

Le Murin de Daubenton – *Myotis daubentonii*

Revue de la bibliographie



photo : Yoan Raoul

mars 2024

Emilian Biteau & Thomas Dubos

Groupe Mammalogique Breton

Description

Le Murin de Daubenton, *Myotis Daubentonii* (Kuhl, 1817), est une espèce de chiroptère du genre *Myotis* appartenant à la famille des vespertilionidés et à la sous famille vespertilioninae. Elle a été nommée d'après Heinrich Kuhl dans sa monographie *Die deutschen Fledermäuse* en 1817.



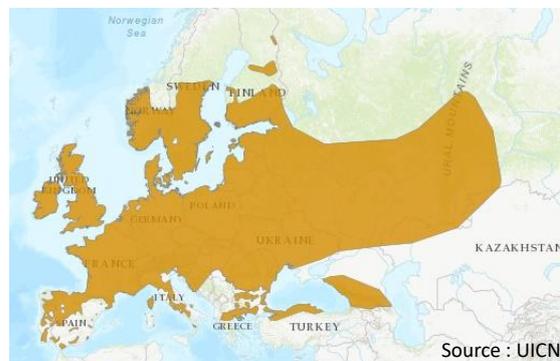
De taille moyenne, sa longueur (tête + corps) varie entre 4,5 et 5,5 cm pour un poids de 6 à 12 g sous les influences saisonnières ; les femelles sont légèrement plus grandes que les mâles [Wieslaw, 1994]. Leur envergure est de 24,0 à 27,5 cm, avec une longueur d'avant-bras comprise entre 3,3 et 4,2 cm. On distingue les jeunes des adultes de par la taille, mais également via la couleur du pelage, plus terne, grisâtre, chez les jeunes, virant au brun dès la première mue. Le ventre est lui blanc cassé à blanc grisâtre. Les oreilles sont longues de 1,0 à 1,4 cm, arrondies et comportent un pavillon interne graduellement plus clair jusqu'à la base, avec un tragus plus court et arrondi que les autres Murins. La peau de la membrane des ailes (patagium), est sombre, rougeâtre à brun foncé, de même pour l'uropatagium qui cependant est plus veineux. Une caractéristique importante spécifique du Murin de Daubenton sont ses grands pieds ornés d'imposantes griffes qui sont adaptés à son mode de chasse dit de « chalutage » (*trawling* en anglais) consistant à capturer ses proies à la surface de l'eau. [Encarnaçãõ & Becker, 2023].

Distribution

Dans le monde

Considérée comme l'une des espèces à la distribution la plus étendue à travers toute l'Eurasie [Horáček *et al.*, 2000], les analyses génétiques tendraient plutôt à démontrer l'existence de deux taxons séparés par une zone de probable sympatrie au niveau de la région de l'Omsk (Sud-ouest de la Sibérie, Russie), avec *M. daubentonii* à l'ouest et *M. petax* à l'est [Matveev *et al.* 2005 ; Datzmann *et al.* 2012 ; Kruskop *et al.* 2012]. *M. daubentonii sensus*

stricto s'étend alors du cercle arctique (66°N) au nord jusqu'aux côtes méditerranéenne (40°N) au sud. Longitudinalement, elle est répartie du Portugal et de l'Irlande, à travers l'Europe jusqu'au point de division géographique au Sud-ouest de la Sibérie. Sa présence est observée dans les îles méditerranéennes en Corse, Sicile et en Sardaigne [Encarnaçãõ & Becker, 2023].



En Bretagne

Présent dans l'ensemble de la région, *M. daubentonii* se retrouve le long du réseau hydrographique breton (30 000 km) et dans l'ensemble des zones humides intérieures et côtières. Cependant on observe une répartition hétérogène, avec un gradient de densité croissant de l'ouest vers l'est, constaté autant dans les observations au gîte, que les captures ou l'activité acoustique [Dubos, *com. pers.*]. Cette tendance, également constatée chez d'autres espèces du genre *Myotis*, pourrait s'expliquer par des déterminants climatiques (étés plus arrosés et frais et hivers plus doux à l'ouest de la Région) et/ou géographiques (effet péninsule) [Simonnet - *coord.*, 2015 ; Dubos *et al.*, 2020].

Biologie

Torpeur

Afin de préserver son énergie, notamment en réduisant sa température corporelle, *M. daubentonii* va régulièrement entrer dans un état de torpeur. La fréquence, la durée et l'intensité de cet état de léthargie est fortement dépendante de la saison, du sexe et du statut reproducteur des individus [Dietz & Kalko, 2005]. Les femelles minimisent les périodes de torpeur qui ralentissent le développement des jeunes pendant la gestation et la lactation [McNab, 1982], et y recourent d'avantage après le sevrage des jeunes. Chez les mâles les températures froides déclenchent des torpeurs journalières longues et fréquentes durant

le printemps tandis qu'avec l'été la balance énergétique s'équilibre plus facilement avec les apports alimentaires et les périodes de torpeur deviennent alors de moins en moins longues et fréquentes jusqu'au pic d'abondance d'insectes en fin été. En automne, la compensation métabolique se fait majoritairement via la torpeur, afin de limiter le temps de chasse pour le consacrer aux accouplements [Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Chez les mâles, toujours, une répartition plus étendue dans des milieux sub-optimaux (en altitude notamment) explique aussi un recours plus marqué à la léthargie en relation avec des apports énergétiques plus précaires et aléatoires [Becker, 2013 ; Chibwe, 2021]. La torpeur semble donc bien plus dépendante des activités de reproduction et des besoins énergétiques que des conditions météorologiques [Dietz & Kalko, 2005].

