



Amélioration des connaissances sur les petites chauves-souris insectivores présentes à Mayotte



Chissioua Mbouini © Gildas MONNIER – GCOI

Compte rendu technique et scientifique du programme d'actions

Rapport d'exécution global 2019

mars 2020

GROUPE CHIROPTÈRES OCÉAN INDIEN

Rédacteurs : Sarah Fourasté et Gildas Monnier

180 chemin de Ligne - 97422 La Saline

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

06 92 67 65 72

Sommaire

I. Bilan des prospections en quelques chiffres.....	3
II. Action 2 : Poursuites des suivis sur les conditions optimales au gîte pour les <i>Chaerephon spp</i> à Mayotte... 5	5
II.1 Rappel des objectifs.....	5
II.2 Matériel et méthode.....	5
Gîtes étudiés.....	5
Enregistreurs automatiques et programmation.....	7
Description des sites :.....	7
Relevés des effectifs de Chiroptères dans ces gîtes.....	8
II.3 Résultat de l'action :.....	9
Conditions abiotiques dans les gîtes fréquentés par le genre <i>Chaerephon</i>	9
Conditions au gîte en présence des Chiroptères.....	16
III. Amélioration des connaissances sur les espèces de microchiroptères présentes sur le territoire de Mayotte.....	18
III.1 Rappel des objectifs.....	18
III.2 Matériel et méthode.....	18
Détection et analyse acoustique.....	18
Outils cartographiques.....	20
Autres outils de référence.....	20
Calendrier des prospections acoustiques.....	20
Captures au filet.....	21
Prospections de gîte.....	21
III.3 Résultats et discussion.....	24
Connaissances sur les espèces : genre <i>Chaerephon</i>	25
Connaissances sur les espèces : <i>Taphozous mauritanus</i>	27
Connaissances sur le type acoustique 20-23 kHz.....	29
IV. Sensibilisation des professionnels et du grand public.....	30
IV.1 Sensibilisation des professionnels.....	30
IV.2 Sensibilisation du grand public.....	30
III. Conclusions et perspectives.....	31
IV. Remerciements.....	32
V. Bibliographie.....	33
VI. Annexes.....	34
Annexe 1 : Procédure de programmation d'un hygro-bouton.....	34
Annexe 2 : Procédure de relèvement d'un hygro-bouton.....	34
Annexe 3 : Fiche de suivi – Comptage en sortie de gîte.....	36
Annexe 4 : Compte rendu de la rencontre avec SOSInsect :.....	37
Annexe 5 : Compte rendu de la rencontre avec <i>les particuliers</i> :.....	38
Annexe 6 : Compte rendu de la rencontre avec <i>le chargé d'opération Maintenance/Sécurité du Vice-Rectorat</i> :.....	39

I. Bilan des prospections en quelques chiffres

Courant 2019, 2 sessions de terrain ont été réalisées à Mayotte par le Groupe Chiroptères Océan Indien (GCOI) dans l'objectif de réaliser des prospections sur les petites chauves-souris insectivores du département :

- du 21 juin au 27 juin 2019;
- du 28 octobre au 7 novembre 2019 ;

Ces prospections visaient à remplir les objectifs identifiés en 4 actions principales :

Action	Objectifs
Action 1 – Appui technique et scientifique aux services de l'État	- Répondre aux sollicitations de la DEAL pour relire et commenter les aspects Chiroptères de certains dossiers ; - Effectuer des compléments de prospection le cas échéant.
Action 2 – Poursuite des suivis sur les conditions optimales au gîte pour les <i>Chaerephon spp.</i> à Mayotte	- Complément d'indication sur les 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	- Amélioration sur la répartition des contacts des différentes espèces - Recherche de nouveau taxa potentiels - Mieux appréhender l'écologie des espèces identifiées
Action 4 – Sensibilisation des entreprises de gestion des nuisibles	- Sensibilisation des professionnels

Au total, 16 soirées de prospections acoustiques ont été réalisées par 2 opérateurs, Gildas MONNIER et Shannon BARILLER totalisant près de 19 heures d'écoute active sur 29 stations.

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

L'ensemble des données issues des différentes études menées jusqu'à présent sur le territoire de Mayotte, auxquelles nous avons accès, a été intégré.

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

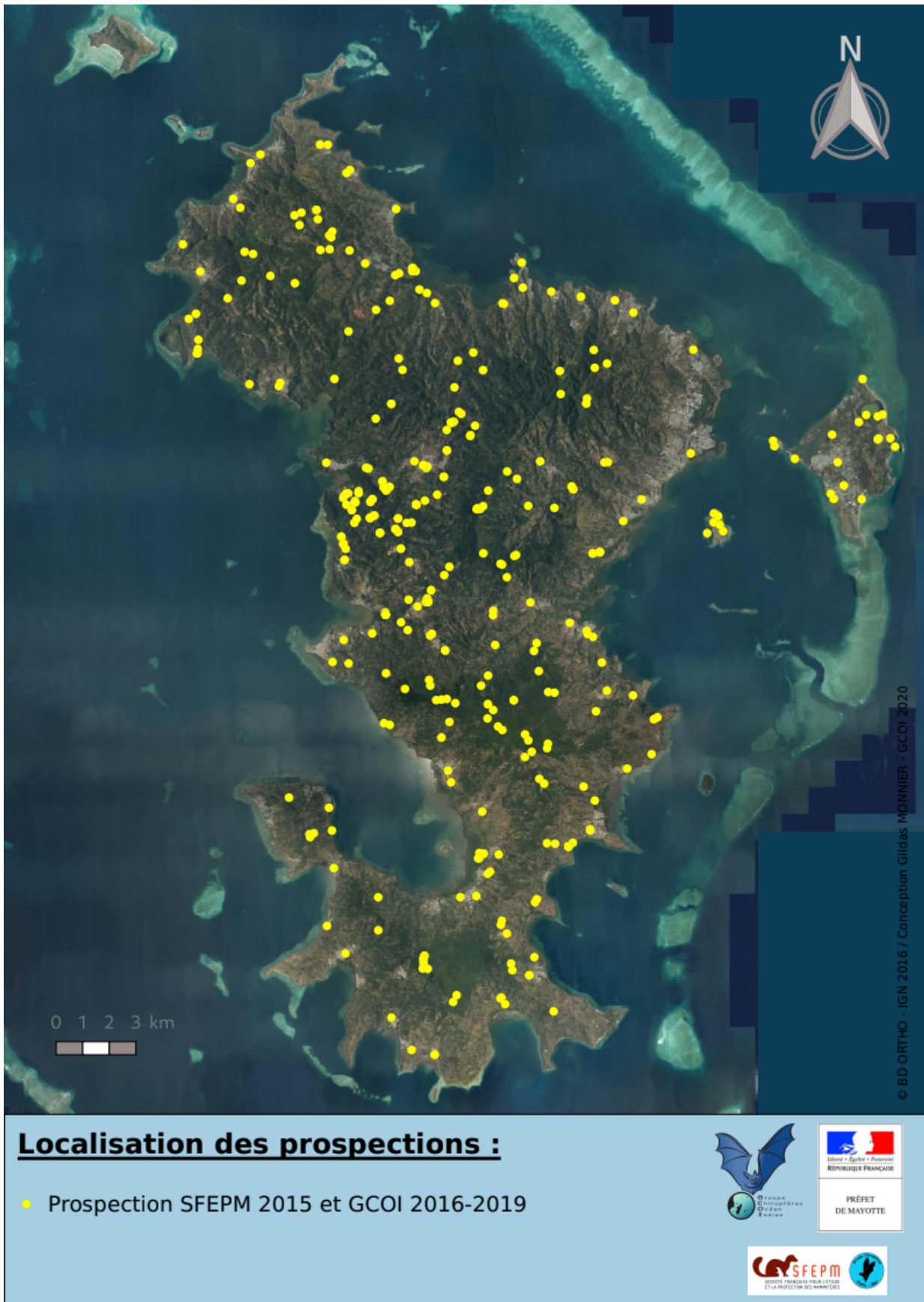


Figure 1 : Localisation de l'ensemble des prospections réalisées à Mayotte lors de la mission SFPEM en 2015 et par le GCOI depuis 2016

II. Action 2 : Poursuites des suivis sur les conditions optimales au gîte pour les *Chaerephon spp* à Mayotte

II.1 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, voire 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. Dans ce but, des sondes de température et d'hygrométrie sont déployées dans des gîtes depuis 2016.

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...).

II.2 Matériel et méthode

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). Trois des quatre gîtes suivis depuis 2016 ont continué à l'être en 2019. Suite à la perte de la sonde située dans les locaux de l'ONF en 2017 et à la découverte d'un autre site permettant une visibilité complète sur la sortie de gîte (La palmeraie), il a été décidé de poser la sonde de remplacement sur ce nouveau site (*Tableau 1, Fig 2*). Le suivi de ce gîte a été poursuivi en 2019.

Tableau 1 : Description des gîtes de *Chaerephon spp* suivis et équipés de data-loggers en 2018 à Mayotte

Commune	Site	Type de gîte	Matériaux	Description	Altitude
MAMOUDZOU	La Palmeraie	Anthropique	Béton et taule	Local en dur, chauves-souris dans la toiture (grenier)	70m
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 Musical plage	Naturel	Bois sur pied	Cavité arboricole	9m



Figure 2 : Localisation des gîtes de *Chaerephon spp* équipés de data-loggers en 2019

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 0,1% 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 selon ces paramètres 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.

