Impact des coupes rases forestières sur les chiroptères.

Par **Michel BARATAUD**
(michel.barataud1@orange.fr)


© Michel BARATAUD

Résumé

Le mode de gestion forestière par coupe rase se pratique depuis longtemps, mais le développement de la technologie et des marchés industriels intensifie et accélère de façon inédite ce phénomène ces dernières décennies.
Les chiroptères, mammifères essentiellement forestiers, sensibles aux perturbations écologiques et protégés par la loi, sont de bons indicateurs de l'impact des activités humaines sur les milieux naturels. Comment évaluer l'impact des coupes rases sur les chiroptères, notamment les espèces spécialistes du sous-bois ?
Nous proposons ici une synthèse sur le sujet, associant les données bibliographiques et 35 ans d'études acoustiques sur les chiroptères forestiers.

Mots-clés : chauves-souris ; Europe ; forêt tempérée ; stratégies écologiques.

Abstract

Impact of clear-cutting on bats.
Clear-cutting has been practised for a long time, but technological advances and industrial market development

have intensified and accelerated this phenomenon in unprecedented ways in recent decades.
Bats, which are primarily forest-dwelling mammals, sensitive to ecological disturbances and protected by law, are good indicators of the impact of human activities on natural environments. How can we assess the impact of clear-cutting on bats, particularly species that specialise in the undergrowth?
Here we present a summary of the subject, combining bibliographic data and 35 years of acoustic studies on forest bats.

Keywords: bats; Europe; temperate forest; ecological strategies.

Introduction

Les humains utilisent la ressource en bois de manière vitale depuis les origines : fabrication d'outils, usage du feu, constructions diverses...
Deux périodes de minimum forestier, à cause d'une déforestation intensive par les humains, sont identifiées en Europe : la période gallo-romaine et le milieu du 19e siècle.
Depuis 1850 où elle s'était considérablement réduite, la couverture forestière a doublé en France, grâce à la période de déprise agricole de la première moitié du 20e siècle, aux efforts de reboisements pour limiter l'érosion en montagne et développer une sylviculture industrielle ailleurs. Ce gain de surface, selon les régions, ne s'est pas accompagné d'un gain qualitatif sur le plan écologique, car les plantations d'arbres, forcément équiennes et souvent composées d'essences exotiques ou de cultivars, sont pauvres en biodiversité.

Dans les régions collinaires ou de plaine, les forêts d'origine étaient très majoritairement feuillues, entraînant une spécialisation ancienne de l'entomofaune sur ces essences, et par suite un lien fort entre les chiroptères (et oiseaux) insectivores et cet habitat naturel. Il est donc logique de constater encore maintenant que la plupart des espèces de chiroptères dans ces régions sont liées à la forêt feuillue ou mixte (Barataud *et al.*, 2016).
Les espèces forestières ont à faire face actuellement à une double difficulté malgré l'augmentation de la surface boisée : une bonne part est constituée de plantations inaptes à leur survie ; une autre part, majoritaire dans plusieurs régions, est morcelée en bosquets, sillonnée par des routes, mitée par de l'urbanisation diffuse… Dans de nombreuses régions, si l'on mesure la surface résiduelle des massifs (plusieurs centaines d'hectares, en mosaïque avec des petites prairies) feuillus d'un âge supérieur à 100 ans, elle ne constitue qu'une part minime de la surface boisée totale ; une enquête effectuée par l'auteur en 2000 pour le CEN Limousin, sur les 560 000 ha de boisements de cette région, indiquait seulement 65 157 ha (11,6 % de la surface boisée) de boisements feuillus > 80 ans, et 6600 ha de boisements > 150 ans).

Or, cette ressource écologique relictuelle mais majeure, est soumise actuellement dans plusieurs régions à un régime grandissant d'exploitation intensive par coupe rase, sous la pression notamment du développement de l'énergie bois. Les effets des coupes rases sur la faune forestière spécialisée sont connus (Barataud *et al.*, 2016 ; du Bus de Warnaffe, 2002 ; Gosselin & Laroussinie, 2004 ; Moorman & Guynn, 2001), mais l'impact à terme de la généralisation de

ce mode d'exploitation sur la survie des populations de chiroptères ne peut être que déduit, grâce à une analyse détaillée des exigences et sensibilités écologiques de chaque espèce. C'est ce que nous tentons de faire dans cet article.

Stratégies écologiques forestières chez les chiroptères

Des adaptations écologiques très variées se sont développées chez les chiroptères, afin d'exploiter au mieux la manne alimentaire des arthropodes nocturnes, diversifiée et répartie dans tous les habitats. Ces adaptations peuvent être morphologiques, acoustiques, comportementales… Elles visent à l'efficacité optimale et la compétition interspécifique minimale. Les traits de vie des espèces forestières peuvent être regroupés dans plusieurs registres de stratégies d'occupation de l'espace et d'utilisation de la biomasse ; nous proposons ici une synthèse, issue de la bibliographie et de nos propres résultats d'études, où les différentes stratégies sont décrites et classées selon leur niveau de sensibilité aux coupes rases.


© Michel BARATAUD

Figure 1. Colonie de mise-bas de Grand rhinolophe et Murin à oreilles échancrées sous la toiture d'un moulin abandonné.

Stratégies d'occupation des gîtes en forêt

Type G1 (sensibilité faible) : espèces cavernicoles, rupestres, anthropophiles, ne gîtant jamais ou rarement en forêt.
Les espèces plus ou moins cavernicoles à l'origine (*Rhinolophus* spp., *M. myotis/ blythii*, *M. emarginatus*, *M. capaccinii*, *M. dasycneme*, *M. schreibersii*), ont trouvé dans les constructions humaines des substituts aux grottes (**Figure 1**), ce qui a permis à certaines une expansion de leur distribution géographique. *T. teniotis*, *H. savii*, *V. murinus*, *E. nilssonii*, *Pipistrellus* spp., étaient probablement rupestres à l'origine, et ont trouvé dans les constructions en pierre un bon substitut aux parois rocheuses. Dans ce groupe, plusieurs espèces chassent à l'intérieur de la forêt comme *Pipistrellus* spp., *Rhinolophus* spp., *M. myotis/ blythii*, *M. emarginatus*, *M. schreibersii* ; les autres chassent éventuellement en contexte forestier, mais sans pénétrer le sous-bois (*T. teniotis*, *V. murinus*, *E. nilssonii*).

Type G2 (sensibilité moyenne) : espèces cavicoles (loges de pics, caries dans troncs ou branches) pouvant former des colonies de mise-bas populeuses (> 50 femelles).
Ce type de gîte offre un volume plus important et mieux protégé que les fissures (voir type G4). Mais leur création

naturelle (branche cassée au ras du tronc par exemple, formant à long terme une cavité par pourrissement grâce aux champignons lignivores, avec l'aide d'insectes xylophages) est un phénomène suffisamment rare pour que l'on puisse douter que, sans l'existence des Pics, leur densité en forêt ait été suffisante pour générer des spécialisations cavicoles. Les loges de Pics sont convoitées par de nombreux oiseaux (Pics, Mésanges, Sittelle, Gobes-mouches, Pigeon colombin...) pour la nidification et le repos nocturne, mais aussi par des Mammifères (Loir, Lérot, Ecureuil…) et des Hyménoptères (Abeille, Frelon, Bourdons) ; la concurrence pour le logement est donc intense avec les chiroptères. Une bonne diversité de Pics selon les types de peuplements et les zones biogéographiques (Pic noir, Pic cendré, Pic vert, Pic épeiche, Pic mar, Pic épeichette, Pic tridactyle), en densité suffisante, est ainsi un indicateur pertinent du degré de naturalité d'une forêt. La présence du Pic épeiche (**Figure 2**), bien répandu et moins exigeant, permet souvent la présence de loges dans des peuplements feuillus plus jeunes ou perturbés. Une partie de ces cavités donne accès à une partie interne du tronc remplie de pourriture de bois sèche (sous l'effet de la dégradation de la lignine par les champignons et les arthropodes du bois), qui sera un excellent isolant thermique dans lequel les chiroptères s'enfouissent l'hiver pour rentrer en léthargie (obs. pers., sur des Noctules communes notamment).

Tous ces paramètres donnent une sensibilité forte aux espèces cavicoles, en dehors des forêts naturelles anciennes (> 150 ans) où ces gîtes sont en abondance normale ; car elles exigent de nombreuses cavités favorables sur leur domaine vital pour accomplir leur cycle annuel. Dans ce groupe, les espèces formant des colonies de mise-bas pouvant dépasser la cinquantaine d'individus (*M. daubentonii*, *Nyctalus* spp., *E. serotinus*), peuvent trouver des substituts aux cavités dans les arbres, grâce à certaines constructions humaines (combles de bâtiments principalement) ; cette solution de repli les rend moins dépendantes de la forêt pour le gîte.

Type G3 (sensibilité forte) : espèces cavicoles (loges de pics, caries dans troncs ou branches) formant des petites colonies de mise-bas (10 à 50 femelles). Cette catégorie comprend des petites espèces (*M. bechsteinii, M. nattereri, M. alcathoe, Plecotus* spp.) plus ou moins exclusivement liées à un réseau de cavités dans les arbres ; une colonie de mise-bas de *M. bechsteinii* par exemple, utilise un réseau de plusieurs dizaines à centaines de ces gîtes, dont la disponibilité est soumise à une compétition interspécifique et une durée de vie limitée à quelques années ou décennies selon la vitesse de comblement et/ou de cicatrisation de l'entrée.


© Michel BARATAUD

Figure 2. Pic épeiche à l'entrée de sa loge, creusée dans un vieux Châtaignier creux.

Type G4 (sensibilité très forte) : espèces fissuricoles (fissures de troncs et de branches, écorces décollées) formant des petites colonies de mise-bas (10 à 50 femelles).

Ce type de gîtes résulte de traumatismes (gel, foudre, vent, champignons ou autres agents lignivores, compétition entre arbres…), entraînant des blessures ou une mortalité prématurée. La présence de tels gîtes en quantité suffisante implique un âge minimal du peuplement, supérieur à 80-100 ans (variable selon les stations et les essences). Ces gîtes sont souvent peu pérennes, surtout les écorces décollées (**Figure 3**) qui sont par ailleurs convoitées par des oiseaux comme les Grimpereaux des bois et des jardins. La place disponible est souvent faible, impliquant un réseau dense pour abriter les populations locales des espèces spécialistes de cette configuration (*B. barbastellus, M. alcathoe, M. mystacinus, M. brandtii* principalement). Ce sont donc des gîtes rares ailleurs qu'en forêt subnaturelle mature à âgée, donnant une sensibilité très forte à ces espèces.



Figure 3. Barbastelle gîtant sous l'écorce décollée d'un Hêtre mort sur pied..

Stratégies d'occupation du domaine vital

Type DV1 (sensibilité faible) : aire de chasse d'une colonie très vaste (plusieurs milliers d'hectares), où les habitats favorables sont prospectés de façon opportuniste, pouvant s'étendre loin du gîte (50 km ou plus).

La recherche des proies, souvent groupées en essaim au gré des migrations, dérives aériennes et émergences ponctuelles, implique de grands parcours de vol par les chiroptères. La chasse est souvent solitaire ; lorsqu'il y a regroupement d'individus, il est souvent de type opportuniste en fonction de l'abondance ponctuelle et locale des ressources alimentaires (crépuscule, éclairages artificiels, migrations de passereaux pour *N. lasiopterus*). *T. teniotis, V. murinus, Nyctalus* spp., développent cette stratégie ; ce sont donc toutes des espèces de haut vol dont l'activité de chasse est moins liée que les autres à la structuration de la végétation au sol, d'où une fragilité moyenne à faible.