Hibernation

L'occupation des gîtes d'hibernation peut intervenir dès août, mais commence surtout en octobre et novembre, avec toutefois une particularité chez les femelles qui seraient présentes dès le début septembre [Dietz & Kalko, 2005]. Les départs de ces gîtes s'échelonnent de fin février à fin avril, avec un départ des mâles plus précoce. Les températures d'hibernation idéales varient de 0° à 9°. Les gîtes hivernaux sont généralement occupés par des individus solitaires, notamment dans l'ouest de l'Europe où il est rare d'observer des essaims de plus d'une demi-douzaine de membres, ou des groupes regroupant plusieurs milliers d'individus



comme à l'est du continent. [Arthur & Lemaire, 2021]. La durée totale d'hibernation se situe entre 175 et 200 jours [Arthur & Lemaire, 2021 ; Encarnaçãõ & Becker, 2023], entrecoupée de réveils éventuels pour se déplacer au sein du gîte ou en changer [Arthur & Lemaire, 2021]. Les températures de printemps influencent positivement sur la date d'émergence des individus [Lučan, 2010]. Pour se préparer à l'hibernation, *M. daubentonii* constitue des réserves pouvant atteindre 4g, soit une augmentation d'environ 50% de son poids [Arthur & Lemaire, 2021]. Au cours de l'hibernation, les individus perdront 36 à 40 % de leur masse corporelle en moyenne [Encarnaçãõ & Becker, 2023], la perte est plus importante pour les mâles.

Swarming et reproduction

Le *swarming*, constaté chez le Murin de Daubenton comme chez quelques autres chauves-souris, consiste en un déplacement massif d'individus vers des sites dédiés aux accouplements, parfois localisés au sein de gîtes d'hibernation [Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Ce phénomène de regroupement faciliterait l'accès des mâles aux partenaires sexuels, même s'il semble qu'une compétition existe pour ces derniers au vu de la fréquentation de ces sites par 75 % de mâles [Parsons & Jones, 2003]. En Bretagne, c'est l'une des espèces les plus fréquentes dans les sites de *swarming*, qu'elle visite de manière plus précoce que d'autres espèces : dès le mois d'août et avec un pic d'activité en septembre [Simonnet - coord., 2015]. La plupart des accouplements se déroule ainsi avant l'hibernation même s'ils peuvent aussi être observés au sein des gîtes d'hibernation pendant l'hiver [Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Dans le nord de son aire de répartition, Strelkov [1960] a par contre observé des proportions de « seulement » 50 % de femelles inséminées mi-octobre, et 80% en novembre.

En été, quelques mâles (les dominants dans les environnements optimaux ou plus largement en conditions moins favorables) profitent aussi de leur présence au sein des colonies de mise-bas pour assurer leur descendance par des accouplements précoces avec les femelles présentes [Lučan, 2010 ; Encarnaçãõ, 2012]. Le flux génétique semble donc être assuré par les mâles qui se dispersent plus et plus loin que les femelles [Chibwe, 2021].

Les accouplements s'opèrent en position dorso-ventrale pendant 15 à 30 min, accompagnés de vocalises distinctes. Le sperme est alors stocké dans une jonction utéro-tubaire. L'ovulation et la fertilisation prend place au printemps, à la sortie de l'hibernation [Encarnaçãõ & Becker, 2023].

La maturité sexuelle intervient dès la première année chez les mâles, et aussi précocement chez les femelles, mais de manière moins systématique puisqu'un tiers des femelles se reproduisent l'année de leur naissance seulement, leur fertilité étant conditionnée par la précocité des naissances et donc les températures [Lučan, 2010 ; Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Ces reproductions précoces sont également plus aléatoires par manque d'expérience des jeunes femelles qui ne mettront pas bas dans des conditions optimales faute de maîtrise parfaite des effets de la torpeur sur le développement embryonnaire et sur leur propre condition [Linton & Macdonald, 2018]. Ainsi, le succès reproducteur est meilleur la deuxième année.

Gestation et croissance

La gestation dure entre 50 et 55 jours jusqu'en juin avec toutefois des variations locales ou temporelles selon les conditions météorologiques [Arthur & Lemaire, 2021 ; Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Linton & Macdonald, 2018]. Celle-ci donne généralement lieu à 1 nouveau-né, rarement 2, avec un sex-ratio équilibré [Encarnaçãõ & Becker, 2023]. A la naissance le jeune pèse un tiers du poids d'un adulte. La croissance est rapide : l'ouverture des yeux intervient après 8 jours, le pelage est complet et la dentition définitive en une trentaine de jours, et les jeunes sont volants après 3 à 4 semaines. La taille adulte est atteinte en 9-10 semaines [Encarnaçãõ & Becker, 2023].

Survie

L'âge maximum enregistré de *M. daubentonii* est de 30 ans avec un âge moyen de 3 à 4 ans pour les femelles et de 3 à 5 ans pour les mâles.

La survie des adultes varie en moyenne de 0,6 à 0,9 sans distinction apparente entre mâles et femelles. Elle est moins importante en été qu'en hiver, et est également influencée par la température moyenne estivale. La survie des jeunes est plus faible (0,4 à 0,7 en moyenne) [Encarnaçãõ & Becker, 2023].

Ecologie

Gîtes

En hiver, l'espèce privilégie les zones cavernueuses telles que les grottes, bunkers, mines, bâtiments abandonnés, vieux puits d'eau, caves ou autre gîtes souterrains comme gîte d'hibernation. [Encarnaçãõ & Becker, 2023]. En absence de cavité de ce genre, l'espèce peut trouver refuge dans des cavités d'arbres, des murs, des crevasses ou corniches, rendant les individus difficilement localisable et recensable. De plus lors de période de climat doux, elles peuvent hiberner dans des ponts, au risque de se noyer en cas de crue subite. Les gîtes les plus humides sont notablement préféré par *M. daubentonii* en hiver. En effet, la perte de poids hivernale est deux fois plus lente à 100 % d'humidité qu'à 80% [Arthur & Lemaire, 2021].



