tout le monde est généralement ravi de découvrir ce monde fascinant à côté duquel il vit, la plupart du temps sans s'en rendre compte, et qui, à la fin d'une telle soirée, pénètre désormais sa culture et le patrimoine communal... On échange sur les colonies du voisinage que l'on connaît et on se donne rendez-vous pour les visiter et les répertorier. Voilà ce qu'est une nuit de la chauve-souris. Je n'en ai pas connu une seule d'ennuyeuse mais j'ai déjà vu des gens s'endormir sous le flux de mes explications !



**La nuit européenne
de la chauve-souris :
un rendez-vous à ne
pas manquer !**

Vous devriez trouver un animateur à votre goût quelque part... En 2011, il y en a eu 250 d'organisées en France et plus de 9 000 personnes y ont participé. Et tous les ans, il y en a un peu plus. Aucun doute, une nuit de la chauve-souris va se passer près de chez vous bientôt et vous pourrez y participer.

100 Les chauves-souris portent-elles bonheur ?

Dracula et les dragons sont loin de la réalité. Les chauves-souris ne sont pas des oiseaux de mauvais augure, des animaux maléfiques ou des monstres terrifiants. Tous les éléments que vous trouverez dans ce livre vous en donneront les preuves techniques. Et confiance pour confiance, il faut le dire, les chiroptères ont bien une dimension magique... Mais contrairement à ce qui vient à l'esprit de ceux qui n'en ont pas, ce sont des animaux porte-bonheur.

Les Chinois ne fêtent jamais la nouvelle année sans s'envoyer une carte de vœux avec une chauve-souris dessus ; elles sont synonymes de bonheur et de prospérité ! Dans les religions de l'Arctique, chez les Yakoutes en particulier, la chauve-souris appelée « le papillon diabolique » a des pouvoirs magiques : elle lie le sang du cœur (rapproche les amoureux), elle amollit le cœur et le foie, elle convainc la vache et la jument de donner leur lait et enfin elle porte chance aux jeux de cartes.

La chauve-souris porte bonheur : je ne dis pas ça par supers-tition, j'ai expérimenté. Je ne raconterai pas ma vie et toutes les belles choses qui se passent dans ma maison où se cachent par endroits quelques chauves-souris mais j'ai d'autres indices qui attestent de ce pouvoir. Lorsque vous cherchez des chauves-souris dans un village que vous ne connaissez pas, et que vous interpellez pour ça les gens que vous croisez, il n'est pas rare que le simple mot de chauve-souris éveille un regard ou un sourire. Quelques échanges passionnants se créent alors, à la recherche du trésor dont vous venez de trouver un des meilleurs témoins. Le visage respire la nostalgie d'un souvenir, la malice d'une idée ou la joie d'une certitude... un petit moment de bonheur. Chercher pendant des heures une cavité cachée dans des pentes boisées, désespérer de ne jamais trouver et puis débusquer enfin, entrer dans la grotte inconnue, humide, inconfortable... Et au détour du premier passage étroit, découvrir dans une salle suintante et bruyante une colonie que vous n'aviez jamais répertoriée... Un petit moment



Si les
chauves-souris
ne portent pas
bonheur,
au moins elles
en apportent !

de bonheur. Comme ce petit museau éclairé au fond d'un tronc creux après une centaine de cavités d'arbres vainement prospectées... Il y a aussi l'ambiance, solitaire et nocturne, à la belle étoile dans la montagne... Un certain inconfort et une petite crainte des nuages de l'horizon, emmitoufflé dans un gros duvet près d'un lac tourbeux... Et tout à coup un Molosse qui arrive et plonge et replonge dans l'obscurité tout juste éclairée d'une lune rousse et complice... Un petit moment de bonheur. Il y a aussi ce grand bâtiment où plusieurs centaines de Grands Rhinolophes gîtent en été, devant lequel je passe tous les jours, mais qui me paraît beaucoup plus joli depuis que j'en connais les habitants. Et ce sentiment quotidien, c'est un petit moment de bonheur. Et puis, aussi, parmi les chiroptérologues, je connais quelques amoureux qui se sont rencontrés au milieu des chauves-souris ! J'y ai moi-même fait plusieurs rencontres marquantes et heureuses, des gens brillants, même une fois leur lampe frontale éteinte... Et enfin, de toutes les colonies dont j'ai la connaissance, je n'ai en tête que des propriétaires heureux ! C'est bien la preuve !



