

Monitoring du Vespertilion bicolore (*Vespertilio murinus murinus*) et d'autres espèces de chauves-souris le long de la côte Belge : méthode et protocole.



Vespertilio murinus (Bram Conings ©)

1.0. Introduction

Ce protocole est rédigé dans le cadre d'une action du micro-projet Interreg «Chiro'Act». Son objectif principal est de donner un aperçu de toutes les méthodes réalisables pour détecter la présence de *Vespertilio murinus* dans une certaine région et de surveiller l'état des populations sur une longue période, en particulier le long de la côte de la mer du Nord, pendant la migration et pendant la période d'accouplement. Les colonies de parturition et les sites d'hibernation ne seront donc pas évoqués dans ce protocole. Les différentes méthodes peuvent être appliquées pour une simple étude, ou encore pour un suivi de longue durée. Dans ce dernier cas, il est conseillé de maintenir - dans la mesure du possible - un protocole standardisé, appliquant les mêmes méthodes de manière uniforme année après année, pendant la même période de l'année, pendant la même durée, en utilisant le même équipement ou un équipement similaire dans des conditions météorologiques similaires, etc. Il en résultera des données plus fiables qui pourront être utilisées pour déterminer ou du moins pour aider à estimer les tendances démographiques. Il est utile dans tous les cas de prendre le plus de notes possible, de décrire les méthodes, les équipements et les conditions lors de l'inventaire, ainsi que de prendre des photos.

Monitoring of Parti coloured Bat (*Vespertilio murinus murinus*) and other bat species along the North Sea coast: methods and manual.

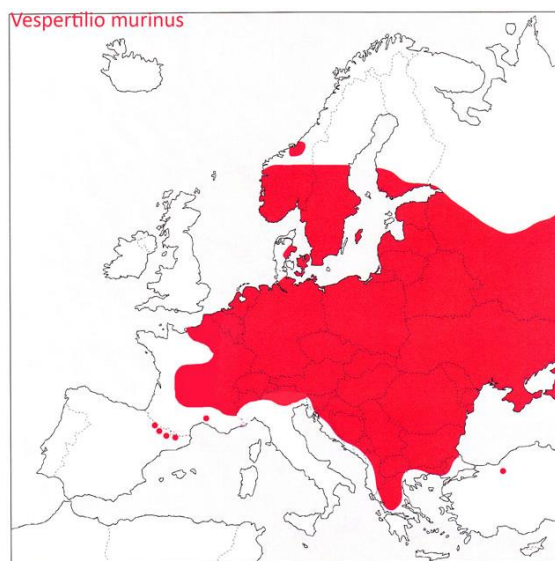
Micro-Interreg.-project Chiro'Act. Bob Vandendriessche, Regionaal Landschap Houtland, Brugge, 2020.

1.1. Aire de répartition de *Vespertilio murinus*

Au Benelux et dans l'est de la France, cette espèce atteint la limite ouest de son aire de répartition. Quelques individus ont été observés jusqu'en Bretagne, la pointe nord-ouest de la France. On sait qu'une partie relativement petite de la population de la partie nord-ouest de l'aire de répartition estivale européenne migre vers le sud et le sud-ouest à l'automne, y compris le long de la côte de la mer du Nord, parfois sur de longues distances, jusqu'à plus de 1500 kilomètres. La distinction entre dispersion et migration n'est pas toujours claire, mais les pics du nombre d'observations en Belgique sont réalisés au printemps (avril / mai) et surtout à l'automne (mi-août à mi-octobre) a contrario fin mai à la mi-août est une période très calme avec peu d'observations, ceci semble confirmer que les individus contactés sont en migration.



Carte 1: Répartition mondiale de *Vespertilio murinus murinus* / *ussuriensis*. Source: Udo Schröter, 2020, Wikipédia.

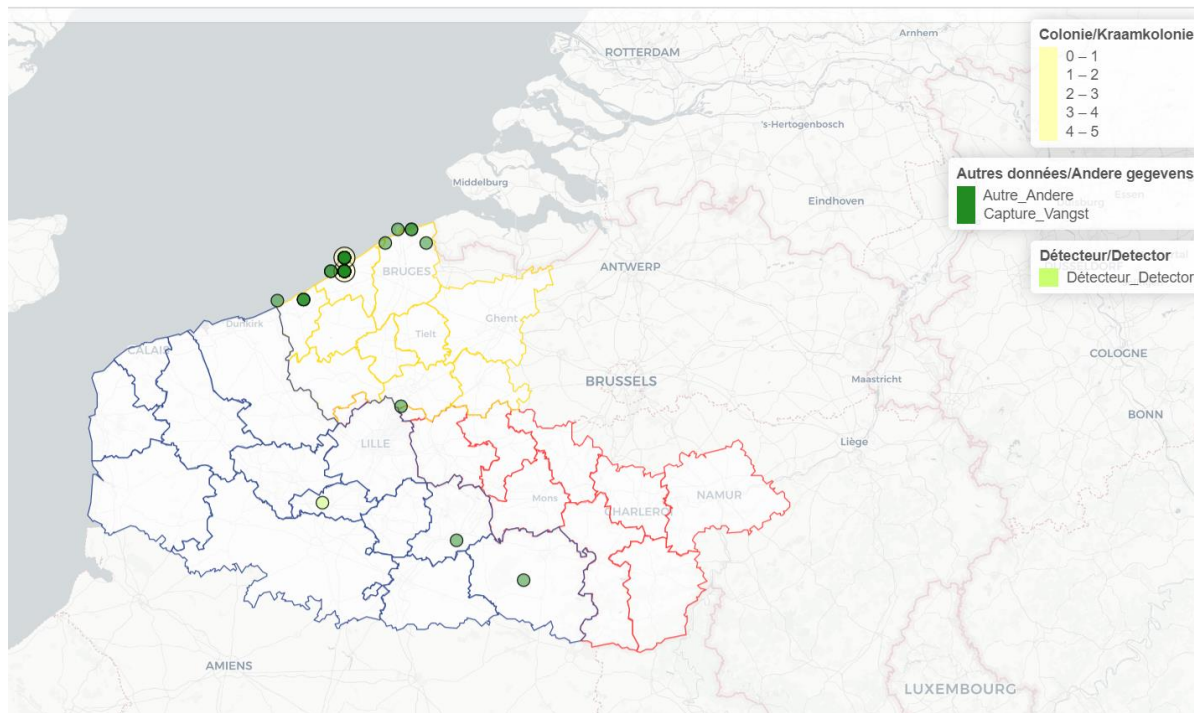


Carte 2: Répartition connue de *Vespertilio murinus* en Europe. Source: Dietz en Kiefer, *Die Fledermäuse Europas*, 2014.