En été, les gîtes de *M. daubentonii* se situent à proximité des zones de chasse, dans des secteurs forestiers et/ou riches en zones humides et plans d'eau. Cette proximité dépend alors du sexe, de la géographie et du statut reproducteur. Les espaces occupés sont alors situés dans des cavités d'arbres, parfois dans des nichoirs, ou encore dans des bâtiments (en particulier des ponts, mais aussi des greniers) et plus rarement des cavités souterraines (naturelles ou artificielles) ou des fissures de falaises [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; CCN, 2024].



Les arbres-gîtes occupés peuvent être multiples et changer au cours d'une même saison (tous les 2 à 5 jours à certaines périodes). *M. daubentonii* est toutefois fidèle à une zone précise pour y établir ses colonies. En été, cette zone comporte jusqu'à plusieurs dizaines de gîtes, relativement proches les uns des autres (10 à 2500m) et donc contenus dans une aire réduite (0,7 à 1,6 km²) [Lučan, 2010].

Dans les arbres, les cavités de chênes ou de hêtres sont préférées, notamment en lisière de boisement, et sont souvent situées entre 4 et 20 m de hauteur. Du fait de sa préférence pour les espaces humides, *M. daubentonii* privilégie les cavités sylvestres naturelles, qui ont subi une dégradation par pourriture du bois, aux trous de pics. La température, mais pas l'exposition, constitue aussi un facteur important dans la sélection des gîtes [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Boonman, 2000 ; Meschede & Heller, 2003].

Les effectifs dans les gîtes sylvestres diffèrent entre les groupes de mâles (1 - 51) et les maternités (6 - 144) ou encore les groupes mixtes (3 - 44) où la proportion de mâles croît au fil de l'été (20 à 50%) [Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Les effectifs peuvent être plus importants en dehors de arbres : jusqu'à quelques centaines dans les ponts, bâtiments ou souterrains, exceptionnellement quelques milliers en Europe (près du lac Léman ou dans la région des grands lacs du Nord de l'Italie) [Arthur & Lemaire, 2021 ; Dietz & Kiefer, 2016 ; CCN, 2024].

Le partage du gîte (arboricole en particulier) avec d'autres espèces est également régulièrement mentionné : *Nyctalus noctula*, *N. leisleri*, *Myotis mystacinus*, *Pipistrellus pipistrellus* ou encore *Plecotus auritus* [Encarnaçãõ & Becker, 2023].

Ségrégation sexuelle

A la fin de l'hibernation, alors que les mâles se dispersent [August, 2014] vers des gîtes d'été éloignés, les femelles se regroupent en maternités. Une certaine ségrégation de l'espace entre mâles et femelles intervient donc en faveur des femelles qui occupent les secteurs les moins éloignés des grandes étendues d'eau [Chibwe, 2021]. Cette organisation spatiale ne se matérialise pas par des zones de gîtes distincts entre mâles et femelles mais bien par des gîtes séparés au sein de ladite zone. Conjugée à un recouvrement des territoires entre populations, la situation peut conduire à trouver des gîtes de mâles plus proches de l'eau que des maternités dans un secteur donné, mais il s'agit alors de colonies issues de populations distinctes [Linton, 2018]. D'autres auteurs [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Lučan, 2010 ; Ciechanowski *et al.*, 2007] précisent encore cette ségrégation au sein d'un territoire entre gîtes occupés par les femelles dans les habitats optimaux pour la chasse ou situés moins en altitude, et des gîtes situés plus en altitude ou au sein d'habitats sub-optimaux pour les mâles. En contexte non montagneux cette ségrégation semble se mettre en place entre l'amont (gîtes des mâles, avec des cours d'eaux moins larges et plus courants) et l'aval (gîtes de femelles au niveau de rivières et fleuves plus larges et étales) des bassins versants [Chibwe, 2021]. Des mâles dominants, toutefois, se soustraient à cette règle de ségrégation et occupent les gîtes de femelles et en profitent pour s'y accoupler en amont de la période de *swarming* automnale, en assurant ainsi leur descendance.

La sélection induite sur le comportement de chasse par la ségrégation sexuelle chez *M. daubentonii*, suppose donc un comportement de chasse plus sélectif des femelles en faveur des plans d'eau avec une végétation rivulaire développée (plus rares en altitude). En haute altitude les mâles adoptent, à l'inverse, un comportement de chasse plus opportuniste et généraliste, étendu aux milieux ouverts ou boisés [Chibwe, 2021].

Déplacements

Les déplacements inter-saisonniers sont plus importants que les déplacements intra-saisonniers chez le Murin de Daubenton, comme chez la plupart des chauves-souris. Entre les gîtes d'hiver et d'été, *M. daubentonii* ne fait pas de migration vraie, mais peut réaliser des déplacements d'échelle régionale (une à quelques dizaines de km), avec des distances parcourues souvent plus importantes chez les mâles que les femelles [Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Les déplacements records enregistrés sont de 304 km

pour un mâle et de 257 km pour une femelle. En Europe centrale ces déplacements semblent s'orienter vers des gîtes d'hiver au sud / sud-ouest [Hutterer *et al.*, 2005], mais il n'y a aucune évidence que cette directionnalité existe aussi en France ou à fortiori en Bretagne.

Les déplacements vers les sites de *swarming* sont aussi notablement plus importants que les distances parcourues chaque soir entre les gîtes et les terrains de chasse. Il a été observé en Angleterre qu'un site de *swarming* pouvait être visité par des individus ayant parcouru jusqu'à 35km pour l'atteindre, et, par extrapolation, l'aire d'attraction de ce site était comprise entre 254 et 2240 km² [Parson & Jones, 2003].

