



Etude et conservation des microchiroptères de Mayotte



Capture dans la mangrove de Dzoumonié. ©Gildas MONNIER – GCOI

Compte rendu technique et scientifique du programme d'actions

Rapport d'exécution global : 2016 et 2017

Intégration des données 2015

Mars 2018

GROUPE CHIROPTERES OCEAN INDIEN

Rédacteurs : Sarah Fourasté et Gildas Monnier

180 chemin de Ligne - 97422 La Saline

Contacts : gildas.monnier@gcoi.org et sarah.fouraste@gcoi.org

0692 67 65 72

Sommaire

I. Bilan des prospections en quelques chiffres	4
II. Matériel et méthode	6
II.1 Action 1 : Prospection de zones d'intérêts pour la conservation des Chiroptères et de leurs habitats ..	6
Rappel des objectifs	6
Détection et analyse acoustique	6
Plan d'échantillonnage et calendrier des prospections	8
Outils cartographiques.....	9
Autres outils de référence.....	9
II.2 ACTION 2 : Amélioration des connaissances sur les conditions optimales au gîte pour les <i>Chaerephon spp</i> à Mayotte	11
Rappel des objectifs	11
Gîtes étudiés	11
Enregistreurs automatiques et programmation	13
Pose des enregistreurs automatiques, aléas et retour sur le matériel	13
Relevés des effectifs de Chiroptères dans ces gîtes.....	19
II.3 ACTION 3 : Amélioration des connaissances sur les espèces de microchiroptères présentes sur le territoire de Mayotte	21
Rappel des objectifs	21
Prospections acoustiques.....	21
Calendrier des prospections acoustiques	21
Captures au filet.....	22
Calendrier des captures au filet	24
Prospections de gîte.....	25
III. Résultats et discussion	28
III.1 Connaissances sur les espèces : <i>Taphozous mauritanus</i>	28
Répartition de l'espèce et variabilité des habitats de chasse	28
Gîtes connus.....	30
Phénologie de l'espèce	30
Données biométriques.....	31
III.2 Connaissances sur les espèces : genre <i>Chaerephon</i>	31
Répartition du genre et variabilité des habitats de chasse	31
Gîtes connus.....	34
Variabilité phénotypique	35
Données biométriques.....	37
Conditions abiotiques dans les gîtes fréquentés par le genre <i>Chaerephon</i>	38
Phénologie et évolution de l'effectif de chauves-souris dans les gîtes.....	41
Conditions au gîte en présence des Chiroptères.....	42
III.3 Connaissances sur le type acoustique 20-23 kHz.....	43
Répartition du taxon	43
Gîte et phénologie du taxon	45
III.4 Habitats d'intérêt pour les microchiroptères de Mayotte.....	46
Evolution des niveaux d'activité relevés au cours de la soirée	46
Evolution de l'activité des Chiroptères au cours de l'année à Karihani et Ourovéni	47

Hiérarchisation des habitats d'intérêt en fonction de la période de l'année	48
IV. Conclusion : Préconisations et perspectives de recherches.....	52
V. Remerciements.....	53
VI. Bibliographie	54
VII. Annexes.....	56
Annexe 1 : Procédure de programmation d'un hygro-bouton	56
Annexe 2 : Procédure de relève d'un hygro-bouton.....	57
Annexe 3 : Fiche de suivi – Comptage en sortie de gîte.....	58

Le présent rapport d'exécution fait état de la réalisation des actions à l'issue de l'ensemble du programme d'étude des microchiroptères de Mayotte confié par la DEAL Mayotte au Groupe Chiroptères Océan Indien pour la période 2016-2017 dans le cadre de la convention 2016-139/DEAL/SEPR. Ce rapport intègre également les données récoltées en novembre 2015 dans le cadre de la mission SFEPM.

Le compte rendu financier relatif au programme d'actions réalisé en 2017 est présenté dans un document annexe → *2016-139/DEAL/SEPR_GCOI_2017_CR financier*

I. Bilan des prospections en quelques chiffres

Courant 2016 et 2017, 6 sessions de terrain ont été réalisées à Mayotte par le Groupe Chiroptères Océan Indien (GCOI) dans l'objectif de réaliser des prospections sur les microchiroptères du département :

- du 14 au 23 juillet 2016 ;
- du 30 août au 11 septembre 2016 ;
- du 19 au 30 novembre 2016 ;
- du 15 au 22 avril 2017 ;
- du 28 juillet au 5 août 2017 ;
- du 3 au 11 novembre 2017.

Ces prospections visaient à remplir les objectifs identifiés en 3 actions principales :

Action	Objectifs
Action 1 - Prospection des zones d'intérêt pour la conservation des Chiroptères et de leurs habitats	<ul style="list-style-type: none">- Recherche des habitats d'intérêt pour les microchiroptères ;- Augmentation des connaissances sur la répartition du Taphien de Maurice et des <i>Chaerephon spp.</i>- Recherche d'autres espèces tel que <i>Myotis anjouanensis</i>
Action 2 - Amélioration des connaissances sur les conditions optimales au gîte pour les <i>Chaerephon spp.</i> à Mayotte	<ul style="list-style-type: none">- Identification des conditions de gîtes favorables et sélectionnées par les <i>Chaerephon spp.</i>
Action 3 - Amélioration des connaissances sur les espèces de microchiroptères sur le territoire de Mayotte	<ul style="list-style-type: none">- Amélioration des connaissances sur les espèces de microchiroptères tels que la répartition, les habitats de chasse, la phénologie, la découverte de nouveaux gîtes et potentiellement de nouvelles espèces.

Au total, 39 soirées de prospection acoustiques ont été réalisées par 2 opérateurs, Sarah Fourasté et Gildas Monnier totalisant plus de 77 heures d'écoute active sur 135 stations. Sept soirées de captures ont également été réalisées.

Lors des prospections, 8 sites ont été contrôlés dans le but de découvrir de nouveaux gîtes, 1 site s'est avéré favorable et 5 sites fréquentés par des colonies de microchiroptères. Les discussions avec les habitants ou les signalements ont permis de prendre connaissances de quelques autres sites qui, faute d'autorisation, n'ont pu être visités.

23 comptages en sortie de gîte sur 4 gîtes différents ont été réalisés sur les sites équipés de sonde de température et d'hygrométrie.

Dans le cadre d'une étude commandée par la Réserve Naturelle Nationale de l'îlot M'Bouzi, 4 heures d'écoute active sur 6 stations ont également été réalisées sur l'îlot. Avec l'accord du conservateur, Dr. P. Bouvais, les résultats de ces prospections sont intégrés aux présentes analyses.

Avant cela, au vu des lacunes sur les connaissances des émissions acoustiques, des comportements et des habitats de chasse des espèces de microchiroptères de l'île de Mayotte, une mission d'étude a été commandée par la DEAL Mayotte et réalisée par la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) du 29 octobre au 18 novembre 2015 (BARATAUD *et al.*, 2015). Cette mission a totalisé 157 heures d'écoute sur 26 sites. Des captures ont été réalisées sur 25 localisations et 15 gîtes ont été contrôlés ou découverts. A la demande de la DEAL Mayotte, les résultats de ces prospections sont intégrés aux présentes analyses.

Les localisations de l'ensemble des prospections réalisées sont présentées dans la figure 1.



Figure 1 : Localisation de l'ensemble des prospections réalisées à Mayotte par le GCOI en 2016 et 2017 (actions 1, 2 et 3 et RNN M'Bouzi) et lors de la mission SFPEM 2015

II. Matériel et méthode

II.1 Action 1 : Prospection de zones d'intérêts pour la conservation des Chiroptères et de leurs habitats

Rappel des objectifs

Faisant suite à la mission SFPEM/DEAL 2015, cette action vise à rechercher des habitats d'intérêt biologique pour les Chiroptères et à les hiérarchiser. Les habitats naturels sont ciblés pour tenter d'augmenter les connaissances quant aux zones de répartition du Taphien de Maurice et des *Chaerephon spp* (GOODMAN & RATRIMOMANARIVO, 2007 ; RATRIMOMANARIVO *et al.*, 2009) sur l'île mais également pour rechercher d'autres espèces telles que *Myotis anjouanensis*.

Détection et analyse acoustique

Pour cette action, les prospections sont des inventaires acoustiques standardisés alliant :

- **relevés qualitatifs** pour distinguer les différentes espèces présentes sur le site et notamment des signaux acoustiques atypiques ;
- **relevés quantitatifs de l'activité**. Les contacts acoustiques (occurrence de signaux d'un individu par tranche de 5 secondes) sont comptabilisés pour chaque taxon permettant de dégager des indices d'activité et de comparer ainsi la fréquentation des différents sites par habitat et/ou par taxon.

Les relevés sont standardisés selon la méthodologie développée depuis 1988 en Europe (BARATAUD, 1996, 2002, 2012) et appliquée depuis 2006 en Guyane (BARATAUD *et al.*, 2013), aux Antilles françaises (BARATAUD *et al.*, 2015a) et à La Réunion (BARATAUD & GIOSA, 2013).

La durée d'un point d'écoute en milieu naturel est de 40 minutes. Les relevés sont effectués pour chaque tranche de 5 minutes du point d'écoute. Ces paramètres visent à standardiser les relevés de terrain afin de constituer une base d'analyse systématique et reproductible permettant la comparaison de points entre eux. A noter que lors de la mission d'étude SFPEM/DEAL Mayotte de novembre 2015 (Barataud *et al.*, 2015b), il n'y avait pas d'objectif de reproductibilité des points d'écoute. Aussi, bien que les relevés aient été réalisés selon la même méthodologie basée sur des tranches de 5 minutes, les points d'écoute étaient de différentes durées et certains avaient été effectués sous forme de transects.

Ces relevés sont effectués à l'aide de détecteurs manuels d'ultrasons hétérodyne/expansion de temps. Lors de la session de juillet 2016, un seul détecteur a été utilisé, mis à disposition par Gildas Monnier. Lors des sessions suivantes, deux détecteurs ont été utilisés permettant ainsi de doubler le nombre de points prospectés. Deux types de matériel ont été utilisés pour ces prospections :

- D1000X (Pettersson Elektronik AB™), matériel utilisé par Sarah FOURASTE dans le cadre des activités du GCOI. Ce matériel permet l'écoute, l'enregistrement et l'analyse auditive des ultrasons des Chiroptères directement sur le terrain,



- Tablette équipée du logiciel de bioacoustique SoundChaser (Acounet® développé par Cyberio) couplée à un micro Dodotronic Ultramic250K. Ce matériel permet l'écoute, l'enregistrement, l'analyse auditive et l'analyse visuelle des ultrasons des Chiroptères directement sur le terrain. Ce matériel était mis à disposition du GCOI par Gildas MONNIER.



Les signaux sont analysés de manière auditive et si besoin, font l'objet d'une analyse informatique ultérieure.

Analyse auditive :

- 1) Pour chaque signal, les critères pris en compte sont : la structure (caractéristique de l'évolution de la fréquence en fonction du temps), la sonorité et la répartition de l'énergie au sein du signal (présence et emplacement d'un éventuel pic d'énergie audible).
- 2) Pour la séquence complète, une éventuelle variation de rythme (régularité et récurrence) a été mise en relation avec une éventuelle variation de structure audible des signaux et avec le comportement de l'individu (distance aux obstacles, ...).

Analyse informatique (logiciel BatSound, Pettersson Elektronik AB™) :

- 1) Pour chaque signal, les critères pris en compte sont : la durée totale du signal (fondamental et harmoniques), la durée d'une éventuelle partie en fréquence constante (FC) ou Quasi FC (QFC), la fréquence de cette partie FC, la fréquence de début (FI) de l'harmonique (H) contenant le plus d'énergie, la fréquence terminale (FT) de l'harmonique contenant le plus d'énergie, la largeur de bande de fréquences (LB) de l'harmonique contenant le plus d'énergie, la fréquence du maximum d'énergie (FME) du fondamental et des trois premiers harmoniques. Pour les signaux en fréquence modulée (FM), la durée, la LB et la FT sont mesurées sur spectrogramme (fenêtre FFT de 512 points, type Hanning). La FME est définie comme la fréquence concentrant le plus d'énergie d'après l'analyse de densité spectrale (fenêtre FFT de 512 points). Pour les parties de signaux FC ou QFC, les mesures sont réalisées de la même façon, mais avec une fenêtre FFT de densité spectrale 256 points. L'atténuation atmosphérique agissant surtout sur les hautes fréquences, nous avons sélectionné les signaux les plus intenses possibles, afin d'obtenir des mesures précises de largeur de bande et de durée.
- 2) Pour la séquence complète, les variations de rythme (régularité et récurrence) ont été précisées par la mesure de la durée de chaque intervalle (signal compris, en ms).
- 3) Les informations mesurées sont comparées au répertoire acoustique établi par Michel BARATAUD (BARATAUD *et al.*, 2015a).

On distingue différents types d'activité ou de comportement, identifiables selon les caractéristiques des émissions ultrasonores des chauves-souris :

- **chasse** : l'individu est en chasse active,
- **transit** : l'individu se déplace d'un point A à un point B sans rechercher de proie,
- **transit actif** : l'individu se déplace d'un point A à un point B et capture des proies de manière opportuniste au cours de son déplacement,
- **activité non déterminée** : l'observateur n'a pas pu déterminer l'activité de l'individu.

Traitement des données :

Les contacts par taxon et par type d'activité relevés par tranche de 5 minutes au cours des points d'écoute de 40 minutes sont rapportés à l'heure pour l'ensemble des relevés. Dans le cas de points d'écoute de durée variable, le report à l'heure est effectué au cas par cas. L'activité est exprimée en nombre de contacts par heure pour chaque milieu. Sur chaque graphique, le nombre de tranches de 5 min par milieu est explicité.

Les points d'écoute sont également replacés dans le temps par rapport à l'heure de coucher du soleil pour faire une analyse de la distribution de l'activité des Chiroptères au cours du temps après le coucher du soleil.

Plan d'échantillonnage et calendrier des prospections

Les soirées d'écoute ont été réparties sur 3 périodes chaque année de manière à effectuer des prospections à plusieurs périodes du cycle biologique des Chiroptères et à renouveler des inventaires à une période proche des dates de la mission SFEPM/DEAL 2015 (novembre).

Le plan d'échantillonnage prévisionnel a été quasiment respecté. Seule la soirée de prospection sur l'îlot Mtsamboro a finalement été annulée pour raison de sécurité des opérateurs et du manque de personnes disponibles pour accompagner les opérateurs sur le terrain. D'autre part, la pointe de Saziley n'a pas fait l'objet de prospection, contrairement au prévisionnel. En effet, Le Conservatoire Du Littoral ayant déposé, entre temps, un appel d'offre pour des prospections sur un cortège faunistique et floristique plus large, il n'a pas semblé opportun de prospecter ce site. En concertation avec la DEAL, ces soirées de prospection ont été reportées sur la Lagune d'Ambato et le massif du Maévadoine. Ainsi, 15 soirées d'écoute active ont été effectuées réparties comme suit (Tableau 1 et 2) :

Tableau 1 : Plan d'échantillonnage réalisé dans les zones d'intérêt (en vert, soirées de prospection effectuées)

Secteurs d'intérêt	Soirées d'écoute en 2016			Soirées d'écoute en 2017		
	Période 1	Période 2	Période 3	Période 4	Période 5	Période 6
Réserve forestière de Sohoa		07/09/16				
Vallée de l'Ourovéni	19 et 22/07/16	01/09/16	21/11/16			
Lac de Karihani	16/07/16	31/08/16				
Îlot Mtsamboro			Annulée			
Réserve forestière du Bénara - Bénara	20/07/16					
Réserve forestière du Bénara - Tchaourembo			28/11/16			
Mangrove de Dzoumonyé		05/09/16				
Lagune Ambato - Mtsangamouji			27/11/16			
Réserve forestière des crêtes du Sud				17/04/17		
Pointe de Saziley				Annulée		
Maévadoine				21/04/17		
Dziani Dzaha					04/08/17	
Réserve forestière du Bénara : Bépilipili						07/11/17

L'ensemble des prospections réalisées dans le cadre de l'action 1 totalise 48h15 d'écoute active réparties sur 11 secteurs (Tableau 1) contenant 56 stations (Fig. 2). 72 points d'écoute complets (40 minutes) ont été réalisés. 2 points d'écoute ont été interrompus suite à des problèmes techniques.

Les 4 stations réalisées autour du lac de Karihani ont été prospectées à deux reprises et 6 stations de la vallée de l'Ourovéni ont été prospectées à trois reprises en 2016. La répétition des écoutes sur les mêmes stations permet de tenter de mettre en évidence une évolution de la fréquentation de ces sites en fonction de la période de l'année.

Tableau 2 : Bilan des prospections acoustiques (action 1) et espèces contactées

Date	Site	Tps écoute cumulé (h)	Taxon contacté
16-07-2016	Lac Karihani	02 :40	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
19-07-2016	Vallée de l'Ourovéni	03 :20	<i>Chaerephon sp</i>
20-07-2016	Réserve forestière du Bénara – Bénara	02 :45	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
22-07-2016	Vallée de l'Ourovéni	00 :40	<i>Chaerephon sp</i> , Type 20-23 kHz
31-08-2016	Lac Karihani	02 :40	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
01-09-2016	Vallée de l'Ourovéni	04 :10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
05-09-2016	Mangrove de Dzoumonyé	04 :00	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
07-09-2016	Réserve forestière de Sohoa	04 :00	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
21-11-2016	Vallée de l'Ourovéni	04 :40	<i>Chaerephon sp</i> , Type 20-23 kHz
27-11-2016	Lagune d'Ambato	01 :20	<i>Chaerephon sp</i>
28-11-2016	Réserve forestière du Bénara – Tchaourembo	04 :00	<i>Chaerephon sp</i> , Type 20-23 kHz
14-04-2017	Réserve forestière des crêtes du Sud	04 :00	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
21-04-2017	Maévadoine	03 :20	<i>Chaerephon sp</i>
04-08-2017	Dziani Dzaha	02 :40	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
07-11-2017	Réserve forestière du Bénara : Bépilipili	04 :00	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>

Les cartes de répartitions de ces espèces sont données pour l'ensemble des prospections réalisées (2015 à 2017, toutes actions) en figures 7, 10 et 19 (respectivement page 29, 33 et 44).