Une carte de répartition (régulièrement mise à jour) pour les Pays-Bas est disponible ici:
<https://www.verspreidingsatlas.nl/8496250>

1.2. Les Pays-Bas: point final d'une route migratoire sud-ouest le long de la côte de la mer du Nord pour *Vespertilio murinus*?

De nombreuses observations ont été rapportées au cours des dernières décennies dans la région côtière néerlandaise et dans l'ouest des Pays-Bas (plusieurs dizaines d'animaux) et le long de la côte belge (une dizaine d'animaux). A contrario très peu d'observations ont été rapportées à la côte du nord de la France et le long de la Manche, ou à l'intérieur des terres. Des statistiques sur la situation en Belgique sont disponibles ici: <https://waarnemingen.be/species/424/statistics/>. (Remarque: à la date de cette publication, les données historiques - avant 2010 - dans waarnemingen.be sont encore incomplètes). On ne sait pas pour l'instant si ce contraste reflète la réalité, et si l'ouest des Pays-Bas est donc une sorte de point final pour cette route migratoire le long de la côte de la mer du Nord, ou s'il y a un taux de détection plus faible le long de la côte nord de la France. Le but de ce protocole est de combler cette lacune possible dans les connaissances sur cette espèce. Cependant, les observations à l'intérieur des terres prouvent que cette espèce est également présente dans le nord de la France. Les observations de *Vespertilio murinus* à l'intérieur des terres se situent presque exclusivement le long de grands cours d'eau tels que les grands fleuves et canaux. Une piste possible de détection et de monitoring plus poussée de *Vespertilio murinus* à l'intérieur des terres semble être la plus susceptible de réussir en cherchant le long des grands cours d'eau, en particulier pendant la migration d'automne, entre mi-août et mi-octobre.



Carte 3: Observations récentes du Vespertilion bicolore (*Vespertilio murinus*) dans la zone du projet

(Source: Micro-Interreg-project Chiro'Act). Attention: les observations en dehors de la zone du projet - circonscrites en jaune, rouge et bleu - ne sont pas indiquées sur cette carte! (cartes mises à jour: www.waarnemingen.be en www.waarneming.nl).

1.3. Évolution des méthodes de détection et d'observation au cours des dernières décennies.

Les observations néerlandaises et belges montrent une nette tendance dans le type d'observations de *Vespertilio murinus* collectées au cours des dernières décennies. Par exemple, dans les premières années - avec un premier cas décrit en 1989 à Blankenberge - des découvertes d'individus affaiblis ont principalement été signalées, en grande partie par les centres de revalidation de la faune sauvage en Belgique - y compris le WRC à Ostende. Au cours des années 2000, des observations à l'aide de détecteur acoustique ont pu être obtenues et de qualité suffisante pour être vérifiées (c'est-à-dire des enregistrements à spectre complet). En Belgique, des détecteurs automatiques sont également utilisés le long de la côte depuis 2012. Les premières années le suivi n'a pas été réalisé de manière continue, mais depuis plusieurs années, plusieurs enregistreurs acoustiques permanents ont été installés par l'Institut flamand de la mer (VLIZ) et l'IRSNB le long de la côte belge et en mer du Nord (www.lifewatch.be/en/sensors), bien que ces organismes - comme la plupart des volontaires bien entendu - éprouvent encore quelques difficultés à traiter la grande quantité de données collectées. Une détection pour le moins remarquable a été réalisée - au moyen d'un détecteur automatique - d'un individu de *Vespertilio murinus* au-dessus de la mer du Nord lors d'une expédition avec le navire de recherche de l'époque, le Belgica.

2. Méthodes de monitoring de *Vespertilio murinus* et d'autres espèces de chauves-souris le long de la côte de la mer du Nord.

2.1.1. Repérage sur façade: une nouvelle méthode de suivi des migrations de chauves-souris le long de la côte de la mer du Nord.

Un type d'observations, dont le nombre augmente considérablement en Belgique depuis plusieurs années, sont les observations à vue de chauves-souris se reposant pendant la journée à l'extérieur des bâtiments dans la zone bâtie le long de la côte de la mer du Nord, en particulier sur la digue et la zone environnante. Cette forme de monitoring peut facilement être effectuée par toute personne utilisant des jumelles ou une longue-vue, et a plus de chances de réussir entre la mi-août et la fin octobre. Les photographies constituent des preuves fiables de cette espèce assez bien reconnaissable. Pour les débutants, la confusion est possible avec d'autres espèces, comme la Sérotine commune ou la Pipistrelle de Nathusius, mais les individus sur des photographies de bonne qualité peuvent généralement être identifiables. Une des méthodes qui permet d'avoir des photos utilisables - en l'absence d'un appareil photo avec un téléobjectif - consiste à photographier à l'aide d'un smartphone à travers l'objectif de jumelles ou d'une longue-vue. Pour apprendre à reconnaître cette espèce, il suffit de visionner une série de photos via des sources Internet ou dans des guides. Actuellement, il n'y a pas de protocole standard pour appliquer l'identification des chauves-souris sur les façades comme méthode de monitoring à long terme. Le repérage visuel périodique annuel d'un nombre fixé de rues dans la zone bâtie de la digue pendant la période de pointe de migration semble

Monitoring of Parti coloured Bat (*Vespertilio murinus murinus*) and other bat species along the North Sea coast: methods and manual.

Micro-Interreg.-project Chiro'Act. Bob Vandendriessche, Regionaal Landschap Houtland, Brugge, 2020.

être un bon compromis. Il faut s'attendre à ce que les conditions météorologiques qui affectent le comportement migratoire des chauves-souris détermineront fortement le résultat d'une telle méthode que le repérage sur des façades. Le suivi des connaissances scientifiques à ce sujet s'avérera certainement utile pour rendre cette méthode plus efficace.

2.1.2. Repérage sur façade : une occasion unique de ramasser les crottes de *Vespertilio murinus*

En théorie, la collecte de guano (pour l'analyse ADN) sous le gîte, même lorsqu'un individu repéré a depuis disparu, peut offrir la possibilité d'identifier l'espèce, voire de mener une étude sur l'alimentation des chauves-souris. Pour la collecte et la conservation des déjections à cet effet, l'Institut de recherche sur la nature et la forêt a élaboré un protocole.

