



PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Construction des sièges de la DEAL et de la DEETS

DOSSIER DE DEMANDE DE DÉROGATION AU
TITRE DE L'ARTICLE L. 411-2 DU
CODE DE L'ENVIRONNEMENT
POUR L'ESPÈCE *Mormopterus francoismoutoui*

Département de La Réunion (974)



ECO-MED OCEAN INDIEN
24 rue de la Lorraine – 97400 SAINT-DENIS
Tél 02 62 53.39.07 - fax 02 62 53.95.07
email contact-oi@ecomed.fr
www.ecomed.fr





ECO-MED OCEAN INDIEN
Expertises naturalistes faune, flore, habitats
24 rue de la Lorraine
97400 Saint-Denis
Ile de La Réunion
Tél : +262 262 53 39 07
www.ecomed.fr

Référence	1699_RAPPORT_CSRPN_indA
Commanditaire	Préfecture de la Réunion
Référents ECO-MED Océan Indien	Pierre-Yves FABULET Antoine BAGLAN
Partenariat(s)	-
Version	B

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION.....	6
1.1. CONTEXTE	6
1.2. CADRE REGLEMENTAIRE	7
1.3. AUTEURS DE L'ETUDE	9
1.4. PRINCIPES METHODOLOGIQUES	9
2. PRESENTATION DES TRAVAUX PROJETES.....	10
3. ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE.....	13
4. DIAGNOSTIC.....	14
4.1. METHODOLOGIE.....	14
4.2. EXPERTISES VISUELLES ET COMPTAGES.....	16
4.3. CARACTERISATION DE LA COLONIE	19
4.4. EXPERTISES ACOUSTIQUES	21
5. ESPECE(S) CONCERNEE(S).....	22
5.1. SYSTEMATIQUE ET DESCRIPTION DU PETIT MOLOSSE.....	22
5.2. REPARTITION ET MENACES	23
5.3. PROTECTION REGLEMENTAIRE	24
5.4. STATUT DE CONSERVATION	24
6. ÉVALUATION DES RISQUES SANITAIRES	26
6.1. CONSIDERATIONS SUR LES RISQUES SANITAIRES LIES AUX CHAUVES-SOURIS A LA REUNION.....	26
6.2. EXPOSITIONS AUX RISQUES SUR LA COLONIE DU BATIMENT COSTE	26
7. ÉTUDES DES SOLUTIONS ALTERNATIVES	27
8. PROTOCOLE D'ACTION PROPOSE	33
8.1. COMPREHENSION DE LA CONFIGURATION DE LA COLONIE.....	33
8.2. PROGRAMMATION DES INTERVENTIONS	33
8.3. TENEUR DES TRAVAUX	33
8.4. SUIVI DES TRAVAUX.....	34
9. IMPACTS BRUTS AVANT MESURES.....	35
10. MESURES MISES EN ŒUVRE	36
10.1. MR01 : SAISONNALITE DE L'INTERVENTION.....	36
10.2. MR02 : CONSTRUIRE UN REFUGE DE SUBSTITUTION.....	37
10.1. MR03 : CONSERVER LA SIGNATURE OLFRACTIVE DU GITE	41
10.2. MA01 : SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES TRAVAUX	42
10.3. MA02 : DISPOSITION DE GITES SATELLITES	43
11. IMPACTS RESIDUELS	44
12. MESURES COMPLEMENTAIRES	45
13. SYNTHESE DES MESURES ET DES COUTS ASSOCIES	46
14. CONCLUSION SUR LA NECESSITE DE LA DEROGATION.....	47
REFERENCES	48



1. Introduction

1.1. Contexte

Dans le cadre de la réorganisation des services déconcentrés de l'État à La Réunion, **un regroupement de plusieurs administrations est prévu au sein du parc paysager de la Providence de Saint Denis**. Il s'agit de l'ensemble des effectifs de la DEAL (Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) et de la DEETS ex-DIECCTE (Direction de l'Economie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités).

Le site est actuellement occupé par un service de la DEAL (Service Eau et Biodiversité) et la DAAF (Direction de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt).

La DEAL et la DEETS sont réparties sur 7 sites différents de la ville de Saint-Denis et leur fonctionnement nécessite un regroupement. Le projet vise également le regroupement d'autres entités administratives : l'antenne nord du Parc National de La Réunion (PNR), ainsi que certains agents du secrétariat général commun (SGC).

L'ensemble bâti constituera une cité administrative des services de l'État d'une capacité d'accueil de 540 agents. Il prendra place au sein d'un grand parc boisé qui vient actuellement dans la continuité du corridor écologique de la Ravine du Butor qui vient mourir au niveau du quartier de la Providence :



Un **suivi environnemental des milieux aquatiques** (confié à Ocea Consult') est effectif sur cette opération depuis le début de l'opération (2017). En effet, les études ont mis en exergue la problématique du traitement d'une zone humide sur le terrain d'accueil du projet. La présence d'une source à l'amont du terrain et d'un ruisseau qui traverse celui-ci sur toute sa longueur nécessite une approche hydrogéologique. Dans le cadre de cette opération, et afin de permettre une bonne gestion des écoulements pluviaux et de la source en

amont, a été réalisé un **dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement** sur la base du Projet définitif.

Un arrêté préfectoral portant prescriptions complémentaires à la déclaration du projet de construction a été pris le 27 novembre 2017 (n°2017-2598/SG/DRECV). Cet arrêté a prescrit notamment un suivi environnemental des milieux aquatiques (source et ruisseau) pendant les travaux et sur une durée de 5 ans après leur réalisation pour évaluer la restauration du milieu et des espèces.

Le chantier a démarré en septembre 2021.

En outre, compte tenu :

- Du contexte boisé dense du parc avec des secteurs naturels spontanés ;
- Du refuge qu'il constitue pour la faune,
- De la programmation des interventions de défrichement en dehors de la période préconisée pour les défrichements,

un **suivi environnemental global**, intégrant le suivi des mesures relatives à la biodiversité terrestre, a été mis en place à compter d'octobre 2021 (marchés passés avec Cyathea / ECO-MED Océan Indien).

Suite à des premières observations d'impacts potentiels sur des espèces protégées (avifaune nicheuse / Caméléon / Taphien), **une première demande de dérogation a été déposée en décembre 2021** pour la destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées.

La découverte d'une colonie de chiroptères amène à cette seconde demande de dérogation, complémentaire, pour les mêmes motifs mais pour une nouvelle espèce (Petit Molosse).

1.2. Cadre réglementaire

La loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature, a fixé les principes et les objectifs de la politique nationale en matière de protection de la faune et de la flore sauvages. Ces principes sont retranscrits dans les articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement qui prévoient, notamment, l'établissement de listes d'espèces protégées fixées par arrêtés ministériels.

En règle générale, ces différents arrêtés (faune et flore) interdisent : l'atteinte aux spécimens (destruction, capture, mutilation...), leur perturbation intentionnelle, la dégradation de leurs habitats, leur détention ainsi que leur transport...

Le Code de l'Environnement, en son article L.411-2, introduit la possibilité de déroger à cette protection des espèces. Ce champ des dérogations à la loi sur la protection de la nature est strictement encadré au travers notamment de l'Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement.

Trois conditions doivent être réunies pour qu'une dérogation puisse être délivrée :

- que l'on se situe dans le cas (c) de l'article L411-2 du Code de l'Environnement :

« Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement » ;

- qu'il n'y ait pas d'autre solution ayant un impact moindre (localisation, variantes, mesures d'évitement et de réduction, choix des méthodes...)
;
- que les opérations ne portent pas atteinte à l'état de conservation de l'espèce concernée (que l'on affecte des individus, des sites de reproduction ou des aires de repos).

Le champ des dérogations possibles a été élargi (il n'était auparavant possible qu'à des fins scientifiques), mais est strictement encadré. Ainsi l'article L411-2, modifié par la loi d'orientation agricole de janvier 2006, précise que :

« 4^o La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1^o, 2^o et 3^o de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

- a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
- b) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- d) À des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes
- e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens

Trois conditions doivent donc être réunies pour qu'une dérogation puisse être accordée :

- 1) qu'on se situe dans l'un des 5 cas listés de a) à e);
- 2) qu'il n'y ait pas d'autre solution ayant un impact moindre (localisation, variantes, mesures d'évitement et de réduction, choix des méthodes...)
;
- 3) que les opérations ne portent pas atteinte à l'état de conservation de l'espèce concernée (que l'on affecte des individus, des sites de reproduction ou des aires de repos).

La [circulaire du 21 janvier 2008](#) vient compléter les annexes des circulaires de 1998 et 2000 pour constituer un recueil des procédures à suivre pour chaque cas de dérogation aux mesures de protection des espèces de faune et de flore sauvages. Elle comporte autant d'annexes que de nouveaux cas de dérogation possible qui décrivent la procédure à suivre dans chaque cas.

La présente demande s'inscrit dans le cadre de la perturbation intentionnelle d'une espèce protégée avec destruction d'une aire de repos.

La Préfecture de la Réunion souhaite entreprendre la démolition du bâtiment Coste dont une partie est occupée par une colonie de microchiroptères. La conservation de cette colonie s'avère incompatible avec la nature du projet.

Souhaitant réaliser des travaux, la Préfecture se fait assister par des spécialistes afin de déterminer la meilleure solution possible pour résoudre cette problématique en cohérence avec l'article 411-1 du Code de l'Environnement qui indique que **les individus appartenant à une espèce protégée ne peuvent être capturés, détruits, mutilés, transportés ou mis en vente. Leur perturbation intentionnelle est également interdite.**

1.3. Auteurs de l'étude

L'étude a été réalisée par le bureau d'études **ECO-MED Océan Indien** basée à La Réunion et son pôle milieu naturel composé d'écologues qualifiés, assisté par l'équipe d'ECO-MED basée en France métropolitaine.

L'équipe déployée sur la mission est composée de :

Tableau 1. Équipe déployée sur la mission

ECO-MED Océan Indien	Pierre-Yves FABULET	Pilotage Réalisation des inventaires de terrain
ECO-MED Océan Indien	Antoine BAGLAN	Chargé d'étude Réalisation des inventaires de terrain

1.4. Principes méthodologiques

Notre positionnement méthodologique s'est construit sur les éléments suivants :

- Des échanges ont eu lieu entre la maîtrise d'œuvre, la maîtrise d'ouvrage et le BE pour cadrer les interventions et anticiper au mieux les impacts et les mesures à mettre en œuvre ;
- Un principe de conservation de la colonie est prioritairement mis en avant dans les phases initiales du chantier en attendant la validation d'une solution alternative acceptable et validée.
- La proposition de mesures visant à compenser au mieux les impacts sur

cette population de chiroptères.

2. Présentation des travaux projetés

Le parc de la Providence est une respiration dans la ville de Saint-Denis. Il est à la fois un témoin historique majeur de l'histoire de La Réunion, et une réserve botanique importante grâce à la qualité et à la variété des essences qui le composent, principalement exotiques.

Les études de conception ont débuté en 2013. L'opération de construction porte sur environ 4 300 m² de SUB (surface utile brute) de construction neuve et 1 700 m² de SUB de réhabilitation ou d'aménagements légers.



Parti architectural et paysager. Avec des constructions neuves, l'ensemble bâti permettra d'accueillir une cité administrative des services de l'État dans un cadre paysager préservé. L'idée est de toucher le moins possible au terrain naturel et d'exploiter au maximum la topographie existante pour éviter de trop lourds terrassements coûteux et traumatisants pour le site. Il s'agit bien dans ce projet de construire à l'ombre des arbres et d'utiliser le confort qu'ils procurent dans les futures constructions. Cet état naturel permet d'économiser la mise en œuvre d'éléments techniques coûteux comme les sur-toitures ou des brise-soleils sophistiqués. La quasi-totalité des arbres existants et particulièrement les arbres rares ou remarquables sont conservés.

