



Exploration des terriers dans le parc National du Niokolo Koba au Sénégal : un écosystème sous écoute

Par Virginie Daelemans
(Mémorante à l'ULiège, Faculté de Gembloux),
Quentin Smits (Attaché au DEMNA),
Simon Lhoest (ULiège, Faculté de Gembloux),
Cédric Vermeulen (ULiège, Faculté de Gembloux)



Alors que nous émergeons d'années de pandémie, les mois de confinement nous ont rappelé de manière poignante notre vulnérabilité et la dépendance étroite entre notre santé, celle de notre environnement et celle des autres êtres vivants qui partagent notre planète. Il est désormais indéniable que certains environnements, certains endroits ou certaines pratiques favorisent les contacts rapprochés entre diverses espèces, créant ainsi des conditions propices à l'émergence de nouvelles zoonoses. C'est l'idée centrale développée par le concept One Health, une seule santé (INRAE) qui pense la santé à l'interface entre celle des animaux, de l'homme et de l'environnement.

C'est dans ce contexte que j'ai eu le plaisir d'explorer la cohabitation des animaux qui peuplent les terriers du parc national du Niokolo Koba, niché au sud-est du Sénégal. Pour ce faire, j'ai eu l'opportunité de travailler avec l'appui logistique du Niokolodge (infrastructure écotouristique), Quentin Smits (attaché au DEMNA), sous la supervision des Pr Simon Lhoest et Cédric Vermeulen, co-promoteurs de mon mémoire réalisé à la Faculté de Gembloux.

Ces habitats uniques, principalement creusés par des oryctéropes ou des porcs-épics, jouent un rôle crucial dans la savane sèche en abritant une diversité d'espèces insoupçonnée, allant du phacochère à l'écureuil terrestre, en passant par les ratels, les genettes et bien sûr une grande diversité d'insectes et d'arthropodes. Ils offrent même un refuge temporaire aux babouins et aux pintades, qui viennent y chercher un peu de fraîcheur lors des journées caniculaires.

| *Oryctolope sortant d'un terrier*

Ce qui nous intéresse particulièrement ici, c'est que ces terriers constituent également des habitats très favorables pour quelques espèces de chauves-souris qui y trouvent un abri diurne et dont la réputation en matière de transmission et de propagation des virus n'est plus à faire.

Le Sénégal abriterait une cinquantaine d'espèces de chauves-souris parmi lesquelles une dizaine ont déjà été identifiées dans le parc du Niokolo Koba. Au Sénégal, les espèces cavernicoles susceptibles d'occuper des petits volumes confinés comme des terriers appartiennent aux familles des Rhinolophidés, des Hipposideridés et des Nycteridés. C'est donc sur ces familles que se sont concentrées nos analyses.

| *Occupation d'un terrier par un nyctère - © Michel d'Oultremont*

Dans une première approche exploratoire, l'équipe a privilégié des méthodes d'étude non invasives. Pour étudier l'occupation de ces terriers, des pièges photographiques et des enregistreurs acoustiques ont été déployés devant les bouches, permettant de collecter 1 339 séquences filmées et plus de 17 000 contacts de chiroptères au cours de 35 nuits de suivi.

Aucune des deux méthodes n'est parfaite. Les pièges photographiques classiques sont souvent trop lents pour capturer le passage fugace des chauves-souris et la résolution des images est trop faible pour proposer une identification correcte tandis que les enregistreurs acoustiques se heurtent aux limites d'interprétation des comportements enregistrés et à la méconnaissance générale de l'écologie acoustique des espèces de chauves-souris d'Afrique de l'Ouest. Nous verrons que la combinaison de ces méthodes permet toutefois d'avancer sur le diagnostic de présence des chauves-souris.

Un travail bibliographique préliminaire a permis d'établir une base de référence des types sonores et des fréquences dominantes pour les espèces régionalement possibles.

Pour appréhender un jeu de données aussi volumineux (35 nuits de suivi acoustique avec plus de 17 000 enregistrements), les signaux collectés, découpés en séquences de 5 secondes ont été triés en fonction de leur fréquence dominante. Pour chaque gamme de fréquences et pour chaque site, quelques fichiers ont été contrôlés visuellement et des identifications à l'espèce, à la famille ou au groupe ont été proposées. Il reste évidemment de très nombreux signaux qui n'ont pas été validés et qui pourraient contenir des données intéressantes.

Qui se cache dans ces terriers ?