Type DV2 (sensibilité forte) : aire de chasse d'une colonie moyenne à grande (quelques dizaines à centaines d'hectares), répartie par taches dans un rayon de 10 km (jusqu'à 20 km) autour du gîte, avec une certaine fidélité saisonnière mais un choix plus grand dans les possibilités de zones de chasse différentes en fonction des circonstances (émergences de proies, période climatique particulière...). Cette stratégie concerne les espèces formant des colonies de mise-bas assez populeuses : plusieurs dizaines à centaines d'individus (*Pipistrellus* spp., *H. savii, Eptesicus* spp., *M. myotis/blythii*, *M. daubentonii, R. ferrumequinum* et *R. euryale*), voire plusieurs milliers d'individus (*M. schreibersii*), obligeant à un rayon de dispersion d'autant plus vaste que le nombre est élevé et la ressource

dispersée. Ces espèces peuvent être liées à une structure particulière de l'habitat (herbe rase ou sol nu, herbe haute, lisières arborées, zones humides, surfaces d'eau calme...), explicative aussi du rayon de dispersion ; elles peuvent exploiter particulièrement les abondances locales (lisière riveraine au crépuscule par ex.) ou saisonnières (émergences de Tipules, de Hannetons, essaimages de Fourmis…) de proies ; la ressource devient alors ponctuellement moins limitante, ce qui peut engendrer des regroupements plus ou moins passifs mais fréquents d'individus en chasse. La structuration de la végétation a une grande importance dans le choix des territoires de chasse, mais par zones sur une étendue spatiale moyenne à grande, d'où une sensibilité moins élevée que pour la stratégie de type DV3.

Type DV3 (sensibilité très forte) : petit territoire de chasse (aires Kernel[1] de 5 à 20 ha) à moins de 3 km du gîte de mise-bas, avec fidélité extrême dans l'espace et dans le temps, et transmission parentale (**Figure 4**). Ce type s'applique surtout aux espèces spécialistes du sous-bois, à vol manœuvrable (technique de glanage possible) ayant accès soit à la quasi totalité des proies disponibles (régime à large spectre - ex. *M. bechsteinii, M. nattereri, P. auritus*) soit à quelques taxons mais figurants parmi les plus abondants (lépidoptères et/ou diptères ; ex : *R. hipposideros, B. barbastellus, Plecotus* spp., qui peuvent chasser en petits groupes plus ou moins lâches et structurés). Ces espèces, le plus souvent spécialistes forestières, forment des colonies de mise-bas à faibles effectifs (10 à 50 femelles). Cette stratégie est payante uniquement si l'habitat de chasse préférentiel est dominant aux alentours immédiats du gîte, s'il est riche en proies et stable dans le temps ; car l'attachement individuel à une petite zone de chasse exclusive n'intègre pas d'autre zone de substitution. La structuration de la végétation à une faible échelle spatiale a une grande importance dans le choix des territoires de chasse. Ces espèces, très fragiles, ont disparu ou sont en régression dans les secteurs où les milieux sont perturbés (coupes rases forestières, cultures arborées ou herbacées, artificialisation des sols…).

[1] zones de chasse principales, retenant 50 ou 95 % (selon les calculs choisis) de la densité maximale des points de contacts par radiopistage d'un individu en chasse.

Stratégies de sélection des habitats de chasse

Type HC1 (sensibilité faible) : espèces, lorsqu'elles chassent en contexte forestier, n'utilisant que les lisières extérieures.

T. teniotis, V. murinus, E. nilssonii, Nyctalus spp. réalisent cette stratégie ; ce sont des espèces de haut vol, qui le plus souvent n'exploitent les lisières qu'au crépuscule, moment de concentration forte d'insectes volants près du feuillage arboré. Leur vol rapide, dû à une charge alaire importante, est un handicap pour circuler en permanence en sous-bois.

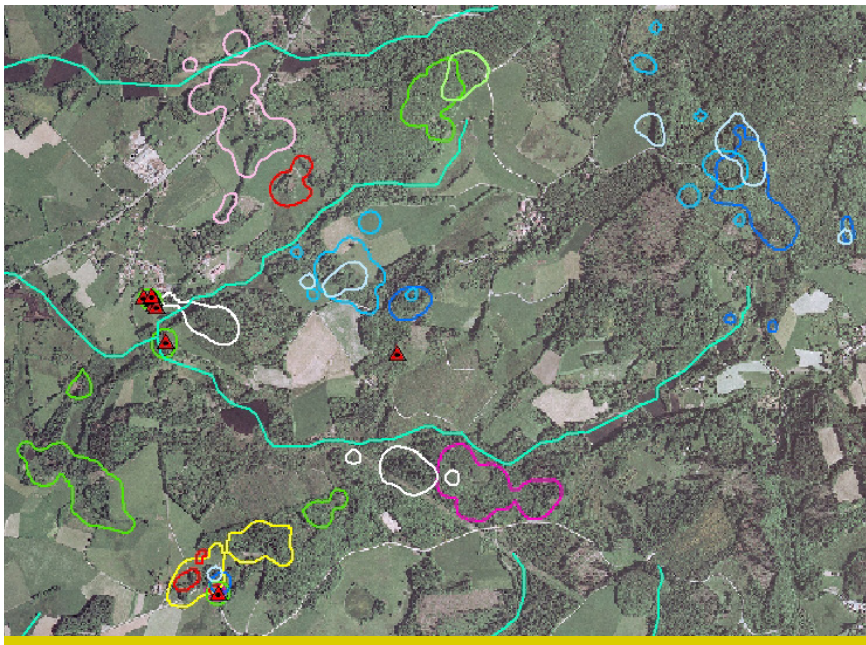


Figure 4. Terrains de chasse (kernel 95) de plusieurs femelles (couleurs différentes) de Murin de Bechstein (gîtes en rouge), dans un contexte forestier perturbé (Barataud *et al.*, 2009).

Type HC2 (sensibilité forte) : espèces chassant régulièrement (mais non exclusivement) en milieu intra forestier. Plusieurs caractéristiques écologiques amènent des espèces à chasser également dans des habitats non forestiers. Ce peut être une spécialisation trophique active ou passive (*R . ferrumequinum, M. myotis/blythii, M. daubentonii, M. capaccinii, M. schreibersii, P. macrobullaris, P. austriacus*) ou au contraire une plasticité écologique et comportementale (*E. serotinus, Pipistrellus* spp.). La chasse en sous-bois, en trouée ou lisières peut être dominante (comme chez *M. myotis, M. schreibersii*) ou constituer un complément indispensable, ponctuel ou saisonnier (printemps et automne notamment).

Type HC3 (sensibilité très forte) : espèces chassant très majoritairement en milieu intra forestier. Ce sont des espèces spécialistes du sous-bois : *R. euryale, B. barbastellus, M. alcathoe, M. bechsteinii, M. brandtii, M. emarginatus, M. mystacinus, M. nattereri, P. auritus*. Pour la plupart d'entre elles, le sous-bois dense est préféré aux petites clairières ; ainsi, une forte éclaircie du peuplement peut perturber voire interrompre leur activité de chasse ; par contre la taille d'une petite trouée (< 200 m²) est soit neutre, soit favorable. Toute coupe rase de plus de 0,4 ha détruit durablement le territoire de chasse des espèces présentes.

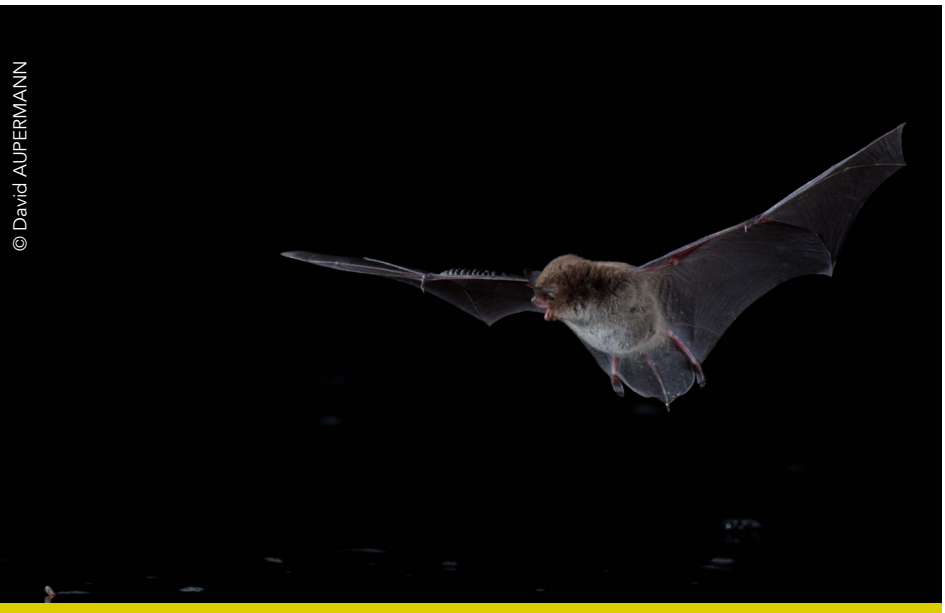

© David AUPERMANN

Figure 5. Murin de Daubenton en chasse au ras de la surface d'un plan d'eau, s'apprêtant à gaffer une proie (en bas à gauche).

Stratégies de technique de chasse

Type TC1 (sensibilité forte) : chasse par glanage de proies posées. Les espèces concernées (*M. bechsteinii, M. emarginatus, M. nattereri, M. blythii, M. myotis, Plecotus* spp.) ne le font jamais de façon exclusive : la chasse en poursuite est aussi pratiquée selon les opportunités. Le cas des espèces gaffant leurs proies sur la surface de l'eau avec les pieds et l'uropatagium (*M. daubentonii, M. capaccinii, M. dasycneme*) est plus nuancé, car il n'implique pas une vitesse de vol lente. Le glanage sur la végétation implique une forte manœuvrabilité en vol, donc une charge alaire faible (faible masse et/ou grande surface alaire), permettant un vol lent, voire sur-place ; cette aptitude est plus coûteuse en énergie que la chasse en poursuite qui bénéficie d'une plus grande énergie cinétique. Par contre, l'utilisation du glanage élargit l'éventail de proies accessibles, permettant une rentabilité plus élevée pour un même volume exploité, et allégeant la compétition avec les autres espèces partageant le même milieu.

Type TC2 (sensibilité très forte) : chasse en poursuite de proies volantes. Les espèces réalisant cette stratégie sont les plus nombreuses : toutes les espèces de lisière et de haut vol (genres *Miniopterus, Pipistrellus, Hypsugo, Vespertilio, Eptesicus,*

Nyctalus) et la plupart des espèces forestières (*B. barbastellus, M. alcathoe, M. brandtii, M. mystacinus, M. schreibersii, Rhinolophus* spp.). Cette stratégie impose une limitation de la biomasse de proies accessibles par rapport à celle des proies disponibles, dont beaucoup sont au repos dans la végétation (parce que diurnes, ou à cause de températures trop fraîches). Chez les espèces aptes à circuler dans le feuillage comme les *Myotis* de petite taille, cet handicap est quelque peu compensé par la technique de débusquage, consistant à bousculer le feuillage pour provoquer l'envol de proies posées, devenant ainsi détectables.

Stratégies de niche trophique

Type NT1 (sensibilité moyenne) : spécialisation active du type de signaux sonar, permettant l'optimisation maximale de la biomasse de proies accessibles.

Cette catégorie est monospécifique. *M. nattereri*, grâce à ses signaux FM à très large bande et claquement final (Barataud, 2026), est capable de glaner sur tous substrats (sols nus ou herbeux, litière forestière, feuillages arbustifs et arborés) des proies très diverses, actives ou inactives (donc nocturnes ou diurnes, actives ou au repos, ostensibles ou plaquées sur la végétation…). Cela lui permet de survivre sur de petits territoires de chasse, en exploitant toutes les interfaces dans un volume forestier, y compris dans des boisements suboptimaux pour d'autres espèces (Barataud & Giosa, 2018). Le corollaire négatif est que la production de signaux à grande largeur de bande (jusqu'à 160 kHz) à un taux de récurrence élevé (jusqu'à 30-40 par secondes), en association avec un vol lent, sont très dispendieux en énergie, et demandent une rentabilité de chasse en retour, les besoins étant théoriquement plus importants que pour d'autres espèces. C'est ainsi que, selon nos résultats d'études acoustiques en forêts de diverses composition et structuration, c'est malgré tout dans les peuplements âgés qu'il est le plus actif.

Type NT2 (sensibilité moyenne à forte) : spécialisation sur les diptères nématocères ou autres insectes liés aux milieux humides, boisés ou non.