Ce projet permettra de disposer d'une unité fonctionnelle de direction avec des locaux répondant aux ratios de performance immobilière, aux exigences environnementales et à la réglementation concernant l'accès des établissements recevant du public aux personnes handicapées

Le plan masse au 14/10/2021 transmis par l'architecte du projet :

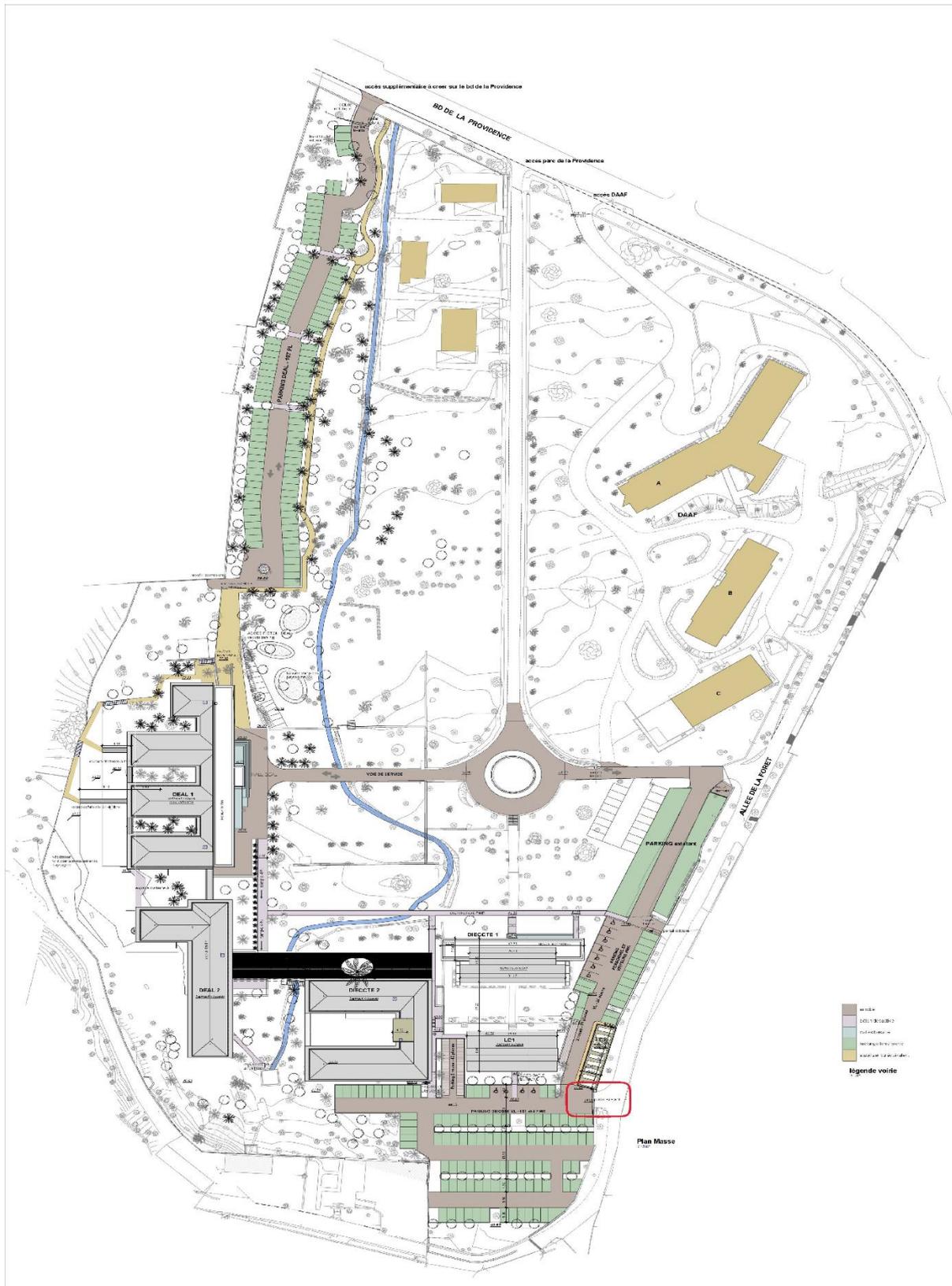


Figure 1. Plan masse du projet



3. Analyse bibliographique

L'apport de la bibliographie permet de faire le point sur les données existantes en termes de milieux naturels et de flore et de mettre en balance l'état global ou local des populations d'espèces présentant des enjeux de conservation.

Les données pertinentes et disponibles concernant les microchiroptères de La Réunion sont :

- ⇒ BIOTOPE. (2021). *Guide pour la prise en compte des chiroptères dans les projets d'aménagements à La Réunion*. 37p.
- ⇒ Goodman, S. M., Fratpietro, S., & Tortosa, P. (2020). Insight into the identity and origin of *Scotophilus borbonicus* (E. Geoffroy, 1803). *Acta Chiropterologica*, 22(1), 41–47.
<https://doi.org/10.3161/15081109ACC2020.22.1.004>
- ⇒ Augros S., Denis, B., Crozet, P., Roué, S., & Fabulet, P.-Y. (2015). Cohabitation between humans and microchiropteran bats in the French island of La Réunion : updated situation, feedback and conservation tools. *Le Vespère*, 5, 371–384.
- ⇒ Barataud, M., Beuneux, G., DESMET, J.-F., FAVRE, P., & Giosa, S. (2012). Etude des chiroptères de La Réunion - Rapport de mission. Parc National de La Réunion.
- ⇒ Barataud, M., & Giosa, S. (2009). Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion. Rapport de Mission, 1–52.
- ⇒ Barataud, M., & Giosa, S. (2013). Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion. *Le Rhinolophe*, 19, 147–175.
- ⇒ Nany, A. (2015). Étude des microchiroptères de l'île de La Réunion par des techniques acoustiques- Focus sur le massif de La Montagne. Mémoire de stage. Université de La Réunion-ECO-MED Océan Indien.
- ⇒ Here, L. 2009. Contribution à l'étude des chiroptères de l'île de La Réunion. Répartition et habitats prioritaires en matière de conservation - Université de la Réunion. Rapport de stage M2:1–57.
- ⇒ Dietrich, M., D. A. Wilkinson, A. Benlali, E. Lagadec, B. Ramasindrazana, K. Dellagi, and P. Tortosa. 2015. *Leptospira* and paramyxovirus infection dynamics in a bat maternity enlightens pathogen maintenance in wildlife. *Environmental Microbiology* 17:4280–4289.
- ⇒ Moutou, F. 1982. Note sur les chiroptères de l'île de la Réunion (Océan Indien). *Mammalia* 46:35–51.

4. Diagnostic

4.1. Méthodologie

Le diagnostic de l'enjeu de conservation de la ou des espèce(s) concernées par les différentes opérations consiste en une complémentarité de méthodes :

- 1) **Expertise visuelle des zones occupées.** Des **comptages sont réalisés afin de** quantifier l'occupation et donner une idée de l'évolution des effectifs au fil des saisons, voire des années.
- 2) **Analyse acoustique (SM2Bat)** : l'utilisation d'enregistreurs acoustiques permet de révéler la présence de microchiroptères, d'identifier les espèces présentes et de quantifier l'activité dans un but de comparaison avec des indices de référence. L'analyse acoustique a été réalisée en 2022 sur 2 points d'échantillonnage disposé sur le périmètre du parc de la Providence.

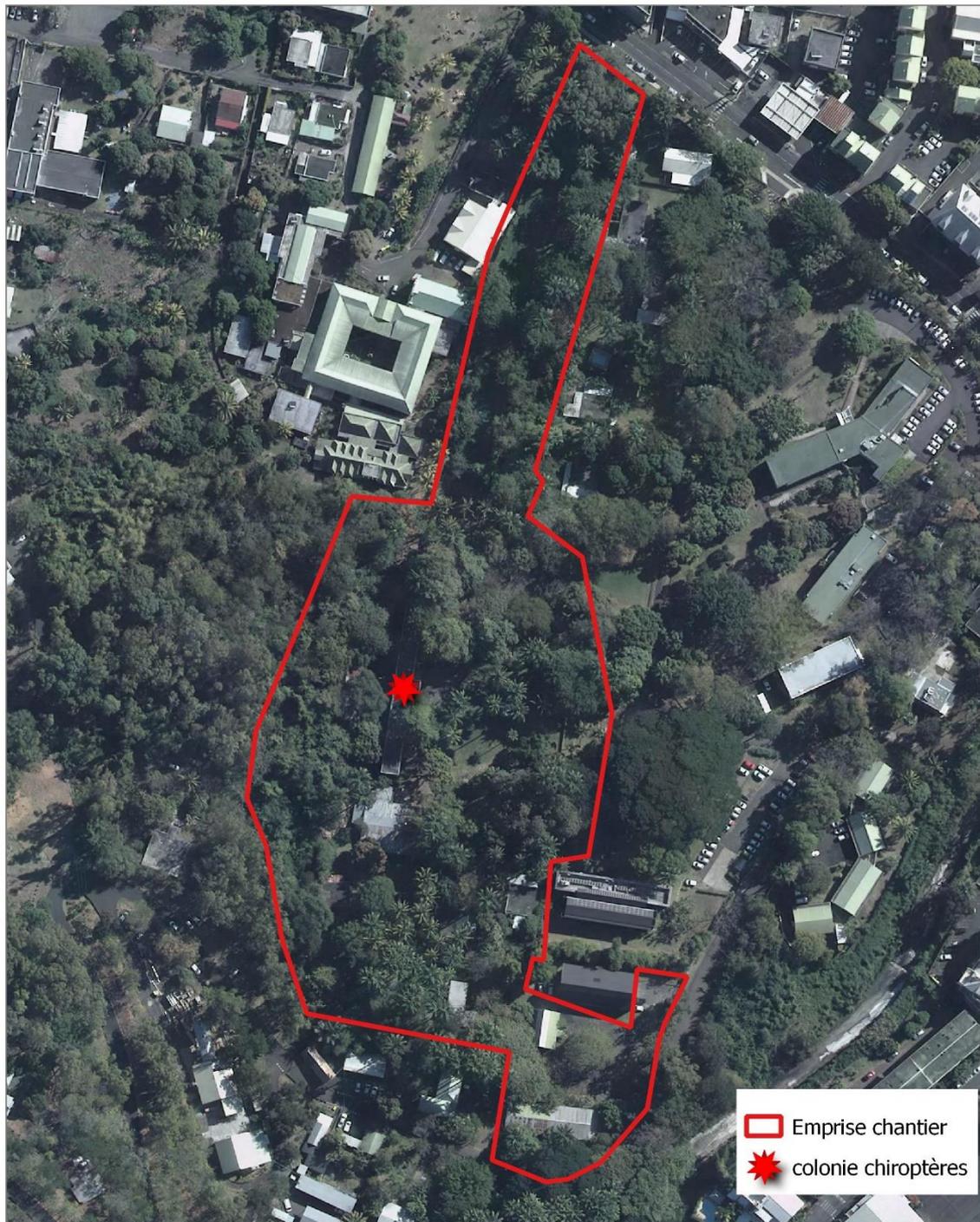
En plus de **quantifier l'activité** des espèces présentes, l'étude des émissions sonores permet de déterminer les espèces en présence. L'écologie acoustique a montré depuis quelques années son efficacité notamment en matière d'inventaire, et représente un outil majeur pour l'étude des microchiroptères de La Réunion (Barataud & Giosa, 2013).