Outils cartographiques

La préparation de la mission a été faite sur carte IGN 1/25000 et sur le portail national de la connaissance du territoire mis en œuvre par l'IGN, Géoportail (<https://www.geoportail.gouv.fr/>). Les documents cartographiques (Scan25 et BDOrtho) utilisés pour la phase de terrain et les illustrations du rapport proviennent de l'IGN, mis à disposition du GCOI par l'acte d'engagement du 4 juillet 2016 passé avec la DEAL Mayotte. Le logiciel SIG utilisé est QGIS 2.18.15. Sur le terrain, la localisation des points prospectés a été faite avec un GPS Garmin 64S.



GPS Garmin 64S ©Sarah FOURASTE - GCOI

Autres outils de référence

Pour les analyses, l'heure de coucher du soleil considérée a été relevée sur le site internet <http://www.sunrise-and-sunset.com>.



Figure 2 : Localisation des points d'écoute de 40 minutes réalisés en 2016 et 2017 dans le cadre des prospections de zones d'intérêt identifiées dans l'action 1

II.2 ACTION 2 : Amélioration des connaissances sur les conditions optimales au gîte pour les *Chaerephon spp* à Mayotte

Rappel des objectifs

Chaerephon pusillus et *Chaerephon leucogaster* sont des Molossidés de petite taille répertoriés à Mayotte. Ils fréquentent des gîtes naturels tels que des fissures ou cavités arboricoles mais sont également rencontrés en milieu anthropique, dans les toitures des bâtiments notamment. L'utilisation de ces gîtes entraîne parfois (souvent) des problèmes de cohabitation avec l'Homme car les colonies peuvent engendrer une odeur forte dégagée par le guano accumulé au fil des ans.

Cette action vise à améliorer les connaissances sur les conditions des gîtes fréquentés par *Chaerephon spp* de manière à identifier les préférences écologiques de ces espèces. Ainsi, des solutions d'aménagements adaptées visant à limiter ces nuisances afin d'améliorer le confort dans les habitations humaines sans porter préjudice à ces espèces protégées pourront être appréhendées.

Cette action s'inscrit par ailleurs dans une démarche globale d'amélioration des connaissances sur les espèces de Chiroptères de Mayotte pour lesquelles très peu d'informations sont connues (habitat de chasse, régime alimentaire, phénologie, type de gîtes occupés, réseau de gîte...).

Gîtes étudiés

Conformément au prévisionnel de cette action, 4 gîtes de *Chaerephon spp* ont été suivis (comptage des effectifs de chauves-souris) et équipés de data-logger (enregistreurs automatiques de température et d'humidité). Les gîtes présélectionnés parmi les gîtes connus du GCOI, de manière à disposer d'un échantillon représentatif de la disparité des gîtes fréquentés par l'espèce et en fonction de l'accessibilité de ces sites étaient :

- Locaux ONF – Coconi (local en dur, béton et bois),
- Poteau électrique béton – Combani (béton),
- Usine Coca-cola – Longoni (local en dur, béton et tôle),
- Baobab de Musicale plage – Bandrélé (cavité naturelle arboricole).

Les gîtes effectivement suivis en 2016 et 2017 sont les suivants (Tableau 3, Fig. 3) :

- Locaux ONF – Coconi (local en dur, béton et bois incliné),
- Poteau électrique béton – Combani (béton),
- Ancienne école – Chiconi (local en dur, béton et bois vertical),
- Baobab de Musicale plage – Bandrélé (cavité naturelle arboricole).

La modification dans le choix des sites s'est faite pour une raison d'accessibilité. En effet l'accès à l'usine Coca-cola nécessite des autorisations administratives par l'exploitant or celui-ci souhaite se débarrasser de la colonie plutôt que de se voir impliqué dans un programme de conservation. Le suivi de ce site n'a pas été engagé au cours de la mission, toutefois, il présente un grand intérêt dans l'étude des conditions dans les gîtes fréquentés par *Chaerephon spp*. Dans ce gîte, les chauves-souris se logent directement sous la tôle de la toiture. La température doit y être très élevée et la pose d'une sonde permettrait de relever des températures maximales supportées par ces chauves-souris.

Tableau 3 : Description des gîtes de *Chaerephon spp* suivis et équipés de data-loggers en 2016-2017 à Mayotte

Commune	Site	Type de gîte	Matériaux	Description	Altitude
OUANGANI	Locaux ONF - Coconi	Anthropique	Béton et bois	Local en dur, chauves-souris dans la toiture (inclinée) entre bardage bois et faux plafond	101m
TSINGONI	Double poteau - Combani	Anthropique	Béton	Espace entre deux poteaux électriques en béton	75m
SADA	Ancienne école de Chiconi	Anthropique	Béton et bois	Local en dur, chauves-souris entre bardage bois et mur en béton (vertical)	33m
BANDRELE	Baobab de Musicale plage	Naturel	Bois sur pied	Cavité arboricole	9m

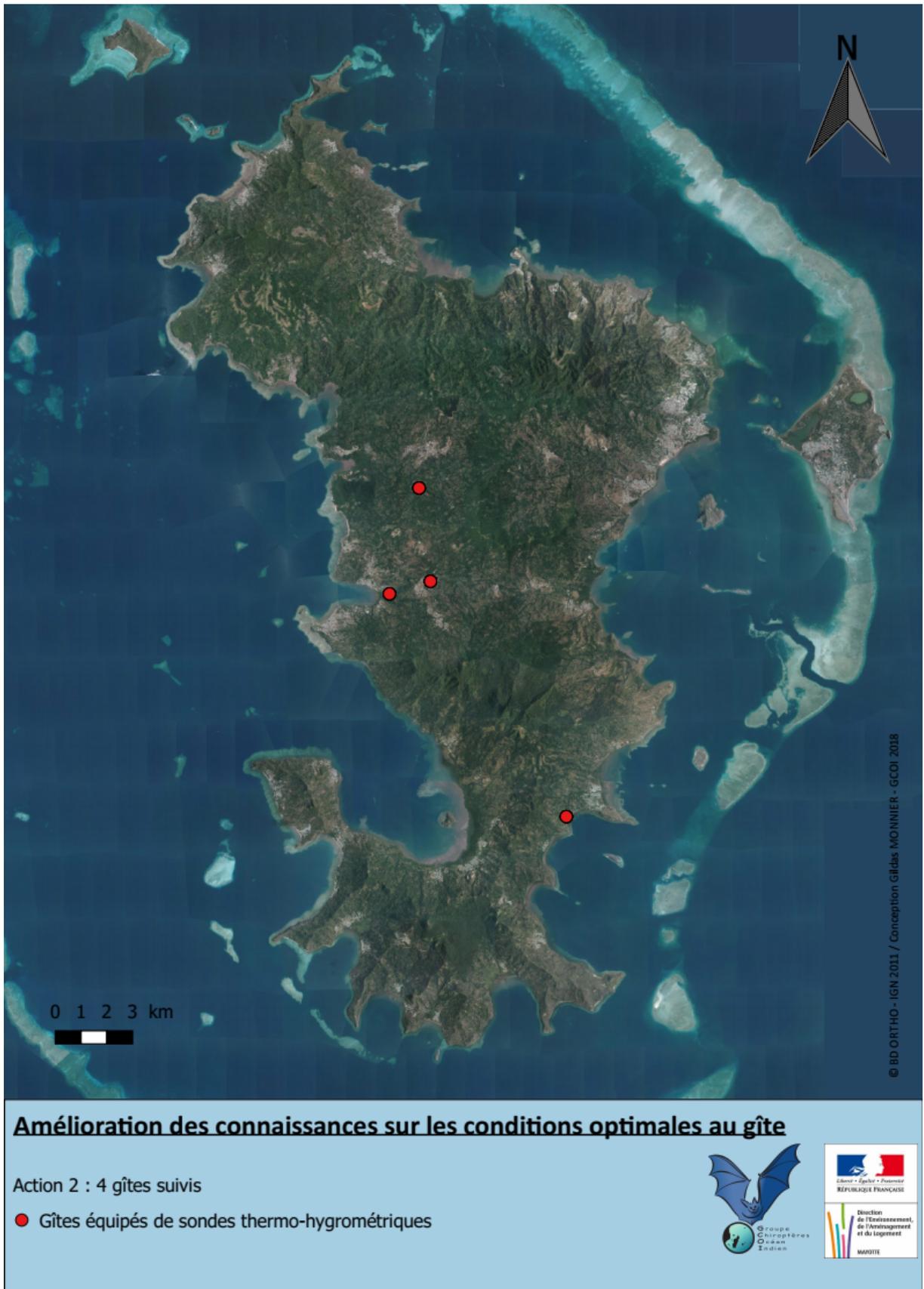


Figure 3 : Localisation des gîtes de *Chaerephon spp* équipés de data-loggers en 2016

Enregistreurs automatiques et programmation

Les enregistreurs automatiques utilisés dans le cadre de cette étude sont des thermo-hygroboutons (type 23) de la taille d'une pièce de monnaie (voir ci-contre). Ils sont capables de relever simultanément des températures comprises entre -20°C et +85°C avec une précision de +/- 0,5°C et l'hygrométrie de 0 à 100% RH avec une précision de 5% RH.

La programmation de ces data-loggers se fait avec le logiciel **Thermotrack PC Pro** et un adaptateur de lecture USB.



Gabarit d'un data-logger

Les enregistreurs ont été programmés de manière à relever la température et l'hygrométrie toutes les 2 heures sur les heures paires avec une résolution de 1% RH et 0,5°C. Avec ce paramétrage, la capacité de mémoire des thermo-boutons permet des enregistrements durant 341 jours. Si la mémoire est pleine, le data-logger est programmé pour qu'il n'y ait pas de réécriture sur les données déjà enregistrées. Il conviendra de relever les données avant que la mémoire soit pleine afin de ne pas perdre les dernières données. L'autonomie de ces data-loggers (batterie interne) leur permet de fonctionner de cette façon durant 3 années entières.

Les procédures de programmation et de relève des données sont détaillées en annexe (respectivement 1 et 2). Les relèves se font directement sur site de manière à replacer le thermo-bouton immédiatement après afin qu'il continue les enregistrements sans interruption.

Pose des enregistreurs automatiques, aléas et retour sur le matériel

La pose des 4 thermo-boutons devait être réalisée lors de la première session d'étude 2016 (juillet). Trois ont effectivement pu être posés à ce moment là (Locaux ONF - Coconi, Double poteau – Combani, Ancienne école – Chiconi). N'ayant pas réussi à prendre contact avec la commune de Bandréle en amont de cette première session d'étude, la demande d'autorisation de pose d'un enregistreur dans le baobab de Musicale Plage a été faite sur place en juillet et la pose a pu se faire en septembre 2016, lors de la deuxième session (Tableau 4).

Suite à la pose, chaque thermo-bouton a été relevé lors des sessions suivantes pour récupérer les données et vérifier son bon fonctionnement (Tableau 4). Les poses et relèves des sondes ont été effectuées en journée, parfois en présence des Chiroptères dans les gîtes. Un grand soin était pris lors de ces manipulations pour opérer le plus rapidement possible et en générant le minimum de dérangement. Il s'écoulait en moyenne 11 minutes (N=13) entre le moment de relève des sondes et le moment de repose. Le déroulement des relèves de sondes est détaillé par gîte en suivant.

Tableau 4 : Dates de pose (en bleu), de relève (en vert) et de perte (en rouge) des thermo-boutons installés dans les gîtes de *Chaerephon spp* en 2016 à Mayotte et suivis par le GCOI

Commune	Site	Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5	Session 6
OUANGANI	Locaux ONF - Coconi	18/07/16	02/09/16	29/11/16	/!\ Perdue 19/04/17		
TSINGONI	Double poteau - Combani	18/07/16	02/09/16	29/11/16	19/04/17	02/08/17	09/11/17
SADA	Ancienne école de Chiconi	21/07/16	02/09/16	23/11/16	19/04/17	pas de relève	08/11/17
BANDRELE	Baobab de Musicale plage		06/09/16	23/11/16	/!\ Perdue 20/04/17	04/08/17	08/11/17

Locaux ONF – Coconi

La colonie de *Chaerephon spp* est installée dans la toiture du bâtiment (entre les lames de bois, sous la couverture en tôle). La pose de ce thermo-bouton nécessite d'accéder à une avancée de toiture. Le GCOI remercie le Conservatoire Botanique National de Mascarin et les services techniques du Département de Mayotte pour le prêt des échelles et Gildas MONNIER pour la mise à disposition de la toiture de son fourgon pour accéder au site lors des premières sessions. Par la suite, 2 échelles ont été utilisées pour accéder à la toiture.

La sonde a été fixée à l'aide d'un bout de fil de fer gainé crocheté dans l'entrée du gîte et positionné de manière à ne pas gêner le passage des Chiroptères.



© Sarah FOURASTE - GCOI
Pose du thermo-bouton dans la toiture des locaux de l'ONF - Coconi

La sonde a bien fonctionné et les données ont été enregistrées correctement jusqu'au 29 novembre 2016. Le 20 avril 2017, lors de la relève, la sonde n'a pas été retrouvée. Les deux salariés l'ont cherchée au niveau de la toiture et au sol devant le bâtiment et dans le caniveau attenant, en vain. Il est possible qu'elle ait bougé avec le passage des chauves-souris et qu'elle ait fini par tomber au sol. Le terrain étant régulièrement entretenu, elle a probablement été évacuée avec les déchets verts lors d'une tonte. Cette perte de matériel est très embêtante car les données relevées durant l'été austral (période chaude, a priori de reproduction de l'espèce) n'ont pas pu être récupérées pour ce gîte qui se trouve sous la tôle du bâtiment.

Cette sonde n'a pas pu être remplacée et ce gîte n'a pas été rééquipé. En effet, les comptages ont révélé un effectif très faible au niveau de la sortie suivi. En revanche, à l'arrière du bâtiment, zone non accessible aux opérateurs du GCOI pour les comptages en sortie de gîte en raison d'une alarme enclenchée en soirée, une forte activité de Chiroptères a été identifiée. La colonie pourrait donc être toujours présente mais se serait peut être déplacée sur le bâtiment ou utiliserait désormais préférentiellement une autre sortie. Ainsi, la pose d'une nouvelle sonde au même emplacement que la précédente ne semblait pas justifiée.

Double poteau - Combani

La colonie est installée dans l'interstice entre deux poteaux béton, à hauteur du 11^{ème} renforcement des poteaux. La sonde a été insérée et maintenue entre les deux poteaux à l'aide d'un fil de fer gainé façonné de manière à se caler sur le bas d'une des cavités formées par les renforcements des poteaux. Ceci pour qu'elle reste au niveau de la colonie.



Exemple de dispositif de pose d'un data-logger permettant l'installation et le retrait de la sonde dans une fissure, entre deux poteaux creux



© Sarah FOURASTE - GCOI
Entrée du gîte à *Chaerephon spp* entre les poteaux béton



© Sarah FOURASTE - GCOI
Dispositif de fixation du data-logger visible de l'extérieur du poteau. Pour éviter les curieux et le vandalisme, le dispositif est complètement inséré dans la fissure de manière à ne pas être visible de l'extérieur.



© Sarah FOURASTE - GCOI
Relève des données du data-logger et programmation de la nouvelle mission d'enregistrement in situ.

En début de mission en juillet 2016, tous les thermo-boutons qui devaient être posés ont été paramétrés pour un test dans le local loué pour la mission. Un bogue du logiciel de programmation des thermo-boutons est survenu pendant la mission. Malgré des échanges avec le fournisseur pour trouver une solution sur place,

le logiciel n'a pas fonctionné correctement. Le thermo-bouton installé dans le double poteau n'a pas pu être missionné avec les paramètres choisis pour l'étude. Ainsi les enregistrements se sont faits toutes les minutes (au lieu de 2h). La sonde a été posée le 16 juillet 2016 et la mémoire a été remplie en 3 journées. La suite de la période (jusqu'à septembre 2016), n'a donc pas été enregistrée.

La sonde a été relevée le 2 septembre 2016 et reprogrammée avec le bon pas de temps. A partir de là, les enregistrements de température sont exploitables jusqu'à la 3^{ème} relève en novembre 2016. Par contre, le capteur d'humidité relative a relevé des valeurs non exploitables à partir du mois de septembre 2016. Ce dysfonctionnement peut être dû à une humidité trop importante pour la sonde pourtant prévue pour supporter 100% d'humidité. En contrôlant les archives météo sur cette période (www.historique-meteo.net), il y a effectivement eu de fortes pluies en septembre 2016. La précision sur la pluviométrie locale au niveau du site n'est pas suffisante pour en tirer des conclusions. Par ailleurs, la sonde a été trouvée recouverte de guano humide. Les enregistrements ne sont donc pas les données des conditions dans le gîte (espace d'air entre les poteaux) utilisé par les chauves-souris mais les données dans le guano. Ce dysfonctionnement peut également être lié à un matériel défectueux. Au 29 novembre 2016, en identifiant ce dysfonctionnement, le thermo-bouton a été remplacé par un autre thermo-bouton provisionné en cas de matériel défectueux.

A la relève suivante, en avril 2017, les données de températures relevées depuis novembre avec le nouveau matériel étaient exploitables mais le capteur d'humidité avait à nouveau enregistré des valeurs non exploitables. En l'absence d'autre matériel de rechange, cette sonde a été reprogrammée et reposée en l'état pour enregistrer à minima les variations de température. Malheureusement, à la relève suivante (2/08/17), cette sonde affichait un problème de lecture et les données d'avril à août 2017 n'ont pas pu être récupérées. La sonde posée en début de mission sur ce gîte ayant été testée et étant à nouveau fonctionnelle, elle a repris place dans le double poteau. Les données de température ont à nouveau pu être enregistrées et relevées le 9 novembre 2017 mais les données d'hygrométrie étaient toujours aberrantes.

Pour ce gîte, les données d'hygrométrie ne sont pas du tout exploitables. Le fournisseur du matériel a été sollicité pour obtenir des explications quant à ces données. Le fabricant nous a transmis que l'infiltration d'eau dans le capteur d'humidité durant les pluies et la période d'immersion dans le guano doit être à l'origine du dysfonctionnement. Pourtant ce matériel est vendu avec un indice de protection IP65 (Totalement protégé contre les poussières et Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance (buse de 6,3 mm)) annoncé dans la fiche technique. Ces conditions ne correspondent pas aux indications fournies par le fabricant à propos des limites du matériel vis-à-vis de l'infiltration d'eau. Les échanges sont encore en cours et le matériel illisible sur le logiciel est renvoyé au fournisseur pour expertise et tenter de récupérer les données.