Les déplacements vers les terrains de chasse se font le long d'éléments linéaires arborés du paysage en évitant les zones ouvertes : haies, lisières, allées, et ripisylves notamment [Kyheröinen *et al.*, 2019 ; Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Ces déplacements sont directs et rapides, sans recherche active ou capture de proies ; ils interviennent entre 2 et 10 fois par nuits, pour une durée cumulée de quelques dizaines de minutes à une heure [Encarnaçãõ & Becker, 2010]. La circulation à couvert ou à l'abri du Murin de Daubenton s'expliquerait par un risque de prédation accru par la surface de l'eau réfléchissante auprès de laquelle il évolue, renforçant son exposition à la lumière naturelle (lune) ou artificielle [Stone *et al.*, 2012]. Les distances ainsi parcourues entre le gîte et les terrains de chasse sont généralement de l'ordre de quelques centaines de mètres à 5 km, rarement plus (max 14,3 km) et permettent de définir un domaine vital d'une dizaine de km² pour les femelles et jusqu'à une cinquantaine de km² au maximum pour les mâles [Encarnaçãõ, 2012].

Alimentation

Chez *M. daubentonii*, près de 64 à 85 % de l'activité nocturne est consacré à la chasse, parfois même par des nuits très fraîches (5°C) [Ciechanowski *et al.*, 2007]. Ces chiffres sont notamment influencés par la saison, l'habitat, le statut reproducteur et l'abondance de proies [Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Les pics d'abondances d'insectes de fin de journée ne sont toutefois pas mis à profit par cette espèce qui attend des conditions d'obscurité suffisante pour quitter son gîte (entre 0 et 3 heures après le coucher du soleil), probablement pour éviter un risque de prédation trop important en conditions lumineuses [Stone *et al.*, 2012 ; Encarnaçãõ & Becker, 2023], ainsi rares sont les expéditions avant le coucher du soleil. Les mâles voient leur activité de chasse s'allonger du

printemps (37% de la nuit) à la fin de l'été (83% de la nuit) avant de se réduire (27%) en automne. Chez les femelles, cette durée est plus importante pendant la gestation et l'allaitement (70% de la nuit). Les femelles reviennent au gîte en cours de nuit après les mise-bas pour l'allaitement, elles privilégient alors des trajets courts vers des terrains de chasse proches de la colonie [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Lučan & Radil 2010].

M. daubentonii pratique à la fois une chasse par poursuite, et par « chalutage » en capturant des proies à la surface de l'eau avec ses pieds. Ce mode de chasse particulier ne se fait pas de manière aveugle : les individus prospectent l'étendue d'eau d'un vol à vitesse moyenne à quelques centimètres au-dessus de la surface, quand ils repèrent des proies (73-192 cm de distance) ils adoptent un vol d'approche plus lent, et ils capturent ensuite leurs proies avec leurs pieds, avant de la faire passer avec leur uropatagium qui se replie vers le haut jusqu'à leur museau pour la saisir [Kalko & Schnitzler, 1989]. La chasse en poursuite se déroule de la même manière à une hauteur plus importante au-dessus de l'eau ou dans des allées, ou sous-bois avec des proies capturées en l'air plutôt qu'à la surface.

Les proies du Murin de Daubenton sont constituées principalement de chironomes et de trichoptères capturés en « chalutage », mais aussi d'autres diptères (nématocères, brachycères, tipulidés) et de lépidoptères capturés par poursuite aérienne [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Nissen *et al.*, 2013]. Des proies plus occasionnelles liées au « chalutage » sont aussi mentionnées : des crustacés qui pourront être capturés sur des étendues marines quand la mer est étale [Ahlén *et al.*, 2009] ou encore de très petits poissons [Siemers *et al.*, 2001a].

La quantité de proies ingérées par nuit, en relation avec les besoins métaboliques et la durée de la digestion est estimée de 3,6 g / jour pour des mâles non reproducteurs à 8,0 g / jour pour des femelles gestantes ou des mâles en pleine spermatogénèse [Encarnaçãõ & Dietz, 2006].

La préférence de *M. daubentonii* pour les proies aquatiques tel que les chironomes, serait une explication de sa tolérance aux basses températures, notamment grâce à l'importante inertie thermique de l'eau qui prolonge la viabilité du milieu pour ces espèces [Dietz *et al.*, 2006].

L'activité de chasse de *M. daubentonii* est affecté par plusieurs phénomènes : le « chalutage » est bien plus contraint par le brouillard que d'autres modes de chasse plus aériens [Ciechanowski *et al.*, 2007] ; des vagues ou vaguelettes ou encore un

recouvrement de lentilles d'eau ou de végétaux aquatiques envahissants perturbent également le sonar du Murin de Daubenton, rendant sa détection des proies inopérante [Boonman *et al.*, 1998 ; Siemers *et al.*, 2001b].

Habitats de chasse

M. daubentonii est une espèce riveraine, qui se répartit aux alentours des points d'eau libre qui constituent ses terrains de chasse privilégiés [Kyheröinen *et al.*, 2019].

Au sein de son domaine vital, quatre fois plus étendu chez le mâle que la femelle (environ 10/45 km², femelle/mâle), le Murin de Daubenton, utilise jusqu'à 5 terrains de chasse différents, de petite taille (généralement une ou quelques centaines de m², plus rarement jusqu'à quelques milliers de m²) constitués préférentiellement d'une étendue d'eau calme bordée de végétation rivulaire mais non recouverte de lentille d'eau ou d'une autre plante aquatique couvrante [Kyheröinen *et al.*, 2019 ; Boonman *et al.*, 1998 ; Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Des allées et lisières forestières, prairies, vergers, parcs arborés ou même stabulations seraient plus occasionnellement utilisés comme habitats de chasse [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Arthur & Lemaire, 2021 ; Dietz & Kieffer, 2014 ; Le Houédec - *com. pers.*].