Description des sites :

Les sites suivis depuis 2016 (Double poteau, Ancienne école de Chiconi et Baobab de Musical plage) sont décrits dans le rapport de mission : *Monnier, G. & S. Fourasté. 2018., p14 à 18* ; tandis que le site de La Palmeraie (suivi depuis 2018) est décrit dans le rapport de mission précédent (*Cf. Monnier, G. & S. Fourasté. 2019., p7*).

Chaque thermo-hygrobouton a été relevé lors des sessions de terrain suivantes pour récupérer les données et vérifier son bon fonctionnement (*Tableau 2*).

*Tableau 2 : Dates de pose (en bleu), de relève (en vert) et d'absence de relève (en jaune) des thermo-boutons installés dans les gîtes de *Chaerephon spp* en 2019 à Mayotte et suivis par le GCOI*

Commune	Site	Date de pose	Session 1	Session 2
MAMOUDZOU	La Palmeraie	07/06/2018	26/06/2019	Problème TB
TSINGONI	Double poteau - Combani	18/07/2016	Problème TB	04/11/2019
SADA	Ancienne école de Chiconi	21/07/2016	26/06/2019	01/11/2019
BANDRELE	Baobab de Musical plage	06/09/2016 puis le 04/08/2017	26/06/2019	31/10/2019

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 (Tableau 3).

Tableau 3 : Dates des comptages en sortie de gîte pour les 4 sites suivis en 2019

Commune	Site	Session 1	Session 2
MAMOUDZOU	La Palmeraie	21/06/2019	02/11/2019
TSINGONI	Double poteau - Combani	22/06/2019	28/10/2019
SADA	Ancienne école de Chiconi	26/06/2019	01/11/2019
BANDRELE	Baobab de Musical plage	23/06/2019	30/10/2019

Protocole de comptage en sortie de gîte :

Les comptages consistent 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. Cette fiche est présentée en annexe 3. Le positionnement des observateurs est représenté pour chaque gîte dans le rapport *Monnier, G. & S. Fourasté, 2018*.

II.3 RÉSULTAT DE L'ACTION :

La relève des sondes a été effectuée 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 10 minutes (N=30) entre le moment de relève des sondes et le moment de repose.

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

La Palmeraie - Mamoudzou

Ce gîte équipé le 07/06/2018 a fourni des données de température et d'hygrométrie variant de 21 à 56°C sur la période d'enregistrement du 07/06/18 au 26/06/19. Sur cette même période, l'humidité relative enregistrée a varié entre 19 et 90 % (Fig. 3). Les données n'ont pas pu être récupérées en novembre 2019 (problème de lecture du TB). Celui-ci a été remis en place et continue l'acquisition d'information. Il sera relevé lors de la prochaine visite des opérateurs du GCOI et devrait fournir les informations enregistrées depuis le 26/06/2019.

Les effectifs de chauves-souris relevés sur ce gîte sont toujours très faibles (maximum 1 individu). Comme pressenti en 2018, ce gîte pourrait donc être plutôt un reposoir nocturne (fréquenté ponctuellement au cours de la nuit de chasse des individus).

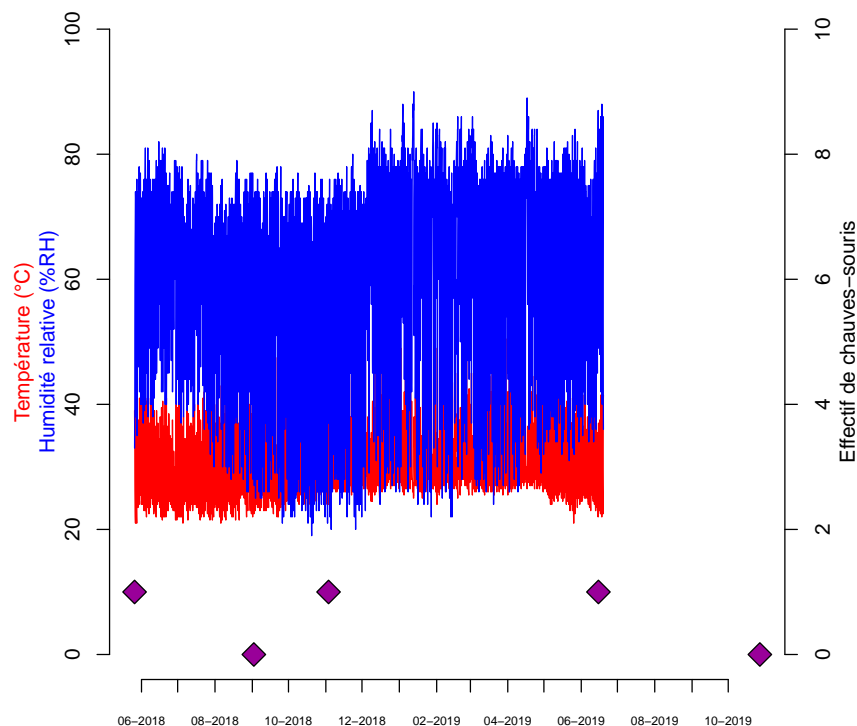


Figure 3 : Evolution des températures en °C (en rouge) et de l'hygrométrie en %RH (en bleu) relevées par le thermo-bouton dans le gîte situé dans la toiture (faîtière) du gîte La Palmeraie (Tsoundzou 2) et effectifs de *Chaerephon spp* relevés (losange violet)

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 37°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 16/11/18 et du 26/06/19 au 04/11/19). Suite à un disfonctionnement de la sonde en 2016 et 2017, les valeurs d’humidité relative dans le gîte n’étaient pas interprétables (Fig. 4). Depuis 2018, ces données sont plus vraisemblables mais la présence de valeurs très hautes (>100 % RH) ne permet pas d’analyse de ces données.

Les effectifs de *Chaerephon sp.* relevés dans ce gîte étaient plus faibles en 2018 que les 2 années précédentes. Cette variation inter annuelle n’est pas expliquée à ce jour et semble s’être répétée en 2019.

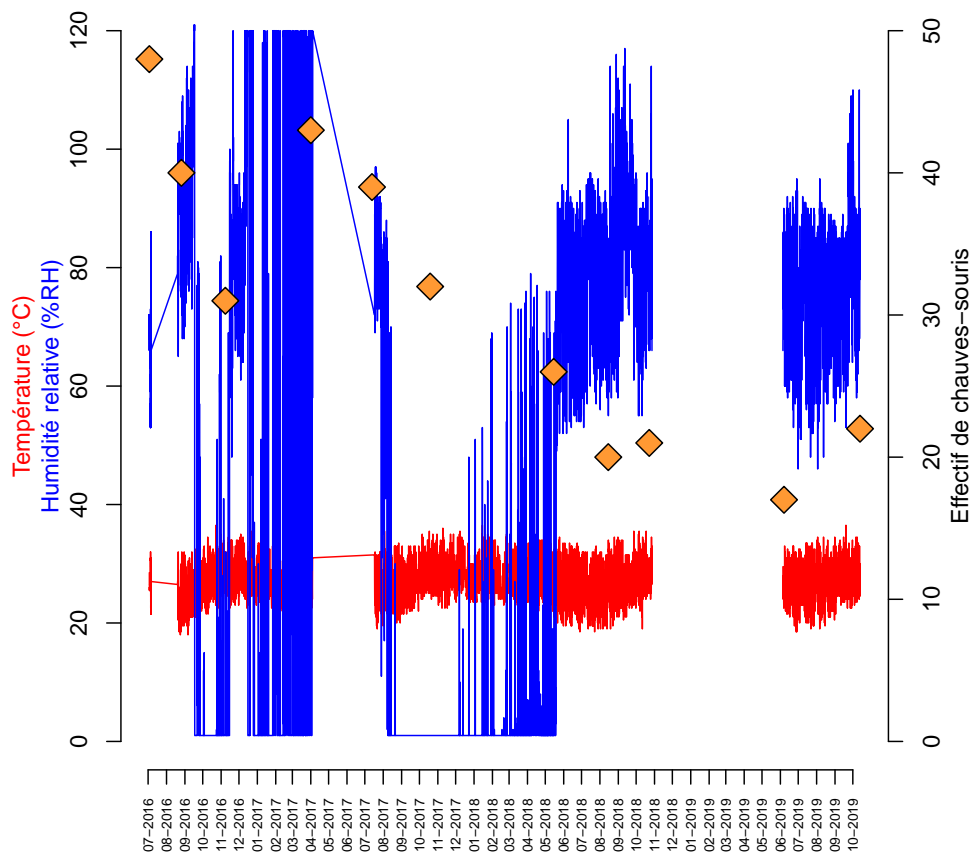


Figure 4 : Evolution des températures en °C (en rouge) et de l’hygrométrie en %RH (en bleu) relevées par le thermo-bouton dans le gîte situé dans un double poteau béton (Combani) et effectifs de *Chaerephon spp* relevés (losange orange)

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 01/11/19). Sur cette même période, l'humidité relative dans le gîte a atteint la valeur minimale de 38% RH et un maximum de 112% RH (Fig. 5).