Ancienne école de Chiconi

La colonie est installée derrière le bardage bois appliqué contre le mur Sud-Ouest d'un bâtiment de l'ancienne école de Chiconi. La sonde a été placée à l'aide d'un fil de fer gainé, par l'intérieur du bâtiment et par le haut du mur. L'accès est possible grâce à une échelle mise à disposition par les voisins. Merci à eux. Nous remercions également Anwoufi, un garçon du village qui nous permet l'accès aux bâtiments et qui facilite la communication avec les voisins.



© Sarah FOURASTE - GCOI

Pose du thermo-bouton dans le gîte de l'ancienne école de Chiconi



© Stéphane AUGROS

Gîte de *Chaerephon pusillus* de l'ancienne école de Chiconi, derrière les bardages

Lors du passage des opérateurs en août 2017, l'échelle n'était pas disponible et la sonde n'a pas pu être relevée. Ceci n'a pas représenté de problème puisque la capacité d'enregistrement des sondes avec les paramétrages appliqués est de 341 jours. Dans ces conditions, sauter une relève des données est possible sans porter préjudice à l'étude.

La sonde a bien fonctionné et toutes les données ont été enregistrées correctement sur l'ensemble de la période d'étude.

Baobab de Musicale plage

Plusieurs cavités des baobabs de Musicale plage sont fréquentées par des *Chaerephon spp.* Pour installer du matériel dans un baobab, le GCOI a pris contact avec les services techniques de la commune de Bandréle afin d'obtenir l'autorisation et solliciter une grande échelle pour accéder au gîte. Merci au personnel des services techniques qui nous a accompagnés sur le terrain à chaque relève de la sonde.

La cavité ciblée se situe à environ 5 m du sol, accessible uniquement avec une échelle. La circulation des véhicules étant interdite à cet endroit.

En septembre 2016, le gîte a été équipé d'une sonde fixée grâce à un fil de fer gainé crocheté sur de solides concrétions de terre à l'entrée du gîte. Le système de fixation était toujours opérationnel à la relève de novembre 2016. En revanche en avril 2017, la concrétion était cassée et la sonde n'était plus dans l'entrée du gîte. Après des recherches aux alentours du baobab, la sonde n'a pas été retrouvée et les données enregistrées durant la période d'été austral n'ont pas pu être récupérées. Aucune sonde de remplacement n'était disponible et ce gîte, seul gîte naturel suivi, n'a pu être rééquipé qu'en juillet 2017 avec une nouvelle sonde ramenée spécifiquement pour ce gîte. Cette fois, une visse à bois a été installée à l'entrée de la cavité, directement dans le bois, à l'aide d'un tournevis et le fil de fer gainé a été crocheté sur la vis.

Les sondes ont bien fonctionné et les données ont été enregistrées correctement excepté la période de novembre 2016 à juillet 2017 durant laquelle nous n'avons pas pu récolter de données.



© Sarah FOURASTE - GCOI
Pose du thermo-bouton dans la cavité du baobab avec les agents techniques de Bandréle et leur échelle



© Gildas MONNIER - GCOI
Fil de fer crocheté sur une concrétion de terre



© Gildas MONNIER - GCOI
Fil de fer crocheté sur une visse fichée dans le tronc

A ce jour, les gîtes équipés d'enregistreurs de température et d'hygrométrie sont donc l'Ancienne école de Chiconi, le double poteau de Combani et le Baobab de Musicale plage.

Relevés des effectifs de Chiroptères dans ces gîtes

Les sites équipés de data-loggers ont fait l'objet d'un suivi en sortie de gîte à chaque session de manière à relever l'évolution des effectifs de chauves-souris en fonction de la période de l'année (à mettre en relation avec les conditions relevées dans les gîtes le cas échéant) (*Tableau 5*). Le gîte situé dans le baobab de Musicale Plage n'a pas été suivi en juillet 2016, il n'était pas non plus équipé d'un enregistreur.

Tableau 5 : Dates des comptages en sortie de gîte pour les 4 sites suivis en 2016 et 2017

Commune	Site	Session 1	Session 2	Session 3	Session 4	Session 5	Session 6
OUANGANI	Locaux ONF - Coconi	21/07/16	02/09/16	23/11/16	19/04/17	02/08/17	08/11/17
TSINGONI	Double poteau - Combani	18/07/16	10/09/16	23/11/16	16/04/17	28/07/17	03/11/17
SADA	Ancienne école de Chiconi	21/07/16	02/09/16	26/11/16	19/04/17	02/08/17	08/11/17
BANDRELE	Baobab de Musicale plage	Pas de comptage	09/09/16	25/11/16	20/04/17	03/08/17	10/11/17

Protocole de comptage en sortie de gîte :

Le protocole d'observation appliqué à ces suivis consiste à relever le soir, minute par minute, le nombre d'individus qui sortent du gîte et, le cas échéant, le nombre d'individus qui reviennent au gîte. L'observateur s'installe de manière à avoir un fond de ciel clair derrière le gîte pour faciliter l'observation. Le suivi commence 10 minutes avant l'heure de coucher du soleil (<http://www.sunrise-and-sunset.com/fr/sun/mayotte>). Il est stoppé suite à 10 minutes consécutives sans aucune sortie de chauve-souris.

L'observateur relève également les comportements de sortie et de retour au gîte en soirée et d'éventuels comportements atypiques.

Il est préconisé d'être à 2 observateurs : un qui observe et décompte les chauves-souris et un autre qui signale les changements de minutes et note les informations sur la fiche de suivi.

La fiche de suivi est présentée en annexe 3. Le positionnement des observateurs est représenté pour chaque gîte en *Figure 4*.



Figure 4 : Localisation des gîtes (en jaune), des postes d'observation et orientation des observateurs (en rouge) (A : locaux ONF – Coconi, B : Double poteau – Combani, C : Ancienne école – Chiconi (prévoir une échelle pour que l'observateur se surélève) et D : Baobab – Bandrélé)

II.3 ACTION 3 : Amélioration des connaissances sur les espèces de microchiroptères présentes sur le territoire de Mayotte

Rappel des objectifs

Faisant suite à la mission SFPEM/DEAL 2015, les objectifs de cette action sont d'améliorer les connaissances sur les espèces avérées d'une part (*Chaerephon pusillus*, *Taphozous mauritanus*) et sur les autres espèces potentiellement présentes (*Chaerephon leucogaster*, type acoustique 20-23kHz, *Myotis*, *Minioptères*,...). Il s'agit d'en apprendre plus sur la phénologie de chaque espèce, leur répartition, leur(s) habitat(s) de chasse, de découvrir de nouveaux gîtes et potentiellement de nouvelles espèces sur le territoire de Mayotte.

Prospections acoustiques

Les prospections acoustiques réalisées dans le cadre de l'action 3 ont été effectuées avec les mêmes détecteurs acoustiques que pour l'action 1. Les points d'écoute n'avaient pas vocation à effectuer des relevés d'activité des Chiroptères (qualitatif et quantitatif) mais bien à rechercher les différents types acoustiques présents sur les stations (qualitatif). Aussi, ces écoutes n'ont pas été systématiquement standardisées sur une durée de 40 minutes.

En milieu urbain (stades notamment) des écoutes ponctuelles de 5 à 10 minutes ont été réalisées. Ces écoutes courtes ont permis d'optimiser ces prospections afin d'avérer *a minima* la présence ou l'absence des taxa connus (*Chaerephon spp* et *T. mauritanus* essentiellement) sur un nombre important de stations.

En milieu naturel, la durée des points d'écoute a été calée sur le protocole de l'action 1, soit 40 minutes, afin d'optimiser les chances de détecter de nouveaux types acoustiques. Ces points ont donné lieu à des relevés d'activités afin d'être intégrés à l'analyse de hiérarchisation des habitats d'intérêt pour les Chiroptères. → Cf. *Habitats d'intérêt pour les microchiroptères de Mayotte* – p. 46.

Quelques points d'écoute ont été faits sur 20 minutes, notamment lors de la première session, en juillet 2016. Par la suite, cette durée d'écoute intermédiaire n'a plus été utilisée pour homogénéiser les données récoltées et permettre une analyse comparative.

Calendrier des prospections acoustiques

Au total, 74 stations complémentaires à l'Action 1 ont fait l'objet de prospections acoustiques sur l'ensemble du territoire de Mayotte, soit une durée d'écoute de 24h20 (Tableau 6 et Fig. 5).

Tableau 6 : Bilan des prospections acoustiques complémentaires (action 3) et espèces contactées

Date	Site	Tps écoute cumulé	Taxon contacté
15-07-2016	BOUENI- Boungoudravani (3 stations)	01:25	Chaerephon sp
	BOUENI- plage Hanyoundrou	00:40	Chaerephon sp, T. mauritanus
	BOUENI- stade Hanyoundrou	00:05	Chaerephon sp, T. mauritanus
	BOUENI- lisière culture	00:40	Chaerephon sp
16-07-2016	TSINGONI- stade Hachenoua	00:05	Chaerephon sp, T. mauritanus
	MAMOUDZOU- Stade Vahibé	00:05	Chaerephon sp, T. mauritanus
17-07-2016	TSINGONI- retenue collinaire Combani (3 stations)	01:00	Chaerephon sp
18-07-2016	TSINGONI- double poteau	00:10	Chaerephon sp
21-07-2016	OUANGANI- Cascade Hapandzo	00:20	/
	OUANGANI- Ancienne décharge Kahani (2 stations)	00:40	Chaerephon sp
22-07-2016	TSINGONI- stade Combani	00:05	T. mauritanus
	TSINGONI- route forestière de Combani (2 stations)	01:20	/
	OUANGANI- Ourovéni (2 stations)	01:20	Chaerephon sp
31-08-2016	TSINGONI- stade Hachenoua	00:05	T. mauritanus
	OUANGANI- Ourovéni (2 stations)	01:20	Chaerephon sp

Date	Site	Tps écoute cumulé	Taxon contacté
05-09-2016	BANDRABOUA- stade Dzoumonyé	00:15	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
	BANDRABOUA- stade Bouyouni	00:10	<i>T. mauritanus</i> , type 20-23 kHz
	KOUNGOU- stade Longoni	00:05	<i>Chaerephon sp</i>
	KOUNGOU- Longoni centrale EDF	00:05	<i>Chaerephon sp</i>
	KOUNGOU- stade Kangani	00:05	<i>Chaerephon sp</i>
08-09-2016	BANDRABOUA- stade	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	BANDRABOUA- stade basket Mtsangamboua	00:05	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	BANDRABOUA- stade Mtsangamboua	00:05	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	BANDRABOUA- stade Handrema	00:15	<i>Chaerephon sp</i>
	BANDRABOUA- stade basket Handrema	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
09-09-2016	MTSAMBORO- stade Mtsahara	00:05	<i>Chaerephon sp</i>
	BANDRELE- Musicale plage	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	DEMBENI- stade	00:20	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
10-09-2016	DEMBENI- Hajangua	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	OUANGANI- stade Kahani	00:10	<i>T. mauritanus</i>
20-11-2016	BANDRABOUA- piste Mtsangamouji	01:20	<i>Chaerephon sp</i>
	MTSAMBORO- stade Hamjago	00:20	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
	MTSAMBORO- stade Mtsamboro	00:20	<i>Chaerephon sp</i>
	MTSAMBORO- stade basket Mtsamboro	00:20	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	ACOUA- stade basket Mtsangadoua	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
	ACOUA- stade Acoua	00:10	<i>Chaerephon sp</i>
	MTSANGAMOUI- stade Mliha	00:10	<i>Chaerephon sp</i>
	MTSANGAMOUI- stade Chambenyumba	00:10	<i>Chaerephon sp</i>
27-11-2016	MTSANGAMOUI- stade Mtsangamouji	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	MTSANGAMOUI- Mroni Beja	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
17-04-2017	BANDRELE_ Stade Mtsamoudou	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	BANDRELE_ Carrière Mtsamoudou	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
18-04-2017	TSINGONI_ Sohoa (2 stations)	01:20	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
20-04-2017	BANDRELE_ Stade Mtsamoudou	00:10	<i>T. mauritanus</i>
	BANDRELE_ Stade Dapani	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	KANI-KELI_ Stade Mbouini	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
	KANI-KELI_ Stade Passi Kéli	00:10	<i>Chaerephon sp</i>
	KANI-KELI_ Stade Mronabeja	00:10	<i>Chaerephon sp</i>
	KANI-KELI_ Stade Kani-Kéli	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
31-07-2017	BANDRABOUA_ Mangrove Dzoumonye (2 stations)	01:20	<i>Chaerephon sp</i> , Type 20-23 kHz
	KOUNGOU_ Stade Longoni	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	KOUNGOU_ Stade Kangani	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	KOUNGOU_ Stade Trévani	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	KOUNGOU_ Stade basket Koungou	00:10	<i>T. mauritanus</i>
	KOUNGOU_ Stade Majicavo Koropa	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
	MAMOUDZOU_ Stade Baobab	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
02-08-2017	SADA_ Stade Sada	00:10	<i>T. mauritanus</i>
03-08-2017	CHIRONGUI_ Stade Chirongui	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	CHIRONGUI_ Stade Mramadoudou (2 stations)	01:20	<i>Chaerephon sp</i>
	CHIRONGUI_ Stade Malamani	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
	CHIRONGUI_ Stade Miréréni	00:10	/
	CHIRONGUI_ Stade Poroani	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	OUANGANI_ Stade Ouangani	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i> , Type 20-23 kHz
04-08-2017	OUANGANI_ Stade Barakani	00:10	<i>Chaerephon sp</i>
	LABATTOIR_ Stade Labattoir	00:10	<i>Chaerephon sp, T. mauritanus</i>
	PAMANDZI_ Stade Pamandzi	00:10	<i>Chaerephon sp</i>

Captures au filet

Dans le cadre de cette étude, des captures ont été réalisées dans 2 objectifs distincts :

- relever une éventuelle mixité dans les gîtes fréquentés (notamment par les *Chaerephon spp* où une mixité *Chaerephon pusillus/Chaerephon leucogaster* a déjà été observée (GOODMAN *et al.*, 2010 ; *Comm. pers.* LAGADEC, 2014) → **capture en sortie de gîte** ;
- tenter de décrire de nouveaux taxa. Ces sessions étaient ciblées sur les secteurs où le type 20-23 kHz a été détecté afin d'essayer d'identifier et de décrire la chauve-souris à l'origine de ces émissions sur le territoire de Mayotte (description morphologique, biométrique, génétique (wing punch) et acoustique

(marquage temporaire à l'aide d'une capsule chimioluminescente pour suivre l'individu au relâcher et enregistrer ses émissions sonores)) → **capture en terrain de chasse.**

Après un repérage préalable sur le terrain durant la journée, les dispositifs de captures étaient mis en place. Des filets (filets japonais mono ou multi-filaments spécifiques à la capture des Chiroptères) étaient tendus entre 2 perches. Dans le cadre de la mission, le GCOI disposait de deux types de cannes pour hisser les filets :

- **canne à pêche télescopique** : le système se compose d'éléments en fibre de verre emboîtables. La hauteur maximale de ces cannes est de 7m. Elles sont légères et assez robustes. Toutefois, cette hauteur ne permet pas de positionner les filets bien au-dessus de la canopée. Le choix de l'emplacement et de l'orientation des filets doit donc se faire en fonction de la structure du milieu, de manière à capturer les individus à un moment où ils se rapprochent du sol. Ce dispositif peut aisément et rapidement être installé par un seul opérateur. Le coût total du système (deux cannes, haubanages – hors filets) revient à 50 euros environ.



© Gildas MONNIER - GCOI
Capture à la mangrove de Dzoumonié (08/09/2016)
avec les cannes à pêche

- **Mâts télescopiques en fibre de verre** : Ce type de mâts est utilisé par les chiroptérologues métropolitains pour installer des micros d'enregistreurs automatiques d'ultrasons en canopée (12 mètres). A notre connaissance, ce système n'avait pas encore été testé pour la capture des Chiroptères. Il se compose d'éléments en fibre de verre emboîtables de 1,70 mètre de longueur environ. La hauteur maximale des cannes utilisées est de 18 mètres. Cependant, pour soutenir le poids des filets, des haubans et des cordelettes de hissage, le dernier scion, trop flexible, n'a pas été utilisé, ramenant la hauteur totale du dispositif à 16,50 mètres environ. L'installation complète du système peut se faire à 1 opérateur en milieu dégagé selon le constructeur. Pour une installation en conditions optimales et pour la capture des Chiroptères, quel que soit le terrain, 2 opérateurs sont nécessaires. L'ensemble du montage demande 90 minutes. Le coût total du système (deux mâts, haubanages et anneaux de hissage – hors filets) revient à 650 euros environ. Ce dispositif permet d'élever les filets au-dessus de certaines canopées telles que les mangroves ou en milieu ouvert pour atteindre des Chiroptères qui volent assez haut.



© Sarah FOURASTE - GCOI
Installation des mâts à la mangrove de
Dzoumonié (01/08/2017)

Les individus capturés ont été mesurés et pesés selon les protocoles établis au niveau national pour uniformiser les prises de mesures. Les données biométriques récoltées lors des sessions de capture de la mission SFEPM/DEAL Mayotte de 2015 ont été intégrées pour mettre à jour les informations concernant chaque taxon. La présence de tache blanche sur le pelage des individus a été relevée.

Calendrier des captures au filet

Sept sessions de capture ont été réalisées en 2016 et 2017 (Tableau 7 et Fig. 5). Trois étaient ciblées sur des gîtes de *Chaerephon spp* pour chercher la présence éventuelle de *C. leucogaster* ou toute autre espèce qui s’installerait en gîte mixte avec *C. pusillus* ; et quatre sur des sites naturels ou urbain où le type acoustique 20-23 kHz avait été préalablement détecté.