Figure 2. Pose d'un enregistreur acoustique SM2Bat+

Construction des sièges de la DEAL et de la DEETS

Dérogation Espèce Protégée - Colonie de Chiroptères



Données carte : © Eco-Med Océan Indien 2022
Fond de carte : © orthophoto IGN
Réalisation : © Eco-Med Océan Indien 2022

Figure 3 Délimitation des emprises chantier et colonie relevée



4.2. Expertises visuelles et comptages

Dans le cadre de l'accompagnement environnemental qui lui est confié, ECO-MED Océan Indien a réalisé plusieurs sessions de prospections et de focales crépusculaires entre octobre 2021 et janvier 2022 afin de détecter les éventuelles présences de chiroptères sur l'emprise des travaux projetés.

La présence de Taphien sur certains arbres a déclenché des mesures d'évitement d'impact présentées dans la première demande de dérogation.

Le Petit Molosse a également été observé en chasse sur le parc (effectifs réduits). Des odeurs de déjections avaient été notées autour du bâtiment Coste mais la condamnation des ouvertures du rez-de-chaussée pour des questions de sécurité (instabilité du bâtiment brûlé) n'a pas permis la visite dudit bâtiment. La surveillance des abords extérieurs en soirée n'avait cependant pas révélé d'entrée/sortie de chiroptères.

L'entreprise en charge des travaux a commencé à déposer les portes et fenêtres du bâtiment Coste à la **mi-février** et a repéré des chauves-souris nichant sous le plafond du R+1.

ECO-MED Océan Indien s'est rendu le **17/02/22** au soir pour confirmer l'observation et réaliser un 1^{er} comptage. Un minimum de **1 700 individus** a été dénombré. A noter que le comptage reste approximatif du fait d'une sortie concentrée dans le temps (~5 min.) par un seul point de sortie (balcon).

L'IRD est passé début mars et mentionne une estimation de l'ordre de **2000 individus**.

ECO-MED Océan Indien a réalisé un comptage le **28/03/22** avec une assistance vidéo pour fiabiliser le dénombrement. L'estimation porte alors l'effectif à **1250 individus**.

Le **07 & 13/04/22**, des passages diurnes permettent de constater le maintien de la colonie (**plusieurs centaines d'individus** – pas de comptage précis).

Le comptage prévu le **25/04/22** révèle en fait **la désertion totale** du site par les chiroptères.

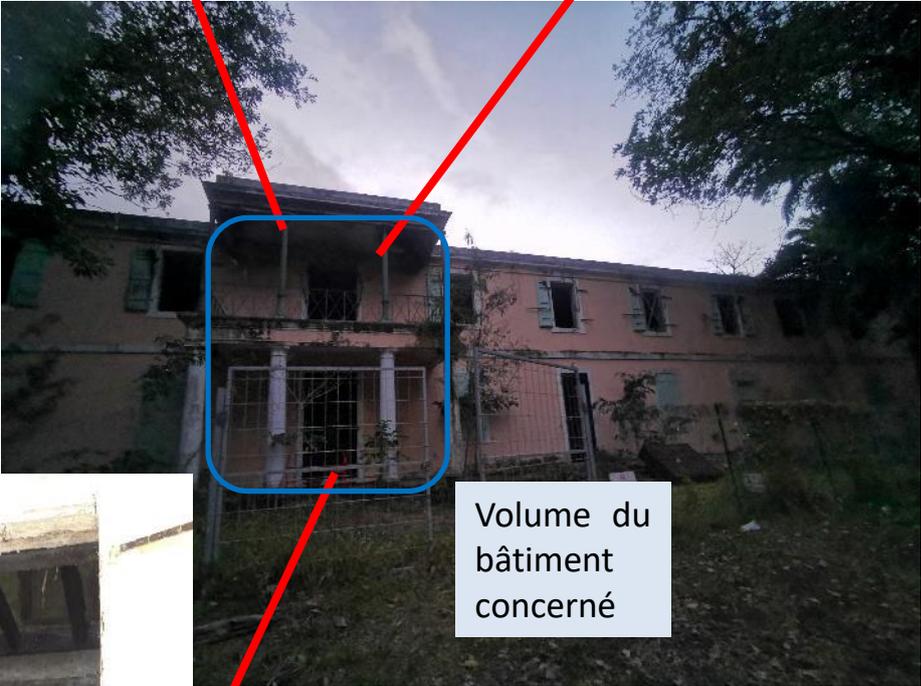
Les passages sur site de **mai à septembre 2022** confirment **l'absence de chauve-souris** dans la colonie à cette période hivernale.



Envol par le balcon à l'étage



Essais mobiles à l'étage, au plafond



Volume du bâtiment concerné



Guano au sol au Rez-de-chaussée

Figure 4. essaims accrochés au plafond R+1



L'analyse du site et des comptages réalisés montre :

- Une colonie occupée de mi-février à mi-avril par un groupe de 2000 individus environ.
- Une absence totale d'individus en dehors de cette période.
- Des effectifs relativement importants qui laissent supposer un rôle de la colonie dans le cycle de reproduction : un site de regroupement de jeunes individus est rapidement suspecté
- L'accumulation de guano au sol indiquant que l'occupation de la colonie se répète depuis plusieurs années

4.3. Caractérisation de la colonie

Une opération de capture a été mise en place par l'IRD/UMR PIMIT (Processus Infectieux en Milieu Insulaire Tropical) le 16/03/22 pour apporter des éléments sur le type d'individus présents dans cette colonie.

Un piège harpe a été disposé pendant 3 minutes à l'étage du bâtiment, devant la porte-fenêtre où sortent les chauves-souris, sans pour autant boucher l'entrée, de sorte que les individus puissent quand même quitter la colonie librement.

144 individus capturés ont été relâchés après avoir noté leur sexe, âge, statut reproducteur et la présence potentielle d'un tatouage sur l'aile. 30 individus supplémentaires ont été pesés et mesurés (taille de l'avant-bras). Le sexe, l'âge et le statut reproducteur sont notés. Des échantillons biologiques ont également été collectés (urine, fèces, salive, biopsies alaires) pour réaliser notamment des analyses génétiques, des études du régime alimentaire et des dynamiques d'infection. Enfin, chaque individu a été marqué par tatouage sur l'aile avec un code alphanumérique pour pouvoir l'identifier lors d'une éventuelle recapture.

Les données relevées sur 174 chauves-souris montrent que **tous les individus étaient des juvéniles** (âge estimé : environ 3 mois avec 94 femelles et 80 mâles).

Grâce à la capture d'individus sur la colonie du bâtiment Coste, nous avons pu vérifier que celle-ci est probablement composée exclusivement d'individus juvéniles, avec un sex-ratio équilibré. Dans le cadre du programme de recherche que mène l'UMR PIMIT sur d'autres colonies de l'île, des rassemblements importants de juvéniles de manière rapide et temporaire avaient déjà été observés à cette même période. Nous pouvons donc suspecter que la colonie du bâtiment Coste fonctionne de la même manière. Cette colonie pourrait donc constituer un site très important, au vu du nombre d'individus recensés, de rassemblement annuel de juvéniles.

Figure 5. Opération de capture par l'UMR/PIMIT – Mars 2022



4.4. Expertises acoustiques

Des enregistrements ont été réalisés pendant 4 (boitier A) et 5 (boitier G) nuits complètes et consécutives (du 23 au 27/03/22), dans de bonnes conditions météo.

Les enregistrements obtenus confirment la présence du Petit Molosse (*Mormopterus francoismoutoui*) et le nombre de contact par heure (indice horaire) bien au-delà des ratios habituels.

Ce résultat s’explique par le fait que les points de mesure se situent à proximité d’un milieu urbain dense et éclairé artificiellement et à proximité du gîte présumant des allers/retours importants entre les zones de chasse et la colonie.

Tableau 2. Indices horaires de référence (Eco-Med Océan Indien)

Indices horaires de référence Eco-Med Océan Indien			
Taxons	Milieu	Indice horaire de référence	Nb de nuits d'échantillonnage prises en compte
<i>Taphozous mauritanus</i>	Agricole	2,1	8
	Naturel	9,8	225
	Urbain	12,6	14
<i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Agricole	52,1	15
	Naturel	80,0	268
	Urbain	143,7	85

L’analyse des contacts horaires du Petit Molosse sur la colonie est présentée sur la figure ci-dessous Figure 6. Un pic d’activité est noté en début de soirée, à la tombée du jour, puis en fin de nuit. Ce patron d’activité est typique d’une colonie occupée. Les allers-retours pendant la nuit restent par ailleurs soutenus.

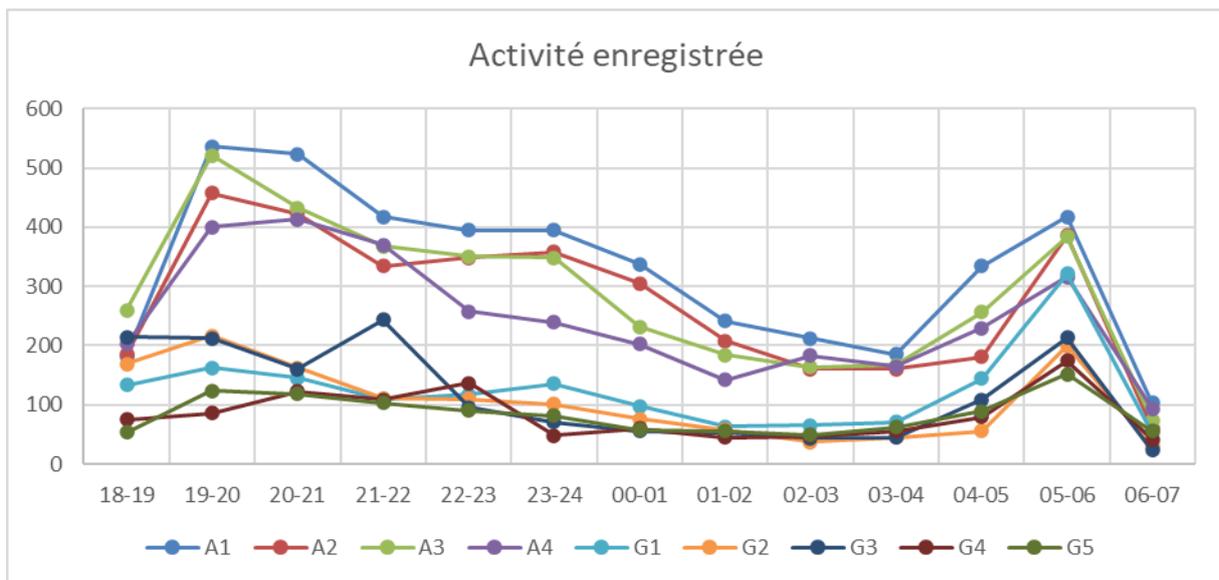


Figure 6. Activité horaire du Petit Molosse sur les 2 points de mesures

5. Espèce(s) concernée(s)

Le Petit Molosse de La Réunion (ou Tadaride de La Réunion) est la seule espèce concernée par la présente colonie.

Une autre espèce commune est présente à La Réunion, le Taphien de Maurice. L'espèce a été ponctuellement contactée sur les zones boisées du Parc. Des mesures spécifiques ont été présentées dans la première demande de dérogation.