Les effectifs de *Chaerephon sp.* relevés dans ce gîte semblent suivre la même évolution que les années précédentes (2017, 2018) avec un effectif plus important en début d'hiver austral (juin) et un effectif plus faible en début d'été austral (novembre). Il serait intéressant de connaître la fréquentation de ce gîte en plein été austral, en période de reproduction, afin de mieux connaître la fonctionnalité de ce gîte et les enjeux de conservation associés. Les effectifs relevés en 2016, plus bas, ne sont pas expliqués à ce jour.

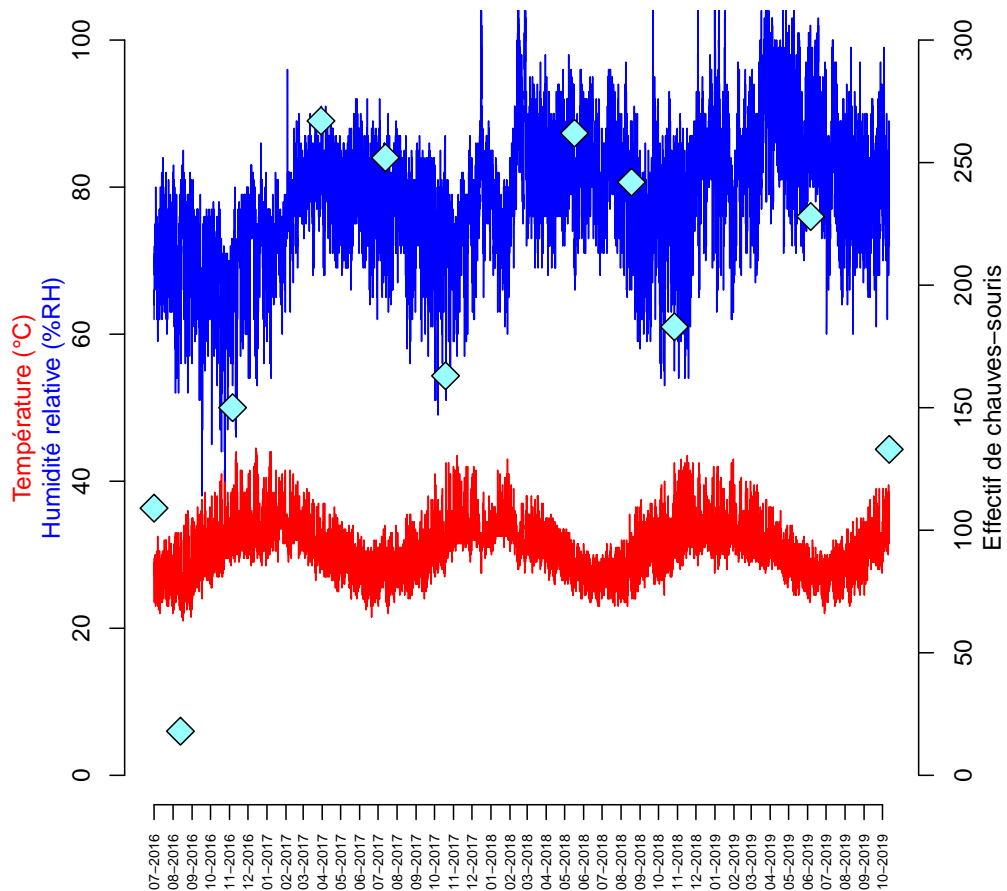


Figure 5 : Evolution des températures en °C (en rouge) et de l'hygrométrie en %RH (en bleu) relevées par le thermo-bouton dans le gîte situé derrière le bardage de l'ancienne école de Chiconi (Sada) et effectifs de *Chaerephon spp* relevés (losange bleu clair)

Baobab de Musical plage

Les températures enregistrées dans le gîte de *Chaerephon spp* situé dans le baobab de Musical Plage – Bandré – varient entre 24 et 37°C (valeurs minimales et maximales sur la période d’enregistrement du 06/09/16 au 23/11/16 puis du 04/08/17 au 31/10/19). Sur cette même période, l’humidité relative dans le gîte a atteint la valeur minimale de 53% RH et un maximum de 116% RH, nettement supérieur aux valeurs maximales enregistrées jusqu’alors (Fig. 6).

Par ailleurs, lors du comptage effectué en juin 2019, Gildas MONNIER a constaté que le baobab voisin du baobab dans lequel se trouve le gîte suivi était tombé, arraché. L’extension du parking de Musicale Plage n’était plus fermée par une barrière et les véhicules pouvaient donc passer sous la branche dans laquelle se trouve la cavité suivie.

Les comptages effectués permettent de constater que les effectifs de *Chaerephon sp.* ont dégringolé en 2019 par rapport aux années précédentes, aussi bien en juin que fin octobre, alors que les variations annuelles observées jusqu’alors étaient régulières (Fig. 6).

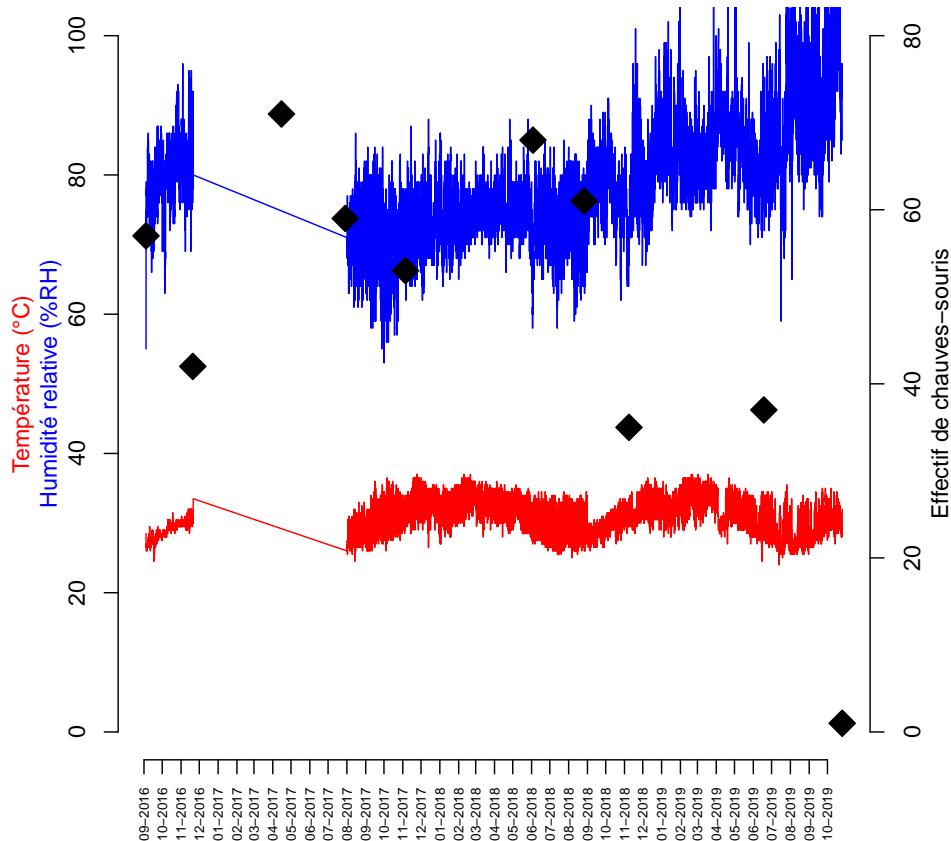


Figure 6 : Evolution des températures en °C (en rouge) et de l’hygrométrie en %RH (en bleu) relevées par le thermo-bouton dans le gîte situé dans une cavité naturelle d’un Baobab de Musical Plage (Bandré) et effectifs de *Chaerephon spp* relevés (losange noir)

Cette chute d’effectif de chauves-souris dans la cavité suivie peut être due à la recrudescence d’activité sous la branche, notamment en tout début de soirée, au moment où les utilisateurs quittent le parking en voiture, phare allumés, alors que les chauves-souris sortent de leur gîte pour partir chasser. On note

également en 2019 que le taux d'humidité dans la cavité est plus élevé, rendant peut être la cavité moins favorable. Nous ne sommes pas en mesure d'établir un éventuel lien entre le taux d'humidité et la réouverture du parking et de ce fait, nous ne pouvons pas nous avancer sur les causes de cette chute d'effectif. Toutefois, ces observations soulignent la sensibilité de cette espèce aux variations de son environnement.

A noter également, que les comptages effectués ne permettent pas de voir si les chauves-souris (de ce gîte et du baobab tombé) se sont reportées sur d'autres cavités du baobab ou si elles ont quitté le site.

Comparaison entre les gîtes

L'analyse de l'amplitude journalière de température (Fig. 7) (écart entre la température maximale et la température minimale) sur l'ensemble des périodes de déploiement des enregistreurs confirme que le gîte naturel situé dans le Baobab de Musicale Plage présente les conditions thermiques les plus stables. L'amplitude thermique journalière maximale est de 9,5°C et 90 % des jours (N=715) présentent une amplitude thermique inférieure à 7°C. Ce gîte présente également des conditions thermiques plus stables tout au long de l'année (faible amplitude saisonnière).

Les gîtes de l'ancienne école de Chiconi et du double poteau de Combani présentent toujours une répartition des amplitudes thermiques journalières proche l'une de l'autre, n'excédant pas 16°C. 90 % des jours présentent une amplitude thermique inférieure à 10°C (N=1033) pour l'ancienne école de Chiconi et 11°C (N=761) pour le double poteau de Combani.