Tableau 7 : Calendrier et bilan des sessions de captures réalisées en 2016 et 2017 par le GCOI

Date	Site	Critère de choix du site	Habitat	Surface filet (m ²)	Nbr mâles	Nbr femelles	Nbr total individus et espèce
06-09-2016	TSINGONI – Retenue collinaire de Combani	Détection du type acoustique 20-23 kHz en novembre 2015	Plan d’eau douce	133,8	0	0	0
08-09-2016	BANDRABOUA – Mangrove de Dzoumonié	Détection du type acoustique 20-23 kHz en chasse et transit quelques jours avant (05/09/16)	Mangrove	205,8	0	0	0
22-11-2016	MTSANGAMOUI – Faré de Mliha	Colonie de <i>Chaerephon sp</i> découverte en novembre 2016 : recherche <i>C. leucogaster</i>	Synanthropique	33,6	1	11	12 <i>Chaerephon pusillus</i>
29-11-2016	TSINGONI – Sace SIM Combani	Colonie de <i>Chaerephon sp</i> découverte en novembre 2016 : recherche <i>C. leucogaster</i>	Synanthropique	45	3	22	22 <i>Chaerephon pusillus</i> 3 <i>C. sp</i> (tâche blanche ventrale)
01-08-2017	BANDRABOUA – Mangrove de Dzoumonié	Détection du type acoustique 20-23 kHz en chasse et transit (le 05/09/16 et le 31/07/17)	Mangrove	213	0	0	0
06-11-2017	KANI-KELI – Stade Mbouini	Détection du type acoustique 20-23 kHz en chasse (le 20/04/17)	Urbain	58,6	0	0	0
09-11-2017	MTSANGAMOUI – Ecole de Mliha	Colonie de <i>Chaerephon sp</i> découverte en novembre 2016 : recherche <i>C. leucogaster</i>	Synanthropique	78,6	10	19	27 <i>Chaerephon pusillus</i> 2 <i>C. sp</i> (tâche blanche ventrale)
TOTAUX				768,4	14	52	66

Prospections de gîte

Quelques gîtes étaient déjà répertoriés avant la mission et synthétisés par BARATAUD *et al.* (2015). Au gré des déplacements à travers l'île et des échanges avec les acteurs locaux, d'autres gîtes nous ont été signalés et/ou ont été découverts en 2016 et 2017. Au total, 21 gîtes fréquentés par *Chaerephon sp* sont connus et localisés actuellement, 2 gîtes fréquentés par *T. mauritanus* ainsi que 1 gîte favorable à *Chaerephon sp* dans lequel aucun individu n'a été observé. 2 sites ont été visités mais n'étaient pas favorables pour les Chiroptères. 2 gîtes signalés comme fréquentés par *C. pusillus*, dont 1 signalé en colonie mixte avec *C. leucogaster*, ont été trouvés bouchés en 2015. Ces gîtes sont répertoriés dans le Tableau 8. Les nouveaux sites visités dans le cadre de cette action par le GCOI (10 gîtes visités) sont renseignés dans la figure 5.

Tableau 8 : Liste des gîtes fréquentés par des microchiroptères et historiques connus à ce jour à Mayotte. Les espèces en gris étaient mentionnées et n'ont pas été retrouvées lors des prospections.

Commune	Site	Type gîte	Descriptif	Espèce	Source	GCOI 2016-17
BANDRABOUA	Retenue collinaire de Dzoumonyé	Arbre	Tronc cocotier cassé sur talus (chandelle)	<i>C. sp</i>	Mission SFPEM 2015	
BANDRELE	Baobab de Musicale plage	Arbre	Caries dans branches maitresses	<i>C. pusillus</i> <i>C. sp</i>	Gildas MONNIER (com. pers) Contrôle mission SFPEM	Gîte suivi
BANDRELE	Ecole de Dapani	Bâtiment	Ecole élémentaire, bardage et arasement des salles de classe	<i>C. pusillus</i> <i>C. sp</i>	Mission SFPEM 2015	
BANDRELE	Maison de M. Fonté	Bâtiment	Toiture maison rouge, sortie sud face pharmacie	<i>C. pusillus</i> <i>C. sp</i>	Mission SFPEM 2015	
BANDRELE	Faré crête Saziley	Faré	Faré, gîte dans les tôles de rives	<i>C. sp</i>	Gildas MONNIER (com. pers)	
CHIRONGUI	Ecole de Poroani	Bâtiment	Ancien gîte : accès bouché, colonie absente	<i>C. pusillus</i> ; <i>C. leucogaster</i>	Steve GOODMAN (2010) Contrôle mission SFPEM 2015	
DEMBENI	Ecole de Dembeni	Bâtiment	Ecole primaire, salle 1, bardage bois à l'intérieur de la classe	<i>C. pusillus</i>	Mission SFPEM 2015	
KOUNGOU	Usine Longoni	Bâtiment	Zone industrielle de Longoni : petits entrepôts de l'usine d'embouteillage (eau et Coca-Cola)	<i>C. pusillus</i>	Mission SFPEM 2015	
MAMOUDZOU	La Palmeraie (Tsoundzou 2)	Bâtiment	Ancien gîte : Accès bouché, colonie absente	<i>C. pusillus</i>	Erwan LAGADEC (com. pers) Contrôle mission SFPEM 2015	
MAMOUDZOU	La Palmeraie gîte (Tsoundzou 2)	Bâtiment	Toiture maison du propriétaire Mr François	<i>C. sp</i>	GCOI 2017	Découverte
MAMOUDZOU	Cocotier Isijiva (Mandzarisoa)	Arbre	Cocotier de l'hôtel Isijiva	<i>T mauritanus</i>	Erwan LAGADEC (com. pers)	
MTSAMGAMOUI	Mliha – faré plage	Faré	Faré, gîte dans les tôles de rives	<i>C. pusillus</i>	GCOI 2016	Découverte, capture
MTSAMGAMOUI	Mliha – faré	Faré	Faré, entrée du village	/	GCOI 2016	Site non favorable
MTSAMGAMOUI	Ecole primaire de Mliha	Bâtiment	Ecole primaire, bâtiment nord-est	<i>C. pusillus</i> ; <i>C. sp</i>	GCOI 2017	Découverte, capture
MTSAMGAMOUI	Collège Mtsamgamouji	Bâtiment	Collège	<i>C. sp</i>	Stéphane AUGROS (com. pers)	Demande d'autorisation pour capture
OUANGANI	Coconi – SRF	Bâtiment	Locaux du Service des Ressources Forestières du Conseil départemental : faux plafond cuisine	<i>C. pusillus</i> ; <i>C. leucogaster</i>	Erwan LAGADEC (com. pers) Contrôle mission SFPEM 2015	
OUANGANI	Coconi – ONF	Bâtiment	Pignon et toiture des locaux de l'ONF	<i>C. pusillus</i> ; <i>C.cf leucogaster</i>	Mission SFPEM 2015	Gîte suivi
OUANGANI	Coconi, 19 rue des Vetyvers	Bâtiment	Bardage pignon	<i>C. pusillus</i> <i>C. sp</i>	Mission SFPEM 2015	

Commune	Site	Type gîte	Descriptif	Espèce	Source	GCOI 2016-17
OUANGANI	Coconi, 22 rue des Vetyvers	Bâtiment	Bardage pignon	<i>C. pusillus</i> <i>C. sp</i>	Mission SFPEM 2015	
OUANGANI	Faré crête Maévadoine	Faré	Faré en milieu forestier, crête du Maévadoine, gîte favorable dans les tôles de rives	/	GCOI 2017	Gîte favorable vide
SADA	Ancienne école de Chiconi	Bâtiment	Bâtiment au fond à droite de la cour, gîte derrière bardage bois pignon	<i>C. pusillus</i>	Erwan LAGADEC (com. pers) Contrôle mission SFPEM 2015	Gîte suivi
TSINGONI	Cocotier Combani	Arbre	Cocotier du centre de Combani, à gauche dans la rue d'accès au RSMA	<i>T mauritianus</i>	Alexandre LAUBIN (com. pers) Contrôle mission SFPEM 2015	Gîte suivi
TSINGONI	Double poteau Combani	Poteaux béton	Entre 2 poteaux bétons implantés l'un contre l'autre, route forestière au Sud de Combani	<i>C. sp</i>	Alexandre LAUBIN (com. pers)	Gîte suivi
TSINGONI	Double poteau bis Combani	Poteaux béton	Entre 2 poteaux bétons implantés l'un contre l'autre, entrée sud de la route forestière au sud de Combani	<i>C. sp</i>	GCOI 2017	Découverte
TSINGONI	Miréréni – BNOI	Bâtiment	Locaux de la BNOI de Mayotte	<i>C. pusillus</i> <i>C. sp</i>	Mission SFPEM 2015	
TSINGONI	Hachenoua – stade, local technique	Bâtiment	Local technique béton, stade Hachenoua	/	GCOI 2016	Site non favorable
TSINGONI	Combani résidence SIM	Bâtiment	Toiture résidence SIM (Agnès THONGO)	<i>C. pusillus</i> ; <i>C. sp</i>	GCOI 2016	Signalement, capture



Figure 5 : Localisation des différents types de prospections réalisés en 2016 et 2017 par le GCOI dans le cadre de l'action 3

III. Résultats et discussion

Les résultats présentés intègrent les données récoltées par la SFEPM en 2015 et en 2016-2017 par le GCOI. Les espèces contactées dans le cadre de cette étude sont le Taphien de Maurice *Taphozous mauritanus*, le genre *Chaerephon spp* ainsi que le type acoustique QFC 20-23 kHz. Aucun *Myotis* n'a été détecté en acoustique. Lors des captures réalisées, certains individus du genre *Chaerephon* présentaient de petites taches blanches sur le ventre mais le morphe *Chaerephon leucogaster* n'a pas été observé.

III.1 Connaissances sur les espèces : *Taphozous mauritanus*

Répartition de l'espèce et variabilité des habitats de chasse

Le Taphien de Maurice, espèce indigène à large répartition (Mascaraignes, Madagascar, Comores ainsi qu'une large bande traversant l'Afrique jusqu'au Golfe de Guinée), est connu à Mayotte depuis 1999 (LOUETTE, 1999 ; LOUETTE, 2004). Sa présence est confirmée en 2015 (RAMASINDRAZANA *et al.*, 2015 ; BARATAUD *et al.*, 2015b). En 2016 et 2017, l'espèce est contactée en différentes localisations sur l'île (Fig. 7) et semble présente sur l'ensemble du territoire de Mayotte, incluant Petite Terre. En revanche, le taxon n'a pas été détecté sur l'îlot M'Bouzi en novembre 2016 (MONNIER & FOURASTE, 2016). L'absence de répétition des écoutes sur les mêmes stations d'une période à l'autre ne permet pas de conclure sur d'éventuels déplacements saisonniers au sein de l'île.

L'espèce semble avoir développé une stratégie de discrétion vis-à-vis des proies tympanées telles que les lépidoptères et les neuroptères (adaptation des émissions acoustiques pour déjouer les sens auditifs des proies) (BARATAUD & GIOSSA, 2013 ; BARATAUD *et al.*, 2015b). Il vient se nourrir au niveau des stades éclairés (lumière blanche et lumière jaune) où ces proies, attirées par la lumière, sont abondantes et où le milieu est suffisamment ouvert pour lui permettre d'évoluer aisément en larges cercles. Jusqu'à 12 individus ont été observés simultanément en chasse. Il a aussi été détecté en chasse sur des stades éteints. Il y a alors moins d'individus (1 à 2). Nous ne sommes pas en mesure de dire si ces stades étaient éclairés dans la soirée avant notre passage. Au total, sa présence est avérée sur 34 des 48 stades prospectés en 2016 et 2017, toutes périodes confondues. Pour les stades où il n'a pas été détecté (2 éclairés et 12 éteints), il est possible que nous n'ayons pas été sur les sites au moment de présence du taxon ou que les secteurs ne soient pas fréquentés par l'espèce.

Le Taphien de Maurice se rencontre aussi en milieu naturel mais les niveaux d'activités restent faibles (Fig. 6) par rapport au genre *Chaerephon spp* ou même par rapport aux niveaux d'activité relevés pour l'espèce sur les stades. Les individus détectés en milieu naturel semblent se déplacer seuls. L'espèce a été contactée, en activité de chasse, des côtes jusqu'à 478 m d'altitude dans la Réserve forestière du Mont Bénara. Il en ressort une nette préférence pour les milieux non anthropisés pour les habitats naturels de chasse.

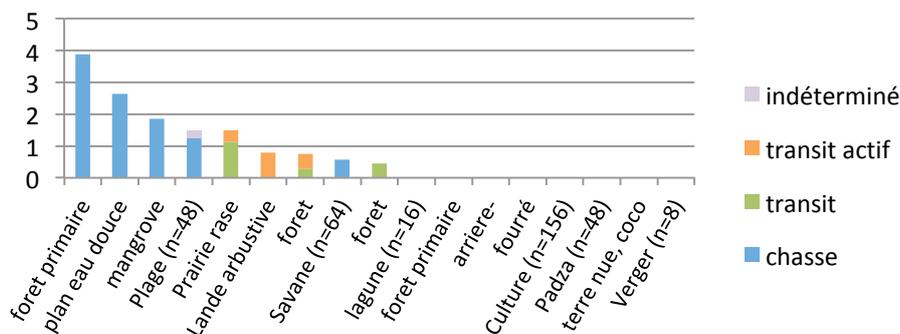


Figure 6 : Nombre de contacts par heure et type d'activité de *T. mauritanus* relevés en fonction des différents types d'habitats prospectés.



Figure 7 : Localisation des contacts de *Taphozous mauritanus* réalisés à Mayotte lors des prospections 2015 à 2017

Gîtes connus

A l'heure actuelle, seulement 2 gîtes fréquentés par *Taphozous mauritianus* sont localisés à Mayotte (Mandzarisoa – Mamoudzou, et Combani – Tsingoni) (Fig. 11). Les individus gîtent seuls ou en groupe de quelques individus, à même le tronc d'un arbre (cocotier *Cocos nucifera* notamment). Malgré une vigilance portée sur les troncs de cocotiers lors des prospections, aucun autre gîte n'a été identifié.

Phénologie de l'espèce

Le cocotier de Combani a été suivi à plusieurs reprises en 2015, 2016 et 2017. Ces observations répétées ont permis de constater que le nombre d'individus qui fréquentent ce gîte varie d'une période à l'autre de l'année et d'une année à l'autre pour une période donnée (Fig. 8). L'effectif maximal observé sur ce gîte est de 6 individus (com. pers. Alexandre LAUBIN). Ces observations sont en faveur de l'utilisation d'un réseau de gîte par les individus. Ceux-ci changeant probablement très fréquemment de gîte. L'espèce semble présente tout au long de l'année sur le territoire de Mayotte.



Taphozous mauritianus sur le tronc du cocotier du centre de Combani

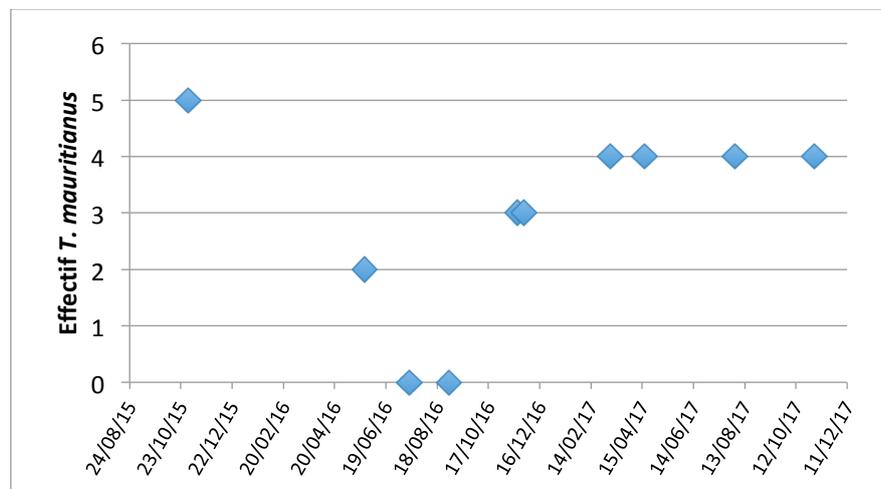


Figure 8 : Evolution des effectifs de *T. mauritianus* sur le cocotier de Combani.

Des jeunes ont été observés à plusieurs reprises sur ce gîte : 1 jeune le 01/11/15, 1 jeune le 18/04/17 et 2 jeunes le 03/11/2017. Leur pelage gris avec des poils plus courts et la différence de couleur entre le ventre et le dos moins contrastée que chez les adultes, ne laissent pas de doute sur l'observation de jeunes individus. Hormis pour le jeune observé le 01/11/2015 observé à la tombée de la nuit en train de s'exercer au vol (pattes arrières accrochées et battant des ailes), il n'a pas été possible de contrôler si ces jeunes étaient volants ou non. Cette espèce semble capable d'avoir une ou deux période(s) de reproduction annuelle(s) selon les secteurs géographiques (SKINNER & CHIMIMBA, 2005). L'observation de jeunes individus aussi bien en début d'été austral (novembre) qu'au mois d'avril confirme la présence de deux périodes de mise bas chez cette espèce à Mayotte.

Données biométriques

Aucun individu n'ayant été capturé tant en 2015 qu'en 2016 et 2017, il n'est pas possible d'actualiser les données fournies sur la fiche espèce rédigée en 2015 (*Groupe Chiroptères Outre Mer de la SFEPM, 2015*).

III.2 Connaissances sur les espèces : genre *Chaerephon*

Répartition du genre et variabilité des habitats de chasse

Chaerephon pusillus et *Chaerephon leucogaster* sont deux espèces de Molossidés de petite taille répertoriés à Mayotte. Le premier est décrit comme endémique des quatre îles des Comores et de deux îles des Seychelles occidentales (Aldabra et Amirantes) sur la base d'études génétiques sur l'ADN mitochondrial (GOODMAN & RATRIMOMANATIVO 2007 ; GOODMAN *et al.* 2010).

C. leucogaster est niché dans un complexe paraphylétique d'espèces se rapportant à *C. pumilus*. Il occupe une partie de l'Afrique sub Saharienne, est présent à Madagascar et noté sur Mayotte (huit femelles et deux mâles capturés en février-mars 2007 à Poroani et Coconi par Steve Goodman) à l'exclusion de toute autre île des Comores et des Seychelles. On note chez les individus de cette espèce des variations morphologiques entre des localités différant notamment par leur climat, sans différences génétiques (ADNmt) significatives (RATRIMOMANATIVO *et al.* 2009 ; GOODMAN *et al.* 2010).

Le genre *Chaerephon spp* a été contacté à chaque session de prospection et sur une grande majorité des points d'écoutes réalisés recouvrant globalement l'ensemble du territoire, dont Petite Terre (*Fig. 10*). Le taxon est présent sur l'îlot M'Bouzi et les contacts entendus très tôt dans la soirée attestent de la présence d'au moins un gîte sur l'îlot (MONNIER & FOURASTE, 2016). Il n'a pas été contacté sur 36 des 204 stations prospectées entre 2015 et 2017.