Au sein d'un territoire, les femelles exploitent les habitats de chasse favorables les plus concentrés et les plus proches du gîte, et ce d'autant plus que leur état physiologique nécessite des apports (gestation, allaitement) afin de réduire au maximum leurs déplacements et équilibrer au mieux leur balance énergétique [August *et al.*, 2014 ; Chibwe, 2021 ; Arthur & Lemaire, 2021 ; Kyheröinen *et al.*, 2019]. A l'inverse les mâles rayonnent plus loin dans leur activité nocturne et exploitent des terrains de chasse plus étendus.

Populations

Abondance et fréquence

Le Murin de Daubenton est considéré comme une espèce commune par la plupart des auteurs [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Arthur & Lemaire, 2021]. C'est la seconde espèce la plus fréquemment capturée au filet en France [Marmet, 2018] comme en Bretagne [Simonnet - coord., 2015], mais elle n'apparaît qu'au dixième rang des espèces les plus contactées par la détection ultrasonore en Bretagne du fait des difficultés à la distinguer d'autres Murins [Barbosa & Dubos, 2022b].

Peu d'éléments sont publiés sur la densité ou l'abondance de cette espèce, et les chiffres avancés sont très variables : Mathews *et al.* [2018] estiment à 5,3 individus par km² la densité au Royaume-Uni tandis qu'Arthur L. & Lemaire M. [2021] rapportent des densités allant jusqu'à 60 ou 90 individus par km² dans les zones les plus propices à l'espèce.

Si *M. daubentonii* semble effectivement plutôt commun, il n'en est pas pour autant ubiquiste puisque, en Bretagne toujours, Dubos [2020] évalue à 4,1 % la proportion du territoire lui étant favorable, avec une connectivité globale quand même satisfaisante à l'échelle régionale.

Evolution et dynamique

Considéré comme l'une des chauves-souris les plus courantes en Europe, *M. daubentonii* n'a pas fait l'objet d'expertises poussées de l'évolution de ses populations. La tendance générale admise depuis les années 2000 est plutôt positive, ou stable, sur la base de dénombrements dans des sites d'hibernation [Encarnaçãõ & Becker, 2023].

Cependant, en Bretagne, il apparaît que les populations de *M. daubentonii* dénombrées en hiver depuis 1990 montrent une régression (-1,60 % par an) d'autant plus inquiétante qu'elle semble s'accroître à la période récente [Barbosa & Dubos, 2022a]. Cette tendance négative est corroborée par les suivis d'activité acoustique du programme protocole Vigie Chiro en France [Bas *et al.*, 2024] avec des chiffres quasiment identiques : -29,2% entre 2006 et 2023 (soit -1.62 % par an) et même -31,7% entre 2014 et 2023. Des analyses des effectifs hivernaux dénombrés dans d'autres régions françaises semblent aussi donner les signes d'un déclin qui aurait été assez généralisé en France des années 1990 à 2020 [Cartier, *com. pers.* ; Marteau, *com. pers.* ; Marmet, *com. pers.*].

Ces informations plaident pour réviser le statut « non préoccupant » (*Least Concern LC*) du Murin de Daubenton dans les listes rouges européenne,

française ou bretonne vue l'évolution préoccupante des populations ces dernières années.

Conservation

Menaces

Parmi les principales caractéristiques facteurs d'une vulnérabilité de *M. daubentonii*, on retrouve sa stratégie de reproduction de type « K » (reproduction lente et peu productive contrebalancée par une longévité importante).

D'autre part, une forte sédentarité et un domaine de vie restreint limitent sa capacité de résilience aux dégradations de ses habitats et autres événements défavorables [Linton & Macdonald, 2018 ; Kyheröinen *et al.*, 2019].

Comme pour les autres chauves-souris, Le dérangement ou la destruction des gîtes est l'une des menaces importantes qui pèse sur le Murin de Daubenton comme le dérangement dans les gîtes souterrains d'hibernation ou, plus spécifiquement à son écologie, la rénovation hermétique des ponts ou des greniers de moulins [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Arthur & Lemaire, 2021].

Les affinités arboricoles du Murin de Daubenton dans le choix de ses gîtes l'exposent aussi à une vulnérabilité vis-à-vis des orientations de sylviculture et de gestion des ripisylves ou d'arbres d'alignements le long des canaux : colonies directement atteintes par la coupe d'arbres-gîtes, ou indirectement par une gestion ne permettant pas aux peuplements forestiers d'offrir des cavités favorables en nombre suffisant de manière pérennes [Lučan, 2010 ; Dubos *et al.*, 2012].

La dégradation ou la destruction des terrains de chasse est également régulièrement évoquée, en particulier l'assèchement des cours d'eau et des zones humides du fait des bouleversements climatiques ou encore le recouvrement des plans d'eau par des plantes aquatiques provoqué par l'eutrophisation et les espèces exotiques envahissantes [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Arthur & Lemaire, 2021]. L'effacement des plans d'eau en faveur de la qualité de l'eau ou de la continuité écologiques peuvent aussi présenter des risques en diminuant les surfaces en eau, mais les rares travaux disponibles [Girard, 2021] semblent plutôt rassurants avec un maintien des populations et des reports d'activité de chasse sur des habitats boisés rivulaires ou sur des faciès de rivières plus lotiques.

La fragmentation du réseau écologique du Murin de Daubenton semble être une menace particulièrement pesante sur cette espèce du fait de son domaine vital réduit, de routes de vols très

dépendantes de la composition arborée des rives ou des lisières, d'un caractère lucifuge la rendant très vulnérable à la pollution lumineuse ou encore des risques de collisions routières [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Arthur & Lemaire, 2021].