Ce type de stratégie rassemble de nombreuses espèces au régime plus ou moins diversifié : Murins chassant en poursuite (*M. alcathoe, M. brandtii, M. mystacinus*), *Pipistrellus* spp., *V. murinus* par exemple. Ces insectes évoluent souvent en essaims plus ou moins denses, conditionnant leur survie à l'échelle de l'espèce grâce au nombre d'individus (production de biomasse forte et/ou concentration des effectifs), saturant le milieu pour les prédateurs ; ils représentent une ressource non limitante, permettant la pratique de la chasse en groupe (pour les chiroptères de lisières ou de haut vol uniquement). Par ailleurs, la production de proies dans ces milieux humides est souvent assurée une bonne partie de la saison de chasse. Ainsi, ce type de stratégie semble moins sensible aux perturbations, à l'exception des trois espèces de *Myotis* citées pouvant être fragilisées par les périodes de sécheresse en forêt, qui menacent de devenir une constante annuelle à diverses périodes de la saison de chasse.

Type NT3 (sensibilité forte) : spécialisation active, pouvant être quasi exclusive, sur une catégorie taxonomique de proie, parfois quel que soit l'habitat.

Les lépidoptères sont convoités par plusieurs espèces de chiroptères ; c'est en effet un groupe attractif (nombreuses espèces de tailles moyenne à grande). Mais la plupart d'entre eux sont tympanés,

donc réactifs aux ultrasons des chiroptères en approche, par une stratégie de vol de fuite efficace. Leur consommation nécessite ainsi le développement d'une contre stratégie du prédateur. Les espèces de chiroptères concernées sont : *B. barbastellus* (mimétisme acoustique trompeur ; Barataud, 2011), *Plecotus* spp. (écoute passive, absence de phase acoustique d'approche, rythme lent, faible largeur de bande ; Barataud, 2026) ; *N. leisleri* (durée courte QFC, salves surprises ; Barataud, 2026) ; *M. schreibersii* (vitesse de vol, alternance d'intensité, salves surprises ; Barataud, 2026) ; *R. hipposideros* (fréquences allotoniques ; Barataud, 2026) ; *T. teniotis* (fréquences allotoniques, absence de phase acoustique d'approche ; Barataud, 2026) ; *M. dasycneme* utilise aussi cette stratégie lorsqu'il chasse les gros lépidoptères au-dessus des couloirs de rivières ou canaux (longues FM/QFC/FM en salves surprises ; Van de Sijpe & Holsbeek, 2007).
Par ailleurs, *M. emarginatus* est spécialisé sur les araignées, capturées par glanage y compris sur leurs toiles. Les mâchoires puissantes de *N. noctula, R. ferrumequinum* et *E. serotinus* par exemple, leur permettent la capture en vol de gros coléoptères (Lucanes, Géotrupes, Capricornes…), voire de petits passereaux pour *N. lasiopterus*. Cela donne l'avantage d'une réduction forte de la compétition interspécifique : ces proies sont peu ou pas accessibles pour les autres espèces évoluant dans les mêmes habitats. La ressource n'est pas rare mais peut être limitée dans le temps (obligeant à se reporter sur d'autres types de proies), et/ou fortement diluée dans l'espace aérien ou l'interface végétale du sol à la canopée. Cette stratégie est fragilisée par le risque de diminution de la source unique de proies recherchées.

Type NT4 (sensibilité très forte) : spécialisation passive sur un type de proies, via l'utilisation préférentielle d'un habitat.
Les espèces réalisant cette stratégie sont : *M. myotis* qui repère en vol bas, par écoute passive, les grosses proies (Carabes, Grillons, Courtilières) circulant sur le sol ou stridulant ; *M. blythii* qui fréquente les ourlets forestiers et les prairies hautes et repère par écoute passive de leurs stridulations des Sauterelles posées ; *M. daubentonii, M. capaccinii* et *M. dasycneme* lorsqu'ils pratiquent le vol rasant au-dessus des surfaces d'eau calmes pour gaffer les proies sur cette interface. La manne alimentaire recherchée peut être localement abondante, mais les habitats favorables sont souvent dispersés, obligeant à parcourir de plus grandes distances et, à part pour les Murins de surfaces aquatiques, à chasser rarement en groupe à cause de la concurrence pour une ressource limitante. La fragilité pour les chiroptères concernés est double, car cette stratégie est dépendante à la fois de la biomasse des proies et de l'étendue et la stabilité des habitats.

Ces différentes adaptations induisent des conséquences différentes, en termes de bilans énergétiques et de vulnérabilité aux perturbations, tant entre types de stratégies qu'entre espèces à l'intérieur de chaque type. Cette balance avantages *versus* risques sera abordée dans le chapitre suivant consacré aux espèces.


© Laurent JOUBERT

Monographies sur les espèces sensibles

Afin de restreindre le propos aux espèces qui, selon les connaissances actuelles, pourraient s'avérer particulièrement vulnérables aux modes de gestion sylvicole intensive, nous avons tenté un exercice difficile (tant il est complexe et souvent réducteur d'appliquer des valeurs chiffrées à des traits de vie écologique), celui d'appliquer une notation aux espèces françaises en fonction des deux registres principaux de la vie en forêt : l'activité de chasse et l'occupation des gîtes. Le résultat (**Tableau 1**) propose un ordre de classification qui, à l'arrivée, semble cohérent avec deux éléments essentiels de la connaissance scientifique : les données issues de la bibliographie et la synthèse de nombreux relevés de terrain réalisés durant plusieurs décennies.

Tableau 1. Liste de 31 espèces présentes en France, dont tout ou partie de leurs cycles vitaux est plus ou moins lié à la forêt. Leur classement (par ordre décroissant de sensibilité) est établi selon plusieurs critères de stratégies écologiques d'activité de chasse et d'occupation des gîtes, auquel des indices chiffrés et des coefficients sont appliqués, pour aboutir à une note de sensibilité aux perturbations en forêt.

Légende des indices :
0 : jamais ou presque ; 1 : occasionnellement ; 2 : régulièrement ; 3 : exclusivement ou presque.

Légende des critères :
Chasse en forêt :
sous-bois : extrêmement sensible aux travaux forestiers, éclaircies légères comprises ;
lisières intérieures : sensible aux fortes éclaircies ;
lisières extérieures : sensible seulement aux coupes rases.
Gîte en forêt :
cavités arbres : nécessite une bonne densité de Pics ;
fissures et écorces : nécessite la présence d'arbres sénescents ou morts sur pied.
Note sensibilité = somme des produits (indice x coefficient).

Espèces		Chasse en forêt			Gîte en forêt		Note sensibilité forestière	Valeur
Nom latin	Nom français	sous-bois	lisières intérieures	lisières extérieures	cavités arbres	fissures et écorces		
Coefficient		4	3	2	3	4		
Myotis alcathoe	Murin d'Alcathoe	3	2	2	2	3	40	très élevée
Myotis mystacinus	Murin à moustaches	3	2	2	1	3	37	
Barbastella barbastellus	Barbastelle	3	2	2	1	3	37	
Myotis bechsteinii	Murin de Bechstein	3	2	2	3	1	35	
Myotis brandtii	Murin de Brandt	2	2	2	1	3	33	
Plecotus auritus	Oreillard roux	3	2	2	2	1	32	
Myotis nattereri	Murin de Natterer	2	2	2	3	1	31	
Eptesicus serotinus	Sérotine commune	2	2	3	2	1	30	
Myotis emarginatus	Murin à oreilles échancrées	3	2	1	1	1	27	élevée
Rhinolophus hipposideros	Petit rhinolophe	3	2	2	1	0	25	
Plecotus austriacus	Oreillard gris	1	2	2	2	1	24	
Myotis myotis	Grand murin	2	3	3	0	0	23	
Pipistrellus pipistrellus	Pipistrelle commune	2	2	2	0	1	22	
Miniopterus schreibersii	Minioptère de Schreibers	2	2	3	0	0	20	
Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl	1	2	2	0	1	18	moyenne
Pipistrellus pygmaeus	Pipistrelle soprano	1	2	2	0	1	18	
Nyctalus noctula	Noctule commune	0	1	2	3	0	16	
Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	0	1	2	3	0	16	
Plecotus macrobullaris	Oreillard montagnard	1	1	1	1	1	16	
Myotis daubentonii	Murin de Daubenton	1	1	1	2	0	15	
Pipistrellus nathusii	Pipistrelle de Nathusius	1	1	2	0	1	15	
Rhinolophus ferrumequinum	Grand rhinolophe	1	2	2	0	0	14	
Rhinolophus euryale	Rhinolophe euryale	1	2	2	0	0	14	
Myotis punicus	Murin du Maghreb	1	2	2	0	0	14	
Nyctalus lasiopterus	Grande noctule	0	1	1	3	0	14	
Myotis blythii	Petit murin	1	1	2	0	0	11	
Vespertilio murinus	Sérotine bicolore	0	1	2	0	1	11	
Hypsugo savii	Vespère de Savi	0	1	2	0	1	11	
Myotis capaccinii	Murin de Capaccini	1	1	1	0	0	9	faible
Myotis dasycneme	Murin des marais	1	1	1	0	0	9	
Eptesicus nilssonii	Sérotine de Nilsson	0	1	1	0	1	9	
Tadarida teniotis	Molosse de Cestoni	0	0	1	0	0	2	

Les notes de sensibilité s'étalent assez régulièrement le long d'un gradient dont les extrêmes vont de 2 à 40 ; afin de permettre une lecture plus synthétique (mais forcément plus simpliste…), quatre classes de sensibilité sont proposées, de « faible » à « très élevée ». Huit espèces ont une sensibilité très élevée et six une sensibilité élevée.
Ces 14 espèces font l'objet ci-dessous de monographies synthétiques, organisées selon les grands éléments de leur écologie analysée à la lumière des types de stratégies développés plus haut ; les espèces sont abordées dans l'ordre décroissant de sensibilité aux perturbations forestières (**Tableau 1**).

Myotis alcathoe

Gîtes : cumul des stratégies de types **G3** et **G4** : fissures ou écorces décollées, cavités dans les troncs ou branches de feuillus divers, en cœur de massif ou en lisière, plus rarement isolés en prairie. Ces catégories de gîtes accueillent aussi bien les colonies de mise-bas (en moyenne 10 à 20 femelles) que les individus isolés, sans doute en toutes saisons : en hiver les très rares mentions de cette espèce en milieu souterrain, indiquent sûrement une tendance arboricole durant la léthargie.


© David AUPERMANN

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV3** ; le domaine vital d'une colonie de mise-bas s'inscrit dans un rayon de 3 à 6 km, souvent moins (< 1 km) ; la surface des territoires individuels est inconnue, probablement 10 à 20 ha.
Habitats de chasse : stratégie de type **HC3** ; forêts feuillues souvent humides (ripisylves, forêts fraîches) âgées (5-10 arbres morts ou sénescents sur pied à l'hectare) et richement structurées (plusieurs strates : buissonnante, arbustive, arborées). D'après les relevés acoustiques dans le Massif Central, il chasse parfois en lisière de haie ou de bois feuillus, mais essentiellement en cœur de futaie irrégulière feuillue mature (> 100 ans). Loin de toute zone humide, il privilégie le feuillage de la canopée, mais une petite zone humide en sous-bois (ornière inondée, souille d'ongulé, ruisseau) l'amène à descendre chasser près du sol.
Techniques de chasse : stratégie de type **TC2** : chasse en poursuite ; sa petite taille lui permet de circuler aisément dans le feuillage.
Régime alimentaire : stratégie de type **NT2** ; prédominance de Diptères nématocères et petits papillons de nuit ; proies secondaires : araignées, petites mouches et Neuroptères.
Sensibilité aux perturbations en forêt : le Murin d'Alcathoe montre une dépendance exclusive aux forêts feuillues anciennes riches en arbres morts et sénescents, pour la chasse comme pour les gîtes. Il fait donc partie des espèces les plus sensibles aux perturbations forestières en général, car ses stratégies écologiques correspondent à des spécialisations fortes qui rendent l'espèce hautement performante à condition que les conditions restent stables. Au-delà d'un certain seuil de surface (évaluable à plusieurs dizaines d'hectares cumulées sur une même zone),

les coupes rases, en tant que perturbation majeure dans un écosystème forestier, peuvent provoquer la disparition d'une population locale de cette espèce. Quant aux travaux d'éclaircies, ils peuvent être sans conséquences notables à condition de conserver une bonne densité d'arbres âgés ou morts, de conserver des îlots plus denses, de respecter le maintien des différentes strates en sous-bois et les cordons de sous-bois riverains de ruisseaux.