Le jeu de données constitué au cours de ces trois années permet de proposer un référentiel de classement des activités pour le genre *Chaerephon spp*. Le classement se base sur les indices d'activités par milieu tout au long de l'année (*Fig. 9*), et selon les périodes (*Fig. 22, 23 et 24*), pour définir de manière empirique des classes d'activités. Il devra être complété et affiné au fur et à mesure de l'acquisition de nouvelles données.

Nous proposons de considérer les classes d'activités comme décrit ci-dessous :

- **Intense** : activité supérieure à 1000 contacts/heure ;
- **Très élevée** : activité comprise entre 500 et 1000 contacts/heure ;
- **Élevée** : activité comprise entre 150 et 500 contacts/heure ;
- **Modérée** : activité comprise entre 50 et 150 contacts/heure ;
- **Faible** : activité comprise entre 25 et 50 contacts/heure ;
- **Très faible** : activité inférieure à 25 contacts/heure ;

Contrairement au Taphien de Maurice, l'espèce se rencontre fréquemment et avec parfois de haut niveau d'activités en milieu naturel. L'analyse de l'activité du genre *Chaerephon* par type d'habitat (Fig. 9) montre :

1. Les plans d'eau douce naturels présentent une activité intense. Cet habitat est à conserver en priorité pour maintenir les zones de chasse favorables à ces espèces.
2. Deux habitats naturels présentent une activité très élevée : les fourrés montagnards, les mangroves présentent aussi un intérêt pour la conservation des zones de chasse favorables aux *Chaerephon spp.*
3. La forêt primaire humide est un habitat naturel qui semble relativement moins favorable pour le genre *Chaerephon* (activité élevée).
4. Les habitats cultivés ou semi-cultivés (cultures hautes type Ylang et cultures plus basses type Manioc ou ananas confondues) présentent une activité du genre *Chaerephon* élevée. Ces milieux sont généralement à proximité d'habitats naturels et offrent une structuration de l'espace probablement riche pour ces espèces. Par ailleurs, l'entomofaune doit y être importante.
5. Les bordures littorales (plages) présentent des activités de chasse élevées. Ces habitats sont également fréquentés en transit par le genre *Chaerephon*.
6. Les habitats modifiés par l'homme s'avèrent globalement moins favorables pour le genre *Chaerephon*.

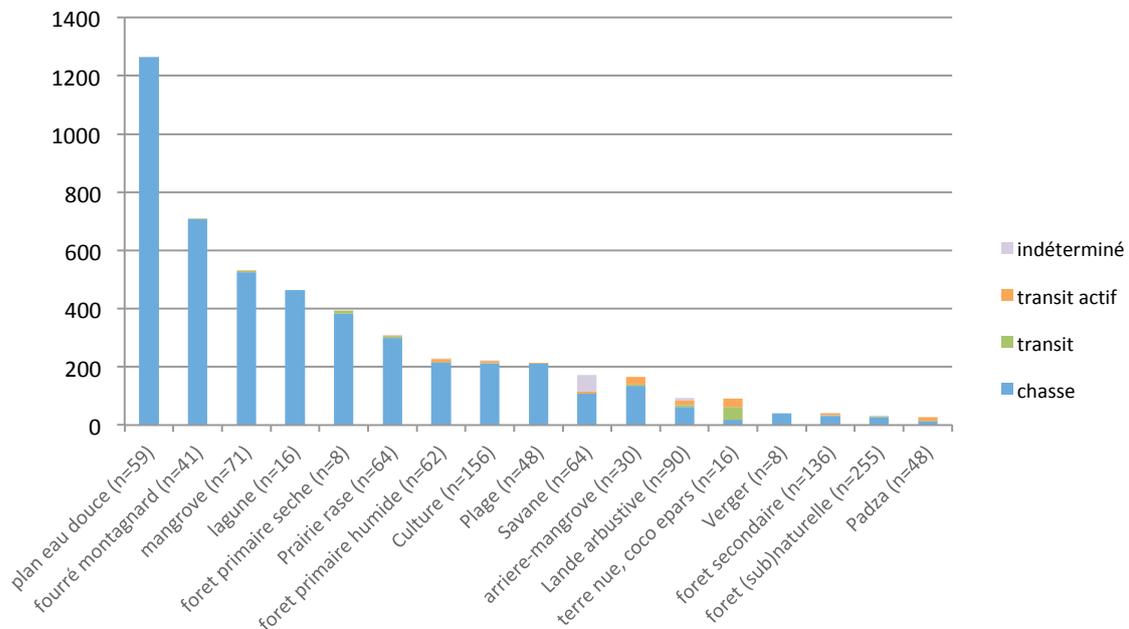


Figure 9 : Nombre de contacts par heure et type d'activité de *Chaerephon spp.* relevé en fonction des différents types d'habitats prospectés.



Figure 10 : Localisation des contacts du genre *Chaerephon* réalisés à Mayotte lors des prospections acoustiques 2015 à 2017

Gîtes connus

En milieu naturel, le genre *Chaerephon* gîte dans des cavités d'arbres (cocotier cassé en chandelle, cavités dans les Baobabs et sous certaines écorces décollées). Il se rencontre également dans les constructions humaines (farés, bâtiment). Il s'installe alors dans les anfractuosités ou fissures, derrière les bardages, entre les voliges d'une toiture voire directement sous les tôles. Des gîtes fréquentés par les *Chaerephon* ont été localisés en différents lieux sur Mayotte du Nord au Sud (Fig. 11), de 0 à 231 m d'altitude.



Figure 11 : Localisation des gîtes connus fréquentés par espèce sur la base des données récoltées en 2015, 2016 et 2017.

Certains gîtes notés dans la bibliographie, n'apparaissent pas sur la carte. Il s'agit de gîtes ayant été bouché avant novembre 2015.

Les sites de *Chaerephon* sp. regroupent l'ensemble des gîtes fréquenté par le genre, déterminé en acoustique, mais sur lesquels aucune capture n'a été effectuée pour aller plus avant dans la détermination.

Il est certain que cette carte ne répertorie pas l'ensemble des gîtes de *Chaerephon* spp. étant donné la large répartition des contacts acoustiques.

Variabilité phénotypique

Les captures réalisées au niveau de certains gîtes en 2015, 2016 et 2017 (Fig. 12) ont permis de constater la présence d'individus présentant une/des tâche(s) blanche(s) en face ventrale en colonie mixte avec des individus de morphes sombres (*Chaerephon pusillus*) dans 8 gîtes situés aussi bien dans le Sud que dans le Nord de l'île, en côte Ouest, en côte Est ou dans les terres (Fig. 11). Le morphe typique brun de *Chaerephon pusillus* ne se retrouve seul que dans 4 gîtes.



© BD ORTHO - IGN 2011 / Conception Gilles MONNIER - GCOI 2018

Localisation des sites de capture de 2015, 2016, 2017 :

Prospections effectuées en 2015 (SFPEM)

○ Localisation des postes de captures (25 sites)

Prospections effectuées en 2016 et 2017 (GCOI)

◆ Localisation des sites de captures (6 sites)



Figure 12 : Localisation des sites de captures prospectés en 2015, 2016 et 2017

Les tâches blanches sont de différentes étendues, positions et formes. Un individu présentait une tache brun foncé assez large sur la face dorsale (Fig. 13).

Seul un individu présentant le morphotype *C. leucogaster* a été capturé en 2015 dans la toiture des locaux de l'ONF. Des prélèvements ont été effectués mais les analyses permettant d'en savoir plus sur une possible hybridation ne sont actuellement pas disponibles.

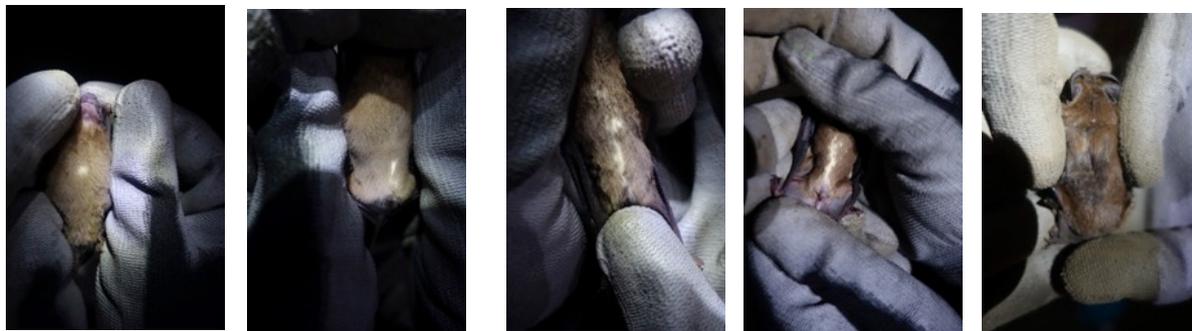


Figure 13 : Variabilité phénotypique observée sur les *Chaerephon* spp capturés en 2016 et 2017. Variation de position et d'étendue de la tache ventrale blanche ; l'individu à droite présente une tache brun foncé sur la face dorsale

Données biométriques

Au total, 349 individus du genre *Chaerephon* ont été capturés en 2015, 2016 et 2017 : 303 individus de morphé brun correspondant à la description de *Chaerephon pusillus* (112 mâles et 191 femelles) ainsi que 45 individus présentant une tache blanche ventrale (13 mâles et 32 femelles).

Onze gîtes de mise bas en bâti ont été identifiés au cours de ces études. Sur les 223 femelles capturées, 34 étaient allaitantes, 189 étaient gestantes et proches de la mise bas. En 2015, 2 femelles très avancées dans la gestation ont été relâchées immédiatement après démaillage. En 2016 et 2017, toutes les femelles gestantes ont été relâchées immédiatement sans prise de mesure (soit 20 individus sur les 3 années). Les mâles présents dans ces gîtes étaient tous adultes et sexuellement actifs.

Les valeurs des données biométriques externes mesurées sur cette espèce en 2015 à Mayotte (longueur de l'avant-bras, longueur des doigts D3, D5 et pouce, longueur du tibia et poids) (BARATAUD *et al.*, 2015b) ont été complétées et actualisées en 2016 et 2017 (Tableau 9). Du fait de l'augmentation de la taille de l'échantillon par rapport à 2015, on observe une légère évolution de certaines valeurs, notamment des mesures moyennes globalement plus petites pour les femelles. Toutefois, les valeurs minimales et maximales restent sensiblement les mêmes pour les deux sexes.

Tableau 9 : Valeurs des mesures externes réalisées sur le genre *Chaerephon* spp intégrant les mesures réalisées en novembre 2015 (Barataud *et al.*, 2015b) et les mesures réalisées en 2016 et 2017. En bleu, les valeurs plus basses qu'en 2015 et en orange, les valeurs plus hautes qu'en 2015. Légende : AB = avant-bras ; D3 = longueur du 3^{ème} doigt ; D5 = longueur du 5^{ème} doigt ; L pouce = longueur du pouce (sans l'ongle) ; L tibia = longueur du tibia.

Taxon	Sexe	N		AB	D3	D5	L pouce	L Tibia	Poids
<i>Chaerephon pusillus</i>	Femelle	223	moy	36,8	72,2	37,4	5,3	12,5	10,1
			min	34,6	68,0	34,0	4,5	11,7	7,7
			max	38,4	78,5	40,0	6,5	13,5	13,7
	Mâle	125	moy	36,9	72,3	37,5	5,2	13,0	8,6
			min	35,1	67,0	35,0	4,5	11,2	7,0
			max	38,8	76,0	40,0	6,1	15,5	12,9
TOTAL	348	moy	36,9	72,2	37,5	5,2	12,7	9,5	
<i>Chaerephon cf leucogaster</i>	Femelle	1		37,1	75,0	38,0		12,5	10,8

Conditions abiotiques dans les gîtes fréquentés par le genre *Chaerephon*

Locaux ONF – Coconi

Les températures enregistrées dans le gîte de *Chaerephon spp* situé dans les locaux de l'ONF à Coconi varient entre 16,5 et 43,5°C (valeurs minimales et maximales sur la période d'enregistrement du 16/07/16 au 29/11/16). Les données suivantes n'ayant pas été récupérées suite à la perte de la sonde. Sur cette même période, l'humidité relative dans le gîte a atteint des valeurs minimales et maximales de 29 et 96% RH respectivement (Fig. 14). Ces données sont reprises pour l'ensemble des gîtes dans le *Tableau 10* pour la période du 07/09/16 au 22/11/16, comparable entre les différents gîtes.

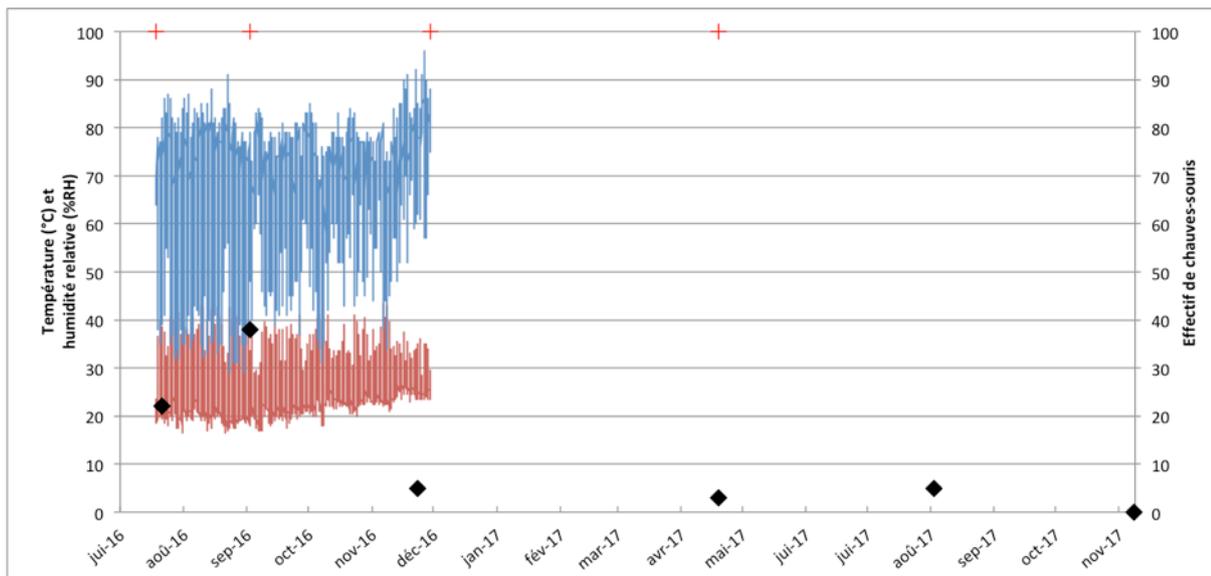


Figure 14 : Evolution des températures en °C (en rouge) et de l'hygrométrie en %RH (en bleu) relevées par le thermo-bouton dans le gîte situé dans les locaux de l'ONF, dates de relève de l'enregistreur (pointeur rouge) et effectifs de *Chaerephon spp* relevés (losange noir)

Double poteau - Combani

Les températures enregistrées dans le gîte de *Chaerephon spp* situé entre les deux poteaux béton (Combani – Tsingoni) varient entre 17,5 et 36,5°C (valeurs minimales et maximales sur la période d'enregistrement du 16/07/16 au 19/07/16 puis du 02/09/16 au 29/11/16, puis du 03/08/17 au 08/11/17). Suite à un dysfonctionnement de la sonde, les valeurs d'humidité relative dans le gîte ne sont pas interprétables (Fig. 15). Ces données sont reprises pour l'ensemble des gîtes dans le *Tableau 10* pour la période du 07/09/16 au 22/11/16, comparable entre les différents gîtes.

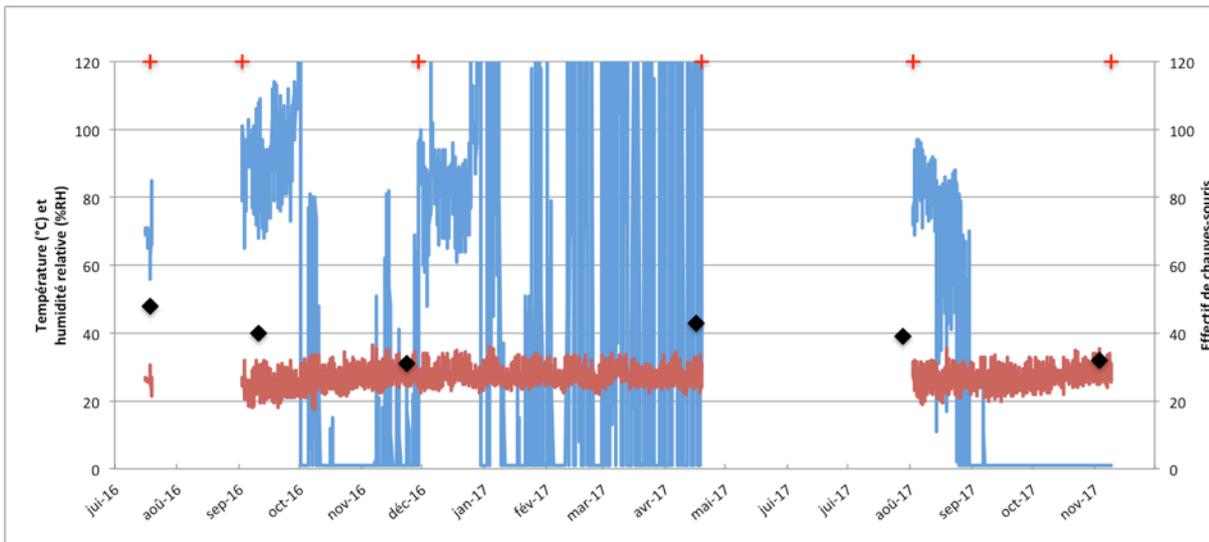


Figure 15 : Evolution des températures en °C (en rouge) et de l'hygrométrie en %RH (en bleu) relevées par le thermo-bouton dans le gîte situé dans le double poteau, dates de relève des enregistreurs (pointeur rouge) et effectifs de *Chaerephon spp* relevés (losange noir)

Ancienne école de Chiconi

Les températures enregistrées dans le gîte de *Chaerephon spp* situé dans l'ancienne école de Chiconi – Sada – varient entre 21 et 44,5°C (valeurs minimales et maximales sur la période d'enregistrement du 21/07/16 au 08/11/17). Sur cette même période, l'humidité relative dans le gîte a atteint la valeur minimale de 38% RH et un maximum de 96% RH (Fig. 16). Ces données sont reprises pour l'ensemble des gîtes dans le **Tableau 10** pour la période du 07/09/16 au 22/11/16, comparable entre les différents gîtes.