En revanche, l'enregistreur situé dans la toiture à la Palmeraie relève une amplitude thermique nettement plus importante pouvant atteindre 29°C. 90 % des jours (N=282) présentent une amplitude thermique journalière supérieure à 13°C. Cette grande amplitude thermique journalière peut expliquer la faible fréquentation de ce gîte par rapport aux autres. Ceci étant, il semble courant de rencontrer des colonies de *Chaerephon sp* sous les toitures de bâtiment. Il conviendrait donc de déployer des sondes thermo-hygrométriques dans d'autres gîtes en toiture pour relever si les amplitudes thermiques sont aussi importantes et si ce facteur est limitant pour le taxon.



Figure 7 : Répartition des amplitudes thermiques journalières relevées dans chacun des 4 gîtes suivi depuis la première installation des sondes

Au vu de la disparité des données hygrométriques disponibles selon les gîtes (périodes d'enregistrement fiable), la comparaison entre les gîtes reste plus délicate.

Evolution de l'effectif de *Chaerephon sp* dans ces gîtes

Les comptages effectués ponctuellement lors des sessions de terrain du GCOI depuis 2016 permettent maintenant de constater un pattern récurrent de l'évolution des effectifs dans ces gîtes d'une année à l'autre. A noter toutefois qu'en juillet et septembre 2016, les effectifs relevés à l'Ancienne école de Chiconi semblent étonnamment bas pour la période au vu des années suivantes (Fig. 8). Ceci étant, nous n'avons pas de visibilité sur l'évolution de ces effectifs avant 2016. Il est possible que ce gîte ait subi un dérangement cette année là, sans certitude. Par ailleurs, dans le gîte suivi du baobab de Musicale Plage, les comptages effectués en 2019 révèlent des effectifs nettement inférieurs aux années précédentes. Bien que ce gîte présente toujours une amplitude thermique journalière toujours très stable, le taux d'humidité maximal enregistré dans ce gîte depuis fin 2018 a augmenté de 20 % RH par rapport aux maximales enregistrées jusqu'alors et la fréquentation sous la branche s'est accrue du fait de la réouverture de l'accès au parking de Musicale Plage. Ces éléments peuvent avoir contribué à une baisse de l'effectif de chauves-souris dans ce gîte.

L'absence de comptages en été austral (décembre à mars), ne permet pas de savoir si cette période correspond à un pic d'effectif sur ces colonies ou au contraire à une période de moindre fréquentation. Les résultats de ces comptages ne permettent pas de s'avancer sur la fonctionnalité des gîtes suivis (utilisation en période de reproduction ou non notamment).

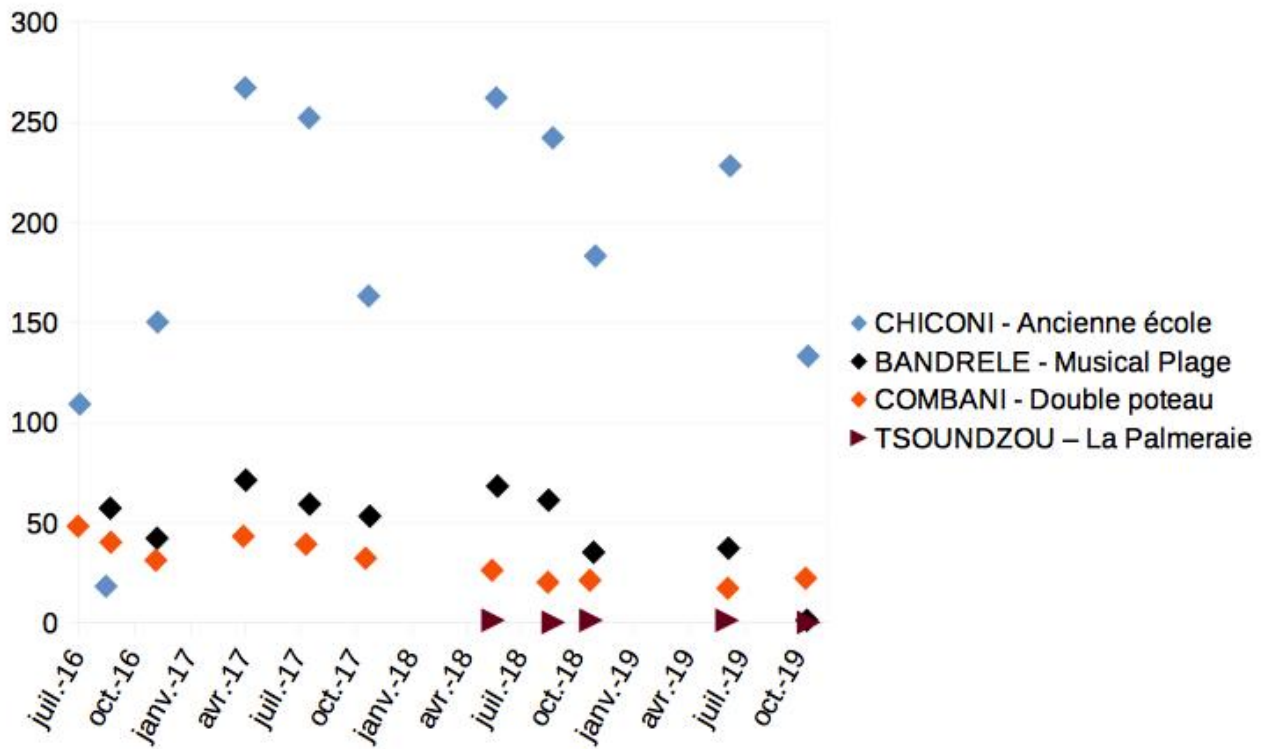


Figure 8 : Variation des effectifs de *Chaerephon sp* dans les 4 gîtes suivis de juin 2016 à novembre 2019

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.

Au vu des comptages effectués, la présence de *Chaerephon sp* est avérée dans les gîtes suivis pour des conditions thermiques et hygrométriques telles qu'indiquées dans le tableau 4.

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des températures (T°C en °C) et hygrométries (RH en % RH) maximales, minimales, moyennes et des écarts journaliers de chaque gîte lorsque la présence de Chiroptères est avérée (dates de comptages)

	Palmeraie (N= 3 dates)	Double poteau (N= 25 dates)	Ancienne école (N= 10 dates)	Baobab (N= 7 dates)
Température				
T°C maxi	49	34	39	34
T°C mini	23	20	23	26
T°C moyenne	34,5	26,8	29	29,7
Ecart moyen de T°C	21	7,2	4,5	3,1
Ecart maxi de T°C	23	11	8	6
Hygrométrie				
RH maxi	77	94 (N= 19 dates)	102	96
RH mini	24	52 (N= 19 dates)	53	61
RH moyenne	56,8	69 (N= 19 dates)	76,7	77,9
Ecart moyen de RH	43	28 (N= 19 dates)	15,7	10,1
Ecart maxi de RH	49	39 (N= 19 dates)	31	18

La température maximale observée en présence de Chiroptères (jours de comptage avec présence avérée) est de 49°C (dans la toiture du gîte de La Palmeraie) pour une amplitude thermique journalière de 20°C. Ainsi, ces chauves-souris semblent supporter cette température. A noter cependant, que seul 1 individu a été compté en sortie de gîte avec ces conditions et que ce gîte semble plutôt fréquenté comme reposoir nocturne (lorsque les températures sont moins élevées). Ce gîte enregistre également une hygrométrie relativement basse et variable par rapport aux autres gîtes. Ces conditions, bien qu'enregistrées en présence d'un individu, ne semblent pas particulièrement favorables au *Chaerephon spp*.

Par contre, le gîte de l'ancienne école de Chiconi abritait 150 individus lorsque la température a atteint 39°C. Cette valeur semble donc bien tolérée par l'espèce.

Pour les jours où la présence de *Chaerephon spp* est avérée, tous gîtes confondus, hors site de La Palmeraie qui n'abritait qu'un individu lors de notre passage, les températures oscillent entre 20 et 39°C et l'hygrométrie entre 52 et 102% RH. En l'absence de données issues d'un gîte en toiture avec une colonie de chauves-souris, il manque encore des éléments pour avancer sur cette analyse. La répétition des comptages sur les gîtes suivis permettrait de compléter ces données pour tenter de tirer des corrélations entre température, hygrométrie et effectif de chauves-souris présentes. Toutefois, le nombre d'individus présent dépend également de la capacité d'accueil du gîte, de la phénologie de l'espèce, de la localisation du gîte et de la densité du réseau de gîte environnant, notamment.

Sur la base des résultats dont nous disposons, les tendances établies en 2018 se confirment en 2019 concernant les exigences écologiques de *Chaerephon spp* :

- l'espèce n'affectionne pas particulièrement les gîtes très chauds,
- l'espèce semble affectionner plutôt les gîtes stables en température (amplitude journalière inférieure à 11°C) et en hygrométrie (amplitude journalière inférieure à 39% RH).
- l'espèce n'affectionne pas les gîtes trop secs et semble préférer les gîtes pour lesquels l'humidité relative ne descend pas en dessous de 50 %.

III. Amélioration des connaissances sur les espèces de microchiroptères présentes sur le territoire de Mayotte

III.1 Rappel des objectifs

Faisant suite à la mission SFPEM/DEAL 2015, les objectifs de cette action sont d'améliorer les connaissances d'une part, sur les espèces avérées (*Chaerephon pusillus*, *Taphozous mauritanus*) et d'autre part, 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.