2.1.3. Repérage sur les façades: une occasion unique pour observer des individus bagués.

Le «repérage sur les façades» devrait également être l'une des meilleures méthodes d'observation des animaux bagués. Depuis 2019, la “station de baguage des oiseaux” se concentre plus spécifiquement sur le baguage de *Vespertilio murinus*, alors qu'avant, l'accent était principalement mis sur le baguage de *Pipistrellus nathusii*. Dans les années à venir, il y a donc plus de chance d'observer des *Vespertilio murinus* bagués, également le long de la côte de la mer du Nord. Il convient donc d'être attentif à toute chauve-souris baguée dans toutes les observations visuelles de ces espèces migratrices. Dans le cas d'une observation d'un animal bagué, cela vaut absolument la peine d'essayer de regarder de plus près l'animal en question afin de lire le numéro sur la bague, si possible avec l'individu en main. Contacter un service d'incendie local (voir ci-dessous) peut être une option sûre. Cependant, le contrôle d'une chauve-souris en main ne peut être effectué que par des personnes qui disposent des dérogations nécessaires à la législation en vigueur. Numéros de bagues - incl. La photo de la bague et de l'animal est ensuite transmise aux contacts du Bat Working Group dans la région concernée. (F.: www.cmnf.fr, B.: www.natuurpunt.be/vleermuizen, NL:www.zoogdiervereniging.nl). Lors de la vérification d'une chauve-souris en main, il est également toujours utile de collecter des échantillons de poil et de guano pour toute analyse ultérieure.

Micro-projet | Microproject
Chiro'Act



8 octobre 2006: un individu de *Vespertilio murinus* sur la façade du 7e étage d'un immeuble d'appartements à Ostende est descendu par les pompiers pour des recherches complémentaires (Yves Adams ©, Vildaphoto).



4 octobre 2019: Photographier une pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*) à Bray-Dunes (Fr.) lors d'une excursion dans le cadre du micro-projet Interreg Chiro'Act. (Claire Brabant, Plecotus / Natagora ©).

Monitoring of Parti coloured Bat (*Vespertilio murinus murinus*) and other bat species along the North Sea coast: methods and manual.

Micro-Interreg.-project Chiro'Act. Bob Vandendriessche, Regionaal Landschap Houtland, Brugge, 2020.

2.2. Monitoring de *Vespertilio murinus* à l'aide de gîte artificiel de chauves-souris.

Pour autant que l'on sache, vérifier les gîtes artificiels des chauves-souris n'est pas une méthode efficace pour réaliser un monitoring pour connaître la présence de *Vespertilio murinus*. *Vespertilio murinus* utilise les rochers et les falaises comme gîte, il est alors évident que cette espèce, lorsqu'elle passe le long de la côte de la mer du Nord, opte pour toutes sortes de crevasses étroites dans de grands bâtiments en pierre, plutôt que dans de petits gîtes à chauves-souris en bois. Dans l'est de l'aire de répartition, l'utilisation de gîte artificiel à chauves-souris par des *Vespertilio murinus* a été établie, elle n'est donc pas exclue. Cette méthode est également utile pour la surveillance des Pipistrelles de Nathusius, ainsi que pour lire les numéros des bagues de tous les individus bagués.



Dans les «Zwinbosjes» de Knokke-Heist (B.), plusieurs dizaines de gîtes artificiels à chauves-souris ont été installées depuis 2005. Aucun *Vespertilio murinus* n'y a été trouvée (photo: Bob Vandendriessche).

2.3. Monitoring acoustique de *Vespertilio murinus*

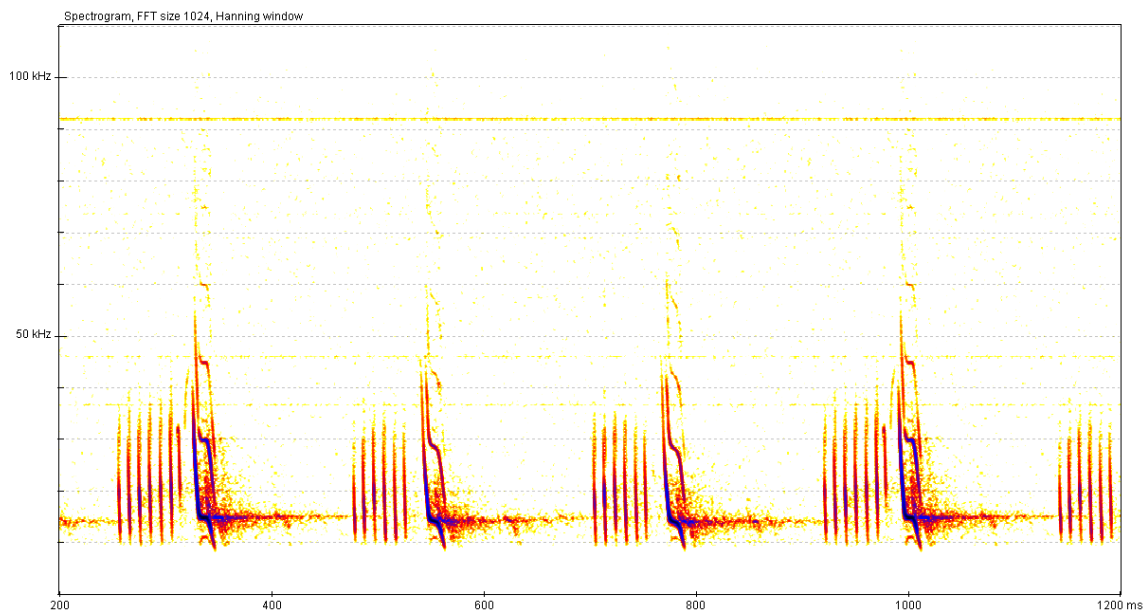
2.3.1. Monitoring acoustique des chants de parade.

Le monitoring acoustique de *Vespertilio murinus* peut être fait à l'oreille sans détecteur à ultrasons et à l'aide d'un détecteur à ultrasons. Le monitoring acoustique - éventuellement en combinaison avec des observations visuelles au crépuscule ou à la lumière artificielle - peut avoir lieu à la fin de l'automne (octobre-décembre) pendant les chants de parade des mâles, qui peuvent avoir lieu même à des températures froides. Selon certains auteurs, ce comportement commence souvent plus de deux heures après le coucher du soleil. Ainsi, les mâles peuvent d'abord se nourrir avant de commencer les chants de parade.

Le pic de fréquence (la partie la plus forte) du chant de parade se situe dans la partie du spectre sonore qui est audible par la plupart des gens, c'est-à-dire autour de 13 à 14 kHz. Veuillez noter que pour les personnes âgées ou les personnes malentendantes, ces sons aigus sont parfois indétectables. Les plus jeunes n'ont généralement pas de problème avec cela. Le son peut être entendu jusqu'à des dizaines de mètres.