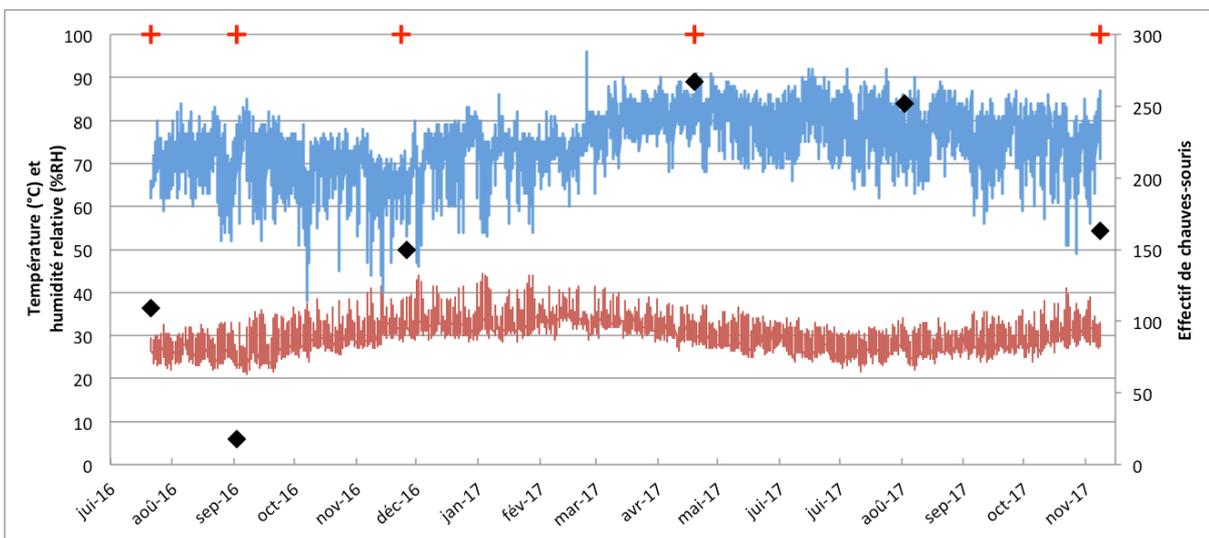


Figure 16 : Evolution des températures en °C (en rouge) et de l'hygrométrie en %RH (en bleu) relevées par le thermo-bouton dans le gîte situé dans l'ancienne école de Chiconi, dates de relève des enregistreurs (pointeur rouge) et effectifs de *Chaerephon spp* relevés (losange noir).

Baobab de Musicale plage

Les températures enregistrées dans le gîte de *Chaerephon spp* situé dans le baobab de Musicale Plage – Bandré – varient entre 24,5 et 36,5°C (valeurs minimales et maximales sur la période d'enregistrement du 06/09/16 au 23/11/16 puis du 04/08/17 au 08/11/17). Sur cette même période, l'humidité relative dans le gîte

a atteint la valeur minimale de 53% RH et un maximum de 96% RH (Fig. 17). Ces données sont reprises pour l'ensemble des gîtes dans le *Tableau 10* pour la période du 07/09/16 au 22/11/16, comparable entre les différents gîtes.

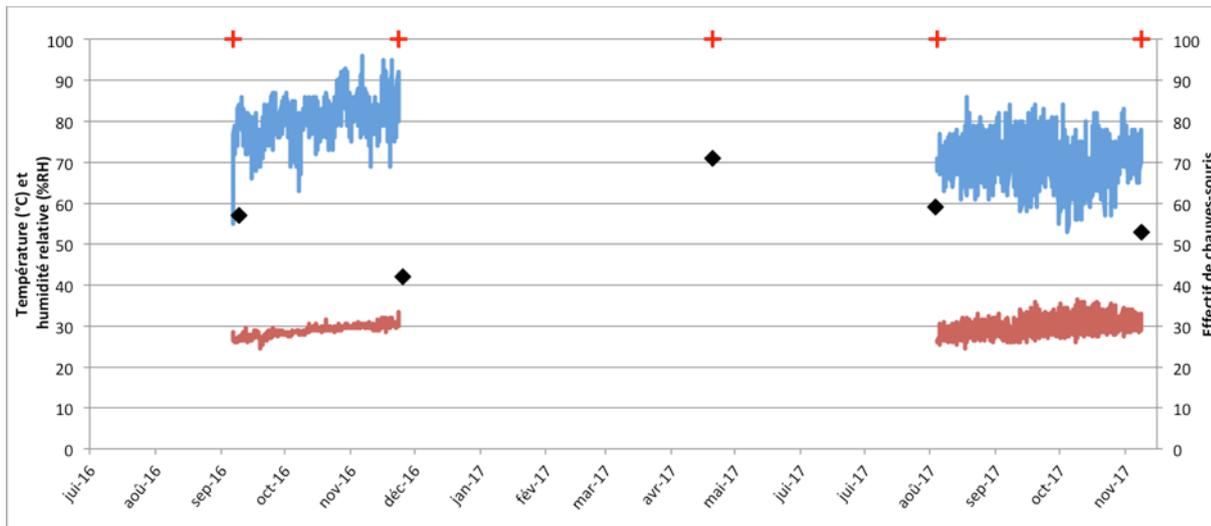


Figure 17 : Evolution des températures en °C (en rouge) et de l'hygrométrie en %RH (en bleu) relevées par le thermo-bouton dans la cavité du baobab de Musicale Plage, dates de relèvement des enregistreurs (pointeur rouge) et effectifs de *Chaerephon spp.* relevés (losange noir).

Comparaison entre les gîtes

Au vu de la disparité des données disponibles selon les gîtes, la comparaison entre les gîtes est délicate. Notamment, l'absence de données en période d'été austral, à priori période de reproduction pour les microchiroptères de Mayotte, fait défaut pour une quelconque analyse.

Toutefois, sur une période d'enregistrement commune aux 4 gîtes, du 07/09/2016 au 22/11/2016, il ressort les éléments suivants (Tableau 10) :

Les gîtes du baobab et de l'Ancienne école de Chiconi semblent présenter des conditions thermiques et hygrométriques légèrement plus élevées que dans les autres gîtes, probablement lié à la faible altitude (respectivement 9 et 33 m versus 75 et 101 m pour les 2 autres gîtes suivis). La température moyenne y est proche de 29°C alors que les gîtes situés dans les locaux de l'ONF ou le double poteau présentent une température moyenne d'environ 26,5°C (N=924 pour chaque gîte). L'hygrométrie moyenne relevée dans le gîte du baobab de Musicale Plage est de 80% RH alors que les gîtes de l'ancienne école de Chiconi et des locaux de l'ONF présentent des valeurs moyennes inférieures à 70% RH sur la même période.

De plus, le gîte du baobab semble présenter des conditions beaucoup plus stables. L'écart moyen entre les températures maximales et minimales journalières est de 1,31°C (N=77). Le plus gros écart entre la température maximale et la minimale d'une même journée pour ce gîte est de 3,5°C, enregistré le 17/11/2016. Dans les autres gîtes, les écarts de températures journaliers moyens sont de l'ordre de 8°C voire 14,5°C pour le gîte situé dans les locaux de l'ONF qui présente un écart maximal de 22,5°C enregistré le 08/10/2016. Concernant les relevés hygrométriques (les données du gîte du double poteau ne sont pas exploitables), l'écart moyen entre les valeurs maximale et minimale d'une journée dans la cavité du baobab est de 10% RH, avec un écart maximal de 19% RH enregistré à plusieurs reprises (7/10/16, 6/11/16, 19/11/16 et 20/11/16). Dans le gîte de l'ancienne école, l'écart moyen journalier d'hygrométrie est de 16% RH et de quasiment 30% RH dans le gîte des locaux de l'ONF. Le maximum enregistré est de 45 % RH dans la toiture des locaux de l'ONF le 7/10/16.

Ces observations peuvent être liées à la localisation du baobab en bord de mer. Ainsi, il n'est pas soumis aux variations de températures et d'hygrométrie dues à l'altitude ou à une localisation à l'intérieur des terres. Par ailleurs, la cavité du baobab est le seul gîte naturel dans une cavité arboricole. Les propriétés structurelles de ce gîte lui confèrent probablement un meilleur maintien des conditions thermiques et hygrométriques. Ces résultats sont toutefois à considérer avec précaution car ils portent sur une période limitée du 07/09/16 au 22/11/16. L'acquisition de données doit se poursuivre sur plusieurs années pour dégager des tendances fiables. Une analyse plus poussée pourra être menée sur des données récoltées sur une plus longue période pour constater une éventuelle évolution de ces paramètres au cours du temps, notamment en période de reproduction.

Tableau 10 : Tableau récapitulatif des températures (T°C en °C) et hygrométries (RH en % RH) maximales, minimales et moyennes de chaque gîte ainsi que l'écart moyen entre les valeurs maximales et minimales journalières de température et d'hygrométrie sur les enregistrements effectués du 07/09/2016 au 22/11/2016.

	Locaux ONF	Double poteau	Ancienne école	Baobab
Altitude	101 m	75 m	33 m	9 m
Température				
T°C maxi	43,5	36,5	42,0	32,00
T°C mini	17	17,5	21	24,50
T°C moyenne	26,7	26,6	29,3	28,90
Ecart moyen de T°C	14,53	8,42	8,06	1,3
Ecart maxi de T°C	22,5	16	13,5	3,50
Hygrométrie				
RH maxi	92	NA	85	96,00
RH mini	31	NA	38	63,00
RH moyenne	67,5	NA	68,1	80,1
Ecart moyen de RH	29,10	NA	16,1	10,17
Ecart maxi de RH	45	NA	32	19,00

Phénologie et évolution de l'effectif de chauves-souris dans les gîtes

Des *Chaerephon spp* ont été observés dans les 4 gîtes suivis aux différentes périodes. Toutefois, les effectifs varient d'un comptage à l'autre. Les résultats des comptages sont présentés dans la figure 18.

Les comptages doivent être poursuivis sur une plus longue période pour pouvoir identifier ou confirmer d'éventuels pics de fréquentation des individus au cours de l'année et pouvoir mettre en évidence une éventuelle corrélation entre les conditions enregistrées dans les gîtes et les effectifs de Chiroptères recensés. En effet, après ces 2 années de suivi, il semble y avoir une certaine régularité d'une année à l'autre dans les gîtes du baobab de Musicale plage et du Double poteau de Combani avec une fréquentation de ces gîtes plus importante en avril que durant l'été austral (respectivement en noir et orange, Fig. 18).

Dans le gîte situé dans la toiture des locaux de l'ONF (en vert, Fig. 18), l'effectif a chuté en fin d'année 2016. L'activité observée (de loin) de l'autre côté du bâtiment semble indiquer que la toiture est toujours fréquentée mais que les chauves-souris utilisent une autre sortie. En effet, la présence d'une alarme sur l'arrière du bâtiment nous empêche l'accès pour effectuer les comptages sans mobilisation d'agents de l'ONF. Les comptages en sortie de gîte réalisés au niveau de l'accès à la toiture suivi ont donc peu de valeur. L'effectif de la colonie qui fréquente la toiture des locaux de l'ONF n'est pas connu à l'heure actuelle. Cependant en l'absence de problématique de cohabitation et un dialogue étant instauré avec les agents ONF, cette colonie n'est pas menacée.

Les effectifs de *Chaerephon spp* relevés dans l'ancienne école de Chiconi (en bleu, Fig. 18) sont semblables entre novembre 2016 et novembre 2017. En revanche, les effectifs sont très différents entre l'hiver austral 2016 (109 individus le 21/07/16) et 2017 (252 individus le 02/08/17). Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette différence : *i)* la présence d'un réseau de gîtes fréquentés par les individus de cette colonie qui pourraient alors, au moins à une période de l'année (accouplements ?) passer quotidiennement d'un gîte à l'autre entraînant des variations d'effectifs notables d'une année à l'autre, à quelques jours d'intervalle ; *ii)* une colonie proche a pu être délogée quelques temps avant le comptage du 02/08/17 et les individus se seraient reportés sur le gîte de l'ancienne école ; *iii)* à l'inverse, un dérangement occasionné sur le gîte de l'ancienne école avant le comptage du 21/07/16. La poursuite des comptages dans le temps est nécessaire pour comprendre l'utilisation de ce site. Quoiqu'il en soit, au vu des effectifs recensés, le gîte de l'Ancienne école est un gîte notable pour *Chaerephon pusillus* à Mayotte. En l'état, cette école désaffectée constitue un gîte idéal, paisible pour les Chiroptères. Leur présence a été discutée avec les habitants alentours et les chauves-souris ne posent aucun problème de cohabitation. Plusieurs enfants de Chiconi accompagnent les opérateurs du GCOI lors des comptages et apprennent à connaître ces animaux. Toutefois, **l'émergence de tout projet de réhabilitation de ce site est à surveiller pour préserver cette colonie.**

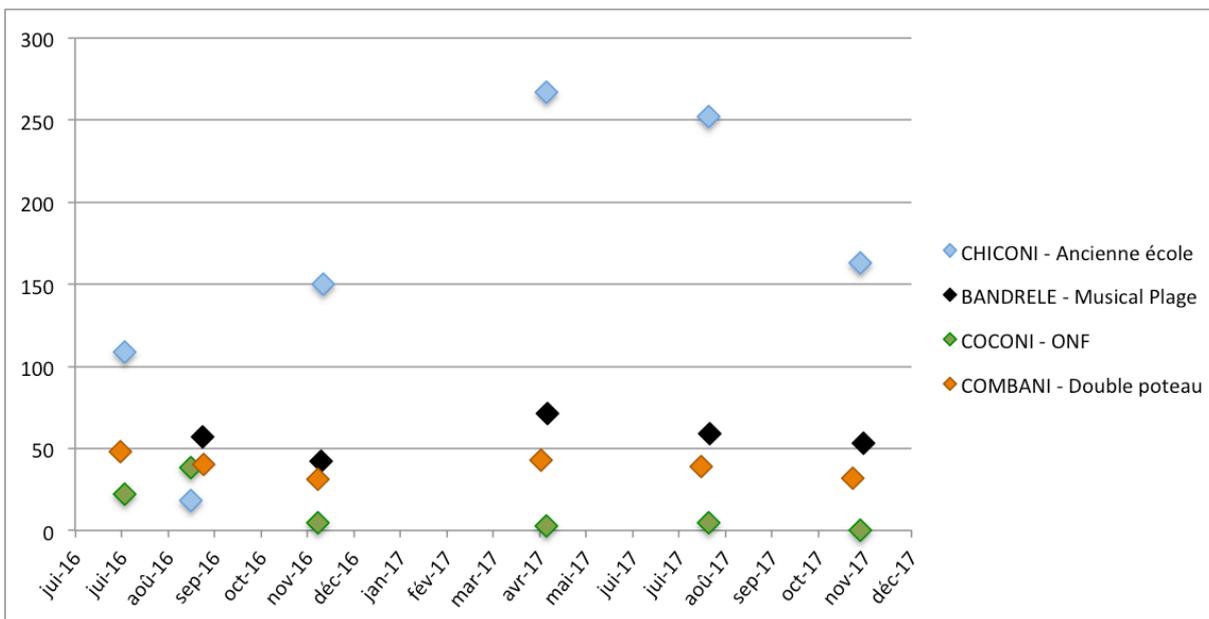


Figure 18 : Evolution des effectifs de *Chaerephon spp* dans les 4 gîtes suivis en 2016 et 2017 par comptage en sortie de gîte.

Conditions au gîte en présence des Chiroptères

Cette action vise à améliorer les connaissances sur les conditions rencontrées dans les gîtes fréquentés par *Chaerephon spp* de manière à identifier les préférences écologiques de ces espèces.

La température maximale observée en présence de Chiroptères (jours de comptage avec présence avérée) est de 39°C (gîte de l'ancienne école de Chiconi en présence de 150 individus). Ainsi, ces chauves-souris supportent à minima cette température. Pour les jours où la présence de *Chaerephon spp* est avérée, tous gîtes confondus, les températures oscillent entre 18 et 39°C et l'hygrométrie entre 39 et 85% RH. Ces premières données ne permettent pas encore de tirer des tendances sur l'utilisation de ces gîtes par les *Chaerephon spp* ni sur les conditions dans les gîtes. Une période de relevé plus longue ainsi que la répétition des comptages sont nécessaires.

III.3 Connaissances sur le type acoustique 20-23 kHz

Répartition du taxon

Ce type acoustique, entendu pour la première fois à Mayotte en novembre 2015 (BARATAUD *et al.*, 2015b), a été de nouveau détecté à plusieurs reprises en 2016 et 2017. Sur la base des critères de différenciation des signaux entre *Chaerephon pusillus* et ce type QFC 20-23 kHz, établis en 2015, le taxon est avéré sur 26 sites répartis du Nord au Sud de l'île, du niveau de la mer à environ 500 m d'altitude au sommet du Maboungani, en transit actif (Fig. 19). Le type acoustique n'a pas été détecté en Petite Terre, ni sur l'îlot M'Bouzi (MONNIER & FOURASTE, 2016).



Figure 19 : Localisation des contacts du type acoustique 20-23 kHz recensés à Mayotte de 2015 à 2017

Principalement détecté en milieu naturel, il survole parfois les zones urbanisées, voire les stades éteints ou éclairés, en transit. Il semble alors adopter un comportement opportuniste et marque des phases d'intérêt voire des séquences de chasse ponctuelles avant de s'éloigner. Il a été contacté jusqu'à plus de 3 heures après l'heure de coucher du soleil, sur des habitats productifs en insectes (mangrove de Dzoumonyé) et en transit au dessus de la forêt de Sohoa, possiblement à l'occasion d'un trajet entre un gîte probable au nord de ce massif et des terrains de chasse. Les résultats des prospections semblent indiquer une prédilection vers les milieux ouverts (Fig. 20) confortée par les émissions sonores produites en QFC sur des fréquences basses (20-23 kHz), typiques d'espèces de Chiroptères de haut vol ou milieux ouverts (BARATAUD & GIOSA, 2009).