Références bibliographiques : Barataud & Giosa, 2018, 2021 ; Coronado *et al.*, 2017 ; Lučan *et al.*, 2009 ; Russo, 2023 ; Tillon *et al.*, 2010.

Myotis mystacinus

Gîtes : stratégie de type **G4** : fissures ou écorces décollées ; cependant, des individus isolés ou des colonies de mise-bas peuvent s'installer dans des bâtiments offrant des conditions comparables (derrière des volets ou des bardages en bois). En hiver il est probable qu'une partie seulement des populations hibernent en milieu souterrain, l'autre partie gagnant des arbres ou des fissures de rochers.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV3** ; le domaine vital d'une colonie de mise-bas de 10 à 30 femelles est de quelques centaines d'hectares ; l'aire de chasse la plus utilisée (kernel 50) par un individu couvre quelques dizaines d'hectares, à une distance du gîte inférieure à 5 km, souvent bien moins.

Habitats de chasse : stratégie de type **HC3** ; d'après les relevés acoustiques dans le Massif Central, le Murin à moustaches peut être qualifié d'espèce liée aux forêts riveraines des cours d'eau (un petit ruisseau en sous-bois peut suffire) ; il chasse indifféremment en canopée ou près du sol en forêt sèche, mais la présence d'une zone humide ou d'un ruisseau l'amène plus souvent à chasser à moins de 5 mètres de hauteur ; dans ce dernier cas, il semble moins exigeant sur l'âge du peuplement pourvu qu'il ait au moins 50 ans. Localement il peut aussi chasser en bocage bien structuré à réseau de haies dense. En plaine ou en milieu collinaire, il préfère les peuplements feuillus ou mixtes (il déserte les plantations équiennes de résineux) ; mais en montagne il fréquente les sapinières, pessières ou mélézins jusqu'à 2200 m d'altitude.

Techniques de chasse : stratégie de type **TC2** : chasse en poursuite, aussi bien entre les troncs en strate arbustive, que dans le feuillage de la canopée.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT2** ; majoritairement (> 80 %) des Diptères Nématocères ; autres taxons (Lépidoptères, Arachnides, Neuroptères…) en représentation plus faible, variable selon la région, l'année et la saison.

Sensibilité aux perturbations en forêt : le Murin à moustaches n'est pas assez considéré comme une espèce sensible : sa rareté moindre par rapport aux deux espèces proches (Murin d'Alcathoe et Murin de Brandt) explique sans doute ce manque d'attention. Notre analyse le place pourtant en seconde position de sensibilité aux coupes rases, juste derrière


© David AUPERMANN

le Murin d'Alcathoe et ex æquo avec la Barbastelle. Il est cependant probable qu'il supporte mieux les éclaircies, mais la libre évolution des cordons de sous-bois riverains de ruisseaux est à préconiser.

Références bibliographiques : Barataud *et al.*, 2013 ; Barataud & Giosa, 2021 ; Beck, 1994-95 ; Buckley *et al.*, 2013 ; Meschede & Keller, 2003 ; Russo, 2023.

Barbastella barbastellus

Gîtes : stratégie de type **G4** : fissures ou écorces décollées ; cependant, des individus isolés ou des colonies de mise-bas peuvent s'installer dans des bâtiments offrant des conditions comparables (derrière des volets, des bardages en bois, entre les poutres des linteaux de grange). En hiver il est probable qu'une partie seulement des populations hibernent en milieu souterrain, l'autre partie gagnant des arbres ou des fissures de rochers.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV3** : haute fidélité à un territoire de chasse de surface moyenne variable (60 à 150 ha), avec une distance de dispersion moyenne de 3 à 10 km en moyenne. Les colonies de mise-bas sont petites (10-20 femelles), très mobiles et extrêmement sensibles au dérangement.


© David AUPERMANN

Habitats de chasse : stratégie de type **HC3** ; la Barbastelle affiche une préférence marquée pour les forêts feuillues ou mixtes âgées (supérieures ou égales à 100 ans) à strate buissonnante. Le sous-bois sans écotone, ou les chemins forestiers sous frondaisons recueillent l'activité la plus élevée. Elle chasse surtout dans la strate de sous-bois ; lorsqu'elle chasse dans les frondaisons (29,6 % des contacts), elle n'évolue au-dessus de la canopée que pour 21,6 % des contacts : au total, c'est donc 92,7 % de son activité en forêt qui s'exerce dans l'espace intra forestier. Les essences dominantes sur les terrains de chasse sont le Chêne, le Pin sylvestre, les associations Chêne-Hêtre et Hêtre-Sapin en montagne (< 1500 m). La présence de zones humides en milieu forestier semble favoriser l'espèce. Les peuplements jeunes, les monocultures de résineux, les milieux ouverts et urbanisés lui sont défavorables.

Techniques de chasse : stratégie de type **TC2** : chasse en poursuite ; son vol assez rapide même en sous-bois lui permet, en complément de son adaptation acoustique, de surprendre ses proies grâce à la vitesse.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT3**, poussée à l'extrême : la Barbastelle est l'espèce la plus spécialisée en Europe, avec un régime composé à près de 100 % de petits (envergure < 30 mm) Lépidoptères tympanés. Cette particularité résulte d'une adaptation de ses émissions sonar, dont la discrétion vis-à-vis des proies est basée sur un phénomène rare et sophistiqué de leurre acoustique trompeur.

Sensibilité aux perturbations en forêt : en Europe, la Barbastelle semble intimement liée au milieu forestier, ou pour le moins à la présence d'arbres. Elle s'avère relativement tolérante aux coupes d'éclaircies, mais déserte les coupes rases pour une longue période (50 à 80

ans) même si elles repartent en recrûs feuillus. Sa spécialisation trophique est à double tranchant : elle lui confère une niche où la concurrence est faible et la manne alimentaire est énergétiquement rentable ; mais certaines activités humaines (usage des pesticides, retournement des sols, éclairages artificiels…) font peser un danger sur cette biomasse, qui conditionne la survie d'un prédateur aussi strictement spécialisé.

Références bibliographiques : Barataud, 2011 ; Beck, 1994-95 ; Meschede & Keller, 2003 ; Roué & Barataud, 1999 ; Russo, 2023 ; Rydell *et al.*, 1996 ; Sierro, 1994.

Myotis bechsteinii

Gîtes : stratégie de type **G3** : loges de pics principalement, de diamètre moyen (Pic vert ou Pic épeiche), à volume variable (1 à 5 litres le plus souvent) ; en cœur de massif (souvent près d'une lisière ou petite trouée), plus rarement en arbre isolé. Les colonies de mise-bas (10 à 50 ind.) sont composées de femelles fortement reliées génétiquement, organisées en sous-groupe à affiliation sociale forte. Plusieurs dizaines, voire centaines de cavités d'arbres sont nécessaires à l'accomplissement du cycle pluriannuel d'une colonie.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV3** ; la distance entre gîte de mise-bas et terrain de chasse est de 1 km en moyenne (0 à 3 km) ; le domaine vital d'une colonie durant la période de gestation et d'allaitement est de 250 à 300 ha environ. Les terrains de chasse sont assez exclusifs (recouvrement interindividuel de 12 % en moyenne) avec une fidélité pluriannuelle forte (80 % de recouvrement sur 2 ans) ; la surface d'un terrain de chasse individuel est d'une vingtaine d'hectares, mais l'essentiel de l'activité se déroule sur moins de 10 ha.

Habitats de chasse : stratégie de type **HC3** ; le Murin de Bechstein montre une préférence marquée pour le sous-bois des hêtraies et chênaies de plus de 100 ans, à structure hétérogène (couverture arbustive de 25 à 75 %). Bien que capable d'évoluer dans le feuillage de la canopée, 80 % de son activité est concentrée dans la strate des dix mètres au-dessus du sol. Localement, les vieux parcs arborés et le bocage à mailles fines et haies bien étagées, peuvent accueillir des individus en chasse. En contexte méditerranéen les vieux boisements de Chênes vert ou liège sont occupés. Les peuplements résineux, même naturels, sont moins fréquentés, et les plantations d'essences exogènes délaissées.

Techniques de chasse : stratégie de type **TC1** ; le glanage dans le feuillage est pratiqué couramment, mais il est loin d'être exclusif, car les contacts acoustiques témoignant d'une chasse en poursuite sont nombreux ; l'utilisation des deux techniques alterne probablement selon les contextes, de façon opportuniste. Lorsqu'un individu glane ses proies dans le feuillage, il peut pratiquer la technique de débusquage qui consiste à bousculer le feuillage pour provoquer l'envol de proies au repos qu'il ne détecterait sans doute pas autrement.


© David AUPERMANN

Régime alimentaire : stratégie de type **NT4** ; grande variété de taxons d'arthropodes (Diptères, Coléoptères, Hémiptères, chenilles, Neuroptères, Arachnides, etc.), pour la plupart glanés dans le feuillage. La dominance locale, ponctuelle ou saisonnière, de certains taxons (Tipules, Oedéméridés…) montre que le régime est de type généraliste et opportuniste, en fonction des ressources disponibles.

Sensibilité aux perturbations en forêt : le Murin de Bechstein est reconnu par la plupart des auteurs l'ayant étudié, comme une des espèces les plus liées aux forêts feuillues anciennes et non perturbées. Le cas de l'étude menée en Limousin au début des années 2000 est intéressant à ce titre, car il concerne un secteur fortement perturbé par des coupes rases successives avec conversions en plantations résineuses. La colonie de mise-bas, comptant seulement 22 femelles en 2000, concentrait son activité sur les boisements feuillus relictuels, généralement des taillis ou jeunes chênaies. Puis le nombre de femelles a augmenté progressivement (par recrutement des jeunes) jusqu'à 47 en 2006, alors que les résultats de radiopistage et de régime alimentaire montraient une sélection positive des petites trouées provoquées par la tempête de fin 1999, riches en végétation de sous-bois attirant de nombreux Coléoptères floricoles dont la colonie se nourrissait à raison de 33 % du régime global (donc une spécialisation inhabituelle). Ainsi, la tempête dans ces boisements feuillus trop jeunes, avait, en créant de nombreux chablis isolés, enrichi la structure horizontale et verticale de la trop jeune forêt résiduelle, déclenchant, par contrecoup d'un développement de proies liées à ces trouées avec bois mort, un processus de restauration des effectifs de la colonie. Cette étude résume bien les impacts opposés de deux modes de gestion forestière : celui dramatique des coupes rases, et celui bénéfique d'éclaircies légères dans un peuplement sous-optimal.

Références bibliographiques : Barataud, 2006 ; Barataud & Giosa, 2021 ; Barataud *et al.*, 2009 ; Führmann *et al.*, 2002 ; Kerth *et al.* 2001 ; Kerth *et al.*, 2002 ; Lüttman *et al.*, 2003 ; Meschede & Keller, 2003 ; Schofield & Morris, 2000 ; Taake, 1992 ; Wolz, 1992, 1993a, 1993b.

Myotis brandtii

Gîtes : stratégie de type **G4** : fissures ou écorces décollées ; cependant, des individus isolés ou des colonies de mise-bas peuvent s'installer dans des bâtiments offrant des conditions comparables (derrières des volets ouverts, des bardages en bois, entre les poutres des linteaux de grange). En hiver il est probable qu'une partie seulement des populations hibernent en milieu souterrain, l'autre partie gagnant des arbres ou des fissures de rochers.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV3** ; la distance entre gîte de mise-bas et terrain de chasse est inférieure à 10 km, le plus souvent moins de 5 km. Plusieurs zones de chasse sont exploitées selon la saison, pouvant couvrir une zone totale de 100 ha.


© David AUPERMANN

Habitats de chasse : stratégie de type **HC3** ; le Murin de Brandt peut être contacté le long des lisières et en bocage bien structuré, mais il chasse principalement en forêt. La forêt feuillue ou mixte est préférée (sauf en montagne où il fréquente les spainières et mélézins) aux peuplements résineux non autochtones ; il semble indifférent à la structuration verticale mais il est beaucoup moins actif lorsque la strate arbustive est absente ; les boisements jeunes (50 ans) sont fréquentés pour peu qu'ils soient parcourus de couloirs de vol (chemins sous frondaisons) ; la proximité d'un étang ou d'un ruisseau sous-bois est recherchée.