Bibliographie

Le texte qui vous est proposé dans ce livre est le fruit d'une expérience personnelle certes, mais aussi, et peut-être surtout de la lecture, d'un nombre très important d'articles scientifiques et techniques.

Il me faut évoquer la base de données bibliographiques formidable qu'est Persée (www.persee.fr). Dans cette base, les requêtes efficaces et les articles en ligne sont des outils extraordinaires pour travailler efficacement.

J'ai aussi pu bénéficier des bibliothèques fournies des Muséums d'histoire naturelle de Bourges et de Genève qui hébergent de nombreux trésors.

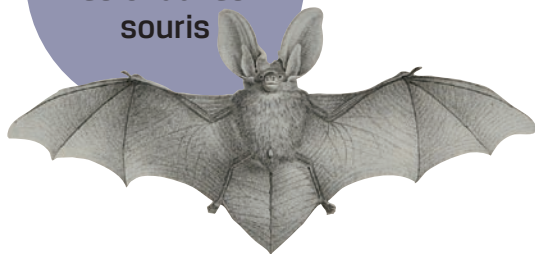
Il me faut citer les actes de toutes les rencontres nationales chauve-souris de la SFPEM depuis leur création jusqu'à aujourd'hui.

Il me faut aussi indiquer deux livres qui font référence, qui m'accompagnent toujours et dans lesquels j'ai repris beaucoup d'informations :

Arthur L., Lemaire M., 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotopie Mèze (collection Parthénope), MNHN, Paris, 544 p.

Dietz C., Von Helversen O., Nill D., 2009. *L'encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé, 400 p.

**100 clés
pour comprendre
les chauves-
souris**



Les chauves-souris en questions

- | | |
|--|----|
| 1. Des clés pour comprendre les chauves-souris ? | 11 |
| 2. Que savons-nous des chauves-souris ? | 12 |
| 3. Pourquoi s'intéresser aux chauves-souris ? | 13 |

La chauve-souris, un animal plein de symboles

- | | |
|--|----|
| 4. Comment perçoit-on les chauves-souris à l'époque médiévale ? | 15 |
| 5. La perception moyenâgeuse est-elle aujourd'hui oubliée ? | 18 |
| 6. Faut-il être honteux pour vivre caché dans les grottes et ne sortir que la nuit ? | 20 |
| 7. L'attrait des chauves-souris pour les églises est-il un signe diabolique ? | 21 |
| 8. Existe-t-il 1 chance sur 10 millions de se faire mordre par une chauve-souris enragée ? | 23 |
| 9. Votre maison va-t-elle être envahie par les chauves-souris ? | 24 |
| 10. Les chauves-souris s'accrochent-elles dans les cheveux ? | 26 |
| 11. Les chauves-souris sont-elles des vampires qui sucent le sang ? | 28 |
| 12. Que disent les artistes des chauves-souris ? | 29 |
| 13. Quelle place occupent les chauves-souris dans les livres d'aujourd'hui ? | 31 |
| 14. Batman est-il une vraie chauve-souris ? | 33 |

D'hier et d'aujourd'hui, une histoire de chauve-souris

15. Quels sont les autres noms des chauves-souris ?	35
16. Comment les scientifiques donnent-ils un nom aux chauves-souris ?	37
17. Mais qu'est-ce que c'est que ces noms bizarres ?	39
18. Les chauves-souris sont-elles des souris chauves ?	41
19. Les chauves-souris sont-elles des oiseaux ?	43
20. Qui sont les chiroptères ?	44
21. Les chauves-souris ont-elles toujours été des chauves-souris ?	46
22. Quel lien existe-t-il entre les crocodiles, les loutres et les chauves-souris ?	48
23. L'homme et les chauves-souris se connaissent-ils depuis toujours ?	51
24. Depuis quand étudie-t-on les chauves-souris ?	52
25. Les chauves-souris aiment-elles être dépayssées ?	55
26. Comment étudie-t-on les chauves-souris ?	57
27. Pourquoi et comment capturer des chauves-souris ?	58
28. Comment suivre une chauve-souris la nuit ?	60
29. Y a-t-il un chiroptérologue près de chez vous ?	63
30. Comment participer à l'étude des chauves-souris ?	64