Les prospections sont organisées sur la base d'un maillage 2km par 2km de manière à cibler les zones peu ou pas prospectées et à homogénéiser les prospections à l'échelle du territoire.

III.2 Matériel et méthode

Détection et analyse acoustique

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

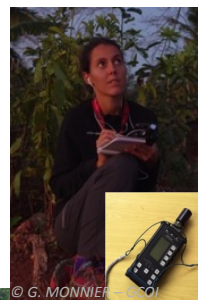
- **relevés qualitatifs** pour distinguer les différentes espèces présentes sur le site et notamment des signaux acoustiques atypiques ;
- **relevés quantitatifs de l'activité**. Les contacts acoustiques (occurrence de signaux d'un individu par tranche de 5 secondes) sont comptabilisés pour chaque taxon 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), à La Réunion (BARATAUD & GIOSA, 2013) et à Mayotte (BARATAUD *et al.*, 2015b).

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. 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.

Ces relevés sont effectués à l'aide de détecteurs manuels d'ultrasons hétérodyne/expansion de temps. 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 est 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.*, 2015b).

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 émet des signaux d'intérêts voir 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.

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 peuvre 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 3.10. Sur le terrain, la localisation des points prospectés a été faite avec un GPS Garmin 64S.



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>.

Calendrier des prospections acoustiques

Au total, 51 stations ont fait l'objet de prospections acoustiques sur l'ensemble du territoire de Mayotte, soit une durée d'écoute de 33h20 (Tableau 5 et Fig.4).

Tableau 5 : Bilan des prospections acoustiques complémentaires (action 3) et espèces contactées

Date	Site	Tps écoute cumulé	Taxon contacté
24-06-2019	Bandraboua_GPS059_Bandramajami	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Bandraboua_GPS060_Bandramajami	00:40	/
	Koungou_GPS061_plage Longoni	00:40	<i>T. mauritanus</i>
28-10-2019	Sada_GPS158_Mangajou	00:40	<i>Chaerephon sp</i> , Type 20-23 kHz
29-10-2019	Sada_GPS159_Ngouni	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Sada_GPS160_fare crete	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Sada_GPS161_Pengoua Bole	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Sada_GPS162_reservoir Komojou	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
30-10-2019	Bandrele_GPS164_sous Satra Gori	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Bandrele_GPS163_Satra Gori	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
31-10-2019	Labattoir_GPS165_ancienne carrière	00:40	<i>Chaerephon sp</i> , Type 20-23 kHz
	Labattoir_Moya 2	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Labattoir_GPS166_pointe nord	00:40	/
	Pamandzi_station dessalement fare	00:40	<i>Chaerephon sp</i> , <i>T. mauritanus</i>
	Pamandzi_extremite digue	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Pamandzi_GPS167_ecole primaire	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
01-11-2019	Ouangani_GPS168_aval Mroni Rouaka	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Ouangani_GPS169_piste agricole Mroni Rouaka	00:15	<i>Chaerephon sp</i>
02-11-2019	KWALE LEGION	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Mamoudzou_GPS170_Maevadoini nord	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
03-11-2019	TSINGONI Manguier	00:40	<i>Chaerephon sp</i> , Type 20-23 kHz
	Tsingoni_GPS171_case Tintin	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
05-11-2019	Boueni_Début sentier de randonnée	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Boueni_GPS172_sentier Mlima Karoni	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
	Boueni_Stade de foot	00:40	<i>T. mauritanus</i>
	Boueni_GPS173_Mtsanga Mbouanatsa	00:40	<i>Chaerephon sp</i>
06-11-2019	Dzaoudzi_GPS174	00:40	<i>Chaerephon sp</i> , <i>T. mauritanus</i>
	Point 175 Eglise	00:40	<i>Chaerephon sp</i> , <i>T. mauritanus</i>
	Point 176 Plage	00:40	<i>Chaerephon sp</i>

Captures au filet

Dans le cadre de cette étude, une capture était envisagée dans l'objectif de 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). L'absence de découverte de gîte permettant la mise en place des dispositifs de capture nous a conduit à ne pas réaliser cette opération.

Prospections de gîte

Au gré des déplacements à travers l'île et des échanges avec les acteurs locaux, de nouveaux gîtes ont été découverts cette année. Au total, 26 gîtes fréquentés par *Chaerephon sp.* sont connus et localisés actuellement, 3 gîtes fréquentés par *T. mauritanus*. Ces gîtes sont répertoriés dans le *Tableau 6*.

Tableau 6 : Liste des gîtes fréquentés par des microchiroptères et historiques connus à ce jour à Mayotte (les espèces notées en gris étaient mentionnées et n'ont pas été retrouvées lors des prospections. Rouge = gîtes suivis par le GCOI ; Orange = gîtes découverts lors des prospections du GCOI).

Commune	Site	Type gîte	Descriptif	Espèce	Source	GCOI 2019
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	
CHIRONGUI	Maison d'Alima et Aliba	Bâtiment	Comble de maison.	<i>C. pusillus</i> <i>C. sp</i>	GCOI 2018	Découverte
DEMBENI	Ecole de Dembeni	Bâtiment	Ecole primaire, salle 1, bardage bois à l'intérieur de la classe	<i>C. pusillus</i>	Mission SFPEM 2015	
DEMBENI	Ecole primaire d'Ongoujou	Bâtiment	Signalement par les agents sur place sans accès aux zones de présence des individus	<i>C. sp</i>	GCOI 2018	Gîte potentiel découvert
DEMBENI	Gîte Les Bangas	Bâtiment	Signalement	<i>C. sp</i>	Stéphane AUGROS (com. Pers)	Signalement
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	
LONGONI	Port de Longoni	Arbre	Cocotier	<i>T. mauritanus</i>	Stéphane AUGROS (com. pers)	signalement
MAMOUDZOU	La Palmeraie (Tsoundzou 2)	Bâtiment	Ancien gîte : Accès bouché, colonie absente	<i>C. pusillus</i>	Erwan LAGADEC (com. pers) Contrôle mission SFPEM 2015	

Commune	Site	Type gîte	Descriptif	Espèce	Source	GCOI 2019
MAMOUDZOU	La Palmeraie gîte (Tsoundzou 2)	Bâtiment	Toiture maison du propriétaire Mr François	<i>C. sp</i>	GCOI 2017	Gîte suivi
MAMOUDZOU	La Palmeraie gîte (Tsoundzou 2)	Arbre	Cocotiers du Gîte La Palmeraie	<i>T. mauritanus</i>	GCOI 2019	Découverte
MAMOUDZOU	Cocotier Isijiva (Mandarisoa)	Arbre	Cocotier de l'hôtel Isijiva	<i>T. mauritanus</i>	Erwan LAGADEC (com. pers)	
Mamoudzou	Ancien gîte Kwalé	Bâtiment	Habitation bois	<i>C. pusillus</i>	GCOI 2018	
MTSAMGAMOUI	Mliha – faré plage	Faré	Faré, gîte dans les tôles de rives	<i>C. pusillus</i>	GCOI 2016	
MTSAMGAMOUI	Ecole primaire de Mliha	Bâtiment	Ecole primaire, bâtiment nord-est	<i>C. pusillus ; C. sp</i>	GCOI 2017	
MTSAMGAMOUI	Collège Mtsamgamouji	Bâtiment	Collège	<i>C. sp</i>	Stéphane AUGROS (com. pers)	
OUANGANI	Coconi – SRF	Bâtiment	Locaux du Service des Ressources Forestières du Conseil départemental : faux plafond cuisine	<i>C. pusillus ; 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 ; C.cf leucogaster</i>	Mission SFPEM 2015	Gîte anciennement suivi
OUANGANI	Coconi, 19 rue des Vetyvers	Bâtiment	Bardage pignon	<i>C. pusillus C. sp</i>	Mission SFPEM 2015	
OUANGANI	Coconi, 22 rue des Vetyvers	Bâtiment	Bardage pignon	<i>C. pusillus C. sp</i>	Mission SFPEM 2015	
OUANGANI	Ecole primaire Ouangani 2	Bâtiment	Habillage sous toiture d'un débord de toit	<i>C. pusillus</i>	GCOI 2018	Découverte, capture
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. mauritanus</i>	Alexandre LAUBIN (com. pers) Contrôle mission SFPEM 2015	Cocotier abattu pendant l'été austral 2017-2018
TSINGONI	Habitation particulier	Bâtiment	Locataire confronté à une situation de cohabitation	<i>C. sp.</i>	GCOI 2019	Découverte
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	
TSINGONI	Miréréni – BNOI	Bâtiment	Locaux de la BNOI de Mayotte	<i>C. pusillus C. sp</i>	Mission SFPEM 2015	
TSINGONI	Combani résidence SIM	Bâtiment	Toiture résidence SIM (Agnès THONGO)	<i>C. pusillus ; C. sp</i>	GCOI 2016	

III.3 Résultats et discussion

Les résultats présentés intègrent les données récoltées par la SFPEM en 2015 et par le GCOI depuis 2016. 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 *Vespertilionidae* n'a été détecté en acoustique.

Ces prospections représentent près de 160 heures d'écoutes actives réalisées sur le territoire de Mayotte. Au total, 114 mailles de 2*2 km ont été prospectées en acoustique (Fig. 9).