Techniques de chasse : stratégie de type **TC2** : chasse en poursuite, aussi bien entre les troncs en strate arbustive, que dans le feuillage de la canopée. Cette espèce est coutumière de trajets de chasse à faible hauteur, en aller-retour sur quelques dizaines de mètres, le long des chemins ou des couloirs de ruisseau en sous-bois, pendant des heures parfois.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT2** ; Diptères (principalement Nématocères) et Lépidoptères.

Sensibilité aux perturbations en forêt : le Murin de Brandt, encore considéré comme confiné au nord-est de la France il y a 30 ans, est désormais contacté un peu partout, mais avec une faible occurrence, principalement dans les secteurs forestiers riches en petits ruisseaux, étangs ou zones humides ; cette mise en évidence récente de l'espèce jusqu'au littoral atlantique pourrait correspondre à une phase de colonisation venue de l'est. Dans ce cas, beaucoup des populations seraient encore en phase pionnière, ce qui, selon les contextes d'accueil peut engendrer une fragilité particulière. Il ne fréquente pas les milieux ouverts, se contentant d'y circuler ou chasser en suivant les lisières. Une coupe rase signifie pour cette espèce une perte de surface (ou plutôt de volume) de lieu de vie (gîte et chasse) irremplaçable.

Références bibliographiques : Barataud, 2026 ; Barataud & Giosa, 2021 ; Meschede & Keller, 2003 ; Russo, 2023.

Plecotus auritus

Gîtes : stratégie de type **G3** : cavités à volume (crevasses ou caries donnant sur tronc creux, loges de Pics) pour les colonies de mise-bas (5 à 15 femelles, rarement plus). La stratégie G2 peut être adoptée par des individus isolés. De nombreux gîtes favorables sont nécessaires à l'accomplissement du cycle annuel.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV3** ; les ailes courtes et larges (taillées pour le sous-bois et non pour la vitesse) et les grandes oreilles (pour l'écoute passive des proies) permettent de déduire que les Oreillards sont sédentaires, limitant les grands déplacements. En effet, la distance de dispersion autour du gîte excède rarement 1,5 km, et la chasse est pratiquée à plus de 60 % dans un rayon de 0,5 km. Chaque individu exploite un ou plusieurs terrains de chasse sur 0,3 à 10 ha ; plusieurs individus, mâles et femelles, peuvent exploiter un même terrain de chasse, au moins ponctuellement lorsque les ressources le permettent.



Habitats de chasse : stratégie de type **HC3** ; l'Oreillard roux semble être exigeant quant à la qualité de ses habitats de chasse forestiers : il fréquente de façon très majoritaire les futaies irrégulières feuillues âgées de plus de 80 ans ; il affectionne particulièrement le sous-bois dense riche en strate arbustive, et consacre 81 % de son activité dans les quelques mètres au-dessus du sol (sans doute sous pression de la compétition avec l'Oreillard gris). En dehors de la forêt, il peut chasser parfois en bocage richement structuré, dans des boisements lâches de structure parc, voire en village riche en arbres et arbustes.

Techniques de chasse : stratégie de type **TC1** : glanage de proies posées ; lorsqu'il chasse dans le feuillage, il peut pendant 30 à 45 minutes voler très lentement en louvoyant aussi bien latéralement que verticalement, avec parfois de courts sur-places. Lorsqu'il chasse en poursuite il parcourt lentement le sous-bois à faible hauteur. Les proies peuvent être repérées grâce aux signaux sonar (qui ont une structure particulière, aptes à être discrets vis-à-vis des papillons tympanés), ou par écoute passive : les larges paraboles formées par les oreilles des Oreillards leurs permettent de déceler le moindre bruit de déplacement, en vol ou sur substrat, des arthropodes convoités.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT3** ; Lépidoptères (> 50 %) et Diptères forment l'essentiel du régime, avec en complément des Coléoptères, Dermaptères et Arachnides. Une bonne part des proies sont glanées sur la végétation.

Sensibilité aux perturbations en forêt : en tant qu'espèce de sous-bois plus ou moins dense, l'Oreillard roux tolère des éclaircies douces pied par pied, à condition de veiller à conserver de vieux arbres qui continuent à structurer le peuplement. De petites coupes rases, sur moins de 0,5 ha, ne nuisent pas à cette espèce qui peut fréquenter de telles ouvertures à condition que la végétation naturelle ligneuse y recommence librement son cycle. Mais au-delà de cette surface, toute coupe rase signifie une perte de terrain de chasse et de disponibilité en gîtes qui hypothèque la présence et même la survie des individus qui résidaient à l'endroit concerné.

Références bibliographiques : Barataud, 1990 ; Barataud & Giosa, 2021 ; Beck, 1994-95 ; Meschede & Keller, 2003 ; Russo, 2023 ; Vaughan, 1997.

Myotis nattereri

Gîtes : stratégie de type **G3** : cavités à volume (crevasses ou caries donnant sur tronc creux, loges de Pics) pour les colonies de mise-bas (10 à 20 femelles, rarement plus). La stratégie G2 peut être adoptée par des individus isolés. De nombreux gîtes favorables sont nécessaires à l'accomplissement du cycle annuel. Ponctuellement, des gîtes anthropiques (bâtiments, nichoirs) peuvent être occupés par des individus isolés voire des colonies.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV3** ; le rayon de dispersion autour des colonies de mise-bas est en moyenne de 1,5 km, le maximum étant de 5 km. Le domaine vital d'une colonie est de plusieurs centaines d'hectares ; pour chaque individu l'activité de chasse la plus intensive se concentre sur quelques dizaines d'hectares durant toute une saison, avec peu de recouvrements interindividuels et une bonne fidélité interannuelle.

Habitats de chasse : stratégie de type **HC3** ; selon nos relevés acoustiques dans le Massif Central (1345 h d'écoute dans tous types de peuplements), le Murin de Natterer est présent en majorité dans les peuplements feuillus ou mixtes irréguliers

et âgés : il cumule 2,6 contacts pondérés/heure en futaies feuillues (87 % en futaie irrégulière), 2,1 c/h en futaies mixtes (sur 68 % en futaie irrégulière) et 0,6 c/h en plantations résineuses. Ces indices d'activité sont faibles, témoignant d'une relative rareté : il arrive en 12e position (sur 25 espèces cumulant un indice global de 111 c/h) en futaies feuillues, loin derrière la Barbastelle et le Murin de Bechstein (respectivement 3e et 4e position avec 5,5 et 5 c/h). En montagne il est présent dans tous types de forêts à caractère naturel jusque vers 2000 m. Sa spécialisation de glaneur l'amène aussi à fréquenter les petites prairies permanentes et les friches herbacées entourées de lisières, où il explore l'herbe et les ourlets forestiers.

Techniques de chasse : stratégie de type TC1, poussée à un maximum de sophistication et de performances. Le Murin de Natterer est un glaneur hautement spécialisé, apte à déceler grâce à ses émissions sonar tout arthropode inactif posé sur le substrat : sol nu, rocailles, litière de feuilles mortes, herbe rase ou haute, branchages et feuillages caduques ou persistants ; même une Phalène plaquée contre un tronc lui est accessible. Il peut chasser en canopée, mais 80 % des contacts proviennent de la strate de sous-bois. Ses signaux à très large bande et à claquement final très sonore, doivent constituer un avantage inégalé parmi la faune européenne, dans la mise en évidence du moindre relief et des différences de texture. Ainsi la biomasse de proies disponibles et celle de proies accessibles présentent une très faible différence, ce qui est un avantage évident pour ce prédateur qui peut exploiter de faibles surfaces et des habitats suboptimaux comme des forêts jeunes ou perturbées. Cette vision de l'écologie de l'espèce omet sans doute d'autres facteurs limitants, car le Murin de Natterer n'est pas présent dans toutes les stations d'écoute, et se montre rarement abondant dans les mesures de l'activité acoustique.

Régime alimentaire : stratégie de type NT1 ; son statut de glaneur hors pair explique la forte proportion de proies non volantes (68 %). La composition est très variée, avec des proportions relatives soumises aux variations temporelles et locales ; Diptères, Arachnides, Lépidoptères, Coléoptères, mais aussi Hémiptères, Trichoptères, Hyménoptères, Dermaptères, Neuroptères, Plécoptères, Orthoptères, etc. figurent dans la liste des proies consommées.

Sensibilité aux perturbations en forêt : Bien que les stratégies développées par cette espèce semblent lui conférer une compétivité élevée, il reste discret dans les inventaires ; ce peut être aussi le signe d'une fragilité particulière face aux perturbations des milieux forestiers et prairiaux. Il déserte en effet les plantations arborées, les éclaircies trop fortes, a fortiori les coupes rases (pendant au moins cinq décennies), et les prairies temporaires. Ses stratégies de chasse (vol lent manœuvrable) et d'émission sonar (FM > 150 kHz de largeur de bande) sont très dispendieuses en énergie, ce qui le rend sensible à des faibles biomasses de proies et à une concurrence trop forte.


© David AUPERMANN

Références bibliographiques : Barataud, 2026 ; Barataud & Giosa, 2021 ; Barataud *et al.*, 2016 ; Barataud *et al.*, 2018 ; Beck, 1994-95 ; Meschede & Keller, 2003 ; Russo, 2023 ; Siemers & Schnitzler, 2000 ; Vaughan, 1997.

Eptesicus serotinus

Gîtes : stratégie de type **G2** : occupation constatée, mais semblant peu fréquente, de loges de Pics (souvent à moins de 50 m d'une lisière) par des colonies de mise-bas. Les gîtes les plus fréquemment inventoriés sont sous les toitures de bâtiments.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV2** ; le rayon de dispersion autour des colonies de mise-bas est en moyenne de 5 km, le maximum étant de 12 km. La chasse en forêt se réalise parfois en solitaire, mais souvent en petits groupes de quelques individus. Plusieurs zones de chasse peuvent être visitées en une nuit, couvrant chacune plusieurs hectares.

Habitats de chasse : stratégie de type **HC2** ; la Sérotine commune est une espèce chassant souvent le long des lisières (verticales, et horizontales au-dessus de la canopée). En contexte forestier, le sous-bois représente 54 % de son activité, les trouées ou chemins sous-bois 27,8 % : ce n'est donc pas uniquement une espèce de lisière. La futaie irrégulière est la plus recherchée (70,3 % de l'activité) sans doute en partie grâce aux nombreuses petites trouées dans la canopée qui permettent une pénétration verticale ; la futaie feuillue ou mixte représente 91,8 % de l'activité, les plantations résineuses n'étant fréquentées que sur leurs lisières extérieures (l'effet coupe-vent y est sûrement recherché) ; les classes d'âge supérieures à 80 ans retiennent 79 % de l'activité. Par ailleurs, une certaine plasticité écologique l'amène à chasser aussi en milieu ouvert (grandes prairies permanentes) ou près des éclairages artificiels.


© David AUPERMANN

Techniques de chasse : stratégie de type **TC2** : chasse en poursuite. Au crépuscule, la Sérotine adopte des comportements variés selon les proies présentes : vol lent papillonnant, rasant les frondaisons, pour capturer des coléoptères, ou vol rapide en prairie naturelle d'où émergent Tipules et Hannetons, etc. Par nuit tombée, elle peut suivre les lisières en va-et-vient, ou rentrer en sous-bois pour y chasser durant des heures en louvoyant entre les troncs ou dans les lacunes de la canopée.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT3** ; les Coléoptères de taille moyenne à grande constituent ses proies de prédilection : Scarabéidés, Cérambycidés, Géotrupidés… Les Lépidoptères, Diptères (Nématocères surtout), Hyménoptères et Hémiptères complètent le régime.

Sensibilité aux perturbations en forêt : le lien entre la Sérotine commune et la forêt a été longtemps sous-estimé, jusqu'à une période récente où le radiopistage et les études acoustiques sont venus nuancer son statut d'espèce de lisière type. Ainsi, même si l'accomplissement de son cycle vital, tant pour le gîte que pour la chasse, ne se déroule pas qu'en forêt, cette dernière a une grande importance dans la

stabilité des populations. Les peuplements feuillus (avec une préférence pour les futaies irrégulières âgées) retiennent son activité de chasse même après des travaux d'éclaircie, mais les coupes rases sont désertées.