Son niveau trophique de super-prédateur expose particulièrement *M. daubentonii* aux effets de la contamination du milieu et de l'impact de la réduction des populations d'insectes par les pesticides [Kyheröinen *et al.*, 2019 ; Linton & Macdonald, 2018]. La contamination par des métaux a été constatée chez le Murin de Daubenton au niveau du pelage, des organes ou des fèces : arsenic, cadmium, cuivre, plomb, mercure, zinc... [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Flache *et al.*, 2016 ; Ruiz *et al.*, 2019]. L'accumulation de ces contaminants se fait depuis les vases et la colonne d'eau jusqu'aux chauves-souris via les larves et adultes des insectes qu'elles consomment. Les effets sur l'organisme sont notamment une croissance altérée du fait d'interactions métalliques avec l'absorption du calcium [Ruiz *et al.*, 2019]. Les pollutions chimiques affectent aussi le Murin de Daubenton avec une intoxication au Lindane rapportée Mitchell-Jones *et al.* [1989] ou une contamination aux composés organiques de l'étain provoquant une atteinte au système immunitaire mise en évidence par Lilley *et al.* [2013].

Les effets du réchauffement climatique sur *M. daubentonii* avancés par les différents auteurs sont plutôt favorables avec une augmentation de la ressource alimentaire du fait d'un réchauffement et d'une eutrophisation des plan d'eau (production d'insectes accrue) ou encore d'une amélioration de la survie juvénile estivale dépendante des températures [Encarnaçãõ & Becker, 2023]. Cette hypothèse, toutefois, est soutenue par une évolution positive de l'espèce avancée en relation avec le réchauffement déjà à l'œuvre. Or, nous avons vu, que cette tendance démographique n'est pas établie en France et en Bretagne, où c'est même plutôt un déclin de l'espèce qui est constaté malgré le réchauffement climatique. On peut alors avancer d'autres hypothèses d'effets du réchauffement climatique moins favorables aux populations : perte de terrain de chasse avec l'eutrophisation favorisant le développement de la végétation aquatique à la surface de l'eau, assèchements de plus en plus sévères des cours d'eau et étangs, réduction de la disponibilité de proies sensibles au réchauffement et/ou à la baisse d'oxygénation de l'eau (trichoptères, certains chironomes...), etc.

Statut

Le Murin de Daubenton est strictement protégé en France. L'espèce figure à l'annexe IV

(espèces d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte) de la Directive Habitats, Faune, Flore de l'Union Européenne. Elle figure également à l'annexe II (espèces de faune strictement protégées) de la Convention de Bern.

Gestion conservatoire

Afin de protéger le Murin de Daubenton, plusieurs actions peuvent être engagées.

En premier lieu la protection de gîtes doit être assurée pour les sites d'hibernation souterrains et les maternités dans les bâtiments [Encarnaçãõ & Becker, 2023], et en particulier pour les sites de swarming, qui sont chacun indispensables à la survie de nombreuses populations [Parsons & Jones, 2003].

La conservation des terrains de chasse est aussi essentielle, qui plus est à proximité des gîtes estivaux : rivières et plans d'eau non eutrophisés (bonne oxygénation, absence de colonisation de la surface par des lentilles d'eau ou d'autres plantes aquatiques) avec une végétation développée en berges [Kyheröinen *et al.*, 2019 ; Lučan & Radil 2010 ; Linton & MacDonald, 2018]. La création de zones humides artificielles est aussi évoquée [Stahlschmidt *et al.*, 2012], mais cette mesure est sujette à prudence compte-tenu des risques d'eutrophisation qu'elle peut induire.

Les auteurs suggèrent en particulier de promouvoir une agriculture extensive moins émettrice d'engrais et de pesticides dans l'environnement, afin de limiter l'eutrophisation et la contamination des habitats du Murin de Daubenton qui y est sensible [Kyheröinen *et al.*, 2019 ; Encarnaçãõ & Becker, 2023].

Le maintien d'un réseau de structures arborées est également indispensable à garantir l'accessibilité des terrains de chasse depuis les gîtes et à garantir la cohérence du réseau écologique de chaque colonie. La continuité de ces corridors arborés, notamment en berge des cours d'eau mais aussi entre ceux-ci et les bâtiments ou les zones boisées de gites doit donc être assurée [Kyheröinen *et al.*, 2019 ; Linton & MacDonald, 2018].

L'absence d'éclairage nocturne des terrains de chasse (canaux, rivières, étangs, boisements...) et des routes de vol (ripisylve, haies, allées arborées, lisières...) est également préconisée par de nombreux auteurs [Encarnaçãõ & Becker, 2023 ; Russo *et al.*, 2019 ; Stoecklé & Manceau, 2024].

La réduction du risque de collision routière pour l'espèce par des aménagements de franchissement ou une régulation du trafic doit aussi être engagée, en particulier à proximité des colonies [Encarnaçãõ & Becker, 2023].