De cette manière, nous avons pu identifier des espèces produisant des fréquences modulées aplanies (FMa) et des fréquences quasi constantes (QFC) à basse fréquence (= Nyctaloides). Dans ce groupe, on retrouve la Petite tadaride (*Chaerophon pumilus*), un petit molossidé assez commun au Niokolodge.

| *Pose d'un piège photographique à proximité d'un terrier*



| Petite tadaride (*Chaerophon pumilus*) - © Jakob Fahr - INaturalist



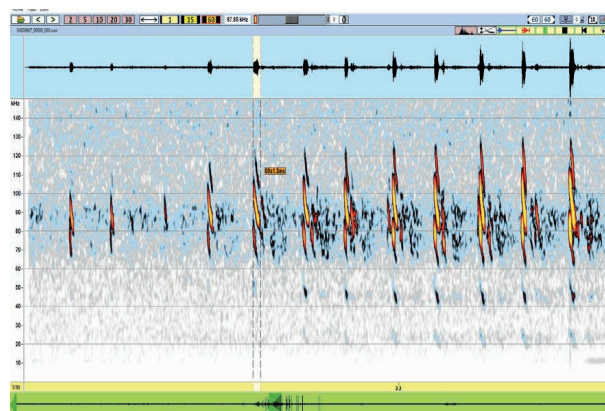
| Nyctère de thébaïde (*Nycteris thebaica*) - © Wynand Uys - INaturalist

Nous avons également noté des espèces produisant les mêmes types de signaux (FMA et QFC) avec des fréquences supérieures à 40 kHz (= Pipistrelloïdes). Sur les sites de Niokolodge et Marigot par exemple, nous avons collecté un grand nombre des signaux en QFC, sigmoïdes, et à très haute fréquence (Fréquence du maximum d'Énergie (= FME) > 95 kHz) pour lesquels nous n'avons pas retrouvé de correspondance claire dans la littérature consultée.

Il est évident que pour ces grands groupes d'espèces, très hétérogènes, les inconnues en matière acoustique sont énormes. Cela dit, les espèces de ces deux groupes ne sont en rien liées à l'occupation des terriers. Il s'agit plutôt d'individus en vol de transit ou de chasse passant à distance. Plus en phase avec notre objet de recherche, ces analyses ont révélé que 3 des 5 terriers suivis concentraient une forte activité chiroptérologique caractérisée par une abondance de signaux en Fréquence Modulée abrupte (FM) avec des harmoniques multiples, caractéristiques de la famille des Nyctéridés.

Les fréquences élevées suggèrent une des petites espèces du groupe. Il s'agit peut-être du Nyctère de Thébaïde (*Nycteris thebaica*) qui est certainement l'espèce la plus largement répandue dans toute l'Afrique, mais d'autres espèces du genre sont également possibles comme le Nyctère hérissé (*Nycteris hirsuta*) identifié dans le parc lors d'inventaires précédents.

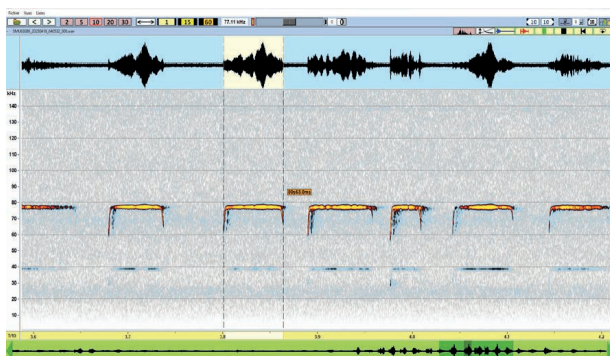
Devant ces entrées de terrier, les contacts sociaux semblent fréquents, indiquant des interactions intraspécifiques typiques au sein des colonies de chauves-souris. La distribution des contacts en fonction de l'heure n'a malheureusement pas pu être étudiée pour des raisons techniques, mais la phénologie des passages aurait également pu nous fournir de précieux indices sur l'occupation des sites.