Références bibliographiques : Barataud & Giosa, 2021 ; Beck, 1994-95 ; Harbusch, 2003 ; Kervin, 2001 ; Meschede & Keller, 2003 ; Russo, 2023 ; Vaughan, 1997.

Myotis emarginatus

Gîtes : stratégie de type **G1** : à l'origine troglophile, le Murin à oreilles échancrées a trouvé comme substitut les combles de bâtiments pour installer ses colonies de mise-bas (très souvent en contexte forestier) ; en zone méditerranéenne on le rencontre aussi dans des cavités souterraines. Ces différents types de gîte indiquent un besoin de volume de plusieurs mètres cube. Il hiberne dans les grottes, ou dans les carrières souterraines de grandes dimensions. C'est donc une espèce qui n'est forestière que par son activité nocturne.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV2** ; la distance entre gîte de mise-bas et terrains de chasse est en moyenne de 5 km, max. 12 km (variable selon la taille de la colonie et la structure paysagère). Le territoire de chasse individuel, divisé souvent en plusieurs zones, peut couvrir 100 ha au total, mais 10 ha seulement concentrent plus de 50 % du temps d'activité.

Habitats de chasse : stratégie de type **HC3** ; les araignées se trouvant dans tous les types d'habitats, le Murin à oreilles échancrées est susceptible de chasser aussi en milieux ouverts (prairies sèches et humides, phragmitaies…). C'est pourtant en forêt qu'il est le plus contacté. Il ne montre pas d'exigence particulière quant au type forestier : yeuseraies, suberaies, pinèdes et chênaies blanches dans le sud et le littoral atlantique ; chênaies-hêtraies fraîches ou ripisylves partout où elles existent.

Techniques de chasse : stratégie de type **TC1** ; c'est, avec le Murin de Natterer, l'espèce la plus spécialisée dans le glanage. Ses signaux sonar très hautes fréquences avec grande largeur de bande et claquement final, sa charge alaire faible en font un chasseur efficace dans le feuillage dense ; les araignées peuvent être capturées sur le sol, le substrat végétal, ou sur leurs toiles pour les orbitèles.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT3** ; dans les secteurs forestiers, les araignées dominent le régime, avec en complément de nombreux autres taxons : Lépidoptères, Hyménoptères, Coléoptères, Neuroptères… Dans les secteurs agricoles d'élevage, les diptères (Mouches des étables) sont majoritaires comme proies de substitution.

Sensibilité aux perturbations en forêt : le Murin à oreilles échancrées parvient à se maintenir en paysage de bocage bien structuré. Mais dans les régions où le couvert forestier est important, la qualité des peuplements est essentielle au maintien des populations, que les coupes rases mettent en danger.


© David AUPERMANN

Références bibliographiques : Barataud & Giosa, 2021 ; Beck, 1994-95 ; Kervin *et al.*, 2012 ; Meschede & Keller, 2003 ; Roué & Barataud, 1999 ; Russo, 2023.

Rhinolophus hipposideros

Gîtes : stratégie de type **G1** : à l'origine troglophile, le Petit rhinolophe installe désormais, sur une bonne partie de son aire de distribution, ses colonies de mise-bas en bâtiments : sous les combles ou dans les sous-sols chauds. Les mentions d'individus (isolés) dans des gros troncs d'arbres entièrement creux, sont rares. En hiver, c'est exclusivement en milieu souterrain, naturel ou artificiel, qu'il se réfugie ; en forêt, les abris sous roche et terriers de blaireau sont utilisés.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV3** ; la distance entre gîte de mise-bas (le plus souvent situé dans une zone de boisements favorables à la chasse) et terrains de chasse est en moyenne de 1 à 1,5 km, max. 4 km. Les parcours sont effectués en sous-bois ou le long de lisières, en évitant les milieux ouverts. Le domaine vital global de la colonie varie en moyenne entre 100 et 200 ha (il semble plus élevé en zone méditerranéenne : 500 à 900 ha). Les terrains de chasse individuels (ou plutôt de groupes, les individus chassant souvent par petits groupes de 3 à 5 individus) couvrent 7 à 20 ha (jusqu'à 40 ha en zone méditerranéenne).


© Christian MALIVERNEY

Habitats de chasse : stratégie de type **HC3** ; le Petit rhinolophe est plus forestier que les autres espèces du genre ; sa petite taille le rend encore plus manœuvrable, lui permettant d'être très actif en canopée dense (28 % des contacts ; n = 3755). Les futaies irrégulières feuillues (66,6 % des contacts) matures (76,3 %) ont nettement sa préférence sur nos secteurs d'étude, les plantations résineuses ne recueillant que 0,2 %. Une couverture arbustive assez dense (> 50 % de la surface projetée) semble attractive (59 % des contacts).

Techniques de chasse : stratégie de type **TC2** ; comme pour les autres Rhinolophes (et à l'exclusion de tous les autres genres), la technologie des émissions sonar utilise la mise en évidence d'un mouvement comme clé d'entrée, ce qui impose de ne détecter que des proies en déplacement.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT3** ; les signaux sonar du Petit rhinolophe, avec un maximum d'énergie vers 105-110 kHz, sont inaudibles pour les Lépidoptères tympanés, qui ainsi dominent souvent son régime alimentaire. Diptères, Trichoptères, Neuroptères, Hyménoptères, Coléoptères, et Hémiptères complètent un panel large qui indique bien le caractère opportuniste du prédateur.

Sensibilité aux perturbations en forêt : toutes les études acoustiques et de radiopistage indiquent la forêt comme milieu de chasse essentiel pour le Petit rhinolophe. Le fait de chasser en petits groupes sur de petits territoires, augmente sa fragilité en cas de destruction de l'habitat, car c'est une partie de la colonie et non un seul individu qui est impacté. Son régime alimentaire, malgré une légère spécialisation sur Lépidoptères et Diptères, est à spectre large ; mais son

statut exclusif de chasseur en poursuite le prive de la biomasse des proies au repos, ce qui est un handicap lors des nuits à météo défavorable. Cette espèce évite la traversée des milieux ouverts, qu'il n'exploite pas non plus en chasse. Ainsi, une coupe rase non seulement détruit la production d'insectes forestiers et réduit la surface des terrains de chasse, mais elle fragmente les routes de vol d'une colonie.
Références bibliographiques : Barataud, 1992 ; Barataud & Giosa, 2021 ; Beck, 1994-95 ; Meschede & Keller, 2003 ; Roué & Barataud, 1999 ; Russo, 2023 ; Vaughan, 1997.

Plecotus austriacus

Gîtes : stratégie de type **G3** : loges de Pics. L'Oreillard gris a aussi une tendance rupestre : localement, comme dans les Pyrénées Orientales par exemple, des individus gîtent dans des fissures de rochers qui émergent des chênaies-hêtraies sur pente. Des colonies ou individus isolés s'installent aussi dans des bâtiments (combles, bardages, etc.).
Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV3** ; la distance entre gîte de mise-bas et terrains de chasse est en moyenne de 2 km, max. 5 km. Les territoires de chasse individuels s'étendent sur une aire de 100 à 300 ha, dont seulement une partie est exploitée régulièrement selon la saison.
Habitats de chasse : stratégie de type **HC2** ; l'Oreillard gris en chasse se répartit entre forêts feuillues bien étagées (ou il passe 80 % de son temps en canopée, se partageant ainsi l'espace intra forestier avec l'Oreillard roux) et prairies subnaturelles hautes (qu'il parcourt en larges circuits sinueux, à 1 m environ de hauteur, pendant des heures).
Techniques de chasse : stratégie de type **TC1** ; le glanage semble pratiqué surtout en milieu forestier ; au-dessus des prairies, c'est la chasse en poursuite qui est pratiquée : les papillons tympanés sont détectés à distance par les signaux sonar mais approchés par écoute passive pour rester discret jusqu'à la capture.
Régime alimentaire : stratégie de type **NT3** ; une spécialisation marquée sur les Lépidoptères est notée dans toutes les études, avec une bonne proportion de Noctuidés. Au printemps des proies subsidiaires comme les Diptères sont plus consommés, en fonction de leur abondance.
Sensibilité aux perturbations en forêt : les éclaircies douces n'empêchent pas l'Oreillard gris de continuer à chasser dans un peuplement favorable. Après une coupe rase, il n'y a plus de forêt richement structurée pendant un siècle au moins, et bien que le milieu soit ouvert temporairement il est loin d'avoir les caractéristiques d'une prairie permanente. Comme toutes les espèces forestières sensibles, l'Oreillard gris perd donc dans ce cas un terrain de chasse pour huit décennies (sauf dans le cas d'une conversion où la perte est définitive).
Références bibliographiques : Barataud & Giosa, 2021 ; Beck, 1994-95 ; Meschede & Keller, 2003 ; Russo, 2023 ; Vaughan, 1997.


© Michel BARATAUD

Myotis myotis

Gîtes : stratégie de type **G1** ; cavernicole à l'origine, le Grand murin substitue aux grottes (utilisées pour la mise-bas et l'hibernation surtout dans le sud) les constructions humaines : combles de bâtiments en été, cavités souterraines en hiver. Les cavités dans les arbres sont rarement occupées, et semblent l'être par des mâles isolés.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV2** ; la spécialisation alimentaire du Grand murin, centrée sur des ressources limitantes dispersées dans l'espace (Carabes, Géotrupes) ou limitées dans le temps (Hannetons, Grillons, Courtilière), l'obligent à explorer un vaste domaine vital. Les distances maximales d'éloignement entre gîte de mise-bas et terrains de chasse sont de 15 à 17 km ; mais l'essentiel de l'activité se déroule dans un rayon de 5 à 10 kilomètres. Chaque individu, au cours de la saison, visite plusieurs zones de chasse de quelques hectares chacune, bien mémorisées, avec une bonne fidélité interannuelle. Ces terrains de chasse ne sont pas exclusifs, plusieurs individus exploitent une même zone ; ainsi la disparition d'un terrain de chasse concerne une partie de la population locale.


© David AUPERMANN

Habitats de chasse : stratégie de type **HC2** ; deux types d'habitats sont majoritairement utilisés, avec des variations locales et saisonnières dans leurs proportions respectives : les prairies (surtout après la fauche ou durant la pâture, donc plus saisonnièrement) et la forêt, qui apparaît comme centrale dans son cycle trophique. Le Grand murin chasse souvent et longtemps en milieu forestier, explorant surtout les taches de sol nu, sans végétation buissonnante, même si ce sont les futaies (feuillues ou mixtes principalement) richement étagées, matures à âgées, qui fournissent la meilleure biomasse en proies.

Techniques de chasse : stratégie de type **TC1** ; exploration du sol du sous-bois à faible hauteur d'un vol lent et sinueux ; le repérage des proies, glanées sur le sol, se fait par écoute passive de leur marche sur la litière, et les signaux sonar ne servent qu'à éviter les obstacles.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT4** ; les gros coléoptères (Carabes, Géotrupes…) constituent l'essentiel de son régime alimentaire ; s'ajoutent de façon saisonnière les Hannetons, la Courtilière en prairies humides et les Grillons en prairies sèches, etc. Les années d'abondance de chenilles défoliatrices, il peut les chasser en canopée.

Sensibilité aux perturbations en forêt : les deux habitats essentiels à l'alimentation du Grand murin sont menacés fortement d'une dégradation généralisée : les prairies permanentes, de fauche ou de pâture, sont trop fréquemment labourées pour laisser place à des cultures herbacées ; les forêts subnaturelles sont soumises dans plusieurs régions à un régime intensif de coupes rases. Dans les deux cas, cela hypothèque localement la survie des individus, et à plus large échelle celle des populations.

Références bibliographiques : Arlettaz

& Perrin, 1995 ; Barataud & Giosa, 2021 ; Beck, 1994-95 ; Meschede & Keller, 2003 ; Roué & Barataud, 1999 ; Russo, 2023.