Sans détecteur, le chant de parade sonne comme "... Zing ... Zing ... Zing ...", dans lequel le "zing" est répété jusqu'à 4 à 5 fois par seconde. Sur un détecteur - hétérodyne réglé entre 13 et 14 kHz - le chant de parade sonne comme "pwooit ... pwooit ... pwooit", où le "pwooit" est précédé d'une série de courtes impulsions sèches qui sonnent comme "trrrrrr". Pour ceux qui ne connaissent pas le son, il est conseillé de l'écouter en ligne avant, par ex. via l'application BatLib.

Étant donné que le comportement des chants de parade de *Vespertilio murinus* est principalement un événement très localisé- les animaux ne parcourent pas de grandes distances pendant les chants de parade, mais restent sur place - le déterminer - auditif ou avec un détecteur manuel - pendant un transect à pied ou à vélo est une meilleure méthode que l'utilisation d'enregistreurs automatiques dans un endroit fixe. En théorie, un détecteur automatique peut bien entendu être utilisé pour un transect.



Spectrogramme d'un chant de parade de *Vespertilio murinus*. Enregistrement: Limpens H., Agate J. en Ahlen I.

Pour détecter les chants de parade de *Vespertilio murinus*, choisissez une zone avec de l'eau, de la verdure et de grands bâtiments, par exemple un parc de la ville avec un étang le long de la côte. La présence d'éclairage fait peu de différence. Le fait que les individus choisissent souvent des bâtiments hauts peut avoir plusieurs explications: le microclimat plus chaud, la fonction des façades comme un "mur d'écho" pour amplifier les sons dans une certaine direction (par exemple vers l'eau), et la présence de lieux d'accouplement, tels que des niches dans les bâtiments.



*Le parc Léopold à Bruxelles: un étang dans un parc entouré de grands immeubles est un exemple de lieu adapté pour rechercher des *Vespertilio murinus* pendant la saison des chants de parade. (Photo: Google Earth, 2020)*

2.3.2. Monitoring acoustique à l'aide de détecteur d'ultrasons

Le monitoring acoustique de *Vespertilio murinus* qui chasse et qui passe est réalisable, à la fois sur terre et en mer. Une observation concluante ou vérifiable n'est possible qu'en collectant et en analysant des enregistrements sonores dits à spectre complet. Une certaine expérience est nécessaire pour identifier les enregistrements sonores jusqu'au niveau de l'espèce. Spécifiquement pour reconnaître les signaux de *Vespertilio murinus*, il est conseillé non seulement de s'appuyer sur un logiciel d'identification automatique, mais aussi de faire une vérification manuelle des enregistrements. Pour cela, différents logiciels sont disponibles, tous de qualité égale, mais peuvent avoir des caractéristiques assez différentes en ce qui concerne la conception, etc. Lors de la saisie des observations du détecteur dans des bases de données telles que waarnemingen.be ou observation.org, il est important de mentionner également le type de détecteur utilisé. Dans l'annexe de ce manuel, certains types de signaux de *Vespertilio murinus* sont discutés et comparés aux cris d'espèces avec lesquelles la confusion est souvent inévitable. Pour une identification plus élaborée des cris de chauve-souris - y compris *Vespertilio murinus* - à l'aide d'un logiciel d'analyse, nous nous référons volontiers à certaines publications spécifiques (voir ci-dessous).

2.3.2.1 Monitoring acoustique en utilisant des détecteurs hétérodyne.

Pour un monitoring de *Vespertilio murinus* en train de chasser ou de migrer dans divers habitats, à la fois pendant la période estivale et pendant la migration, des transects pédestres avec un détecteur hétérodyne peuvent être une méthode appropriée. Cependant, cette méthode demande beaucoup de travail. En raison du (très) faible nombre de *Vespertilio murinus*, selon les estimations, aux Pays-Bas et dans le nord de la France, cette méthode est moins efficace en tant que méthode de Monitoring of Parti coloured Bat (*Vespertilio murinus murinus*) and other bat species along the North Sea coast: methods and manual.

Micro-Interreg.-project Chiro'Act. Bob Vandendriessche, Regionaal Landschap Houtland, Brugge, 2020.

monitoring au sens strict. Des détails sur la mise en place de transects à vélo ou en voiture sont décrits dans les rapports pertinents de Natuurpunt Studie à ce sujet (voir liste de référence). Le son d'un *Vespertilio murinus* tel qu'il peut être entendu sur un détecteur hétérodyne réglé à 25 kHz peut être entendu ici (voir ci-dessous): <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496250>

2.3.2.2 Monitoring acoustique à l'aide d'un enregistreur automatique.

Lors du monitoring acoustique utilisant des enregistreurs automatiques pour *Vespertilio murinus* comme espèce cible, il est important de prêter attention à un certain nombre de choses, comme le choix de l'emplacement, le positionnement du détecteur, la période et la durée de pose. La côte et les vastes zones riveraines de tous les principaux cours d'eau sont clairement les zones les plus susceptibles de contacter *Vespertilio murinus*. Aux deux endroits, il vaut la peine d'essayer d'utiliser deux enregistreurs simultanément, à savoir un enregistreur à hauteur du sol et un enregistreur à une certaine hauteur, par ex. un grand arbre, un bâtiment ou un mât.

L'utilisation d'enregistreurs automatiques pour faire du monitoring de la migration d'automne se fait de préférence sur des périodes aussi longues et continues que possible. Le long des côtes belges et françaises de la mer du Nord, cela se situe idéalement entre début août (la moitié août au plus tard) et la fin octobre, voire un peu plus longtemps. Si une période moins longue est envisageable, l'accent est mis au mieux sur le mois de septembre.

2.3.2.3 Monitoring acoustique en mer

En ce qui concerne la géolocalisation de la position exacte en mer, il est nécessaire de vérifier la synchronisation des appareils utilisés pour chaque utilisation, afin que les enregistrements puissent être liés à la position correcte du navire par la suite (veuillez noter: certains types de détecteurs incluent des géolocalisations). Bien sûr, cela vaut également pour les enregistrements manuels, bien que cette méthode soit beaucoup moins utilisée en mer.

Une méthode de monitoring en mer, qui est encore peu connue, consiste à utiliser des enregistreurs automatiques lors d'un voyage commercial, par ex. en tant que passager ou en tant que membre d'équipage. Dans ce cas, l'utilisation de son propre suivi GPS avec les positions sera nécessaire, et bien sûr également une synchronisation bien réglée de l'enregistreur. Dans le cas où différents fuseaux horaires sont détectés, une correction peut être nécessaire.