Références

- Ahlén I., Baagøe H. J., & Bach L. (2009). Behavior of scandinavian bats during migration and foraging at Sea. *Journal of Mammalogy*, 90(6), 1318–1323. <https://doi.org/10.1644/09-MAMM-S-223R.1>
- Arthur L., Lemaire M. (2021). *Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse : Troisième édition*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; Biotope, Mèze, 479-488. (Hors collection ; 46).
- August T. A., Nunn M. A., Fensome A. G., Linton D. M., & Mathews F. (2014). Sympatric woodland *Myotis* bats form tight-knit social groups with exclusive roost home ranges. *PLoS ONE*, 9(10). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112225>
- Barbosa E., Dubos T. (2022a). [Synthèse des analyses d'évolution des populations de chiroptères dénombrées au gîte en Bretagne - Période 1988/2020](#). Groupe Mammalogique Breton, 12 p.
- Barbosa E., Dubos T. (2022b) - [Les variabilités saisonnière, météorologique et matérielle intégrées au nouveau référentiel d'activité acoustique des chauves-souris en Bretagne](#). Groupe Mammalogique Breton. 19èmes Rencontres Nationales Chauves-souris de la SFEPM, Bourges – poster.
- Bas Y., Devaux T., Roemer C., Bartholus L., Vimont M., Julien J.-F. & Kerbirou C. (2024). Vigie-Chiro : 18 ans de suivis des populations de chauves-souris par l'acoustique. Communication des 20èmes Rencontres Nationales Chauves-souris de la SFEPM.
- Becker N. I., Tschapka, M., Kalko E. K. V., & Encarnação J. A. (2013). Balancing the energy budget in free-ranging male *Myotis daubentonii* bats. *Physiological and Biochemical Zoology*, 86(3), 361–369. <https://doi.org/10.1086/670527>
- Boonman M. (2000). Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *Journal of Zoology*, 251(3), 385–389.
- Boonman A., Boonman M., Bretschneider F. (1998). Prey detection in trawling insectivorous bats: duckweed affects hunting behaviour in Daubenton's bat, *Myotis daubentonii*. *Behav Ecol Sociobiol* 44, 99–107.
- Chibwe B., (2021). Sexually segregated habitat selection in Daubenton's bat *Myotis daubentonii*. Second cycle, A2E. Umeå: SLU, Dept. of Wildlife, Fish and Environmental Studies.
- Ciechanowski M., Zajac T., Biłas A., & Dunajski R. (2007). Spatiotemporal variation in activity of bat species differing in hunting tactics: Effects of weather, moonlight, food abundance, and structural clutter. *Canadian Journal of Zoology*, 85(12), 1249–1263. <https://doi.org/10.1139/Z07-090>
- CCN : Coordination Chiroptère Nationale de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (2024). Réponses de T. Cuyppers, T. Dubos, G. Kapfer, A. Lacoste, T. Le Champion, A. Le Nozahic, M. Leuchtmann, S. Lucet, B. Mème-Lafond, O. Sousbie et O. Touzot, à une enquête sur les gîtes de mise-bas du Murin de Daubenton en milieu souterrain en France. Liste de discussion <ccn-sfepm@googlegroups.com>
- Culina A., Linton D. M., & Macdonald D. W. (2017). Age, sex, and climate factors show different effects on survival of three different bat species in a woodland bat community. *Global Ecology and Conservation*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2017.11.009>
- Datzmann T., Dolch D., Batsaikhan N., Kiefer A., Helbig-Bonitz M., Zöphel U., Stubbe M., Mayer F. (2012) Cryptic diversity in Mongolian vespertilionid bats (Vespertilionidae, Chiroptera, Mammalia). Results of the Mongolian-German biological expeditions since 1962, no. 299. *Acta Chiropt* 14(2):243–264
- Dietz M., Encarnação J. A., & Kalko E. K. V. (2006). Small scale distribution patterns of female and male Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *Acta Chiropterologica*, 8(2), 403–415.
- Dietz C. & Kiefer A (2016). *Bats of Britain and Europe*. Bloomsbury Wildlife, London, 232-237.
- Dietz M., Kalko E.K. (2005) Seasonal changes in daily torpor patterns of free-ranging female and male Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *J Comp Physiol B*. 2006 Mar ; 176(3) : 223-31. <https://doi.org/10.1007/s00360-005-0043-x>
- Dubos T., Le Houédec A., Le Rest G., Favre A. & Petit E. (2014). [L'offre en gîtes sylvestres des forêts bretonnes : analyse de l'occupation de gîtes par des colonies arboricoles de chauves-souris dans deux massifs domaniaux aux faciès contrastés](#). *Symbioses*. Nouvelle série 32 : 7-18.
- Dubos T. (coord.), Boireau J., Chénave N., Le Champion T., Ramos M., Simonnet F. & Le Roux M. (2020). [Trame Mammifères de Bretagne - Notice](#). Groupe Mammalogique Breton, Sizun. 38 p. + annexes
- Encarnação J. A. E., Kierdorf U., Holweg, D., Jasnoch U., & Wolters V. (2005). Sex-related differences in roost-site selection by Daubenton's bats *Myotis daubentonii* during the nursery period. In *Mammal Rev* (Vol. 35, Issue 4).
- Encarnação JA, Dietz M (2006) Estimation of food intake and ingested energy in Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) during pregnancy and spermatogenesis. *Eur J Wildl Res* 52(4):221–227
- Encarnação JA, Becker NI, Ekschmitt K (2010) When do Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) fly far for dinner? *Can J Zool* 88:1192–1201
- Encarnação JA (2012). Mating at summer sites: Indications from parentage analysis and roosting behaviour of Daubenton bats (*Myotis daubentonii*). *Conservation Genetics*, 13(4), 1161–1165. <https://doi.org/10.1007/s10592-012-0343-0>
- Encarnação, J.A., Becker, N.I. (2023). Daubenton's Bat *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817). In: Russo, D. (eds) *Chiroptera. Handbook of the Mammals of Europe*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44029-9_49
- Flache L., Ekschmitt K., Kierdorf U., Czarnecki S., Düring R. A., & Encarnação J. A. (2016). Reduction of metal exposure of Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) following remediation of pond sediment as evidenced by metal concentrations in hair. *Science of the Total Environment*, 547, 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.12.131>
- Girard L. (2021). Télémétrie des Murins de Daubenton à Poutès : c'est reparti pour un tour ! *La Barbastelle* 49 : 10-11.
- Horáček I., Vladimír H. and Gaisler J. (2000) Bats of the Palearctic Region: A Taxonomic and Biogeographic Review. *Proceedings of the VIIIth European Bats Research Symposium*, Kraków, 23-27 August 1999, 11-157. <http://www.muni.cz/research/publications/376871>