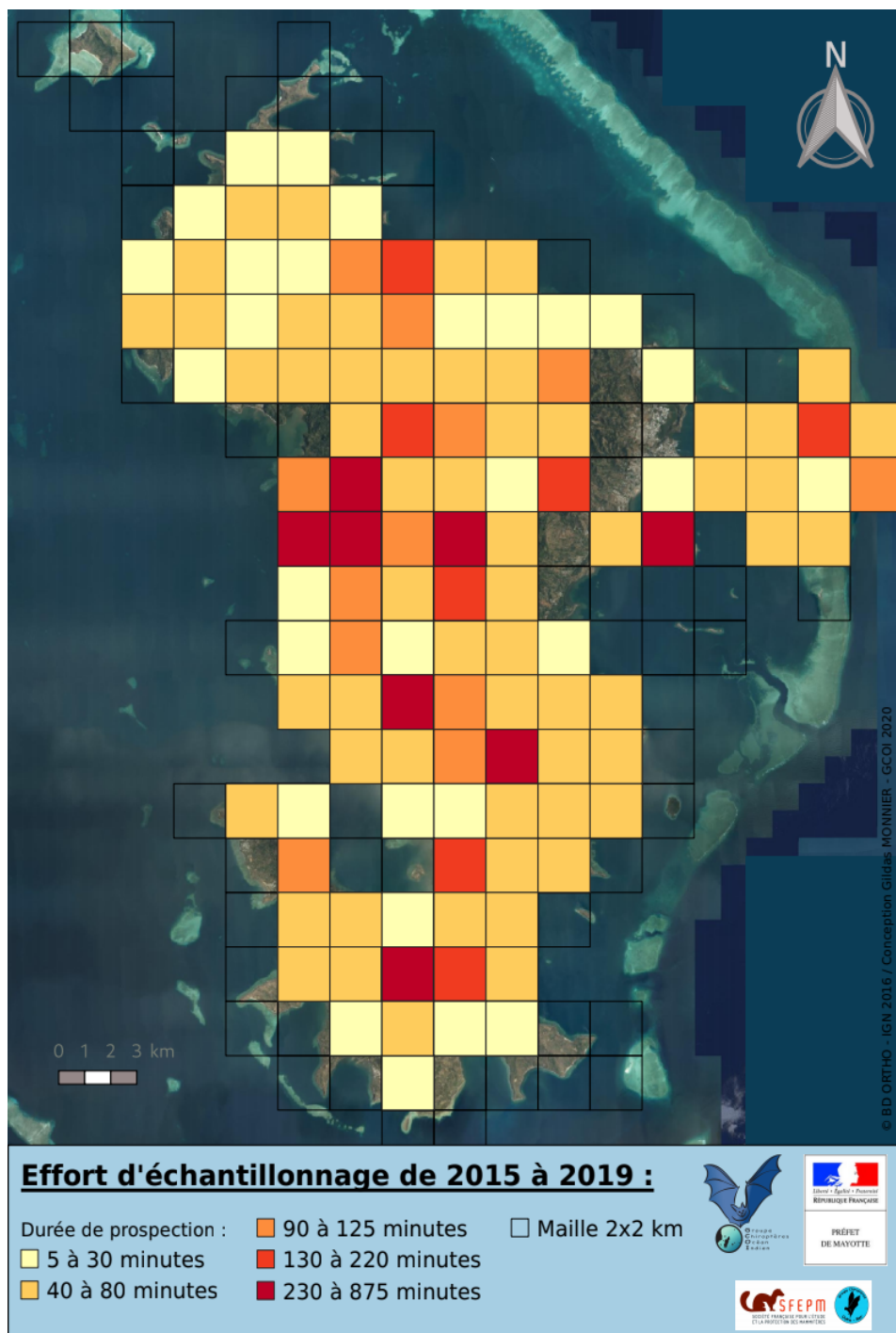


Figure 9: Effort de prospection acoustique par maille de 2015 à 2018

Avec près de 75 % de mailles prospectées pendant plus de 40 minutes, les résultats donnent une bonne représentativité de la présence de chaque espèce par maille. La moyenne du temps passé pour chaque maille est de 85 minutes cumulées. Le nombre de point par maille varie de 1 (n=35) à 24 (n=1) pour une moyenne de 2,46 points par maille prospectée.

Connaissances sur les espèces : genre *Chaerephon*

- **Répartition du taxon**

Omniprésent sur l'ensemble du territoire de Mayotte, nous contactons le taxon des *Chaerephons* sur 105 mailles équivalent à 92 % des mailles prospectées. Les contacts acoustiques sont répartis sur l'ensemble du territoire, aussi bien en zones urbanisées qu'en zones naturelles. La discrimination acoustique des différentes espèces (*C. pusillus* et *C. leucogaster*) n'étant pas possible en l'état des connaissances (BARATAUD *et al.*, 2015b), seules les mailles présentant des individus de *C. pusillus*, avérés par capture (n=11), apparaissent dans la figure 10. De ce fait, il n'est donc pas pertinent d'avancer un pourcentage de mailles de présence pour cette espèce.

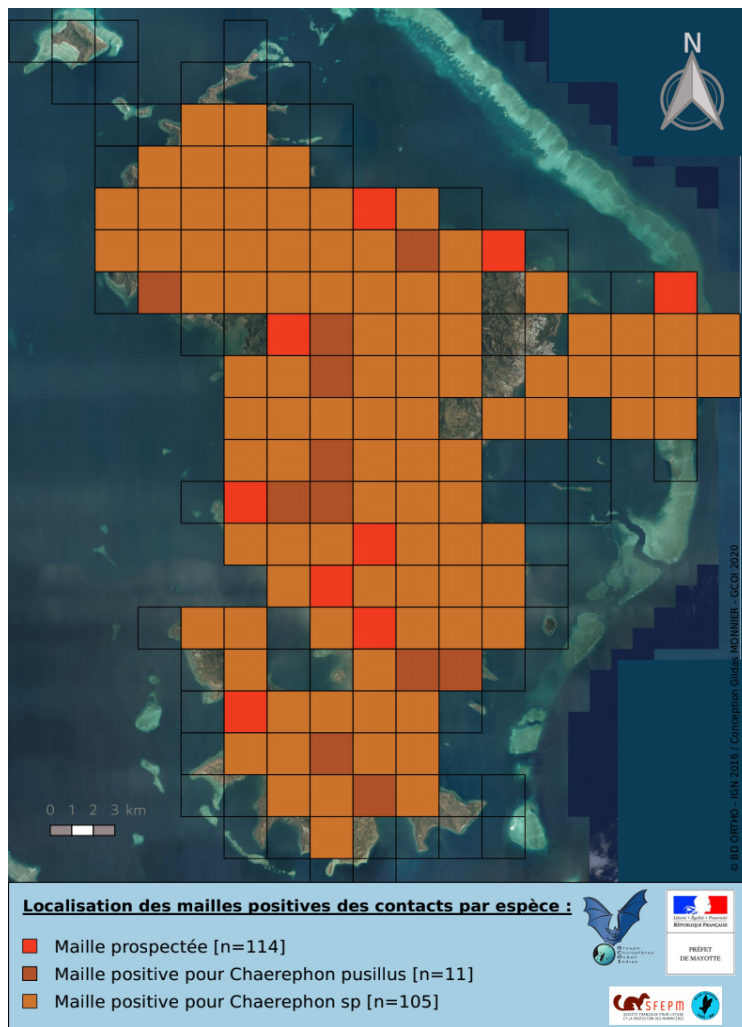


Figure 10: Mailles positives du genre *Chaerephon* pour la période de 2015 à 2019

- **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 également). Il se rencontre également dans les constructions humaines (faré, bâtiment). Il s'installe alors dans une anfractuosité ou fissure, derrière un bardage, 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, de 0 à 233 m d'altitude (Fig. 11).



Figure 11: Localisation des gîtes connus fréquentés par espèce sur la base des données récoltées de 2015 à 2019.

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

Les sites de *Chaerephon sp.* regroupent l'ensemble des gîtes fréquentés 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.* ni de Taphien de Maurice étant donné la large répartition des contacts acoustiques.

- **Données biométriques**

Aucune capture n'ayant été effectuée, le tableau des données biométriques n'a pas été actualisé (cf. MONNIER G. & S. FOURASTE, 2019).

Connaissances sur les espèces : *Taphozous mauritanus*

- **Répartition de l'espèce**

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). De 2016 à 2018, l'espèce est contactée en différentes localisations sur l'île (Fig. 12) 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. 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 (MONNIER G. & S. FOURASTE, 2016).

Bien que nettement moins présent lors des relevés acoustiques que le taxon des *Chaerephons*, nous contactons le Taphien sur 46 % des mailles prospectées. L'espèce est notée comme peu présente dans la littérature (LOUETTE, 2004), or il s'avère qu'il s'agit plus de difficultés à contacter l'espèce au gîte que de réelle absence sur le territoire. En effet, *Taphozous mauritanus* est présent en acoustique sur 53 des 114 mailles prospectées. Il faut tout de même remarquer que l'espèce se contacte majoritairement sur les zones urbanisées éclairées sans pour autant être absente des zones naturelles.



Figure 12: Mailles positives de *Taphozous mauritanus* pour la période de 2015 à 2019

- **Gîtes connus**

A l'heure actuelle, 4 gîtes fréquentés par *Taphozous mauritanus* sont localisés à Mayotte (Mandzarisoa – Mamoudzou, Le port de Longoni – Koungou, La Palmeraie – Mamoudzou [plusieurs arbres utilisés]) (Fig. 12). Suite à la coupe du cocotier (été austral 2017-2018) dans Combani qui constituait un gîte, nous n'avons pas retrouvé les individus. 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 en milieu naturel.