À la rencontre des chauves-souris

31. Comment détecter la présence des chauves-souris ?	67
32. Que noter de l'observation d'une chauve-souris ?	69
33. Combien y a-t-il d'espèces de chauves-souris ?	71
34. De quelle couleur sont les chauves-souris ?	72
35. Comment reconnaître les différentes espèces ?	74
36. Alors quelle est cette espèce ?	77
37. Grand-mère, pourquoi as-tu de si grandes oreilles ?	79
38. Grand-mère, pourquoi as-tu un si grand nez ?	80
39. Grand-mère, pourquoi as-tu de si grandes dents ?	82
40. Grand-mère, pourquoi as-tu de si petits yeux ?	83
41. Qu'est-ce qu'une fanfare ultrasonique ?	84
42. Qu'est-ce que tu vois avec tes oreilles ?	86
43. Comment les chauves-souris font-elles pour tenir la tête en bas ?	88
44. Comment les chiroptères font-ils pour voler avec leurs doigts ?	89
45. À quelle vitesse vole une chauve-souris ?	91
46. Que nous raconte l'aile d'une chauve-souris ?	92
47. Quelle est la plus petite (et la plus grosse) des chauves-souris du monde ?	94
48. Combien peut-il y avoir de chauves-souris dans une colonie ?	96

Une vie de chauve-souris

49. Les chauves-souris migrent-elles ?	97
50. Pourquoi et comment migrent-elles ?	99
51. Les chauves-souris sont-elles territoriales ?	101
52. Les chauves-souris sont-elles propres ?	102
53. Cette chauve-souris est-elle morte ?	103
54. Les chauves-souris vivent-elles longtemps ?	104
55. Que mangent les chauves-souris ?	106
56. Comment attraper un moustique en vol ?	108
57. Les papillons de nuit entendent-ils les chauves-souris ?	110
58. Où les chauves-souris trouvent-elles les insectes dont elles se nourrissent ?	113
59. Comment font les insectivores pour manger en hiver ?	115
60. Où hibernent les chauves-souris ?	118
61. Que viennent faire les chauves-souris dans nos greniers en été ?	120
62. Combien de petits pour une chauve-souris ?	123
63. Comment naissent et grandissent les jeunes chiroptères ?	125
64. Où vont les chauves-souris en automne ?	127
65. Comment se passe l'accouplement des chauves-souris ?	129

Des habitats divers et variés

66. Les chauves-souris dorment-elles sous les ponts ?	131
67. Les chauves-souris vivent-elles en colocation ?	133
68. Que font les chauves-souris dans les grottes ?	135
69. Pourquoi les chauves-souris aiment-elles les pics ?	138
70. Y a-t-il des chauves-souris forestières ?	139
71. Les chauves-souris forestières aiment-elles toutes les forêts ?	141
72. L'arbre cache-t-il la forêt ?	143

L'aventure des chauves-souris

73. Les chauves-souris sont-elles menacées de disparition ?	145
74. Qui veut manger des chauves-souris ?	148
75. Les chauves-souris craignent-elles la pollution ?	149
76. Les chauves-souris sont-elles dans le vent ?	151
77. Avez-vous déjà percuté une chauve-souris avec votre voiture ?	152
78. Les chauves-souris ont-elles peur de la lumière ?	153
79. Les pièges à insectes sont-ils des pièges à chiroptères ?	156
80. L'habitat des chauves-souris est-il menacé ?	157
81. Les chauves-souris sont-elles utiles ?	159
82. Les chauves-souris sont-elles un insecticide bio ?	160