Lorsque vous placez un enregistreur automatique sur un bateau ou un navire, il est particulièrement important de prendre en compte les bruits d'interférence fréquents - électroniques ou mécaniques, et pas seulement les ultrasons! - qui pourraient résulter en une série d'enregistrement contiguë de bruits d'interférence, entraînant l'absence d'enregistrements de chauves-souris. Toutes les sources d'interférences ultrasonores peuvent être détectées avec un détecteur hétérodyne.

2.4 Capture de *Vespertilio murinus*

Capter des *Vespertilio murinus* comme méthode de monitoring à long terme est théoriquement une possibilité, mais en pratique, cela se révélera être une méthode très laborieuse. En raison du faible nombre d'individus de passage, les chances de succès en Belgique ou dans le nord de la France semblent très faibles, mais pas impossibles: dans des habitats appropriés où, par exemple, des observations au détecteur ont déjà été effectuées régulièrement ou peu de temps avant, capturer pendant plusieurs nuits appropriées et avec un grand nombre de filets et à l'aide d'un leurre de chauve-souris - qui joue par exemple les chants de parade ou d'autres cris sociaux de l'espèce - peut avoir une chance de succès. En Belgique, cependant, *Vespertilio murinus* n'a jamais été capturée avec cette méthode. Le long de la côte baltique en Lettonie, un petit nombre de *Vespertilio murinus* est capturé chaque année, en plus de plusieurs milliers de pipistrelles de Nathusius, à l'aide d'un très grand piège en forme d'entonnoir. Cependant, ce type d'installation est coûteux et leur mise en place et construction n'a de sens que lorsque la structure principale peut rester debout au même endroit pendant de nombreuses années consécutives.

Dans tous les cas, en cas de capture éventuelle d'un individu de *Vespertilio murinus*, il est judicieux de collecter le plus d'informations détaillées possible, et en plus de noter les caractéristiques habituelles, également de collecter des échantillons de guano (voir protocole INBO) et des échantillons de poils, et éventuellement aussi pour prendre des photos du motif de la veine de l'aile pour une reconnaissance individuelle ultérieure en cas de recapture.

Attention: la capture et la manipulation des chauves-souris ne peuvent être effectuées que par des personnes qui disposent des dérogations nécessaires à la législation nationale en vigueur et dans le but de réaliser une étude scientifique.



Monitoring of Parti coloured Bat (*Vespertilio murinus murinus*) and other bat species along the North Sea coast: methods and manual.

Dans ce grand piège en forme d'entonnoir le long de la côte de la Baltique en Lettonie (station de baguage des oiseaux) depuis 2014 chaque automne, plusieurs milliers de chauves-souris sont capturées, mesurées et baguées pour la recherche scientifique. (Photo: Société de recherche sur les chauves-souris de Lettonie ©)

2.5 Revalidation des chauves-souris affaiblies et collecte des chauves-souris mortes.

Afin d'augmenter la probabilité de collecte de chauves-souris affaiblies ou mortes, il est nécessaire de communiquer régulièrement à travers les grands médias sur les chauves-souris, de sorte que les personnes qui trouvent des chauves-souris soient plus susceptibles de signaler une découverte. Il peut également être judicieux d'informer les réseaux de vétérinaires, de refuges pour animaux, de zoos, de services environnementaux et d'autres parties prenantes de l'importance de la collecte de chauves-souris affaiblies ou mortes. Il est important de prendre en compte et de communiquer les directives en vigueur pour éviter un éventuel transfert de Covid-19 des humains aux chauves-souris (et non l'inverse). En Flandre, les cadavres de chauves-souris sont collectés dans le cadre d'une «surveillance passive des zoonoses» (contact: Sciensano, ANB, Vleermuizenwerkgroep Natuurpunt Studie).

Dans le cas d'une découverte - à la fois d'animaux vivants et morts -, il est toujours important de noter le nom et les coordonnées du chercheur et de collecter autant de détails que possible sur la nature de la découverte et du site. Il est également nécessaire de maintenir de bons contacts avec le personnel impliqué dans les centres de revalidation, afin que des accords puissent être conclus sur l'échange rapide d'informations en cas de découverte d'un *Vespertilio murinus*. C'est particulièrement le cas si, par exemple, une chauve-souris femelle a été trouvée pendant la période de reproduction. Dans ce cas, il peut être utile d'essayer de détecter la possible colonie de parturition.

2.6 Monitoring de la mortalité de chauves-souris à causes des éoliennes

La recherche systématique et répétée de cadavres de chauves-souris sous les éoliennes selon un protocole défini (voir publication Eurobats) peut certes être une forme de suivi des espèces de chauves-souris le long de la côte de la mer du Nord, principalement pour des espèces telles que la Pipistrelle de Nathusius et Noctule commune, mais le nombre de *Vespertilio murinus* est si faible que l'établissement de tendances, certainement à court ou moyen terme, semble très difficile. De plus, la meilleure façon de détecter la mortalité de chauves-souris sous les éoliennes est dans un contexte de recherche scientifique ou de monitoring menée par le gouvernement, ce qui place cette méthode hors du champ d'application de ce protocole. En Belgique, quant à lui, un seul cas a été connu de *Vespertilio murinus* morte sous une éolienne, dans la région du port d'Anvers.

EUROBATS

Publication Series
No.

6



Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014

L. Rodrigues • L. Bach • M.-J. Dubourg-Savage • B. Karapandža
D. Kovač • T. Kervyn • J. Dekker • A. Kepel • P. Bach • J. Collins
C. Harbusch • K. Park • B. Micevski • J. Minderman

Eurobats (PNUE, Bonn) a publié et révisé ses «Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets de parcs éoliens», y compris les protocoles de recherche des cadavres de chauves-souris.

Références et sources Internet

Barataud M. (2012). Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (Collection Inventaires et biodiversité), 344 p.

Battersby J. (comp.) (2010): Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Brabant R., Laurent Y., Lafontaine R. M., Vandendriessche B., & S. Degraer (2016). First offshore observation of parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in the Belgian part of the North Sea, Belgian Journal of Zoology,, 146(1), 62-65, January 2016

Content D. & Van Gompel J. (1990). De eerste waarneming van een tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*) in België. Lutra 33(1): 56-58

Dietz C., Kiefer A. (2017). Veldgids Vleermuizen van Europa. KNNV Uitgeverij, Zeist.