- **Données biométriques**

Aucun individu n'ayant été capturé, il n'est pas possible d'actualiser les données fournies sur la fiche espèce rédigée en 2015 (*Microchiroptères de Mayotte - Fiches descriptives, 2015 SFEPM, 14p.*).

Connaissances sur le type acoustique 20-23 kHz

- **Répartition du taxon**

Ce type acoustique, entendu pour la première fois à Mayotte en 2015 (BARATAUD *et al.*, 2015b), a été de nouveau détecté à plusieurs reprises de 2016 à 2019.

Principalement détecté en milieu naturel à proximité de zones ouvertes offrant une bonne productivité en insecte (prairies pâturées, mangroves entre autres), il survole parfois les zones urbanisées, voire les stades éteints ou éclairés, en transit.

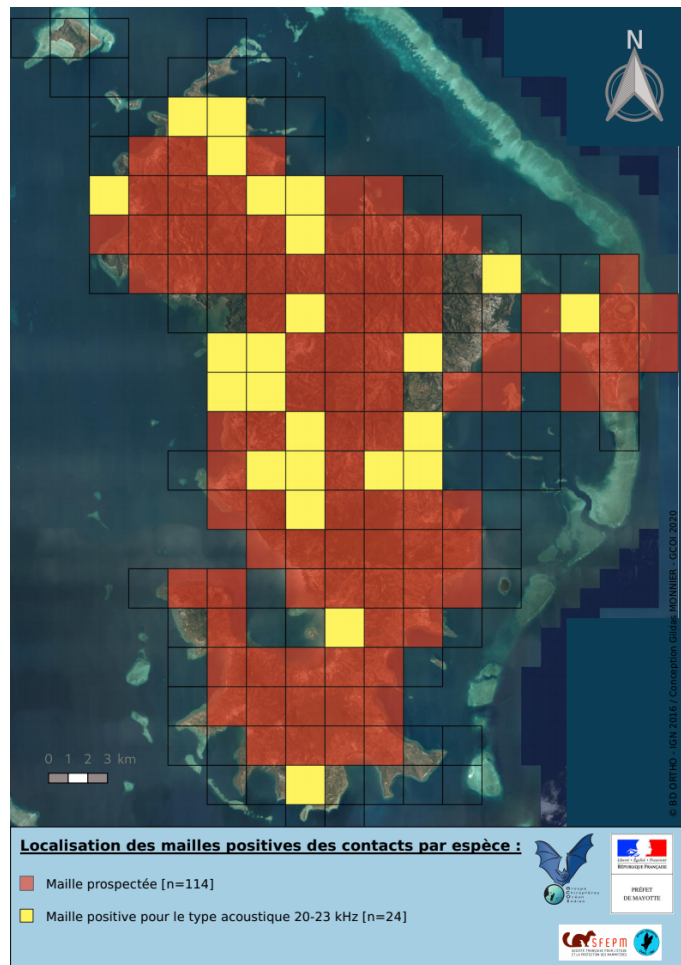


Figure 13: Mailles positives du type acoustique 20-23 kHz pour la période de 2015 à 2019

Nous avons contacté le type acoustique 20-23 kHz sur 24 mailles (21 % des mailles prospectées (n=114)) (Fig. 13). En l'état des prospections, la répartition des contacts se fait majoritairement dans la partie nord de l'île même si l'espèce a été entendue dans le secteur de Dapani et de Chiroungui. Cette année, le type acoustique a été contacté sur deux mailles supplémentaires, l'une sur Tsingoni dans un secteur rassemblant déjà des mailles positives et l'autre en Petite Terre.

- **Gîte du taxon**

Le type acoustique 20-23 kHz n'a été détecté qu'en vol en altitude. A ce jour, aucun gîte n'a été découvert.

IV. Sensibilisation des professionnels et du grand public

IV.1 Sensibilisation des professionnels

En 2019, Gildas MONNIER a rencontré 1 entreprises de lutte contre les nuisibles établie à Mayotte, 1 famille de particuliers confrontés à une situation de cohabitation et le chargé d'opération Maintenance/Sécurité.

Les comptes rendus des rencontres sont annexés au présent rapport (Cf. Annexes 4 à 6).

IV.2 Sensibilisation du grand public

La **plaquette de communication** (dépliant 3 volets) a été éditée en 1000 exemplaires en 2018. A destination du grand public, elle vise à présenter les chauves-souris de Mayotte, leurs rôles écologiques, un rappel réglementaire, les gestes à adopter en cas de découverte d'individu(s) et le GCOI. Des plaquettes ont été transmises à la société SOS Insectes pour appui lors de discussions concernant les chauves-souris. Au gré des rencontres et échanges, le GCOI continue de diffuser cette plaquette sur le territoire de Mayotte mais également lors d'actions de sensibilisation réalisées à La Réunion pour sensibiliser le grand public à ces espèces et aux actions menées par le GCOI sur les deux territoires.



III. Conclusions et perspectives

Les prospections menées en 2019 ont permis de progresser sur la connaissances de la répartition des espèces de petites chauves-souris présentes sur le territoire de Mayotte. L'utilisation d'un maillage de 2*2km ouvre la perspective de travailler sur une cartographie de la répartition de ces espèces à moyen termes, sous la forme d'un atlas par exemple. Ces prospections doivent être poursuivies afin d'inventorier les mailles non ou sous-prospectées. Les deux tiers des mailles étant prospectées, la pertinence du travail effectué se justifie par les prospections complètes de l'ensemble des mailles terrestres.

Les conditions relevées dans les gîtes suivis permettent d'affiner les connaissances sur les exigences du genre *Chaerephon*. Par ailleurs, il s'avère nécessaire de relever les conditions dans un gîte en toiture (sous tôle) dont la fréquentation par le taxon est avérée, et pas seulement en reposoir nocturne. Les 4 sondes déployées fournissent quelques informations sur les conditions relevées dans les gîtes en présence des individus mais cet échantillon n'est pas suffisant pour identifier une sélection particulière des conditions dans le gîte. Les relevés et les comptages doivent être poursuivis et devraient être multipliés sur d'autres sites afin de disposer d'un échantillon de données plus important permettant de dégager des tendances robustes.

A noter qu'une diminution notable de l'effectif de chauves-souris dans la cavité du baobab de Musicale Plage a été observée en 2019 par rapport aux années précédentes. L'hypothèse la plus probable est que la réouverture de l'accès au parking passant juste en dessous de la branche concernée provoque un dérangement. Ceci souligne la sensibilité de cette espèce aux perturbations extérieures.

L'accompagnement d'une entreprise de lutte contre les nuisibles a apporté de nouveaux éléments sur les pratiques en cours sur l'île de Mayotte. La rencontre avec une institution confrontée à des problématiques de cohabitation a amorcé un échange devant permettre une meilleure prise en compte des espèces de chauves-souris dans les bâtiments. En fonction des méthodes et matériaux choisis dans la construction d'habitations individuelles, la problématique de cohabitation peut se révéler compliquée à résoudre. Il est de ce fait très important d'être vigilant à la construction des nouveaux bâtiments et de prendre en compte, en amont, la problématique liée aux chauves-souris.

Enfin, la plaquette de sensibilisation permet de disposer d'un support de sensibilisation visuel et pédagogique pour échanger lors des discussions, tant avec les particuliers qu'avec des professionnels.

IV. Remerciements

La mise en place de ces actions, pour poursuivre la dynamique d'étude des microchiroptères sur Mayotte suite aux missions réalisées en 2015 par la SFEPM et depuis 2016 par le GCOI, est le fruit d'un partenariat entre la DEAL de Mayotte et le Groupe Chiroptères Océan indien. 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.

Plusieurs personnes nous ont accompagnées sur le terrain au cours de ces prospections : Atou, Eric MICHAELLI, Anna ROGER et Toto. Merci à tous !