5.1. Systématique et description du Petit Molosse

- **Nom latin :** *Mormopterus francoismoutoui* Goodman et al., 2008
- **Nom vernaculaire :** Petit Molosse de La Réunion
- **Ordre :** Chiroptera
- **Sous-ordre :** Microchiroptera
- **Famille :** Molossidae
- **Genre :** Mormopterus

Quelques mensurations d'après Goodman et al. (2008)

- **Taille totale :** 89-97 mm
- **Avant-bras :** 38-42 mm
- **Poids :** 5,0-7,2 g



Figure 7. *Mormopterus francoismoutoui* (S. Augros)

5.2. Répartition et menaces

Maillard (Maillard 1862) mentionne l'espèce principalement sur le littoral et la donne très abondante. Cheke (Cheke and Hume 2008) la cite, sans autre précision, présente sur le littoral, à St-Denis, Bois-Rouge, St-Leu, Cilaos, Plaine des Maques (=Makes), Plaine des Chicots, Rivière des Remparts. Moutou (Moutou 1982) la donne comme très fréquente. Il signale notamment une colonie de 300 individus détruite en février 1979 à Étang-Salé-les-Bains, 1 individu mâle découvert mort au pied d'une falaise à Saint-Gilles en juillet 1980. Ses visites à la grotte de la Ravine des Trois Bassins, permettent de constater une mortalité considérable en février 1980 (des centaines de cadavres un mois après le passage du cyclone "Hyacinthe" et quelques survivants dans la grotte) et une réoccupation du site dès janvier 1981 (plusieurs centaines d'individus dont des jeunes). Probst (Probst 2002) donne l'espèce comme commune.

L'espèce est très présente au sein des zones anthropiques, que ce soit en chasse ou en gîte (Augros et al. 2015). Les menaces auxquelles sont exposés les microchiroptères sont les suivantes (Hutson et al. 2008) :

- L'accroissement de la population qui va de pair avec le grignotage des milieux naturels et la destruction d'habitats avec un effet concomitant sur les populations de microchiroptères.
- La destruction et la modification des habitats : feu, déforestation, industrie, agriculture...
- Perturbation des gîtes et colonies :
 - o La perte de boisements, notamment de grands arbres remarquables, réduit la capacité d'accueil d'un habitat.
 - o **La destruction de bâtiments ; certains ouvrages ou bâtiments peuvent s'avérer être des gîtes majeurs de microchiroptères. Certaines espèces dépendent de bâtiments pour la réalisation de leur cycle vital (Hutson et al. 2008). Hutson (2008) note que la peur, les préjugés, où parfois de réels problèmes de cohabitation conduisent à la destruction et à l'exclusion des chauves-souris.**
 - o Les carrières et activités minières.
 - o Prélèvement de guano : la collecte peut engendrer des répercussions sur les communautés de chauve-souris.
 - o La récolte de nids de Salanganes : dans certains cas, chauves-souris et hirondelles peuvent partager le même habitat. La collecte des nids peut générer un impact collatéral avec les chauves-souris (principalement en Indonésie).
 - o Le tourisme et la spéléologie : les sports extrêmes étant de plus en plus à la mode, ils peuvent générer des nuisances sur les colonies dans les grottes naturelles.
 - o Dérangement délibéré lors de campagnes d'éradication.

5.3. Protection réglementaire

M. francoismoutoui a été récemment distinguée de l'espèce mauricienne *acetabulosus* (Goodman et al. 2008). En conséquence, cette confusion implique aujourd'hui que l'espèce *acetabulosus*, non présente sur le territoire français, soit protégée au titre de l'arrêté ministériel du 17 février 1989 fixant des mesures de protection des espèces animales (insectes, reptiles, oiseaux, mammifères) représentées dans le département de La Réunion.

Aussi, dans l'attente d'une actualisation de l'arrêté du 17/02/1989, il est aujourd'hui considéré sur le territoire de La Réunion que l'espèce *francoismoutoui* bénéficie du statut de protection réglementaire, bien qu'un changement de nom ait eu lieu en 2008.

5.4. Statut de conservation

Dans la liste rouge UICN des espèces menacées en France au 1er juillet 2010, l'espèce est en catégorie « **LC** » : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de La Réunion est faible) (UICN 2010).

Du fait de ce statut, aucun plan national d'action n'a été entrepris sur cette espèce. La mission Parc note un bon état apparent de conservation (Salamolard and Ghestemme 2003) malgré une taille de la population inconnue. La base de données d'ECO-MED Océan Indien et les données bibliographiques mentionnent 39 gîtes à l'échelle de l'île. Les colonies connues à l'Est et au Nord de l'île sont présentées sur la Figure 8. Par ailleurs, Racey et Goodman (in Fleming and Racey 2009) notent à propos des microchiroptères malgaches :

- ⇒ Un manque de données sur les habitats utilisés par les microchiroptères, aussi bien dans l'espace que dans le temps
- ⇒ **Certaines espèces sont très communes. Ces chauves-souris s'agrègent par ailleurs au sein d'importantes mais rares colonies (comme celle de Trois Bassins pour *M. francoismoutoui*) ce qui les rend vulnérables même si elles semblent communes.**

Sur la base de ces remarques, il est nécessaire de **prendre en considération l'importance des colonies de reproduction de *M. francoismoutoui*** ; la préservation de ces colonies est fondamentale et les menaces pesant sur celles-ci doivent être prises au sérieux.

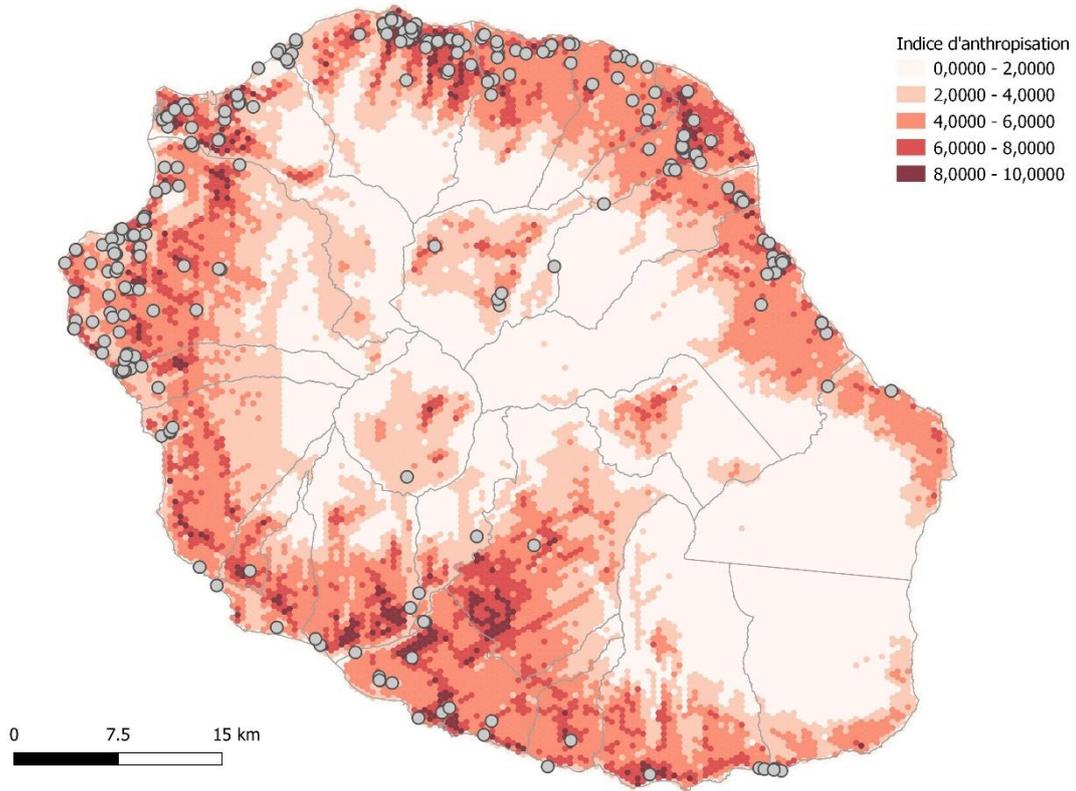


Figure 8. Répartition des colonies connues de *M. francoismoutoui* en 2021 (Eco-Med Océan Indien)

6. Évaluation des risques sanitaires

6.1. Considérations sur les risques sanitaires liés aux chauves-souris à La Réunion

Mormopterus francoismoutoui est une espèce endémique de La Réunion, il semble donc qu'il n'y ait pas d'échanges avec les populations de chiroptères du même genre présentes à Maurice (*M. acetabulosus*) ou à Madagascar (*M. jugularis*). Par ailleurs, considérant la petite taille de l'île de La Réunion et la petite taille de la population de *M. francoismoutoui*, la situation sanitaire de cette population semble favorable.

Considérant trois pathologies classiquement évoquée et pouvant être possiblement présentes chez les chiroptères : la rage, la leptospirose, et l'histoplasmose, aucun cas humain n'a jamais été rapporté à La Réunion suite à une contamination avec une chauve-souris.

Aucun cas d'histoplasmose humaine n'a été rapporté par le médecin biologiste du laboratoire de parasitologie de l'hôpital de Saint-Pierre (SOGREAH 2011). **La contamination par les spores d'*Histoplasma sp.* se fait par inhalation, mais les cas connus rapportent un séjour prolongé du patient dans une grotte ou une cave contenant une colonie.**

La rage se transmet par morsure.

La leptospirose se transmet via les urines d'animaux infectés, la bactérie ne pénètre par les muqueuses ou par la peau que s'il y a une effraction cutanée, elle ne pénètre pas dans l'organisme si la peau est saine.

Enfin, notons que dans le contexte actuel d'émergence de maladies liées à la faune sauvage, de nombreux pathogènes restent cependant inconnus. C'est généralement le rapprochement de l'homme avec les espèces sauvages qui est à l'origine de l'émergence de pathologies chez l'homme. De plus, l'augmentation des échanges internationaux permet aux maladies de se disséminer très rapidement. Les chauves-souris sont les hôtes de pathogènes à potentiel zoonotique dont la manifestation chez l'homme est étroitement dépendante de la promiscuité des chiroptères et de l'homme. Les travaux actuels de l'UMPR PIMIT se portent sur la diversité des agents infectieux associés au Petit Molosse (Coronavirus, Paramyxovirus, Astrovirus et bactéries leptospires). D'importance majeure pour la santé humaine et animale (élevage), les recherches portent notamment sur les effets de la biologie de l'hôte et de la structure des populations sur la transmission des agents infectieux.

6.2. Expositions aux risques sur la colonie du bâtiment Coste

L'accumulation de guano est importante au pied de la colonie, ce qui constitue un terreau de développement pour les acariens et champignons qui peuvent alors engendrer des maladies respiratoires à des degrés variables en fonction des personnes et des organismes qui s'y développent.

Toutefois, le bâtiment est désaffecté depuis 2010 et un incendie en décembre 2018 a entraîné une fermeture totale prévenant toute intrusion humaine dans le bâtiment. Les abords de l'immeuble ne constituaient pas jusqu'ici une zone de

passage usitée et la colonie ne constituait donc pas une menace directe pour la population.

La question sanitaire est plus prégnante dans le cadre de l'aménagement futur, le gîte occupant une place centrale dans un bâtiment sensé être rénové et constitué d'un ensemble de bureaux.

Hors option de délocalisation de la colonie, l'exposition aux risques sanitaires impliquerait une réflexion sur l'isolation de la colonie par rapport aux bureaux et zones de passage.

7. Études des solutions alternatives

Le gîte occupé par les chauves-souris se trouve au cœur du bâtiment Coste. Le projet d'aménagement prévu est clairement incompatible avec le maintien de la colonie en l'état.

La découverte des chiroptères a été faite au démarrage des travaux sur le bâtiment. Les **travaux ont été interrompus**. la maîtrise d'ouvrage a revu l'ordonnancement du chantier (une vingtaine d'entreprises sont concernées) pour démarrer les travaux sur les autres bâtiments.

Le chantier s'est donc rapidement adapté à cet enjeu, en attendant de statuer sur la solution finale.