Forget F., Vandendriessche B., (2009). First observations of the parti-coloured bat, *Vespertilio murinus* Linné, 1758, in the southern part of Belgium. Review of its status in Belgium and neighboring countries. Le Rhinolophe n°18, 2010. Muséum d'histoire naturelle, Genève.

Lefevre A., Verkem S., Onkelinx T. & Verbeylen G. (2008). Zoogdieren in de stad: vleermuizenmonitoring met behulp van voertuigtransecten. Rapport Natuur.studie 2008/13, Natuurpunt Studie (Vleermuizenwerkgroep), Mechelen, België.

Lefevre A., Verkem S., Onkelinx T. & Verbeylen G. (2010). Zoogdieren in de stad: vleermuizenmonitoring met behulp van fietstransecten. Rapport Natuur.studie 2010/4, Natuurpunt Studie (Vleermuizenwerkgroep), Mechelen, België.

Maes D., Baert K., Boers K., Casaer J., Criel D., Crevecoeur L., Dekeukeleire D., Gouwy J., Gyselings R., Haelters J., Herman D., Herremans M., Huysentruyt F., Lefebvre J., Lefevre A., Onkelinx T., Stuyck J., Thomaes A., Van Den Berge K., Vandendriessche B., Verbeylen G. & Vercayie D. (2014). De IUCN Rode Lijst van de zoogdieren in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2014.1828211. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Rodrigues L. e.a., (2014). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects (Revision 2014). EUROBATS Publication Series No. 6. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.

Monitoring of Parti coloured Bat (*Vespertilio murinus murinus*) and other bat species along the North Sea coast: methods and manual.

Micro-Interreg.-project Chiro'Act. Bob Vandendriessche, Regionaal Landschap Houtland, Brugge, 2020.

Vandendriessche B. (2003). Tweekleurige vleermuizen (*Vespertilio murinus*) in België: nieuw of nu pas ontdekt? Zoogdier 14(1): 3-6

Vandendriessche B. (2003). Tweekleurige vleermuis. In: Verkem S., De Maeseneer J., Vandendriessche B., Verbeylen G., Yskout S., 'Zoogdieren in Vlaanderen, Ecologie en verspreiding van 1987 tot 2002', een uitgave van de Zoogdierenwerkgroep JNM vzw en Natuurpunt Studie vzw., Gent, Mechelen: 176-181

Vandendriessche, B. (2006). Tweekleurige vleermuis in België: een stand van zaken. Zoogdier 17(4): 10-14.

Van de Sijpe M., Lefevre A. (2010). Analyse van vleermuizengeluiden 1.0. Vleermuizenwerkgroep Natuurpunt vzw.

Source Internet (Juin 2020):

<https://www.inbo.be/nl/genetische-identificatie-van-vleermuizen-keutels-ib-14>

<https://www.batlogger.com/en/products/batlib/>

<https://waarnemingen.be/species/424/statistics/>

<https://www.verspreidingsatlas.nl/8496250>

https://nl.wikipedia.org/wiki/Tweekleurige_vleermuis

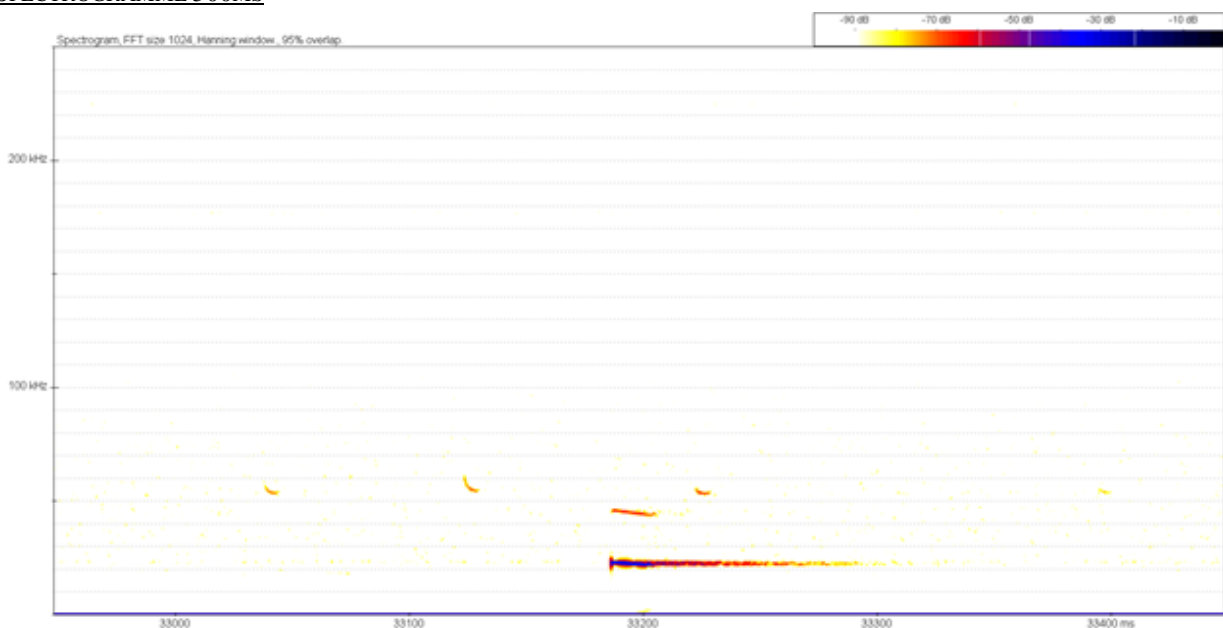
Annexe

From: Van de Sijpe M., Lefevre A. (2010). Analyse van vleermuizengeluiden 1.0. Vleermuizenwerkgroep Natuurpunt vzw. Dans l'annexe ci-dessous, Marc Van de Sijpe et Alex Lefevre discutent de certains enregistrements de *Vespertilio murinus* au Danemark.

Vespertilio bicolor (*Vespertilio murinus*)

Premier enregistrement:

SPECTROGRAMME 500MS



Monitoring of Parti coloured Bat (*Vespertilio murinus murinus*) and other bat species along the North Sea coast: methods and manual.

Micro-Interreg.-project Chiro'Act. Bob Vandendriessche, Regionaal Landschap Houtland, Brugge, 2020.