Pipistrellus pipistrellus

Gîtes : stratégie de type **G1** : la Pipistrelle commune est fissuricole, son habitat d'origine devait être les parois rocheuses et peut-être aussi les arbres offrant des espaces étroits (cassures, écorces décollées…). Les constructions humaines ont étendu les possibilités de logement pour les colonies et les individus isolés : des encadrements de portes et fenêtres aux toitures, en passant par les bardages, disjointements des murs de pierre, tout peut servir d'abri. Les gîtes en forêt sont très rarement notés.

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV2** ; la distance entre gîte de mise-bas et terrains de chasse n'excède guère 2 km. Les territoires de chasse individuels s'étendent sur une centaine d'hectares, avec des zones plus restreintes de fréquentation plus intensive, selon la saison.

Habitats de chasse : stratégie de type **HC2** ; l'abondance de la Pipistrelle commune s'exprime dans tous les milieux, de la forêt âgée aux milieux urbains. Bien qu'ubiquiste, cette espèce chasse en forêt de façon régulière et intensive, non seulement le long des lisières extérieures et dans les trouées, mais aussi en sous-bois dense dans de nombreuses circonstances. Sa préférence pour les peuplements feuillus et mixtes est très nette (les indices d'activité y sont 2 à 3 fois supérieurs à ceux obtenus dans les plantations résineuses, dont elle ne fréquente que les lisières extérieures). Elle recherche plutôt les futaies à structure irrégulière de plus de 60 ans, évoluant de préférence en canopée au crépuscule puis en sous-bois par nuit tombée. L'activité en forêt se poursuit en automne et en hiver, où elle est une des rares espèces (avec *P. nathusii*, *P. auritus*, *M. nattereri*) à chasser même par des températures inférieures à 0°C ; entre fin septembre et fin mars, elle représente alors 72 à 94 % de l'activité pondérée toutes espèces confondues (n = 14). La présence d'eau stagnante ou courante est très attractive, en sous-bois ou en lisière ; l'absence d'arbres est un facteur limitant. Elle constitue donc un élément important de la biodiversité en forêt subnaturelle.

Techniques de chasse : stratégie de type **TC2** ; chasse en poursuite. Sa petite taille lui confère une faible charge alaire, lui permettant de voler en sous-bois encombré ; mais elle ne rentre que rarement et très ponctuellement dans le feuillage, étant plus à l'aise dans les espaces libres entre les branchages.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT2** ; les Diptères Nématocères dominent le régime quel que soit l'habitat naturel ; aux abords de l'eau la Pipistrelle commune profite des insectes dont le stade larvaire est aquatique, les Trichoptères notamment. Lorsqu'elle chasse près des éclairages artificiels, elle a accès aux Lépidoptères (dont la stratégie d'éviction de la prédation est alors inhibée par les effets de la source lumineuse), proie « rentable » qui lui est inaccessible en


© François SCHWAAB

milieu naturel, et qui explique peut-être en partie sa démographie dominante chez les chiroptères européens.

Sensibilité aux perturbations en forêt : comme pour toute espèce spécialiste des lisières, les travaux d'éclaircie en forêt ne vont pas limiter l'activité de chasse de la Pipistrelle commune, sans qu'il soit évident pour autant que cela la favorise. Par contre, à l'instar de toutes les autres espèces, toute coupe rase la prive d'un terrain de chasse essentiel.

Références bibliographiques : Barataud & Giosa, 2021 ; Barataud *et al.*, 2016 ; Barataud *et al.*, 2025 ; Beck, 1994-95 ; Meschede & Keller, 2003 ; Nicholls & Racey, 2006 ; Russo, 2023 ; Vaughan, 1997.

Miniopterus schreibersii

Gîtes : stratégie de type **G1** ; le Minioptère est une espèce troglophile et grégaire ; il forme des rassemblements de plusieurs milliers d'individus lors de la mise-bas et de l'hibernation. La règle est donc la grotte naturelle (souvent en contexte forestier feuillus), et rares sont les exceptions : par exemple, une colonie de mise-bas connue dans un viaduc creux de Corrèze, et quelques mentions de petits groupes utilisant un clocher ou une cave sous des ruines comme gîtes de transit (Haute-Vienne).


© Louis-Marie PREAU

Tailles domaine vital colonie et territoire de chasse individuel : stratégie de type **DV2** ; son vol rapide lui permet une grande capacité de dispersion autour du gîte diurne (que la taille des colonies impose aussi, pour des raisons d'évitement de la compétition), et des déplacements sur plusieurs centaines de kilomètres (pour des raisons encore méconnues : flux de gène, organisation en méta populations sur de vastes zones…). Le rayon de dispersion pour la chasse est couramment de 30 à 50 km (entraînant une grande surface de domaine vital, supérieure à 100 000 ha), mais une majorité d'individus exploite les habitats favorables dans un rayon de 10 km. La fidélité aux terrains de chasse semble forte, au moins pour les femelles, dont l'aire de chasse individuelle est en moyenne de 20 ha au moment de la lactation.

Habitats de chasse : stratégie de type **HC2** ; le Minioptère exploite toutes les interfaces avec la végétation, le long des lisières extérieures (verticales mais aussi horizontales : prairies et canopée), mais aussi les couloirs forestiers sous frondaisons. En zone tempérée il sélectionne les boisements feuillus, chênaies principalement, avec une attirance pour les forêts riveraines de cours d'eau. Il chasse aussi autour des éclairages artificiels.

Techniques de chasse : stratégie de type **TC2** : chasse en poursuite. Le Minioptère a longtemps été considéré comme une espèce de haut vol, sur la base de l'examen visuel de sa morphologie alaire ; ses ailes longues et étroites sont en effet révélatrices d'un vol rapide et agile. Il a fallu attendre les suivis nocturnes de ses

trajectoires et milieux de chasse qui, corrélés à la structure FM aplanie de ses signaux sonar, sont venus rectifier cette première approche : c'est une espèce qui colle aux lisières. Lorsque le Minioptère sort de son gîte au crépuscule dans un contexte forestier, il choisit de circuler en sous-bois, en chemin forestier ou contre les lisières, au lieu de s'élever au-dessus de la canopée pour traverser en ligne droite un vallon par exemple. Son comportement en chasse est basé sur la circulation plus ou moins rapide dans les sous-bois peu denses, et le long des lisières verticales et horizontales, tout près du feuillage, traversant ce dernier à la faveur de faibles trouées pour passer des frondaisons au sous-bois. Sa vitesse de vol vise à surprendre ses proies (tympanées, donc réactives) pour faciliter leur capture.

Régime alimentaire : stratégie de type **NT3** ; les Lépidoptères représentent 75 à 97 % du régime, le reste étant composé de proies très diverses, de petite taille ; c'est donc un prédateur spécialiste, ayant développé des stratégies morphologiques, comportementales et acoustiques permettant l'accès à des proies tympanées donc capables de réactions défensives.

Sensibilité aux perturbations en forêt : les grandes surfaces utilisées par le Minioptère pourraient à première vue relativiser l'importance d'une gestion forestière à l'échelle de quelques parcelles. Cette analyse superficielle se heurte à deux réalités : 1) une espèce grégaire, formant des rassemblements de plusieurs centaines à milliers d'individus, établit des règles sociales qui font de la colonie une entité à part entière, probablement réactive aux sorts individuels ; ainsi, la fragilité de cet ensemble est certainement plus importante que pour une population composée de groupes éclatés fonctionnant (hormis pour le flux de gènes) de manière plus indépendante ; 2) la pratique de la coupe rase en forêt, qui a pour effet systématique et durable de détruire les lieux de vie des espèces forestières, se généralise dans certaines régions, et il convient par suite de ne pas seulement l'envisager ponctuellement, au cas par cas.

Références bibliographiques : Barataud, 1992 ; Roué & Barataud, 1999 ; Russo, 2023.

Conclusion

Le sol est un écosystème riche et complexe ; il contient en moyenne 25 % de la biodiversité et 75 % de la biomasse terrestre, principalement concentrée dans une mince pellicule (20-30 cm sous la surface). Il est aussi fragile. Un sol forestier, adapté à ne recevoir que 1 à 5 % de la lumière solaire, se dégrade très rapidement après une coupe rase : tassement du sol (donc anoxie), lixiviation chimique, lessivage mécanique, érosion (d'autant plus que la pente est forte), et destruction d'une partie de la vie de la litière et souterraine. La résilience après un tel épuisement est variable selon les contextes mais toujours longue : de nombreuses décennies, souvent quelques siècles, parfois, comme sous climat méditerranéen, des millénaires. Compte-tenu du réchauffement climatique en cours, qui amorce une alternance de fortes précipitations et de sécheresses, nos sols forestiers mis à nu subissent un traumatisme profond et durable.

Et en surface ?

Puisque le sujet est ici centré sur les chiroptères (mais cela pourrait s'étendre à de nombreuses espèces d'oiseaux par exemple), tentons l'exercice de nous substituer à une femelle de Murin de Bechstein, gîtant et chassant (en

compagnie de nombreuses autres espèces forestières à haute sensibilité) dans quelques hectares d'une hêtraie-chênaie limousine. Après destruction totale et définitive (à l'échelle de quatre fois sa durée de vie : 4 x 20 ans) de son lieu de vie, si elle et ses congénères ont réchappé à la coupe (choc lors de l'abattage de l'arbre, puis tronçonnage), ils vont devoir tenter de trouver un nouveau territoire. Mais étant donné l'aspect relictuel des boisements feuillus anciens, forcément les rares secteurs convenables sont déjà saturés par des congénères. Il s'ensuit un processus morbide sans appel : lutte pour la compétition, déstabilisation sociale des populations, perte de rentabilité de la chasse, pénurie de gîtes (mise-bas, hibernation), fécondité réduite et taux de mortalité accru.

Les effets mesurables seront longs à établir scientifiquement : d'abord parce qu'il est compliqué (techniquement) et long (protocole sur des décennies), de mesurer la densité de population chez de tels animaux ; ensuite parce que les chiroptères ayant une espérance de vie élevée (10 à 20 ans en moyenne), la chute des effectifs d'une population à cause d'une baisse de natalité par exemple, ne se fait sentir qu'avec un effet retard.

Ainsi, et ceci de façon récente et croissante, nos actions délétères dépassent, en vitesse d'exécution, le rythme des cycles naturels que le législateur tente de préserver. Les chiroptères et leurs lieux de vie sont protégés aux niveaux national et européen ; mais les constats de destruction arrivent souvent trop tard ; d'où l'intérêt crucial du principe de précaution…

Le seuil de surface en coupe rase au-delà



duquel on constate une dégradation forte du caractère forestier des communautés biologiques, est de deux hectares ; la surface à ne pas dépasser (à l'échelle d'une seule coupe, mais leur multiplication hypothèque ce raisonnement !) devrait être de 0,5 ha (du Bus de Warnaffe, 2002 ; Gosselin & Laroussinie, 2004 ; Moorman & Guynn, 2001).

Or dans certaines régions, ce mode de gestion se pratique massivement et sur un temps court, ce qui oblige à élargir le champ d'analyse spatiale au-delà de telle ou telle parcelle. Car les effets dramatiques sur les espèces forestières et les sols, tangibles à l'échelle d'un site, se cumulent et s'amplifient à l'échelle d'une région forestière. Certains secteurs du sud de la Creuse par exemple, dont le taux de boisement est souvent supérieur à 50 % avec, par endroits, une proportion majoritaire de hêtraies-chênaies matures, sont depuis plusieurs années l'objet d'une exploitation intensive à un rythme effréné, à coup de coupes rases successives en toutes saisons, de quelques hectares à plusieurs dizaines d'hectares d'un seul tenant ; la commune de Saint-Eloi par exemple, a perdu, entre 2023 et 2025, 21 % de sa surface boisée - 200 sur les 960 ha.

Ce n'est donc pas seulement la survie de quelques individus d'espèces protégées par la loi dont il est question, mais de la disparition, probable à court terme, de populations de plusieurs espèces à l'échelle de secteurs de plusieurs centaines à milliers de km².

Sur la base de toutes les connaissances écologiques accumulées à ce jour, nous pouvons conclure avec certitude que le mode de gestion en coupe rase est, de loin, le pire des traitements imposés à une forêt (sol compris). L'avenir de la biodiversité et des sols forestiers se joue maintenant, et pour longtemps.