Aucun travaux qui nuirait à la présence des animaux ne sera par ailleurs réalisé à proximité du bâtiment, pendant leur présence supposée de janvier à avril. les travaux de confortement de la façade, qui présentent un enjeu de sécurité pour les travailleurs du chantier et la solidité du bâtiment, ont été décalés sur la fin d'année 2022 entraînant un report d'un an environ de la livraison de ce bâtiment Coste.

Une fois ces dispositions prises, plusieurs options sont avancées, discutées, analysées.

- 1) **Le maintien de l'ensemble du bâtiment et donc du gîte en l'état.**
Mesure d'évitement parfaite, elle remet cependant en cause le projet d'aménagement global avec une perte de surface de bureaux non acceptable pour le maître d'ouvrage. Par ailleurs, la stabilité même du bâtiment est problématique suite à l'incendie de 2018. Son maintien en l'état dans le parc fréquenté pose un problème majeur de sécurité. Laisse en l'état, le bâtiment finirait par s'effondrer de lui-même.
- 2) **Le maintien du gîte et l'aménagement du reste de l'immeuble en adaptant le projet sur cette zone centrale du bâtiment historique.**
Trois solutions ont été étudiées et mettent en évidence l'impossibilité de garantir des conditions de sécurité pour les travailleurs du chantier (cf. en annexe le rapport d'expertise structure D&R, commandité par le Maître d'ouvrage). Ce rapport met également le coût difficilement soutenable des éventuelles solutions avancées (plusieurs centaines de milliers d'euros supplémentaires).

En termes d'enjeux sanitaires, le maintien du gîte situé sous l'entrée

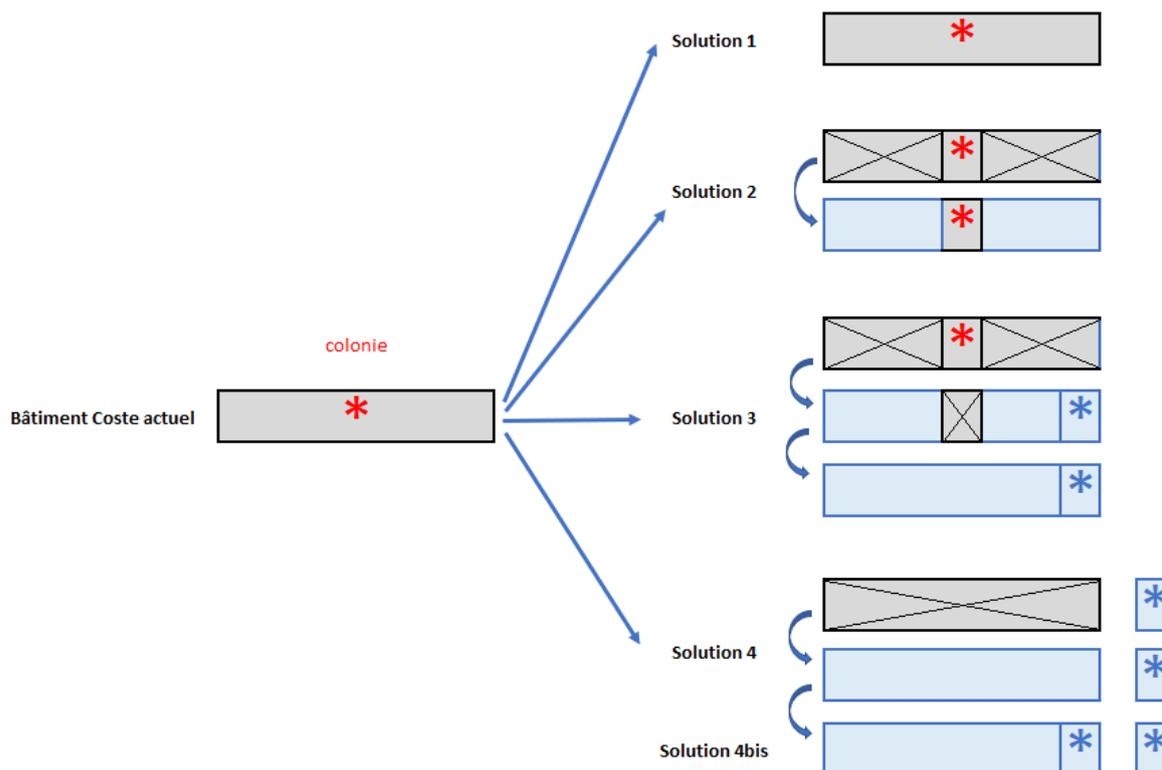
principale de la DEAL et au milieu du bâtiment ne permet pas de garantir tout risque futur sur la santé humaine des agents (A ce jour, aucune zoonose n'est cependant avérée à la Réunion avec les Petits molosses).

- 3) **Le maintien du gîte à son emplacement lors d'une première phase de démolition partielle** du bâtiment avant fin 2022 puis construction d'un gîte compensatoire à l'intérieur du bâtiment (suite à dérogation) avant 2ème phase de démolition en 2023. Cette solution présente également des difficultés pour des raisons techniques, de sécurité ou financières. La démolition partielle de Coste impose une reprise complexe des travaux de fondations avant et après la démolition définitive d'où des surcoûts importants. Des risques sur la stabilité du bâtiment lui-même sont avancés.

L'affectation d'un local à l'extrémité nord du R+1 du bâtiment Coste (proximité géographique assurée et structure du gîte globalement proche de l'existant en termes de matériaux et de conditions climatique). Cependant, le délai d'avril à décembre 2023 est insuffisant pour finir la démolition et reconstruire la partie du bâtiment devant accueillir le gîte.

- 4) **La suppression définitive de la colonie en obturant les accès puis en réalisant la destruction/reconstruction telle que programmée du bâtiment.** La conséquence de cette option est la perturbation d'un grand nombre de spécimens et la perte définitive de ce gîte. La création d'un gîte de substitution au plus proche du bâtiment Coste devient une compensation incontournable. L'efficacité de la mesure reste hypothétique et la probabilité est notable d'une colonisation à court ou moyen terme d'autres immeubles du parc de la providence ou des résidences attenantes (report des individus). La mise en place de ce gîte devra être opérationnelle avant le retour des chauve-souris (janvier-février 2023) et la démolition de l'ancien gîte. En l'absence de résultat quant au report de la colonie sur le gîte de substitution, l'hypothèse d'une reconversion d'un volume de l'ancien bâtiment pourrait être envisagée (solution 4bis).

La solution 4 est celle privilégiée par la maîtrise d'ouvrage.



La démolition totale du bâtiment Coste peut alors intervenir :

- ✓ soit dès la fin d'année 2022, si le gîte est mis en place rapidement et que les travaux ne dérangent pas les chiroptères (prévenir la réinstallation de chiroptères dans le bâtiment Coste) ;
- ✓ soit après avril 2023, si le gîte de compensation n'est pas accessible avant le retour des chauves-souris en janvier-février 2023.

La **première option** est la **solution privilégiée** par le Maître d'ouvrage. Le décalage de 3-4 mois ferait déborder la fin des travaux de manière trop significative sur 2025 et induirait la perte de financement de l'opération « Plan de relance ».

L'optimisation de la réussite du gîte de substitution repose sur la fonctionnalité écologique apportée par celui-ci (proximité en termes de volumétrie, de hauteur au sol, de matériaux et de conditions climatiques : température, hygrométrie, ventilation) et de la proximité géographique.

La solution constructive la plus pertinente serait alors un ouvrage à structure béton/parpaing rempli. La mise en œuvre est par ailleurs assortie d'une nécessité d'un permis de construire modificatif (déjà rendu nécessaire dans le cadre du projet). La solution proposée reste expérimentale, sans garantie de résultat.

La solution bois peut s'avérer plus rapide mais moins probable en termes de report efficace. Les quelques retours d'expérience (Opération SIDR à Saint-André, Lycée Patu de Rosemont à Saint-Benoît) sur ce type de structures montrent un résultat nul après plusieurs années d'installation.

En termes d'emplacement, deux solutions ont été étudiées (cf. figure en page suivante) :

➤ **Solution 1 :**

- ✓ Espace naturel au nord du bâtiment Coste
- ✓ ~ 60 m. du gîte actuel
- ✓ Terrain nécessitant un terrassement et quelques coupes et/ou abattage (boisé)
- ✓ Proche des futurs travaux sur le bâtiment

➤ **Solution 2 :**

- ✓ Ancien jardin (case démolie)
- ✓ ~ 100 m. du gîte actuel
- ✓ Terrain ne nécessitant ni terrassement ni coupe d'arbre
- ✓ Plus éloigné des futurs travaux sur le bâtiment

La **solution 2 est privilégiée** pour la facilité d'accès et de construction ainsi que la tranquillité du site et dans un équilibre global environnemental.

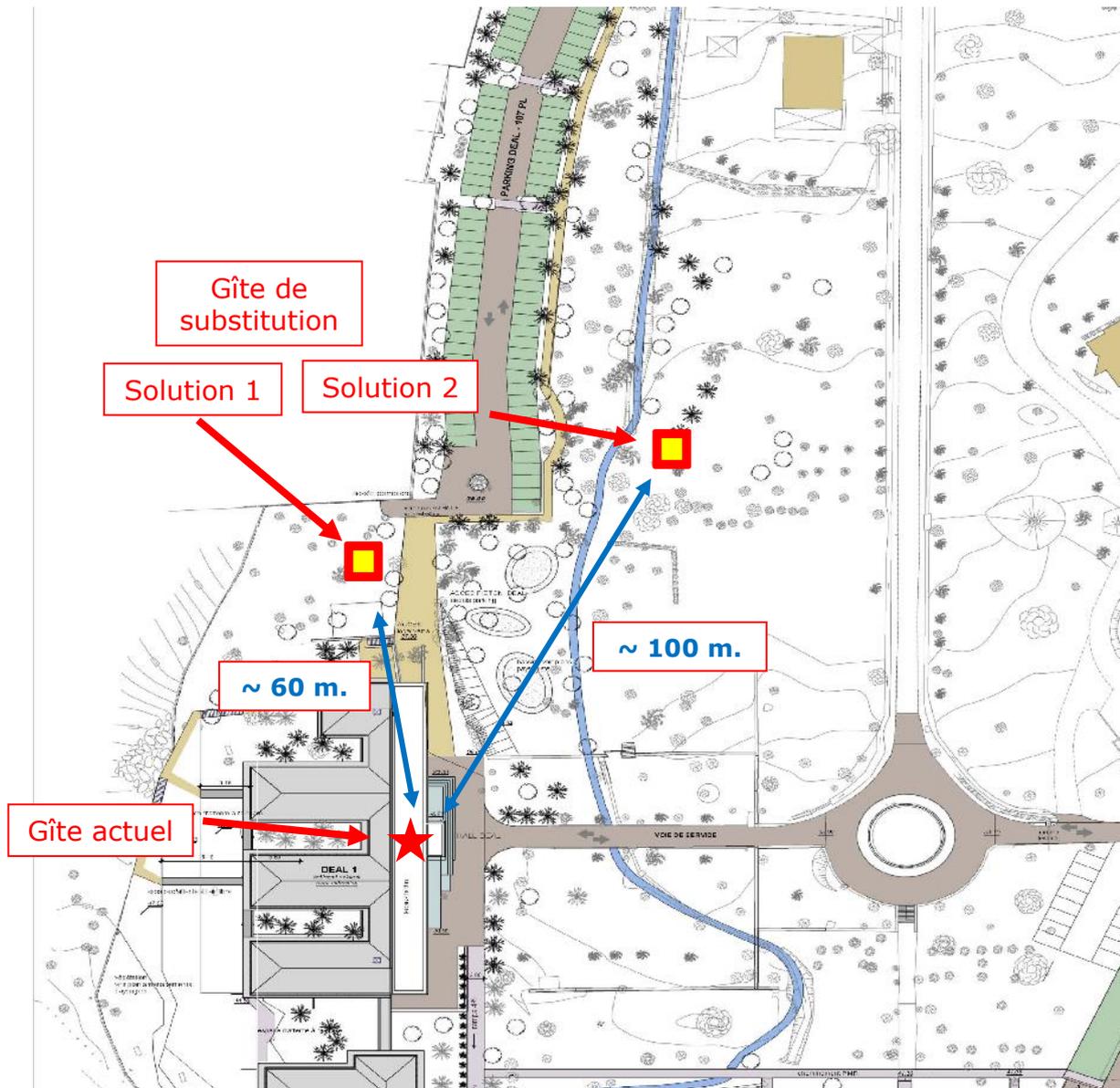


Figure 9 Localisation possible du gîte de substitution



Figure 10 Localisation possible – Solution 1



Figure 11 Localisation possible – Solution 2

8. Protocole d'action proposé

Le chapitre suivant présente les modalités d'action pour réaliser les travaux. Les impacts bruts, mesures d'accompagnement et impacts résiduels sont présentés à la suite de ce chapitre.