- Hutterer R. (2005) Bat migrations in Europe: a review of banding data and literature, vol 28. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn
- Kalko EKV, Schnitzler HU (1989) The echolocation and hunting behavior of Daubenton's bat, *Myotis daubentonii*. *Behav Ecol Sociobiol* 24:225–238
- Kruskop S., Borisenko A., Ivanova N., Lim, B., Eger, J. (2012). Genetic Diversity of Northeastern Palaearctic Bats as Revealed by DNA Barcodes. *Acta Chiropterologica*. 14. 1-14. <https://doi.org/10.3161/150811012X654222>
- Kyheröinen E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazar-yan, P. Georgiakakis, D. Hamidovic, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019). Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series
- Lilley T, Ruokolainen L, Meierjohann A, Kanerva M, Stauffer J, Laine VN, Atosuo J, Lilius E-M, Nikinmaa M (2013) Resistance to oxidative damage but not immunosuppression by organic tin compounds in natural populations of Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). *Comp Biochem Physiol Part C Toxicol Pharmacol* 157(3):298–305
- Linton D. M., & Macdonald D. W. (2018). Spring weather conditions influence breeding phenology and reproductive success in sympatric bat populations. *Journal of Animal Ecology*, 87(4), 1080–1090. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12832>
- Lučan R. K. (2010). Population ecology of Daubenton's bat. Faculty of Science, University of South Bohemia, Česká Budějovice, Czech Republic, 126 pp.
- Lučan R. K., Radil J. (2010) Variability of foraging and roosting activities in adult females of Daubenton's bat (*Myotis daubentonii*) in different seasons. *Biologia* 65(6):1072–1080
- Marmet J. (2018) Cahier technique pour l'identification des Chiroptères en main et le relevé de données. Muséum National d'Histoires Naturelles et SFEPM, 128 p.
- Mathews F, Kubasiewicz L, Gurnell J, Harrower C, McDonald RA, Shore R (2018) A review of the population and conservation status of British mammals. Natural England, Peterborough
- Mathews F., Roche N., Aughney T., Jones, N., Day J., Baker J., & Langton S. (2015). Barriers and benefits: Implications of artificial night-lighting for the distribution of common bats in Britain and Ireland. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 370, 20140124.
- Matveev V.A., Kruskop S.V., Kramerov D.A. (2005) Revalidation of *Myotis petax* Hollister, 1912 and its new status in connection with *M. daubentonii* (Kuhl, 1817) (Vespertilionidae, Chiroptera). *Acta Chiropt* 7(1):23–37
- McNab B.K. (1982) Evolutionary alternatives in the physiological ecology of bats. In: Kunz TH (ed) *Ecology of bats*. Plenum Publishing, London New York, pp 151–197
- Meschede, A., & Heller, K. G. (2003). Ecologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. Soc. Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères.
- Mitchell-Jones A., Cooke A., Boyd I., Stebbings R. (1989) Bats and remedial timber treatment chemicals – a review. *Mammal Rev* 19(3):93–110
- Ngamprasertwong T., Pierney S. B., Mackie I., & Racey P. A. (2014). Roosting habits of daubenton's bat (*Myotis daubentonii*) during Reproduction Differs between Adjacent River Valleys. *Acta Chiropterologica*, 16(2), 337–347. <https://doi.org/10.3161/150811014X687297>
- Nissen H., Krüger F., Fichtner A., & Sommer R. S. (2013). Local variability in the diet of daubenton's bat (*myotis daubentonii*) in a lake landscape of Northern Germany. *Folia Zoologica*, 62(1), 36–41. <https://doi.org/10.25225/fozo.v62.i1.a5.2013>
- Parsons K. N., & Jones G. (2003). Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: Implications for conservation. *Animal Conservation*, 6(4), 283–290. <https://doi.org/10.1017/S1367943003003342>
- Ruczyński I., Kalko E.V., Siemers B. (2009) Calls in the forest: A comparative approach to how bats find tree cavities. *Ethology* 115(2) : 167-177. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.2008.01599.x>
- Ruiz SR, Eeva T, Kanerva M, Blomberg A, Lilley TM (2019) Metal and metalloid exposure and oxidative status in free-living individuals of *Myotis daubentonii*. *Ecotoxicol Environ Saf* 169:93–102
- Russo D., Cosentino F., Festa F., De Benedetta F., Pejic B., Cerretti P., Ancillotto L. (2019) Artificial illumination near rivers may alter bat–insect trophic interactions. *Environ Pollut* 252:1671–1677
- Siemers BM, Dietz C, Nill D, Schnitzler HU (2001a) *Myotis daubentonii* is able to catch small fish. *Acta Chiropt* 3(1):71–75
- Siemers BM, Stilz P, Schnitzler H-U (2001b) The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European “trawling” bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. *J Exp Biol* 204(22):3843–3854
- Simonnet F., *coord.* (2015). Atlas des Mammifères de Bretagne. Locus Solus, 304 p.
- Spoelstra K., Ramakers J. J. C., van Dis N. E., & Visser M. E. (2018). No effect of artificial light of different colors on commuting Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) in a choice experiment. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology*, 329(8–9), 506–510. <https://doi.org/10.1002/jez.2178>
- Stahlschmidt P., & Brühl C. A. (2012). Bats as bioindicators—the need of a standardized method for acoustic bat activity surveys. *Methods in Ecology and Evolution*, 3(3), 503-508.
- Stoecklé T. & Manceau L. (2024). La Nuit est Belle, *film Noctilio Production et CCO-Genève*. Présentation lors des 20èmes Rencontres Nationales Chauves-souris de la SFEPM.
- Stone E. L., Jones G., & Harris S. (2012). Conserving energy at a cost to biodiversity? Impacts of LED lighting on bats. *Global Change Biology*, 18(8), 2458–2465. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2012.02705.x>
- Strelkov P. P. (1960). The peculiarities of reproduction in bats (Vespertilionidae) near the northern border of their distribution. In International symposium on methods of mammal investigation : 306–311. Brno, Czech Republic.
- Wieslaw B. (1994), *Myotis daubentonii*, *Mammalian Species*, Issue 475 Pages 1–9, <https://doi.org/10.2307/3504215>