| Sonogramme de nyctère - 29.04.2023 - Niokolo Koba

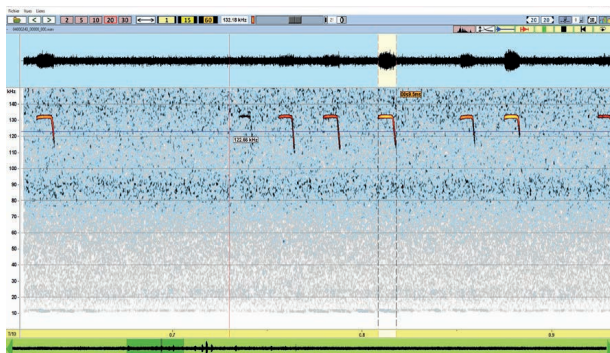
Des nyctères ont pu être filmés par des pièges photos disposés devant certaines bouches de terriers, ce qui confirme l'identification et renforce l'idée de la complémentarité des méthodes d'inventaires. (vidéo disponible [ici](#))

Des Rhinolophidés ont été enregistrés à proximité de tous les sites échantillonnés. Il s'agit généralement de 1 à 5 contacts isolés sans lien évident avec l'occupation des terriers. Les sons collectés montrent trois groupes de fréquences différentes et sans doute trois espèces distinctes. Une espèce avec un maximum d'énergie autour de 77 kHz, une autre entre 109 et 112 kHz et des signaux à très haute fréquence entre 119 et 120 kHz. Bien qu'en général l'identification des rhinolophes soit aisée en raison de la structure très caractéristique de leurs cris en fréquence continue (FC), le manque de référence est ici limitant. En effet, les fréquences collectées ne correspondent pas bien avec ce que nous savons des cinq espèces présentes au Sénégal. À titre d'exemple, le Rhinolophe alycône (*Rhinolophus alcyon*), qui figure pourtant sur la liste des espèces présentes dans le parc, est connu en Ouganda pour émettre des signaux à 87 kHz ce qui ne correspond pas à ce que nous avons collecté ici.



| Sonogramme de Rhinolophe sp. à 77 kHz
09.04.2023 - Niokolo Koba.

Assez peu de contacts attribuables de manière univoque aux Hipposideridés ont été collectés durant les inventaires. Un individu présentant une fréquence de maximum d'énergie (FME) à 132 kHz et un autre à 146 kHz pourrait signer des passages de Phyllorhine de Noak (*Hipposideros ruber*), mais la coexistence dans le parc de deux espèces différentes n'est pas impossible.



| Sonogramme de Phyllorhine avec une FME à 146 kHz
21.04.2023 - Niokolo Koba.



| Phyllorhine de Noak (*Hippo sideros ruber*) - © Paul Webala - INaturalist

Cette approche acoustique nous a donc bien permis d'identifier les terriers fréquentés par les chauves-souris et de donner un nom (au moins de genre) aux espèces qui s'y réfugient. Nous n'avons sans doute ici que des nyctères qui occupent deux ou trois des sept terriers étudiés, ce qui est loin d'être anodin. Sur ces terriers occupés, des contacts sont enregistrés toutes les nuits durant lesquelles le terrier était sous écoute, ce qui laisse penser à une occupation relativement permanente.

Nous aurions sans doute pu avoir des preuves plus univoques de la présence de ces chauves-souris dans les terriers en plaçant nos capteurs acoustiques directement dans les terriers, au niveau des loges occupées par les chiroptères.

Compte tenu de la faune qui les habite, ce n'était pas sans risque pour le matériel et nous savions par ailleurs que l'interprétation des enregistrements réalisés dans de telles conditions est généralement complexe. Cela mériterait cependant d'être testé, peut-être avec du matériel moins coûteux ou mieux protégé des éventuelles dégradations.

Dans le jeu de données, nous n'avons pas collecté de preuves que des rhinolophes ou des phyllorhines occupent les terriers. Les données montrent en revanche dans ces groupes une diversité cachée qui peut correspondre à des espèces qui n'ont pas encore été identifiées dans le parc.

Il reste évidemment énormément de questions en suspens : quelle est la typologie des terriers préférentiellement occupés par les chauves-souris ? Comment les différentes espèces se partagent l'espace et comment les chiroptères évitent de se faire consommer par les espèces prédatrices avec lesquelles elles cohabitent ? Quelle est l'influence de l'environnement sur l'occupation des terriers ? Quelle est la phénologie de cette occupation dans un environnement changeant au gré des saisons ? Dans quelle mesure la cohabitation des terriers entre plusieurs espèces entraîne la transmission de pathogènes ?

Le sujet est loin d'être clos, beaucoup de choses restent encore à découvrir et nous savons que la technique acoustique passive via des enregistreurs d'ultrasons autonomes pourra encore nous aider à affiner nos connaissances et notre compréhension de l'écologie de ces chauves-souris sénégalaises. ■