Remerciements

La gentillesse et le talent de Christian Maliverney (1961 – 2024) nous manquent ; ses belles photos de chiroptères en vol perpétuent sa mémoire. Merci à David Aupermann, si généreux dans son prêt d'images pour la revue Plume de naturalistes : merci David.

Bibliographie

Barataud, M. , A. Duranel, F. Grandemange & A. Lugon. 2009. Etude d'une colonie de mise-bas de *Myotis bechsteinii* Kuhl, 1817 – Sélection des gîtes et des habitats de chasse, régime alimentaire et implications dans la gestion de l'habitat forestier. *Le Rhinolophe* 18 : 83-112. http://ecologieacoustique.fr/?page_id=11.

Arlettaz, R. & N. Perrin. 1995. The trophic niches of sympatric sibling *Myotis myotis* and *Myotis blythii*: do mouse-eared bats select prey? In: Racey, P.A. & S. Swift. (Eds): *Ecology, Evolution and Behaviour of Bats*. Symp. zool. Soc. Lond. 67: 361-376.

Barataud, M. 1990. Eléments sur le comportement alimentaire des Oreillards brun et gris *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) et *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829). *Le Rhinolophe* 7 : 3-10. http://ecologieacoustique.fr/wp-content/uploads/Barataud_1990_Comportement_alimentaire_Oreillards.pdf

Barataud, M. 1992. L'activité crépusculaire et nocturne de 18 espèces de chiroptères, révélée par marquage luminescent et suivi acoustique. *Le Rhinolophe* 9 : 23-58. http://ecologieacoustique.fr/wp-content/uploads/Barataud_1993_Activite_nocturne_18especes_chiropteres.pdf

Barataud, M. 2006. Utilisation de l'habitat et des ressources trophiques par le Murin de Bechstein *Myotis bechsteinii* Kuhl, 1817 (analyse bibliographique). *L'Envol des Chiros* 9 : 7-14. http://ecologieacoustique.fr/wp-content/uploads/Barataud_2006_M.bechsteinii_Analyse-bibliographique.pdf

Barataud, M. 2011. Adaptation du sonar de *B. barbastellus* à la capture de papillons tympanés : un cas de mimétisme acoustique trompeur ? *Le Vespère* 2 : 95-105. http://ecologieacoustique.fr/wp-content/uploads/Barataud_2011_Adaptation-sonar-B.barbastellus_capture-papillons.pdf

Barataud, M. 2026. *Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse*. 5e édition augmentée. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 430 p.

Barataud, M., S. Giosa. 2021. Activité de chasse des chiroptères forestiers, comparée entre sol et canopée. *Plume de Naturalistes* 5 : 1-38. http://www.plume-de-naturalistes.fr/wp-content/uploads/2021/02/01_BARATAUD-GIOSA_2021-01_Activite-chiropteres_sol-canopee_Plume5_1-38.pdf

Barataud, M. , A. Duranel, F. Grandemange & A. Lugon. 2009. Etude d'une colonie de mise-bas de *Myotis bechsteinii* Kuhl, 1817 – Sélection des gîtes et des habitats de chasse, régime alimentaire et implications dans la gestion de l'habitat forestier. *Le Rhinolophe* 18 : 83-112. http://ecologieacoustique.fr/wp-content/uploads/Barataud-et-al_2009_M-bechsteinii_gites_habitats_reg-al.pdf

Barataud, M., D. Demontoux, P. Favre, S. Giosa & J. Grandadam. 2013. Bio évaluation des peuplements de mélèze commun (Larix decidua) dans le Parc National du Mercantour, par l'étude des chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe* 19 : 59 - 86. http://ecologieacoustique.fr/wp-content/uploads/Barataud-et-al_2013_Chiropteres_melezins_Mercantour.pdf

Barataud, M., S. Giosa, J. Grandadam & J. Jemin. 2016. Diversité des chirop-

tères dans les peuplements forestiers du Limousin (France). *Le Vespère* 6 : 397-429. http://ecologieacoustique.fr/wp-content/uploads/Barataud-et-al_2016_Diversite-chiropteres_forets_Limousin.pdf

Barataud, M., S. Giosa & F. Lagarde. 2019. Activité de chasse des chiroptères dans les forêts feuillues jeunes versus matures du PNR de Millevaches en Limousin. *Plume de Naturalistes* 3 : 175-194. http://www.plume-de-naturalistes.fr/wp-content/uploads/2019/03/08_BARATAUD-et-al_03-2019_Activite-chiropteres_forets-jeune-vs-mature_Plume3_175-194.pdf

Barataud, M., T. Metz, G. Crețu, R. Gütz & T. Kessels. 2025. Activité nocturne automnale et hivernale des chiroptères en forêt d'Erlenbusch (Allemagne). *Plume de Naturalistes* 9 : 1-52. http://www.plume-de-naturalistes.fr/wp-content/uploads/2024/12/01_BARATAUD-et-al_2025-01_Act-noct-automne-hiver-chiropteres-foret-Erlenbusch_Plume9_1-52.pdf

Beck, A. 1994-95. Fecal analyses of European bat species. *Myotis*, 32-33,109-119.

Buckley, D. J., Lundy M. G., Boston E. S.M., Scott D. D., Gager Y., Prodöhl P., Marnell F., Montgomery W. I., Teeling E. C. 2013. The spatial ecology of the whiskered bat (*Myotis mystacinus*) at the western extreme of its range provides evidence of regional adaptation. *Mammalian Biology* 78 : 198-204.

Coronado, A., Flaquer C., Puig-Montserrat X., Barthe E., Mas M., Arrizabalaga A., Lopez-Baucells A. 2017. The role of secondary trees in Mediterranean mature forests for the conservation of the forest-dwelling bat *Myotis alcathoe*. Are current logging guidelines appropriate? *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 28 (2): 240–246.

Du Bus de Warnaffe, G. 2002. – Impact des systèmes sylvicoles sur la biodiversité : une approche comparative en Ardenne. Réaction de la flore vasculaire, des coléoptères carabidés et de l'avifaune chanteuse à la structure de l'habitat forestier, à plusieurs échelles spatiales. Faculté d'ingénierie biologique, agronomique et environnementale. Ph D, Louvain-la-Neuve, Belgique. Université catholique de Louvain. 132 pp.

Fuhrmann, M., C. Schreiber & J. Tauchert. 2002. Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteini*) und Kleinen Abendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Oberurseler Stadtwald und Umgebung (Hochtaunuskreis). In : Okologie, Wanderrungen und Genetik von Fledermäusen in Waldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz, Schriftenr.Landschaftspflege Naturschutz, Bundesamt für Naturschutz, Bonn, p. 131-140.

Gosselin, M. & O. Laroussinie. 2004. – *Biodiversité et gestion forestière. Connaître pour préserver. Synthèse bibliographique.* Cemagref & Gip-Ecofor (ed.), coll. Études,-série gestion des territoires n° 20. 320 pp.

Harbusch, K. 2003. Aspects of the Ecology of Serotine bats (*Eptesicus serotinus*, Schreber 1774) in constrating landscapes in Southwest Germany and Luxembourg. Thesis Doct. University of Aberdeen, UK. 217 p.

Kerth, G., M. Wagner & B. König. 2001. Roosting together, foraging apart : information transfer about food is unlikely to explain sociality in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Behav Ecol Sociobiol* 50 : 283-291.

Kerth, G., K. Safi & B. König. 2002. Mean colony relatedness is a poor predictor of

colony structure and female philopatry in the communaly breeding Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). *Behav Ecol Sociobiol* 52: 203-210.

Kervin, T. 2001. Ecologie et éthologie de la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) (Chiroptera, Vespertilionidae) : perspectives en vue de la conservation des chauves-souris. Thèse. Doct., Université de Liège, 164 p.

Kervin, T., Godin M.C., Jocqué R., Grootaert P. & Libois R. 2012. Web-building spiders and blood-feeding flies as prey of the notch-eared bat (*Myotis emarginatus*). *Belg. J. Zool.* 142(1) : 59-67.

Lučan, R. K., M. Andreas, P. Benda , T. Bartonička, T. Březinová, A. Hoffmannová, Š. Hulová, P. Hulva, J. Neckářová, A. Reiter, T. Svačina, M. Šálek & I. Horáček. 2009. Alcathoe Bat (*Myotis alcathoe*) in the Czech Republic: Distributional Status, Roosting and Feeding Ecology. *Acta Chiropterologica* 11(1): 61-69.

Lüttmann, J., M. Weishaar & B. Gessner, unter Mitarbeit von Malte Fuhrmann und Jens Tauchert (Gelände 2001). 2003. Nächtliche Aufenthaltsgebiete und Jagdverhalten von Kolonien der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) im Gutland. *Dendrocopos* 30 : 17-27.

Meschede, A. & K. G. Heller. 2000. *Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern unter besonderer Berücksichtigung wandernder Arten*. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 66, Bonn, ca.472 Seiten, ISBN 3-7843-3605-1.

Meschede, A. & K. G. Keller. 2003. Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. *Le Rhinolophe* 16. 248 pp.

Moorman, C.E. & D.C.J. Guynn. 2001. Effects of group-selection opening size on breeding bird habitat use in a bottomland forest. *Ecological Applications* 11(6): 1680-1691.

Nicholls, B. & Racey P. A. 2006. Contrasting home-range size and spatial partitioning in cryptic and sympatric pipistrelle bats. *Behav Ecol Sociobiol* 61:131–142.

Roué, S.Y. & M. Barataud (Coordinateurs). 1999. Habitats et activité de chasse des chiroptères menacés en Europe : synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice. *Le Rhinolophe*, Vol. Spéc. n°2 . 137 p.

Russo (ed). 2003. *Chiroptera – Handbook of the Mammals of Europe*, K. Hackländer, F. E. Zachos (eds.). Springer Nature Switzerland AG. 961 p.

Rydell, J., G. Natuschke, A. Theiler & P.E. Zingg. 1996. Food habits of the Barbastelle bat *Barbastella barbastellus*. *Ecography* 19 : 62-66.

Schofield, H.W. & C.J. Morris. 2000. Ranging behaviour and habitat preferences of females Bechstein's bat, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818), in summer. The Vincent Wildlife Trust. Report 26 p.

Sierro, A. 1994. Ecologie estivale d'une population de Barbastelles (*B. barbastellus*, Schreber 1774) au Mont Chemin (Valais) : sélection de l'habitat, régime alimentaire et niche écologique. Travail de diplôme Univ. Neuchâtel. 78 pp.

Siemers, B. M. & H. U. Schnitzler. 2000. Natterer's bat (*Myotis nattereri* Kuhl, 1818) hawks for prey close to vegetation using echolocation signals with very broad bandwidth. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 47: 400-412.

Taake, K.H. 1992. Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera : Vespertilionidae). *Myotis* 30 : 7-74.

Tillon, L., Rouy Q., Vialle S. & Dufrêne L. 2010. Bilan des connaissances françaises sur le Murin d'Alcathoe *Myotis alcathoe* (von Helversen & Heller, 2001). *Arvicola*, 19(2) : 45-50.

Van de Sijpe, M. & L. Holsbeek. 2007. Hunting strategy and tympanate moth predation by the pond bat *Myotis dasycneme*. *Lutra* 50 (2): 91-106.

Vaughan, N. 1997. The diets of British bats (Chiroptera) *Mamm. Rev.* 27 (2) : 77-94.

Wolz, I. 1992. Zür Okologie des Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818). Erlangung des Doktorgrades. Naturwissenschaftlichen Fakultäten des Friedrich-Alexander-Universität. 136 pp.

Wolz, I. 1993a. Untersuchungen zur Nachweisbarkeit von Beutetierfragmenten im Kot von *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818). *Myotis* 31: 5-25.

Wolz, I. 1993b. Das Beutespektrum der bechsteinfledermaus *Myotis bechsteini* (Kuhl, 1818), Ermittelt aus Kotanalysen. *Myotis* 31: 27-68.

Pour citer cet article :

Impact des coupes rases forestières sur les chiroptères. 2026.
Michel BARATAUD.
Plume de Naturalistes 10 : 85-116.

ISSN 2607-0510

Pour télécharger tous les articles de Plume de Naturalistes :

www.plume-de-naturalistes.fr



© Michel BARATAUD