Le protocole d'action suit le chemin critique suivant :

8.1. Compréhension de la configuration de la colonie

La colonie présente dans le bâtiment Coste est un regroupement d'individus juvéniles à une période transitoire bien précise de leur cycle biologique : sortie des colonies de mise-bas/allaitement et dispersion vers d'autres colonies.

Aucune autre colonie de ce type et de cette envergure n'est référencée dans la littérature. Quelques regroupements de juvéniles sont connus mais de moindre envergure (Etang-Salé, Saint-Paul) ou suspecté (Antenne Omega). L'intérieur du caisson de l'ancien ouvrage d'art béton de la RN sur la Rivière de Galets semble également être un rassemblement ponctuel de juvéniles (pas de piégeage spécifique pour le confirmer). Ce dernier présente des similarités en termes de configuration avec le bâtiment Coste : structure béton et grand volume disponible.

L'occupation du site est calée sur la période février-Avril. Aucun individu ne reste sur place en dehors de cette période.

8.2. Programmation des interventions

- a. **Programmation des interventions dans la période de l'année.** (Cf. mesure MR01 au § 10.1)
Compte tenu de la fréquentation du site sur la seule période février-avril, les interventions pouvant générer des impacts sur le gîte occupé sont proscrites sur cette période.
NB : Suite à la découverte de la colonie en février 2022, les travaux programmés sur le bâtiment ont été suspendus.
- b. **Programmation des interventions dans le cycle journalier.** La première partie de nuit, après le coucher du soleil et l'envol massif des individus est le seul moment (quelques dizaines de minutes) où la colonie est désertée. L'activité acoustique montre une activité permanente au droit de la colonie pendant la nuit laissant peu de marge pour une éventuelle intervention impactant le gîte durant la période de présence de la colonie.

8.3. Teneur des travaux

1) Matériel à précommander avant réalisation des travaux :

RAS : matériaux classiques (béton, parpaing, bois)

2) Le plus rapidement possible : construction d'un gîte de substitution pour compenser la perte d'habitat sur le bâtiment Coste qui sera in fini obturé/démoli/reconstruit.

- ✓ Choix du site
- ✓ Validation du modèle/volumétrie (architecte/entreprises)
- ✓ Procédures réglementaires le cas échéant (PC modificatif prévu avec avis ABF)
- ✓ Mobilisation d'une entreprise de travaux
- ✓ Récupération de guano dans l'ancien gîte

3) Travaux de démolition du bâtiment Coste :

- ✓ Attendre que le nouveau refuge soit construit
- ✓ S'assurer du non-retour des chauves-souris avant démarrage - Colmater les issues avant le mois de janvier
- ✓ Récupérer d'éléments béton de la toiture (imprégnation des odeurs) pour intégration dans le nouveau refuge.

8.4. Suivi des travaux

L'ensemble des interventions sont suivies en intégralité par un écologue pour :

- ✓ Contrôler les périodes de démarrage/arrêt des travaux et contrôler le dérangement des chauves-souris (envols, retours, destructions accidentelles d'individus...)
- ✓ Adapter la procédure au fil de l'eau avec les entreprises (ordonnancement opérations, pose des grilles, ...)
- ✓ Assurer un comptage de la population avant/pendant/après travaux et avoir un des compartiments de bâtiments éventuellement occupés et en quelles quantités
- ✓ Assurer un reporting complet des travaux et proposer des mesures de réparation adaptées le cas échéant.

9. Impacts bruts avant mesures

Les effets négatifs prévisibles des travaux peuvent être regroupés en deux catégories :

1. Impacts bruts définitifs :

- Destruction locale d'un habitat fonctionnel pour le regroupement de plusieurs milliers d'individus juvéniles de Petit Molosses
- Risque potentiel de destruction d'individus,

2. Impacts bruts temporaires :

- Perturbation/dérangement de l'espèce pendant la phase de travaux.

Après avoir décrit l'impact (nature, type, durée, portée), il convient d'évaluer son importance en lui attribuant une valeur. Nous utilisons une échelle de valeur semi-quantitative à 5 niveaux (nul ou négligeable, faible, modéré, fort, très fort) :

- **Nul ou négligeable** : Impact nul ou négligeable
- **Faible** : Impact prévisible à portée locale
- **Modéré** : Impact prévisible à portée supra-locale (corridors écologiques) : commune, bassin versant...
- **Fort** : Impact prévisible à portée régionale
- **Très fort** : Impact prévisible à portée de la zone Océan Indien ou internationale

Les impacts bruts avant mesures sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3. Impacts bruts avant mesures.

Nature de l'impact		Élément d'appréciation	Qualification de l'impact
Impacts bruts définitifs	Destruction locale d'un habitat fonctionnel pour le regroupement de plusieurs milliers d'individus juvéniles de Petit Molosses	Seul site de rassemblement de juvéniles connus dans le Nord de l'île Plus gros site connu ayant cette fonctionnalité	Très fort
	Risque potentiel de destruction d'individus	Chauves-souris habitués à l'emplacement de leur refuge et risquant de tenter d'y revenir malgré la mise à disposition d'un gîte de substitution / Interaction possible avec les travaux de démolition	Fort
Impacts bruts temporaires	Perturbation/dérangement de l'espèce pendant la phase de travaux	Dans l'hypothèse d'un report sur le gîte de substitution, les travaux intervenant sur la période de présence des chauves-souris (février-avril) pourront avoir un impact sur la colonie	Modéré

10. Mesures mises en œuvre

10.1. MR01 : Saisonnalité de l'intervention

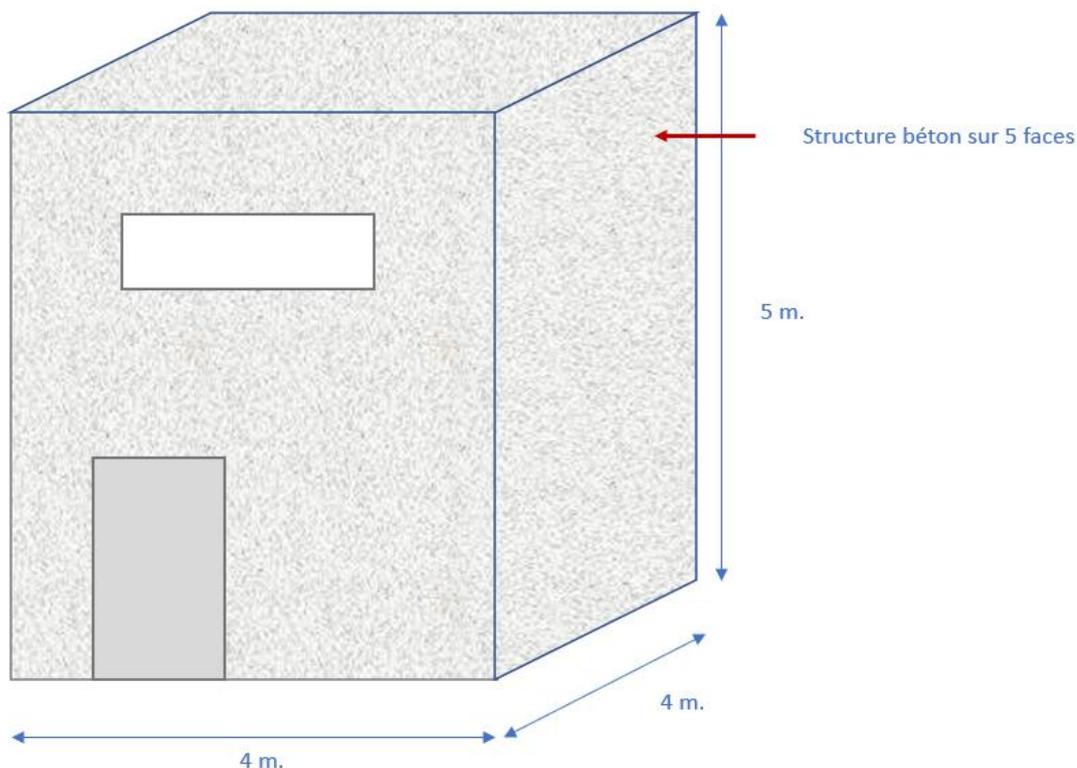
Mesure MR01	Saisonnalité de l'intervention
Type	Réduction
Espèces ciblées	<i>Mormopterus francoismoutoui</i>
Objectifs	Limiter le dérangement en procédant aux travaux en période de moindre activité des chauves-souris, quand le nombre d'individus dans la colonie est limité voire nul.
Méthode	L'ensemble des travaux potentiellement sensibles auront lieu en dehors de la période de présence des chauves-souris sur cette colonie, soit en théorie pendant les mois de Février à Avril : à confirmer sur ce gîte qui n'a pas fait l'objet d'un suivi spécifique sur le mois de janvier (date d'arrivée des individus non certaine) En dehors de cette période, le site est déserté.
Suivi	ECO-MED Océan Indien
Planification	Travaux de confortement et de démolition à réaliser sur la période de Mai à Décembre (notamment pour le volume anciennement occupé)
Mesures associées	MR03
Coût	Surcoûts liés au décalage du planning de travaux : déjà établi à plus de 50 k€ pour le report des travaux en cours
Qui ?	Entreprises de travaux + Maitre d'œuvre