ANALYSE:

| Puls nummer | Start tijd (ms) | Type signaal | Pulsduur (ms) | Pulsinterval (ms) | Startfrequentie (kHz) | Hoogste frequentie (kHz) | Laagste frequentie (kHz) | Eindfrequentie (kHz) | Bandbreedte (kHz) | Frequentie QCF-einde (kHz) | Frequentie bij max amplitude (kHz) |
|-------------|-----------------|--------------|---------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1 | 32716.0 | QCF | 18.3 | 470.5 | 24 | 24 | 23 | 23 | 1 | 22.8 | 23.4 |
| 2 | 33186.5 | QCF | 19.7 | 535.1 | 23 | 23 | 22 | 22 | 1 | 22.2 | 22.9 |
| 3 | 33721.6 | QCF | 19.4 | 575.2 | 23 | 23 | 22 | 22 | 1 | 22.2 | 22.9 |
| 4 | 34296.8 | QCF | 17.4 | 531.0 | 23 | 23 | 22 | 22 | 1 | 22.0 | 22.9 |

DISCUSSION SUR L'ENREGISTREMENT:

Information générale:

Lieu et date: Danemark, Nordsjælland, 15 juin 2008, 23h22

Comportement et habitat: chasse, phase de recherche, habitat ouvert

Détecteur: Pettersson D1000x, enregistrements ultrasonores directs, fréquence d'échantillonnage 500 kHz

Nom de fichier de l'enregistrement: *Vespertilio murinus* 2008-06-15-23-22.wav

Détails de l'observation visuelle:

Un individu de *Vespertilio murinus* chassait à environ 20 m de haut au-dessus d'une prairie en bordure de forêt. Le pré est situé dans une réserve naturelle à quelques km du littoral, avec de grands étangs, des lisières de bois et des forêts. Au moment de l'observation, le ciel était encore assez clair (nuits d'été à haute latitude) rendant la chauve-souris facile à voir. L'individu de *Vespertilio murinus* était clairement plus petit qu'une Noctule commun ou une sérotine et les ailes étaient étroites. Le vol était rapide et linéaire au-dessus du pâturage ouvert. Des plongées régulières avec des buzz de capture indiquent des activités de chasse intenses. Dans cette région, *Vespertilio murinus* est assez commun et plusieurs colonies de maternité (Baagoe) ont été trouvées. Les sérotines commune sont rares ou absentes. Les autres espèces communes dans la région étaient la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle commune et le Murin de Daubenton. La Sérotine de Nilsson et la Noctule de Leisler ne sont pas a priori pas présents dans cette zone. Au moment de l'enregistrement, une Pipistrelle pygmée volait également à proximité (signaux FM-QFC avec QFC se terminant à 53 kHz). Les bandes verticales du spectrogramme qui apparaissent à intervalles réguliers sont des bruits parasites du fil électrique présent autour de la prairie pâturée.

Résumé de l'analyse sonore:

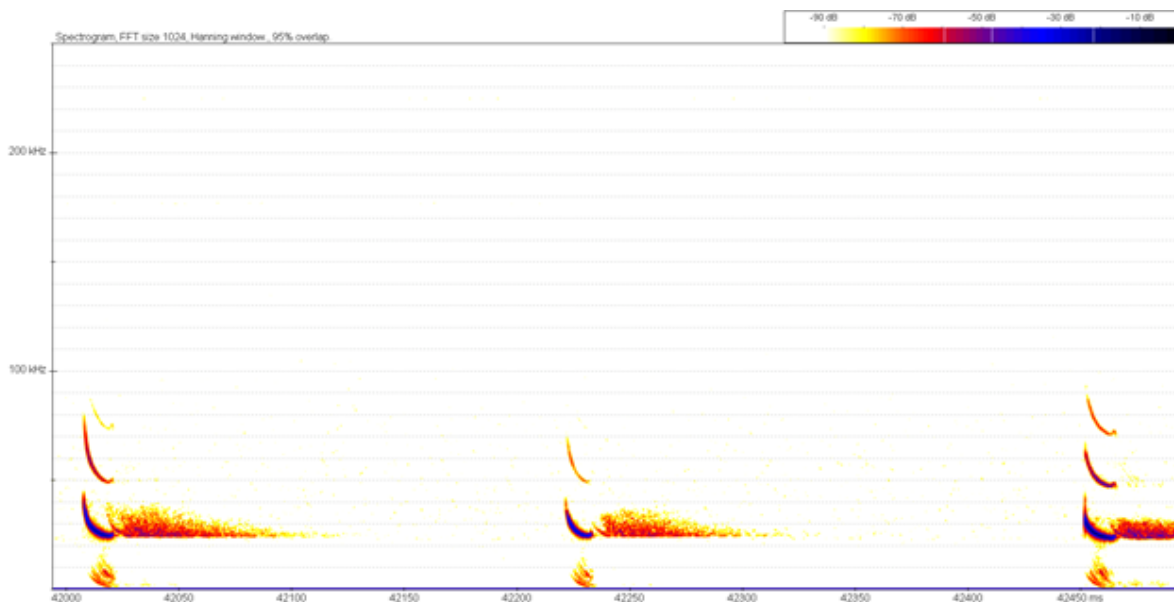
La séquence sonore sélectionnée de 4 signaux se compose de QFC plus ou moins égaux, avec une durée d'impulsion de 17,4 à 19,7 ms et une largeur de bande de 1 kHz. Les intervalles sont très longs et restent plus ou moins les mêmes au cours de la séquence (variation de 470 à 575 ms). Les signaux ont l'extrémité QFC à plus ou moins la même fréquence, entre 22,0 et 22,8 kHz. Les fréquences initiales des signaux sont également toujours à la même fréquence (23 à 24 kHz). Une harmonique supérieure est visible. L'intensité des impulsions des signaux est assez constante (toutes les impulsions sont à peu près identiques), comme en témoignent les couleurs des spectrogrammes.