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

V. Bibliographie

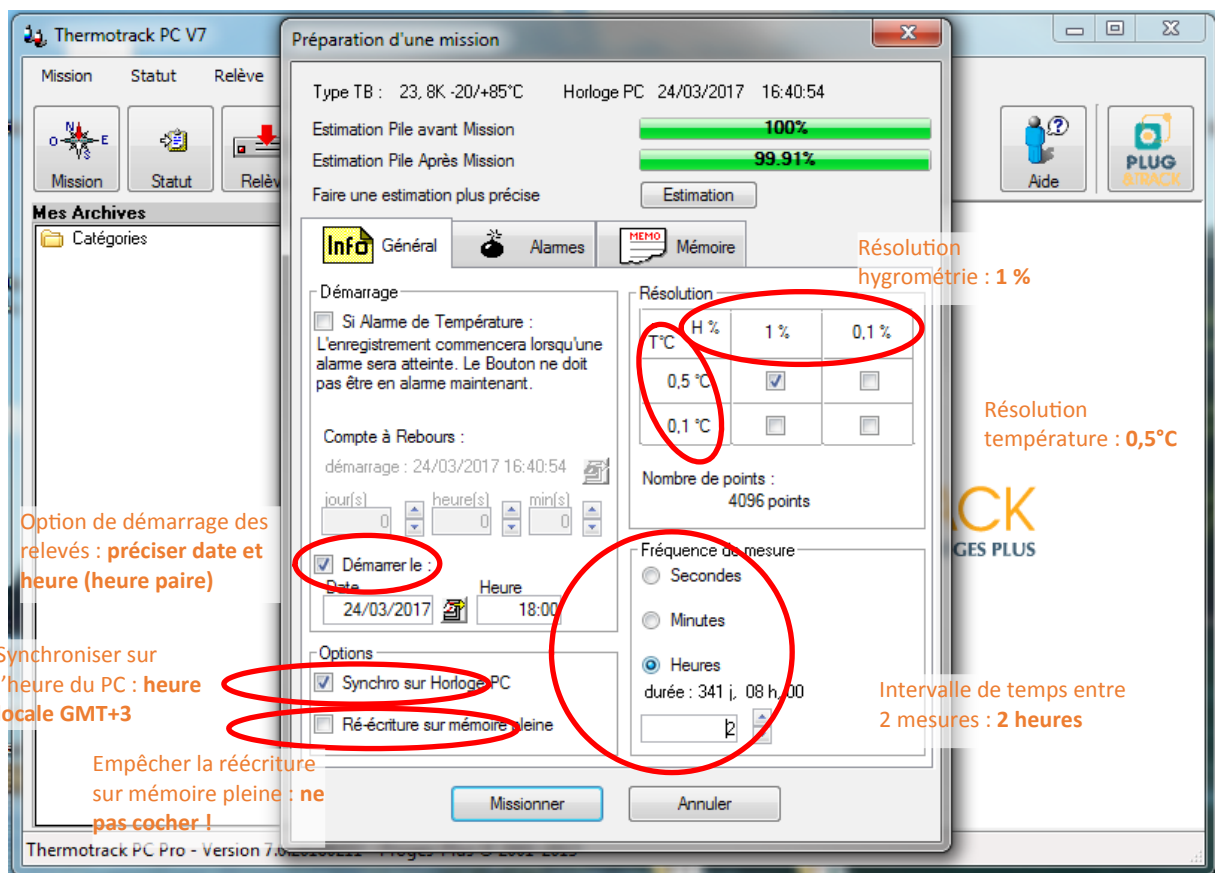
- Barataud, M. 1996. Ballades dans l'in audible. Méthode d'identification acoustique des chauves-souris de France. Double CD + livret. 51 pp. éd. Sittelle.
- Barataud, M. 2002. Méthode d'identification acoustique des chiroptères de France. Mise à jour 2002. CD + livret 14p. Ed. Sittelle, Mens.
- Barataud, 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. 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 SFEPM. 36 pp.
- 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.
- 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.
- Monnier, G. & S. Fourasté. 2018. Etude et conservation des microchiroptères de Mayotte, Rapport GCOI. 58 pp.
- Monnier, G. & S. Fourasté. 2019. Suivi, sensibilisation et répartition des espèces de microchiroptères présentes à Mayotte, Rapport GCOI. 45 pp.
- 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.

VI. 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 :



- 1) Cliquer sur **Missionner**. Une fenêtre récapitulative de la mission s'ouvre. Valider.
- 2) 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.



- 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 **Relève**. Une fenêtre *Voulez-vous stopper la mission* s'affiche. Valider.
- 5) Une fenêtre *Mission stoppée* s'affiche. Cliquer OK. La fenêtre suivante donne accès aux données enregistrées.
- 6) Cliquer **Exporter** → **Vers Excel**. L'export se fait vers le dossier défini. **Enregistrer**.
- 7) Pour contrôle vérifier la présence du fichier dans le dossier de stockage des données.
- 8) 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*.

Annexe 4 : Compte rendu de la rencontre avec SOS Insectes :

19_DEALmay-005	Compte-rendu	  
Réf : CR_MAY_190625_SOSInsectes		
Date : 25/06/2019	Rédacteur : Gildas Monnier	
Objet : Rencontre avec une entreprise de lutte contre les nuisibles – Apport de compléments : SOS Insectes		
Contact : SOS Insectes : 3 impasse Sodifram ZI Kawéni, 97600 Mamoudzou Matthieu – 02 69 60 02 15 (numéro d'accueil)		

Gildas MONNIER s'est rendu au rendez-vous avec SOS Insectes de Mamoudzou le 25/06/2019 suite à leur demande de rencontre.

GM a pu échanger avec Matthieu, responsable technique, durant environ deux heures.



La demande de sollicitation émane d'une problématique de la société sur la législation. En effet, une offre de leur part sur un appel d'offre pour la gestion des nuisibles sur les bâtiments scolaire semble avoir été refusé sur la base de l'absence d'autorisation pour traiter la problématique chauve-souris.

L'entreprise étant dans une démarche d'amélioration de ces pratiques et de prise en compte du statut de protection des chauves-souris, le technicien (Matthieu) nous a questionné sur cette autorisation.

GM a rappelé la réglementation sur les Chiroptères à Mayotte et le fait que celle-ci s'applique aussi au GCOI, que toute autorisation relatives à des interventions concernant des espèces protégées devaient être instruite par les services de l'État. GM a aussi transmis qu'à notre connaissance, hormis le GCOI pour des opérations à but scientifique, aucune société n'avait d'autorisation pour intervenir sur les chauves-souris. GM a transmis les contacts des personnes référentes de la DEAL sur ces aspects.

S'en est suivi une conversation libre sur les possibilités et période d'intervention où a été rappeler la nécessité de bien prendre en compte le cycle biologique des espèces (pas d'intervention pendant els période sensibles pour les chiroptères : regroupement femelles, accouplements, mise bas, élevage des jeunes, et émancipation des jeunes). Nous avons échanger sur les techniques disponibles pour atténuer les nuisances (poses de bâches pour récolter le guano et nettoyage des surfaces hors période de forte sensibilité...).

Annexe 5 : Compte rendu de la rencontre avec des particuliers :

19_DEALmay-005	Compte-rendu	
Réf : CR_MAY_191105_Particuliers		
Date : 05/11/2019	Rédacteur : Gildas Monnier	
Objet : aide aux particuliers confrontés à une situation de cohabitation		
Contact : Le propriétaire doit nous recontacter		

Suite à une sollicitation par le biais d'une connaissance, Gildas MONNIER et Shannon BARILLET se sont déplacés chez un particulier, habitant Tsingoni, confronté à une situation de cohabitation avec des chauves-souris. Le logement est composé d'un étage sous charpente bois, le guano tombe dans les pièces le long des murs et entre les dalles du faux-plafond. Certaines pièces ne sont plus utilisées pour se prémunir de l'odeur et des déjections/poussières issues du guano.





Après une discussion avec les locataires du logement et au vu de l'état du faux-plafond, il a été proposé de revoir le faux-plafond des chambres en intégrant une trappe donnant l'accès au dessus et de recouvrir celui-ci d'une bâche. Ce faux-plafond étant très détérioré, le propriétaire aux dires des locataires, semble vouloir le remplacer. La bâche devra être nettoyée une fois par an, hors période de sensibilité, et le soir, une fois les chauves-souris sorties pour chasser.

Les locataires devaient transmettre les informations au propriétaire ainsi que les coordonnées du GCOI.

A ce jour, nous n'avons pas été recontacté.

Annexe 6 : Compte rendu de la rencontre avec le chargé d'opération Maintenance/Sécurité du Vice-Rectorat :

19_DEALmay-005	Compte-rendu	 
Réf : CR_MAY_191106_Vice-Rectorat		
Date : 06/11/2019	Rédacteur : Gildas Monnier	
Objet : Rencontre avec le chargé d'opération Maintenance / Sécurité : Vice-rectorat		
Contact : M. Franck GUSTIN, Chargé d'opération Maintenance / Sécurité 0269619521 franck.gustin@ac-mayotte.fr		

Suite au signalement d'un appel d'offre sur la gestion des nuisibles, dans les établissements scolaires gérés par le Vice-rectorat, intégrant la délocalisation des chauves-souris, Gildas MONNIER a pris contact avec M. GUSTIN. Une rencontre à été fixé au 6 novembre 2019.

Après avoir expliqué le contexte de notre sollicitation, GM a d'abord fait un rappel de la réglementation en vigueur concernant les chauves-souris en rappelant le caractère protégé de ces espèces.

Il ressort de la discussion que le Vice-Rectorat dispose d'une maîtrise d'œuvre de la part de la DEAL pour les travaux sur les établissements scolaires.

GM a ouvert la discussion sur la connaissance de l'ensemble des établissement confrontés à des situations de cohabitation. Le Vice-Rectorat gère actuellement 32 établissements, 10 lycées et 22 collèges. Ponctuellement, le Vice-Rectorat peut être amener à délivrer des subventions ponctuelles pour les écoles primaires et la Faculté. M. GUSTIN n'a connaissance que des établissements qui ont fait remonter des problématiques. Il semble que dans la plupart des cas, le problème soit géré en local sans en remonter le besoin auprès des services Maintenance / Sécurité. M. GUSTIN se propose de transmettre une demande de remontée de problématique lié aux chauves-souris à l'ensemble des responsables d'établissement afin de pouvoir évaluer le nombre d'établissement concerné.

D'autre part, nous avons évoqué l'appel d'offre problématique. M. GUSTIN s'est engagé à retirer la partie chauve-souris dans les compétences d'intervention des sociétés qui interviendront sur la partie gestion des nuisibles.