10.2. MR02 : Construire un refuge de substitution

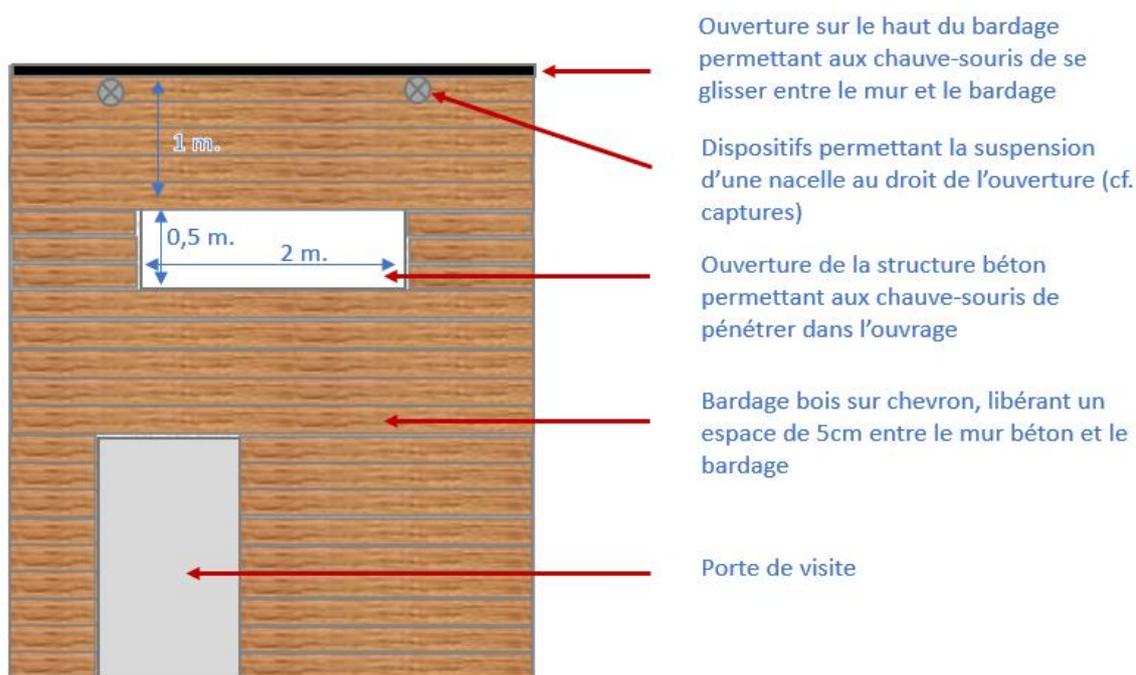
Mesure MR02		Construire un refuge de substitution	
Type	Réduction		
Espèces ciblées	<i>Mormopterus francoismoutoui</i>		
Objectifs	Permettre le transfert de la colonie du refuge historique (bâtiment Coste) vers un refuge de substitution à créer.		
Méthode	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Choix du site ✓ Validation du modèle/volumétrie ✓ Procédures réglementaires le cas échéant (PC, ABF...) ✓ Mobilisation d'une entreprise de travaux 		
Suivi	Maitre d'œuvre / ECO-MED Océan Indien		
Planification	Pendant la réalisation des travaux de démolition et avant arrivée des chauve-souris		
Mesures associées	-		
Coût	Estimation à 50 000 €		
Qui ?	Entreprise de travaux + écologue		

Compte-tenu des caractéristiques attendues du refuge de substitution, les principes constructifs à retenir sont les suivants :

➤ **Volume de base :**



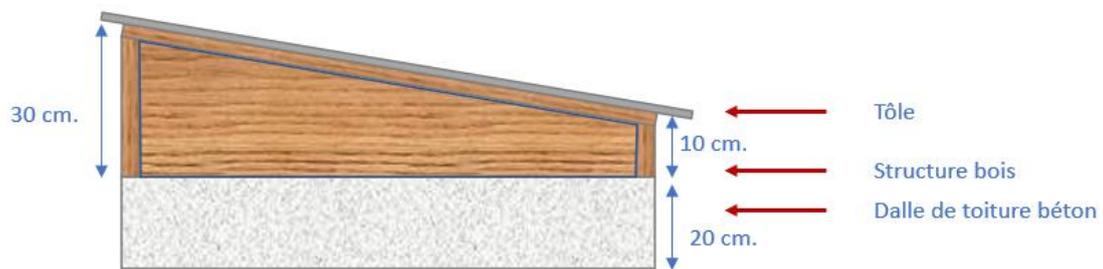
➤ **Face avant :**



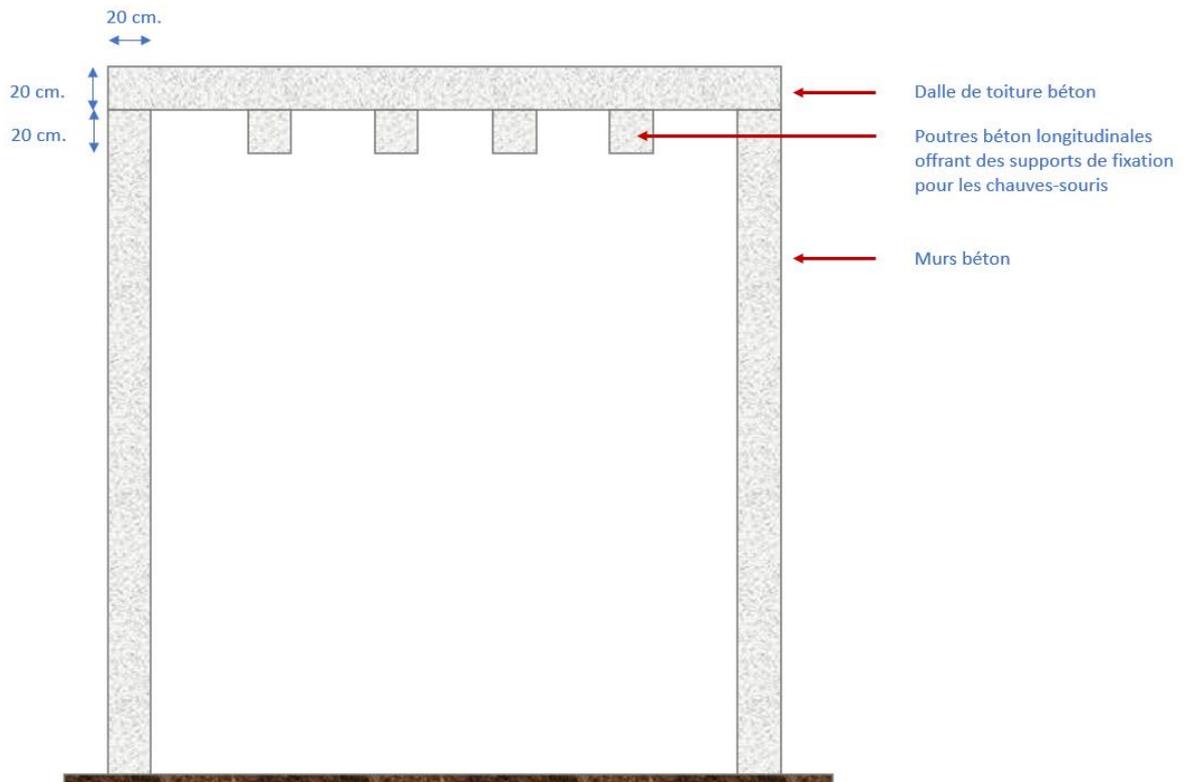
➤ **Face arrière et faces latérales :**



➤ **Toiture :**



➤ **Structure interne :**



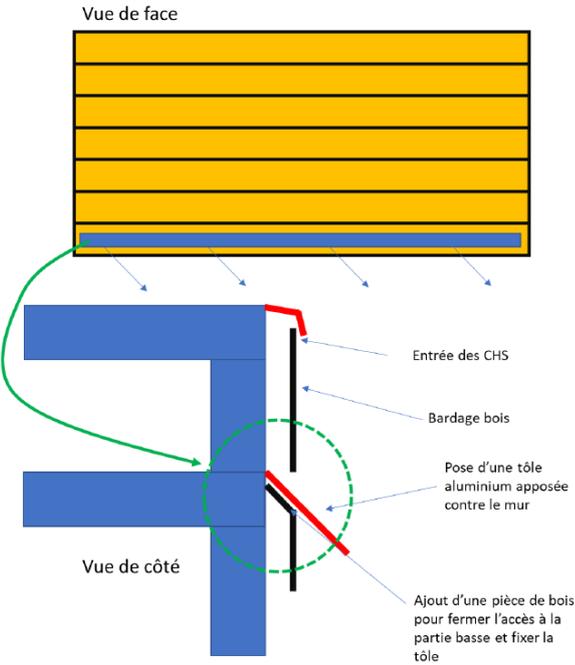
10.1. MR03 : Conserver la signature olfactive du gîte

Mesure MR02		Conserver la signature olfactive du gîte
Type	Réduction	
Espèces ciblées	<i>Mormopterus francoismoutoui</i>	
Objectifs	Permettre le transfert d'éléments imprégnés d'odeurs de l'ancien gîte vers le refuge de substitution.	
Méthode	Récupération de guano au sol et dépose dans le nouveau refuge Démontage d'éléments structurels du plafond et dépose dans le nouveau refuge	
Suivi	ECO-MED Océan Indien	
Planification	Pendant la réalisation des travaux de démolition et avant arrivée des chauve-souris	
Mesures associées	MR01	
Coût	Intégrés aux travaux de démolition + 5 000 €	
Qui ?	Entreprise retenue pour les travaux + écologue	

10.2. MA01 : Suivi environnemental des travaux

Mesure MA01		Suivi environnemental des travaux																									
Type	Accompagnement																										
Espèces ciblées	<i>Mormopterus francoismoutoui</i>																										
Objectifs	<p>Assurer un accompagnement environnemental des travaux en lien avec les chauves-souris, en limitant le dérangement des chiroptères et en évitant toute mortalité accidentelle.</p> <p>Veiller à la bonne conception et mise en place de l'aménagement en faveur des chiroptères.</p>																										
Méthode	<p>⇒ Suivi du déroulement global du planning et du respect des clauses affichées dans le protocole d'action</p> <p>⇒ Contrôle de la sortie des chiroptères (et comptages) avant démarrage des phases de démontage</p> <p>⇒ Un suivi sur 10 ans de l'ensemble des mesures mises en œuvre (gîtes/refuges) sera réalisé in situ avec 2 visites annuelles (hiver/été).</p> <p>En cas d'effets indésirables vis-à-vis des chiroptères (cas de mortalité, accident, ...) et selon son jugement, le coordinateur environnemental pourra demander à suspendre ou adapter la réalisation des travaux.</p> <p>Il assurera cet accompagnement et travaillera en étroite collaboration avec les entreprises et le Maître d'ouvrage, de façon à garantir la bonne réalisation des opérations prévues. Un compte-rendu de visite sera dressé annuellement et un bilan final sera rédigé intégrant le suivi dans sa globalité et faisant un état des lieux de l'efficacité des mesures mises en œuvre.</p>																										
Suivi	ECO-MED Océan Indien																										
Planification	Parallèlement à la mise en place des mesures MR01 et MR02.																										
Mesures associées	Mesures de réduction																										
Coût	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Interventions</th> <th>Nb de jours</th> <th>PU</th> <th>Total HT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Comptage avant travaux</td> <td>1</td> <td>600,00 €</td> <td>600,00 €</td> </tr> <tr> <td>Suivi travaux</td> <td>7</td> <td>600,00 €</td> <td>4 200,00 €</td> </tr> <tr> <td>Comptage après travaux</td> <td>1</td> <td>600,00 €</td> <td>600,00 €</td> </tr> <tr> <td>Bilan fin travaux</td> <td>1</td> <td>600,00 €</td> <td>600,00 €</td> </tr> <tr> <td>Suivi sur 10 ans</td> <td>10</td> <td>600,00 €</td> <td>6 000,00 €</td> </tr> </tbody> </table> <p>Coût total estimé : 12 000 € HT.</p>			Interventions	Nb de jours	PU	Total HT	Comptage avant travaux	1	600,00 €	600,00 €	Suivi travaux	7	600,00 €	4 200,00 €	Comptage après travaux	1	600,00 €	600,00 €	Bilan fin travaux	1	600,00 €	600,00 €	Suivi sur 10 ans	10	600,00 €	6 000,00 €
Interventions	Nb de jours	PU	Total HT																								
Comptage avant travaux	1	600,00 €	600,00 €																								
Suivi travaux	7	600,00 €	4 200,00 €																								
Comptage après travaux	1	600,00 €	600,00 €																								
Bilan fin travaux	1	600,00 €	600,00 €																								
Suivi sur 10 ans	10	600,00 €	6 000,00 €																								
Qui ?	Ecologue																										

10.3. MA02 : Disposition de gîtes satellites

Mesure MA02	Disposition de gîtes satellites
Type	Accompagnement
Espèces ciblées	<i>Mormopterus francoismoutoui</i>
Objectifs	Proposer une offre de gîtes complémentaires aux chauves-souris, les gîtes satellites étant souvent observés aux abords de colonies plus importantes.
Méthode	<p>Mise en place de 4 gîtes à intégrer dans le bardage des nouveaux bâtiments construits. Réserver 4x1 m² dans le bardage en assurant une étanchéité vers l'intérieur du bâtiment et latéralement vers le reste du bardage</p>  
Suivi	ECO-MED Océan Indien
Planification	Parallèlement à la mise en place de la mesure MR02.