Comparaison avec d'autres espèces:

En plus de Vespertilion bicolore, la Noctule de Leisler peut également émettre des séquences sonores avec uniquement des signaux QFC avec la fréquence maximale d'énergie entre 22 et 25 kHz. Les Noctules de Leisler utilisent généralement une durée des signaux plus courte (<15 ms) que Vespertilion bicolore (17-20 ms). Cependant, dans certains cas, des Noctules de Leisler peuvent également utiliser de longs signaux QFC, qui ont également des largeurs de bande très faibles (1 kHz). Les Vespertilion bicolore qui chassent haut dans le ciel utilisent souvent de très longues intervalles interpulses (500 ms) et les intervalles entre les signaux sont souvent assez constants. De plus, la fréquence finale de la QFC reste également assez constante entre les signaux. Cela se reflète avec l'utilisation de l'hétérodyne où le son typique faisant penser à une bulle qui explose est de la même fréquence dans un rythme très lent et très régulier ('tjok-tjok-tjok'). Pour la Noctule de Leisler, la durée, la fréquence terminale de la QFC et les intervalles changent beaucoup plus fréquemment dans une série de signaux, créant un son beaucoup plus irrégulier ('tjok-tjok-twiet-tjok', une caractéristique typique de l'espèce *Nyctalus*). Les sérotines volant haut, comme les Vespertilion bicolore, peuvent émettre des séquences sonores, avec des intervalles longues (500 ms) réguliers et des fréquences terminales QFC de 22 à 23 kHz, qui restent constantes dans la séquence. Dans presque tous les cas, cependant, les sérotines émettent des sons avec une largeur de bande de 5 à 10 kHz, donc ce ne sont pas des signaux QFC très plats avec des largeurs de bandes de 1 ou 2 kHz que Vespertilion bicolore utilise souvent. Les Vespertilions bicolore chassent souvent haut dans le ciel, les sérotines ne volent qu'exceptionnellement à cette altitude et préfèrent chasser plus bas le long des arbres (habitat semi-ouvert).

Second enregistrement:

SPECTROGRAMME: 500MS



ANALYSE:

| Puls nummer | Start tijd (ms) | Type signaal | Pulsduur (ms) | Pulsinterval (ms) | Startfrequentie (kHz) | Hoogste frequentie (kHz) | Laagste frequentie (kHz) | Eindfrequentie (kHz) | Bandbreedte (kHz) | Frequentie QCF-einde (kHz) | Frequentie bij max amplitude (kHz) |
|-------------|-----------------|--------------|---------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------------|
| 1 | 41568.4 | FM-QCF | 12.4 | 234.4 | 39 | 39 | 24 | 24 | 15 | 25.2 | 25.3 |
| 2 | 41802.8 | FM-QCF | 12.3 | 205.2 | 30 | 30 | 23 | 23 | 7 | 24.1 | 24.4 |
| 3 | 42008.0 | FM-QCF | 13.1 | 213.8 | 45 | 45 | 24 | 24 | 21 | 25.2 | 25.9 |
| 4 | 42221.8 | FM-QCF | 11.7 | 230.3 | 42 | 42 | 24 | 24 | 18 | 25.2 | 26.3 |
| 5 | 42452.1 | FM-QCF | 13.4 | 231.7 | 35 | 35 | 23 | 23 | 12 | 24.1 | 25.3 |
| 6 | 42683.9 | FM-QCF | 12.5 | 213.3 | 36 | 36 | 24 | 24 | 12 | 24.7 | 25.9 |
| 7 | 42897.2 | FM-QCF | 14.6 | 226.9 | 46 | 46 | 23 | 23 | 23 | 24.1 | 25.9 |
| 8 | 43124.1 | FM-QCF | 11.8 | 250.0 | 43 | 43 | 24 | 24 | 19 | 25.2 | 25.9 |

DISCUSSION SUR L'ENREGISTREMENT:

Information générale:

Lieu et date: Danmark, Nordsjælland, 15 Juin 2008, 23:20

Comportement et habitat: chasse, phase de recherche, habitat semi-ouvert

Détecteur: Pettersson D1000x, enregistrements ultrasonores directs, fréquence d'échantillonnage 500 kHz

Nom de fichier de l'enregistrement: *Vespertilio murinus* 2008-06-15-23-20.wav

Détails de l'observation visuelle:

Un individu de *Vespertilio murinus* chassait au-dessus d'une prairie près d'un grand arbre isolé à une hauteur d'environ 10 m. Le pré est situé dans une réserve naturelle à quelques km du littoral, avec de grands étangs, des lisières de bois et des forêts. Au moment de l'observation, le ciel était encore assez clair (nuits d'été à haute latitude) rendant la chauve-souris facile à voir. L'individu de *Vespertilio murinus* était clairement plus petit qu'une Noctule commune ou une sérotine et les ailes étaient étroites. Le vol était rapide et linéaire au-dessus du pâturage. Des plongées régulières avec des buzz de capture indiquent des activités de chasse intenses. Dans cette région, *Vespertilio murinus* est assez commun et plusieurs colonies de maternité (Baagoe) ont été trouvées. Les sérotines sont rares ou absentes. Les autres espèces couramment dispersées dans la région étaient la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée, la Pipistrelle commune et la Murin de Daubenton. La Sérotine de Nilsson et la Noctule de Leisler ne sont a priori pas présents dans cette zone. Les bandes verticales du spectrogramme qui apparaissent à intervalles réguliers sont des bruits parasites du fil électrique présent autour de la prairie de pâturage. Aucune autre chauve-souris n'était présente pendant cet enregistrement. L'individu de *Vespertilio murinus* fera un piqué un peu plus tard tandis qu'un buzz de capture est également entendu, puis volera un peu plus bas au-dessus du pré, puis continuera le vol de chasse au-dessus du pré.

Résumé de l'analyse sonore:

La séquence sonore sélectionnée de 8 signaux appartient à la phase de recherche en chasse et se compose de signaux FM-QFC plus ou moins égaux avec une durée de 11,7 à 14,6 ms et une largeur de bande de 7 à 23 kHz. Les intervalles sont assez longues et très régulières (205 à 250 ms). Les fréquences terminales QFC des signaux varient peu de 24,1 à 25,2 kHz. Jusqu'à deux harmoniques supérieures sont visibles. L'intensité des signaux est

assez constante (tous les signaux sont à peu près identiques), comme en témoignent les couleurs des spectrogrammes.

Comparaison avec d'autres espèces:

En terrain semi-ouvert, par exemple à proximité d'arbres, les Vespertillons bicolore émettent des signaux FM-QFC uniquement. La séquence est une suite régulière de tels signaux FM-QFC toujours avec presque la même fréquence terminale (ici 25 kHz). Les intervalles sont plus ou moins constantes pendant toute la séquence. Cela conduit à un rythme très régulier en utilisant l'hétérodyne. Les intervalles sont plus longues chez *Vespertilio murinus* que chez les sérotines volant dans les mêmes conditions (habitats semi-ouverts). En hétérodyne, le rythme de *Vespertilio murinus* est plus lent que celui de la sérotine, de plus, *Vespertilio murinus* n'a pas le rythme de claquettes car les signaux d'une séquence ont presque la même amplitude (intensité sonore), tandis que l'intensité sonore de la sérotine dans une série de signaux alterne entre des fréquences fortes et moins fortes. Les Noctules de Leisler utilisent rarement ou jamais de longues séquences de signaux FM-QFC à intervalles réguliers dont les signaux ont la même fréquence QFC.