Le nombre de contacts par heure est faible, aussi, ces résultats sont à considérer avec précaution. Ils constituent des pistes de réflexion pour mieux cibler les prospections à venir concernant cette espèce.

- Sur l'ensemble des contacts de ce taxon relevés lors des points d'écoute de 40 minutes, un tiers seulement correspond à un comportement de chasse, le reste étant du transit et transit actif.
- **Les seules stations sur lesquelles le taxon a été localisé en chasse se trouvent au niveau de la mangrove de Dzoumonyé et des prairies pâturées à l'aval de l'Ourovéni (Tsingoni). Ces habitats sont à conserver pour maintenir les zones de chasse favorables à ce taxon.** Les prospections doivent être poursuivies pour identifier d'autres habitats favorables au taxon.

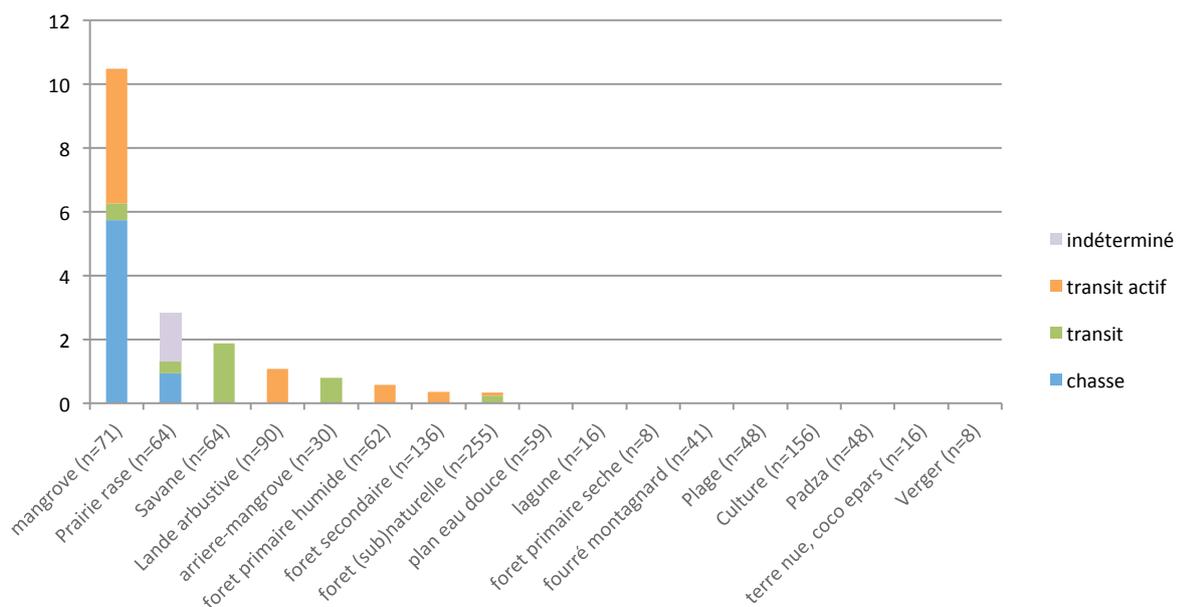


Figure 20 : Nombre de contacts par heure et type d'activité du type acoustique QFC 20-23 kHz relevés en fonction des différents types d'habitats prospectés.

Gîte et phénologie du taxon

Détecté en zone aval de l'Ourovéni (Ourovéni et falaises au nord de Sohoa surplombant la mangrove de Tsingoni), à proximité de la jetée de la mangrove de Dzoumonyé et aux abords de l'ancienne carrière de Doujani en tout début de soirée, des gîtes fréquentés par ce taxon se trouvent très probablement dans ces secteurs mais n'ont, à ce jour, pas été identifiés.

III.4 Habitats d'intérêt pour les microchiroptères de Mayotte

La présence des trois taxa est avérée à toutes les périodes de prospection de 2016 et 2017 (avril, juillet, septembre et novembre). Ainsi ces espèces sont présentes tout au long de l'année sur le territoire de Mayotte.

Evolution des niveaux d'activité relevés au cours de la soirée

En Europe, un pic d'activité des Chiroptères est observé dans la première demi-heure après le coucher du soleil (BARATAUD, 2012). C'est le moment où les chauves-souris quittent leur gîte et gagnent rapidement les terrains de chasse pour s'alimenter. S'ensuivent des phases de repos nocturne et/ou de chasse moins frénétique.

Les relevés d'activités effectués à Mayotte en 2015, 2016 et 2017 ont permis de mettre en évidence que ce pic d'activité est plus long (environ 60 à 120 minutes après l'heure de coucher du soleil) (Fig. 21), toutes espèces confondues.

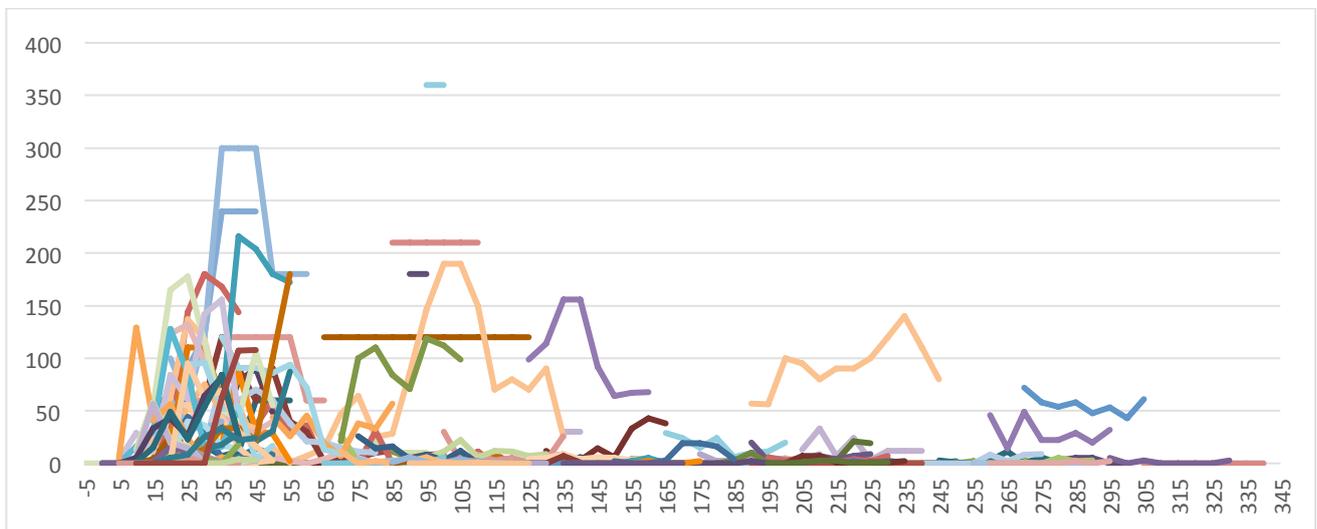


Figure 21 : Evolution de l'indice d'activité (nombre de contacts par tranche de 5 min) au cours du temps (minutes) après l'heure de coucher du soleil (x=0) pour l'ensemble des points d'écoute réalisés de 2015 à 2017 (tous taxa confondus). Chaque trait de couleur correspond à un point d'écoute.

Evolution de l'activité des Chiroptères au cours de l'année à Karihani et Oourovéni

Lac de Karihani :

Le lac de Karihani (4 stations) a fait l'objet de prospections répétées en juillet et septembre 2016. En juillet, le lac présentait un niveau d'eau élevé. En septembre, la zone était toujours humide mais l'étendue d'eau était nettement réduite. Lors de la première session (16/07/16), les 4 points d'écoute ont été réalisés successivement (un seul détecteur). Lors de la seconde session (31/08/16), les points ont été faits par 2 opérateurs simultanément. Ceci entraîne un décalage dans les heures de relevés qui rend l'analyse délicate avec si peu de répliques. Toutefois, quelques observations peuvent être faites.

Les relevés d'activité au niveau de l'exutoire du lac ont été faits en tout début de soirée lors des deux sessions. L'activité relevée est très élevée et peu différente entre juillet (1023 contacts/heure en moyenne) et septembre (1236 contacts/heure en moyenne). Par contre, ce pic d'activité survient 30 minutes après le coucher du soleil en juillet alors qu'il est relevé 40 minutes après le coucher du soleil en septembre. A noter qu'en juillet, l'activité au dessus du lac est toujours élevée au delà de 130 minutes après l'heure de coucher du soleil. Le décalage de pic d'activité peut s'expliquer par un plus grand intérêt du site pour ces espèces en juillet, lorsque le niveau d'eau du lac est assez haut. La ressource trophique y est alors probablement plus importante et ce site devient prioritaire pour les Chiroptères qui y viennent plus tôt. Ce décalage peut également être dû à l'utilisation de gîtes différents par les Chiroptères selon la période et l'éloignement de ces gîtes par rapport au lac. Le temps nécessaire pour rejoindre le lac étant d'autant plus long que le gîte est éloigné.



Lac de Karihani en juillet 2016 - ©Gildas MONNIER – GCOI

Le point d'écoute réalisé dans le sous-bois situé au nord du lac a été fait à des heures différentes lors des deux sessions, toutefois le niveau d'activité relevé était très faible voir nul (0 contact /heure en juillet et 10,5 contacts/heure en septembre). Ceci peut être dû à la présence d'un milieu très attractif (le lac) juste à côté et par la très faible attractivité des milieux de sous-bois denses.

En juillet le lac de Karihani était principalement fréquenté en chasse par le genre *Chaerephon* et ponctuellement par le Taphien de Maurice. En septembre, seul le genre *Chaerephon* a été relevé en chasse sur le site. Un Taphien a été entendu en transit bien au dessus du site (au dessus de la canopée).

Ce site présente l'activité de Chiroptères la plus élevée relevée sur le territoire de Mayotte en 2016.

Vallée de l'Oourovéni :

Six stations de la vallée de l'Oourovéni ont fait l'objet de prospections répétées en juillet, septembre et novembre. Une seule station (aval de l'Oourovéni, prairie pâturée sous grands arbres, juste en amont de la mangrove) a été prospectée sur la même tranche horaire (tout début de soirée) aux trois passages. L'activité

était élevée sur cette station en juillet, en septembre et en novembre avec une activité maximale relevée en novembre (798 contacts/heure en moyenne). Les écoutes ont révélé la présence du genre *Chaerephon* abondant en chasse aux trois périodes, de Taphien en transit en septembre et du type acoustique 20-23 kHz en transit très tôt dans la soirée en juillet ainsi qu'en chasse en juillet et novembre.

Ce site fait partie des 5 sites qui présentent les niveaux d'activité de microchiroptères les plus élevés sur le territoire de Mayotte en 2016. Par ailleurs, il s'avère être un site d'intérêt pour les différentes espèces recensées sur l'île.

Hiérarchisation des habitats d'intérêt en fonction de la période de l'année

Les trois taxa ont été contactés à chaque période de présence du GCOI sur le département de Mayotte en 2016 et 2017 (juillet, septembre et novembre en 2016 et avril, août et novembre 2017). A noter que tous les types d'habitats n'ont pas été prospectés à chaque période. De ce fait, la hiérarchisation proposée ne concerne que les habitats prospectés.

Avril (Fig. 22)

Seule une session, en 2017, a été réalisée en avril, les résultats présentés ne peuvent être considérés comme représentatifs de l'activité à cette période de l'année. Ils permettent tout de même de présenter un premier état des lieux des niveaux d'activité que l'on peut rencontrer à cette période.

Le genre *Chaerephon spp.* a été principalement contacté sur les milieux de cultures type ananas/manioc. Le niveau d'activité relevé y semble plus élevé à cette période sur les milieux de cultures et les landes arbustives que sur la moyenne de l'année. A l'inverse, pour les milieux de savanes, de forêts secondaires et de prairies pâturées, la moyenne annuelle est plus élevée que le niveau relevé en avril (Cf Fig. 22 vs Fig. 9).

Pour les deux autres types de contacts acoustiques (*T. mauritanus* et type QFC 20-23 kHz), le niveau d'activité étant très faible voire quasi inexistant sur les points échantillonnés, il n'est pas possible d'en tirer une interprétation.

La poursuite d'acquisition de données d'activités permettra de compléter/affiner l'utilisation des milieux à cette période de l'année correspondant à la phase d'émancipation des jeunes.

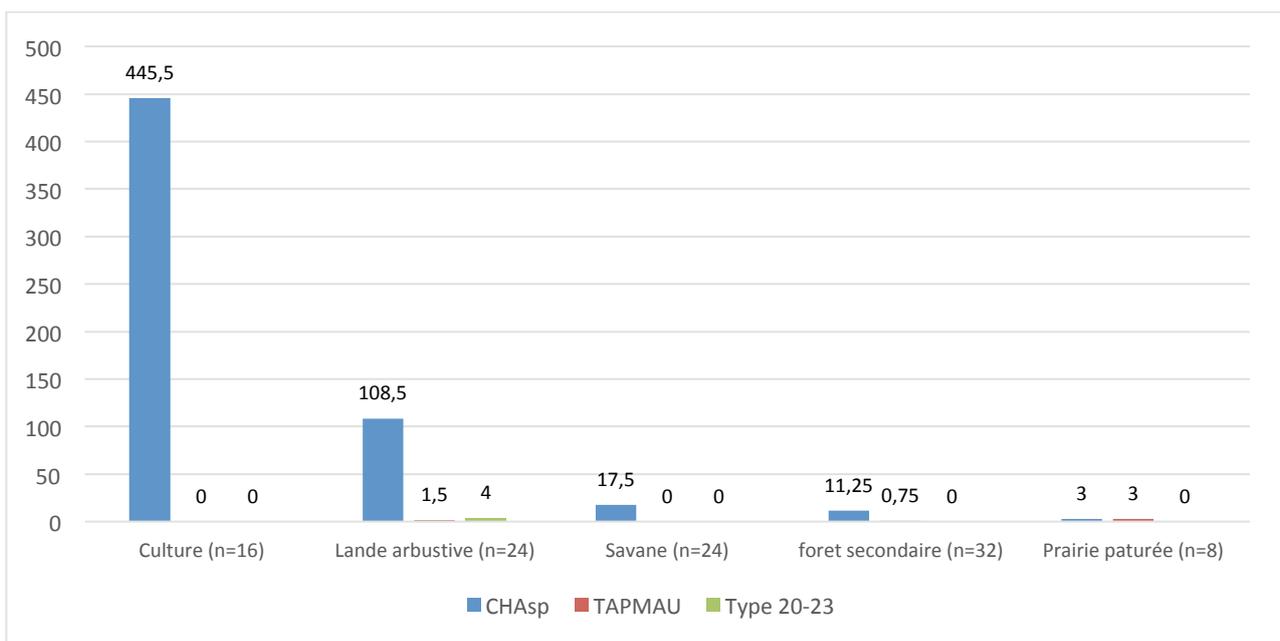


Figure 22 : Activité (nombre de contacts par heure) par espèce et par milieu sur la période d'avril.

Saison sèche (Fig. 23)

Les résultats présentés résultent des prospections effectuées en 2016 et 2017 sur les mois de juillet, août et septembre. L'ensemble des données récoltées sur cette période a été rassemblé.

En saison sèche, le genre *Chaerephon spp.* a été principalement contacté en chasse sur plan d'eau douce avec un niveau d'activité supérieur à 600 contacts par heure (très élevé). Il fréquentait également les prairies pâturées parsemées de grands arbres (Ylang notamment), les mangroves, les plages et les savanes à un niveau d'activité élevé. L'utilisation des autres habitats à cette période est modérée à très faible. Ces constats ont été faits quelle que soit l'altitude (entre 0 et 365 mètres d'altitude pour cette période). En l'état actuel des relevés et des analyses, aucun lien direct de diversification des habitats utilisés n'est observé en corrélation avec les conditions météorologiques (période des Alizées, température).

Sur cette même période, le Taphien de Maurice a été contacté au dessus des plans d'eau douce naturels, des prairies pâturées, des mangroves, des plages, des savanes et des forêts (sub)naturelles. Parmi ces habitats, il ne présentait une activité de chasse qu'au dessus des mangroves, les autres étant survolés en transit.

Le type acoustique 20-23 a été contacté en transit au dessus des mangroves, prairies pâturées sous grands arbres et des savanes. De l'activité de chasse a aussi été relevée au dessus des mangroves et des savanes. Nos prospections confirment les résultats obtenus en 2015. Le type acoustique QFC 20-23 kHz semble fréquenté les milieux très ouverts.