83. Le guano de chauve-souris est-il un bon engrais ?	163
84. La chauve-souris peut-elle vous soigner ?	165
85. Quels sont les autres usages pour les chauves-souris ?	167
86. Peut-on déguster des chauves-souris ?	169

Des animaux à protéger

87. Les chauves-souris sont-elles protégées ?	171
88. Qu'est-ce qu'un espace protégé ?	173
89. Qu'est-ce que Natura 2000 ?	175
90. Quels sont les autres outils de la protection d'un site ?	176
91. Comment protéger les chauves-souris dans les grottes ?	178
92. Comment protéger les chauves-souris dans la forêt ?	181
93. Pourquoi protéger les chauves-souris chez vous ?	184
94. Allo ? SOS chauves-souris ?	186
95. Comment aménager sa maison pour les chauves-souris ?	189
96. Votre maison est-elle un refuge pour les chauves-souris ?	191

Les chauves-souris, que du bonheur !

97. Sait-on apprivoiser les chauves-souris ?	195
98. Peut-on jouer avec les chauves-souris ?	197
99. Ne voudriez-vous pas connaître une nuit de chauve-souris ?	198
100. Les chauves-souris portent-elles bonheur ?	200

Crédits photographiques

Toutes les photographies qui illustrent cet ouvrage ont été réalisées par Laurent Arthur, à l'exception de celles figurant dans la liste qui suit.

p. 16 : Philippe Cardot

p. 17, 106 : Eric Prud'homme

p. 64 : Pascal Vanneau

p. 156, 172 : Laurence Prud'homme

p. 19, 24, 29, 33, 57, 60, 65, 68, 73, 81, 103, 114, 116, 119, 131, 132, 137, 138, 141, 142, 143, 151, 155, 163, 173, 177, 182 : François Prud'homme

Les légendes suivantes ne sont pas indiquées dans le cours de l'ouvrage :

p. 7 : Petit Rhinolophe

p. 10, 11, 195 : Noctule de Leisler

p. 25 : Pipistrelles communes

p. 97 : Murins à oreilles échanquées

p. 145 : Noctule commune

p. 202 : Minioptère de Schreibers

Maquette, mise en page et couverture : Gwendolin Butter

Imprimeur : BETA Barcelone



Souvent, elles sont là sans qu'on le sache. Mais la nuit venue, une silhouette ou un vol sous la lumière de la lune ou d'un lampadaire nous rappelle leur présence. On pourrait s'en inquiéter... La tradition catholique en fait des animaux honteux, symboles des hérétiques, qui ont peur de la lumière divine. Pourtant aucune des obscures superstitions qui planent sur cet animal, dont certaines se perpétuent encore, ne résiste à la lumière des sciences.

Animaux discrets et sensibles au faisceau de nos lampes, c'est avec de nombreuses précautions que les naturalistes et scientifiques les étudient. Un monde fascinant est ainsi mis à jour, dont la symétrie avec le nôtre est frappante. Souterrain ou aérien, nocturne plus que diurne, sonore plus que visuel... L'univers extraordinaire des chauves-souris est à découvrir au fil des 100 questions inspirées des sciences humaines, de la biologie, de l'écologie et d'une pratique quotidienne de terrain.

Quelle est la taille des chauves-souris ? Que font-elles dans les combles des églises ? Comment font-elles pour tenir la tête en bas ? Comment attrapent-elles des moustiques en vol ? Votre maison est-elle un refuge pour les chauves-souris ? Et si ces animaux avaient à nous apprendre sur notre façon de percevoir le monde et la nature ?

L'auteur

Naturaliste de terrain et ingénieur d'université en écologie, **François Prud'homme** se consacre depuis 2001 à l'étude de la végétation dans les Pyrénées.

Ses nuits sont accompagnées de chauves-souris depuis ses premiers Murins à moustaches en Charente en 1993. Depuis douze ans, il s'investit bénévolement aux côtés du Groupe chiroptères de Midi-Pyrénées et de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères.

éditions
Quæ

Éditions Cirad, Ifremer, Inra, Irstea
www.quae.com

23 €

ISBN : 978-2-7592-1970-4



ISSN : 2261-3188

Réf. : 02376