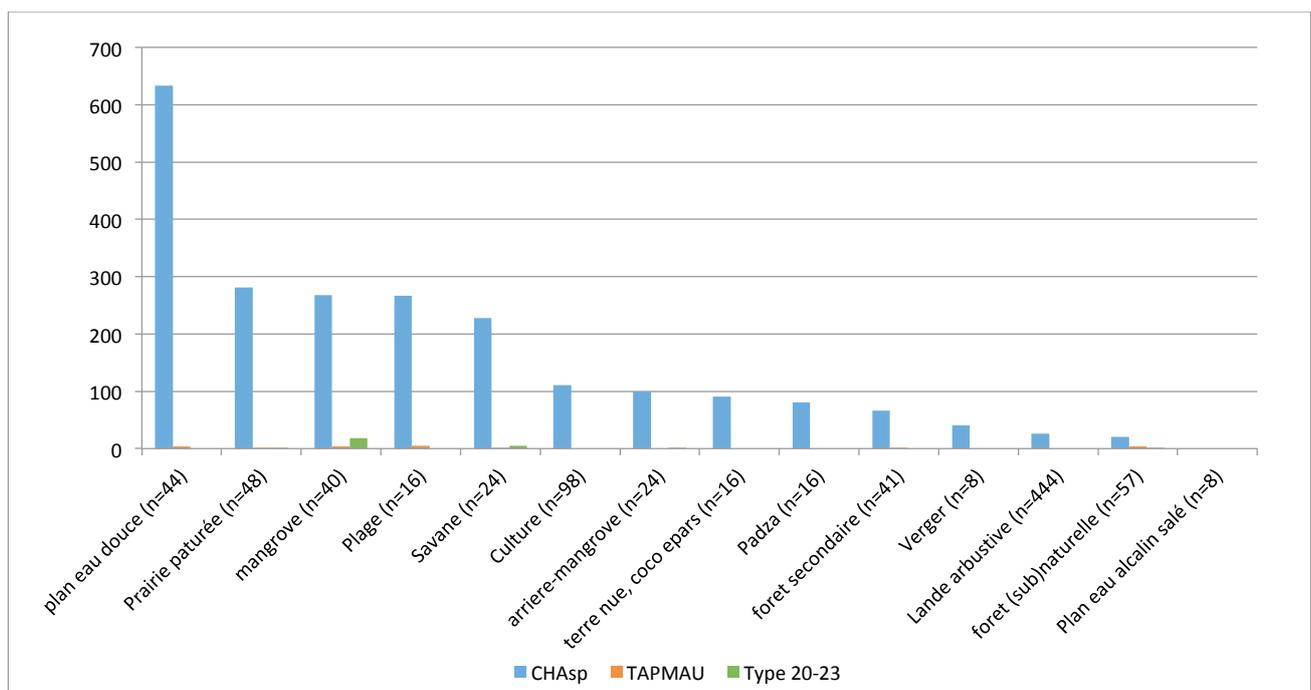


Figure 23 : Activité (nombre de contacts par heure) par espèce et par milieu en saison sèche (juillet, août et septembre)

Période de mise bas (Fig. 24)

Le genre *Chaerephon spp.* a été rencontré à un niveau d'activité intense (supérieur à 1500 contacts/heure) sur les plans d'eau douce naturels en novembre, en période de mise bas. Cet habitat ouvert présente le plus haut niveau d'activité de ce taxon à cette période et sur l'ensemble de l'année. Les mangroves, les prairies pâturées parsemées de grands arbres et les fourrés montagnards présentent aussi un niveau d'activité très élevé avec une activité supérieure à 700 contacts par heure. Les lagunes, arrières-mangroves, forêts primaires sèches, savanes, cultures, plages et forêts primaires humides présentent une activité élevée. Seules les landes arbustives présentent une activité modérée avec 80 contacts par heure tandis que les forêts secondaires et les

forêts sub-naturelles présentent une activité faible. La répartition de l'utilisation des milieux semble globalement similaire à ce qui est observé en saison sèche avec, cependant, un niveau d'activité plus important en période de mise bas.

Le Taphien de Maurice a été contacté en chasse en forêt primaire humide au niveau d'activité maximum relevé pour l'espèce en milieu naturel. A noter que sa présence autour des infrastructures éclairées (stades notamment) n'est pas comparable aux milieux naturels du fait d'une présence quasi permanente autour des stades éclairés en lumière blanche.

Le type acoustique 20-23 kHz a été détecté principalement au niveau des prairies pâturées avec grands arbres (comme en saison sèche et à des niveaux d'activités similaires) et très ponctuellement en transit actif au dessus de la forêt primaire humide du Maboungani – Ouangani et de la forêt secondaire au pied du Mont Choungui.

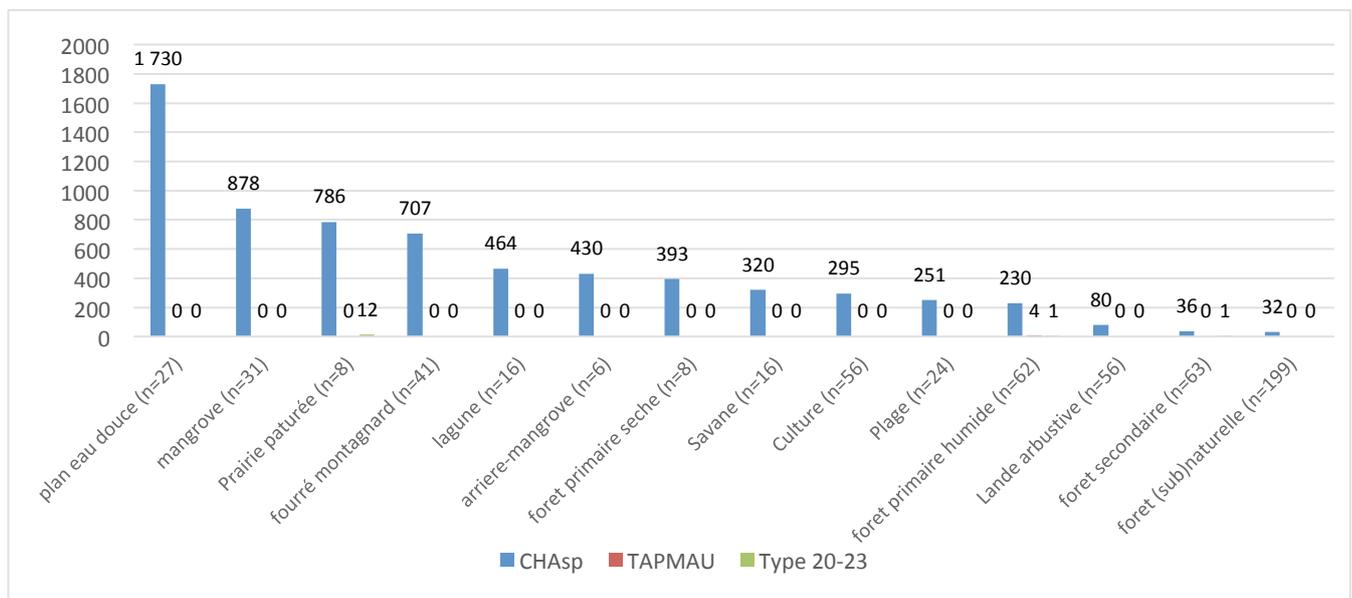


Figure 24 : Activité (nombre de contacts par heure) par espèce et par milieu en novembre (période de mise bas)

Bilan de la hiérarchisation des habitats d'intérêt pour les microchiroptères :

Au vu du nombre de réplicats par type d'habitat et de l'absence de prospection de certains habitats à certaines périodes, une hiérarchisation des habitats d'intérêt pour les Chiroptères en fonction des saisons semble se dégager :

- Les plans d'eau douce semblent très fréquentés tout au long de l'année par le genre *Chaerephon spp* (saison sèche et période de mise bas (BARATAUD *et al.*, 2015b)). En effet, la productivité en proies de ces milieux est très importante pour des espèces insectivores. Ils constituent un habitat nécessaire pour la ressource trophique des microchiroptères ;
- Les mangroves, milieux ouverts abritant une forte biomasse en insectes, constituent des zones de chasse privilégiées pour les microchiroptères ;
- Les prairies pâturées sous grands arbres comme dans la vallée de l'Ouvéni semblent également très fréquentées par les différents taxa de microchiroptères détectés sur le territoire, et ce aux différentes périodes de prospection. Seul le Taphien de Maurice n'y a été contacté qu'en transit ;
- Les milieux naturels en général (lagunes, arrières-mangroves, forêts primaires sèches, savanes) présentent également un intérêt notable pour les différentes espèces de microchiroptères ;

- Les forêts (sub)naturelles (Bénara et Sohoa) présentent des niveaux d'activité faibles quelle que soit la période. Cependant, les différents taxa ont été contactés en transit ou transit actif au dessus de la canopée de ces forêts. Seul le genre *Chaerephon spp* chasse activement au dessus de ce milieu ;
- Les zones de cultures, par l'attractivité qu'elles représentent pour les insectes, permettent probablement aux microchiroptères de disposer de ressources alimentaires en avril.

IV. Conclusion : Préconisations et perspectives de recherches

A l'issue de ces trois années de prospection, de nombreuses informations ont été collectées. Il s'avère nécessaire de poursuivre les recherches sur :

- *T. mauritanus* : améliorer les connaissances sur les effectifs de l'espèce, ces habitats de chasse en milieu naturels et gîtes ; éventuelle compétition alimentaire avec *Chaerephon spp.* en milieu urbain éclairé pour l'accès aux proies tympanées nocturnes sur lesquelles le Taphien pourrait être spécialisé ;
- *C. pusillus* : améliorer les connaissances sur l'utilisation des habitats de chasse et gîtes de l'espèce ; les sondes de température et hygrométrie posées en 2016 poursuivent les enregistrements. Ces données sur une plus longue période devraient permettre de constater des tendances d'évolution des conditions dans les gîtes fréquentés ; développer des solutions de cohabitation en gîtes anthropiques ; informer et former les entreprises qui interviennent sur les colonies afin de les conseiller sur les modalités d'intervention à respecter (réglementation, périodes sensibles, substances à éviter, alternatives, installation de gîtes de substitution, etc.) ; informer le grand public en vue d'augmenter le niveau de tolérance et peut être révéler l'existence de colonies ;
- *C. leucogaster* : recherche active de gîtes occupés par le genre *Chaerephon* et captures pour constater les différents morphotypes présents couplées à des analyses génétiques afin d'apprécier le réel statut de ce taxon apparemment rare sur Mayotte ;
- Type acoustique QFC 20-23 kHz : recherche active de gîtes de toutes natures dans le but de rencontrer un taxon non répertorié sur Mayotte, dont les émissions acoustiques correspondraient au type acoustique décrit par BARATAUD *et al.*, (2015b). À l'issue des prospections, 2 secteurs sont pressentis et pourront être ciblés en priorité dans la continuité de l'étude (mangrove de Dzoumonyé et nord de la Réserve forestière de Sohoa/mangrove de Tsingoni) ;
- Cycle biologique : améliorer les connaissances sur la phénologie des espèces ;
- Habitats : inventorier les différents taxa de Chiroptères qui fréquentent les sites naturels préservés de Mayotte, notamment les milieux forestiers de tous types dans l'objectif de révéler la présence d'espèces forestières s'il y en a sur l'île ; un inventaire par maille pourrait être réalisé afin de proposer *in fine* une répartition des espèces sur tout le territoire.
- Sensibilisation : développer les interventions auprès du public et des scolaires pour diffuser les informations sur les Chiroptères et faire prendre conscience de l'importance de ces espèces.

V. Remerciements

La mise en place de ces actions, pour poursuivre la dynamique d'étude des microchiroptères sur Mayotte suite à la mission réalisée en 2015 par la SFEPM, est le fruit d'un partenariat entre la DEAL de Mayotte et le Groupe Chiroptères Océan indien (GCOI). Nous remercions chaleureusement Hélène DECAT et Guillaume DECALF, Unité biodiversité, Service Environnement et Prévention des Risques de la DEAL pour leur soutien dans ce travail.

Nous remercions Laurent MERCY de nous avoir autorisés à poser une sonde dans la toiture des locaux de l'ONF ; les services techniques de la commune de Bandré et notamment Mr Colo d'avoir mobilisé ses agents pour nous accompagner sur le terrain et nous mettre une échelle à disposition pour le gîte de Musicale plage ; Amwoufi de nous donner l'accès à l'ancienne école de Chiconi, le Conservatoire Botanique National de Mascarin de nous avoir mis à disposition une échelle ; Pierre BOUVAIS, conservateur de la Réserve Naturelle Nationale de l'îlot M'Bouzi de nous avoir permis d'intégrer les données récoltées sur la réserve aux analyses du présent rapport.

Plusieurs personnes nous ont accompagné sur le terrain au cours de ces prospections : Hélène DECAT, Guillaume DECALF, Antoine ROUILLÉ (DEAL, SEPR) ; Miguel LAMALFA-DIAZ, Dimitri BUGAT, Elise BAYLE, Stéphanie DAULLE, Alexis CHAMBOUILLOT, Romain FRANCIN, Benjamin BERTRAND, Sylvain FILLAUDEAU, Brigitte FOURASTÉ, Margot JOST, Darousse MALIDE, Zaenkil MAENROUF, Hannah NEHLIG, François ROUILLÉ et Eric CHATEAUMINOIS. Les enfants de Chiconi et de Mliha sont venus avec nous pour les comptages en sortie de gîte et pour la capture au faré de Mliha. Ces moments privilégiés d'échange et de sensibilisation ont été très appréciés de tous.

Merci à tous d'avoir contribué à la bonne réalisation de cette étude.



VI. Bibliographie

- Barataud, M. 1996. Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + livret. 51 pp. éd. Sittelle.
- Barataud, M. 2002. Méthode d'identification acoustique des chiroptères de France. Mise à jour 2002. CD + livret 14p. Ed. Sittelle, Mens.
- Barataud, M. 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité). 344 p.
- Barataud, M. & S. Giosa. 2009. Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion. Rapport d'étude Parc National de La Réunion & BNOI. 61 pp.
- Barataud, M. & S. Giosa. 2013. Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion. *Le Rhinolophe* 19 : 147 – 175.
- Barataud, M., S. Giosa, F. Leblanc, V. Rufay, T. Disca, L. Tillon, M. Delaval, A. Haquart & M. Dewynter. 2013. Identification et écologie acoustique des chiroptères de Guyane Française. *Le Rhinolophe* 19 : 103 – 145.
- Barataud, M., S. Giosa, F. Leblanc, P. Favre & J.F. Desmet. 2015a. Identification et écologie acoustique des chiroptères de la Guadeloupe et de la Martinique (Antilles Françaises). *Le Vespère* 5 : 297-332.
- Barataud, M., G. Beuneux, M. Chalbos, J-F. Desmet & S. Giosa. 2015b. – Etude des microchiroptères de Mayotte ; inventaire des espèces, identification acoustique et utilisation de l'habitat. Rapport SFPEM. 36 pp.
- Goodman, S.M. & F.H. Ratrimomanarivo. 2007 - The taxonomic status of *Chaerephon pumilus* from the western Seychelles: resurrection of the name *C. pusillus* for an endemic species. *Acta Chiropterologica* 9: 391–399 p.
- Goodman, S.M., N. Weyeneth, Y. Ibrahim, I. Said, & M. Ruedi. 2010. A review of the bat fauna of the Comoro Archipelago. *Acta Chiropterologica* 12(1): 117–141 p.
- Groupe Chiroptères Outre Mer de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. 2015. *Microchiroptères de Mayotte – Fiches descriptives*. SFPEM, 14 p.
- Louette, M. 1999. La faune terrestre de Mayotte. Editions du MRAC, 247p.
- Louette, M. 2004. - Mammifères. Pp. 65–87, in La faune terrestre de l'archipel des Comores. (M. Louette, D. Meitre, and R. Locque, eds.). Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, 456 pp.
- Monnier, G. & S. Fourasté. 2016. Inventaire des microchiroptères de la Réserve Naturelle Nationale de l'îlot Mbouzi à Mayotte, Rapport GCOI, 15 p.
- Ratrimomanarivo, F.H., S.M. Goodman, W.T. Stanley, T. Naidoo, P.J. Taylor & J. Lamb. 2009. Geographic and phylogeographic variation in *Chaerephon leucogaster* (Chiroptera: Molossidae) of Madagascar and the western Indian Ocean islands of Mayotte and Pemba. *Acta Chiropterologica* 11(1): 25–52 p.
- Ramasindrazana, B., G. Le Minter & E. Lagadec. 2015. Documented occurrence of *Taphozous mauritanus* (E. Geoffroy, 1818) in Mayotte (Comoros Archipelago). *Malagasy Nature* 9: 109-110 p.
- Skinner, J.D. & C.T. Chimimba. 2005. *The mammals of the Southern African Sub-region*. Angleterre : Cambridge University Press. 814 p.

VII. Annexes

Annexe 1 : Procédure de programmation d'un hygro-bouton

La programmation des hygro-boutons s'effectue à l'aide du logiciel spécifique Thermotrack PC et d'un adaptateur USB.



- 1) Brancher l'adaptateur USB sur l'ordinateur
- 2) Lancer le logiciel
- 3) Brancher l'hygro-bouton sur l'adaptateur. Le logiciel détecte et reconnaît l'hygro-bouton.
- 4) Cliquer sur l'onglet **Mission**. La fenêtre *Préparer une mission* s'ouvre.
- 5) Entrer les critères de programmation tels qu'indiqués sur la figure ci-dessous :

Thermotrack PC V7

Préparation d'une mission

Type TB : 23.8K -20/+85°C Horloge PC 24/03/2017 16:40:54

Estimation Pile avant Mission 100%

Estimation Pile Après Mission 99.91%

Faire une estimation plus précise Estimation

Info Général Alarms MEMO Mémoire

Démarrage

Si Alarme de Température : L'enregistrement commencera lorsqu'une alarme sera atteinte. Le Bouton ne doit pas être en alarme maintenant.

Compte à Rebours :

démarrage : 24/03/2017 16:40:54

jours(s) heures(s) min(s)

0 0 0

Démarrer le :

Date 24/03/2017 Heure 18:00

Options

Synchro sur Horloge PC

Ré-écriture sur mémoire pleine

Résolution

T°C	H %	1 %	0.1 %
0.5 °C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0.1 °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nombre de points : 4096 points

Fréquence de mesure

Secondes

Minutes

Heures

durée : 341 j, 08 h, 00

Missionner Annuler

Option de démarrage des relevés : préciser date et heure (heure paire)

Synchroniser sur l'heure du PC : heure locale GMT+3

Empêcher la réécriture sur mémoire pleine : ne pas cocher !

Résolution hygrométrie : 1 %

Résolution température : 0,5°C

Intervalle de temps entre 2 mesures : 2 heures

Thermotrack PC Pro - Version 7.0.0.1000

- 6) Cliquer sur **Missionner**. Une fenêtre récapitulative de la mission s'ouvre. Valider.
- 7) Fermer le logiciel et retirer l'hygro-bouton.

Annexe 2 : Procédure de relève d'un hygro-bouton

La relève des données enregistrées par les hygro-boutons s'effectue à l'aide du logiciel spécifique Thermotrack PC et d'un adaptateur USB.

4. Brancher l'adaptateur USB sur l'ordinateur
5. Lancer le logiciel
6. Brancher l'hygro-bouton sur l'adaptateur. Le logiciel détecte et reconnaît l'hygro-bouton.
7. Cliquer sur l'onglet **Relève**. Une fenêtre *Voulez-vous stopper la mission* s'affiche. Valider.
8. Une fenêtre *Mission stoppée* s'affiche. Cliquer OK. La fenêtre suivante donne accès aux données enregistrées.
9. Cliquer **Exporter** → **Vers Excel**. L'export se fait vers le dossier défini. **Enregistrer**.
10. Pour contrôle vérifier la présence du fichier dans le dossier de stockage des données.
11. Cliquer *Fermer*.

Si l'hygro-bouton est remis en place pour poursuivre les enregistrements, il faut alors programmer une nouvelle mission. → cf. **Procédure de programmation d'un hygro-bouton - Annexe 1**.