Mesures associées	Mesures de réduction
Coût	Coût total estimé : 4 x 1 000 € HT = 4 000 €
Qui ?	Entreprises de travaux

11. Impacts résiduels

Sur la base des mesures proposées, une réévaluation des incidences des travaux sur l'opération de délocalisation est proposée ci-dessous. Elle reprend donc les incidences initialement évaluées et les mesures d'atténuation proposées.

Nature de l'impact		Qualification de l'impact brut	Mesures ERC	Élément d'appréciation	Qualification de l'impact résiduel
Impacts bruts définitifs	Destruction locale d'un habitat fonctionnel pour le regroupement de plusieurs milliers d'individus juvéniles de Petit Molosses	Très fort	MR02/MR03/MA02	Efficacité du gîte de substitution et report aléatoire	Modéré
	Risque potentiel de destruction d'individus	Fort	MR01/MA01	Les principaux risques peuvent être évités	Faible
Impacts bruts temporaires	Perturbation/dérangement de l'espèce pendant la phase de travaux	Modéré	MR01/MR02/MA01	Les nuisances prévisibles sont limitées	Faible

Des impacts résiduels sont probables mais difficiles à évaluer à ce stade. La délocalisation de la colonie présente est retenue avec une démarche de réduction viable mais incertaine en termes d'efficacité réelle.

Les mesures de réduction ne garantissent effectivement pas le zéro impact sur la population en place. Le taux d'occupation des gîtes de substitution et le bon déroulement du mode opératoire sont des variables aléatoires.

Le pétitionnaire s'engage donc à ajuster sa démarche au regard des résultats du suivi pré/post travaux et d'être force de proposition en termes de mesures correctives le cas échéant.

12. Mesures complémentaires

Au vu d'impacts résiduels potentiellement non nuls mais difficilement appréciables a priori (cf. efficacité du report), le pétitionnaire propose la mise en place de mesures d'accompagnement complémentaires.

Mesure MA03 Poursuite des travaux de suivis de colonies de chiroptères par l'UMR-PIMIT	
Type	Accompagnement
Espèces ciblées	<i>Mormopterus francoismoutoui</i>
Objectifs	Pallier le manque de connaissances sur la biologie de l'espèce et notamment la phénologie.
Méthode	<p>Les approches appliquées seront adaptées au suivi des populations sur la problématique de délocalisation de gîtes en particulier. Cela implique le suivi des populations avant et après délocalisation du bâtiment Coste, pour répondre aux questions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de l'habitat et déplacements (approche de télémétrie) : les juvéniles utilisent-ils d'autres gîtes (réseaux de gîtes) ? Où vont-ils se nourrir ? Sont-ils en chasse toute la nuit ? Ces résultats viendront compléter ceux obtenus lors de la première étude de télémétrie chez le Petit Molosse (« ESCAPE » ; Financement Université BIOST & DEAL ; responsable : M. Dietrich) réalisée en hiver austral 2022 sur des chauves-souris adultes. • Perturbation des populations et stress (approche d'éco-physiologie) : l'occupation d'un nouveau gîte artificiel induit-elle un stress chez les chauves-souris ? Ces résultats s'intègrent dans la continuité d'un projet en cours (« URBAN » ; Financement CNRS ; resp : M. Dietrich) qui vise à mieux comprendre les facteurs de stress chez les chauves-souris. • Dynamique d'infection (approche de biologie moléculaire) : l'utilisation de nouveaux gîtes artificiels peut-elle entraîner une excrétion plus importante d'agents infectieux (lié au stress) ? Ces résultats viendront en complément d'un projet qui débute (« TICOV » ; Financement ANSES ; resp : C. Lebarbenchon) qui vise à comprendre la transmission des coronavirus chez le petit molosse et l'évaluation du risque sanitaire à La Réunion. <p>Dans le cas où le gîte du bâtiment Coste ne serait pas accessible en 2023, et/ou que les chauves-souris ne s'installeraient pas dans les gîtes artificiels proposés suite à la délocalisation, la capture d'individus ne pourra pas être effectuée. La télémétrie ainsi que la collecte d'échantillons pour les parties 2 et 3 ne seraient donc pas possible. L'effet de la délocalisation ne pourra donc pas être mesuré, mais les 3 parties pourront être transposées à d'autres gîtes (que l'UMR PIMIT étudie déjà), et ainsi apporter des réponses sur l'utilisation de l'habitat, le stress et le statut infectieux sur d'autres groupes d'individus (mâles en période d'accouplement par exemple).</p>
Suivi	ECO-MED Océan Indien
Planification	Parallèlement à la mise en place de la mesure MR02.
Mesures associées	-
Coût	Montant du co-financement assuré par le Maître d'ouvrage : 12 750 €

	<p>HT détaillé comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • volet 1 = 2 750 € (achat d'émetteurs radio pour équiper les chauves-souris) • volet 2 = 7 100 € (achat de kits biologiques de détection d'hormones de stress à partir de l'urine) • volet 3 = 2 900 € (achat de réactifs moléculaires pour la recherche de coronavirus dans les fèces)
Qui ?	UMR-PIMIT

13. Synthèse des mesures et des coûts associés

L'ensemble des mesures préconisées sont listées ci-dessous. Le suivi de la démarche s'étale sur une durée de 10 ans alors.

- MR01 : Saisonnalité de l'intervention > 50 000 € (cf. report des travaux)
- MR02 : Construire un refuge de substitution - 50 000 €
- MR03 : Conserver la signature olfactive du gîte - 5 000 € (cf. surcoût des travaux)
- MA01 : Suivi environnemental des travaux – 12 000 €
- MA02 : Disposition de gîtes satellites – 4 000 €
- MA03 : Poursuite des travaux de suivis de colonies de chiroptères par l'UMP-PIMIT – 12 750 €

14. Conclusion sur la nécessité de la dérogation

Le Petit Molosse, microchiroptère endémique et protégé à La Réunion, s'est installé dans le bâtiment Coste désaffecté. Cette colonie présente un enjeu fort lié à la présence de nombreux individus (~ 2 000). Il s'agit en outre du gros rassemblement connu de juvéniles et le seul identifié dans le Nord de l'île.

Pour des raisons techniques et financières, l'opération immobilière prévue nécessite la délocalisation de la colonie tout en assurant un maintien de cette dernière aux abords du bâtiment. Ces travaux permettront d'assurer la surface de bureaux prévue et de garantir l'absence de nuisances sanitaires.

En se référant à la réglementation en lien avec les espèces protégées, il apparaît nécessaire de solliciter une demande de dérogation au titre de l'article L. 411-2 du Code de l'Environnement, pour cette opération.

Les 3 conditions nécessaires à la recevabilité d'une telle demande ont été prises en compte :

- 1) **Intérêt public majeur** : au vu des risques liés à l'instabilité du bâtiment actuel, sa démolition et son confortement s'imposent. Les raisons d'intérêt public majeur du projet, s'agissant notamment de la création de surfaces de bureaux. Le maintien de la colonie dans le bâtiment, outre des difficultés techniques et financières, pose par ailleurs des questions de santé publique, l'exposition indirecte des agents à une colonie de chauves-souris pouvant les exposer à des risques sanitaires (principe de précaution).
- 2) **Absence de solutions alternatives** : En considérant la configuration des bâtiments en lien avec l'occupation des chauves-souris dans le volume central, les solutions alternatives sont la destruction de la colonie, une tentative de délocalisation totale ou de tenter de maintenir cette colonie dans un espace plus adapté du bâtiment de manière à mieux contrôler les nuisances. La délocalisation aux abords du site est la solution qui est retenue.
- 3) **Maintien de l'état de conservation** : concernant le maintien de l'état de conservation des populations de Petit Molosse, différentes mesures ont été proposées pour réduire et accompagner les impacts et proposer un protocole cohérent. Ces mesures permettent de limiter l'impact global des travaux sur les chiroptères et d'offrir plusieurs solutions aux chiroptères en termes d'habitats de substitution, dans l'objectif de ne pas nuire au maintien de l'état de conservation de la population localement. Quand bien même l'efficacité du gîte de substitution n'est à ce stade pas garantie, la population globale de l'espèce, par ailleurs commune à la Réunion, subissant cette délocalisation ponctuelle d'un gîte non naturel, ne sera pas impactée de façon notable.

Références

- Augros, S., B. Denis, P. Crozet, S. Roué, and P.-Y. Fabulet. 2015. Cohabitation between humans and microchiropteran bats in the French island of La Réunion : updated situation, feedback and conservation tools. *Le Vespère* 5:371-384.
- Barataud, M., and S. Giosa. 2013. Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion. *Le Rhinolophe* 19:147-175.
- Brigham, R. M., and M. B. Fenton. 1986. The influence of roost closure on the roosting and foraging behaviour of *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Canadian Journal of Zoology* 80:1069-1076.
- Cheke, A., and J. P. Hume. 2008. Lost Land of the Dodo: The Ecological History of Mauritius, Reunion, and Rodrigues.
- Fleming, T. H., and P. A. Racey. 2009. Island Bats. *Evolution, Ecology & Conservation*. Page (T. H. Fleming and P. A. Racey, Eds.). The Univer.
- Goodman, S. M., B. J. van Vuuren, F. Ratrimomanarivo, J.-M. Probst, and R. C. K. Bowie. 2008. Specific status of populations in the Mascarene Islands referred to *Mormopterus acetabulosus* (Chiroptera: Molossidae), with description of a new species. *Journal of Mammalogy* 89:1316-1327.
- Hutson, A. M., S. P. Mickleburgh, P. A. Racey, I. Ssc, and C. Specialist. 2008. Microchiropteran Bats - Global Status Survey and Conservation Action Plan. UICN.
- Jones, J. 2000. Impact of lighting on bats - Guidelines.
- Maillard, L. 1862. Notes sur l'île de la Réunion (Bourbon). Dentu.
- Moutou, F. 1982. Note sur les chiroptères de l'île de la Réunion (Océan Indien). *Mammalia* 46:35-51.
- Probst, J.-M. 2002. Animaux de La Réunion (Guide d'identification des oiseaux, mammifères, reptiles et amphibiens). Azalées Ed.
- Salamolard, M., and T. Ghestemme. 2003. Synthèse des premiers éléments de connaissance de la faune des vertébrés et des macrocrustacés indigènes des Hauts de La Réunion pour une stratégie de conservation à développer dans le projet du Parc national des Hauts de La Réunion. 1ère PARTIE: SEOR. Page SEOR.
- SOGREAH. 2011. Aéroport Réunion Roland Garros - Déplacement d'une espèce protégée: le Petit Molosse de La Réunion. Dossier de dérogation CNPN.
- Tuttle, M. D., M. Kiser, and S. Kiser. 2013. Bat House Builder's handbook - updated and revised 2013.
- Williams, L. M., and M. C. Brittingham. 1992. House bat maternity colonies: Roost selection and management options. Progress report 1 (March-June 1992). Page Pennsylvania State University.

Annexe 1 : Rapports techniques sur une alternative de maintien du volume central du bâtiment Coste

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES SPECIALISE

220 chemin Tan Rouge – 97435 Saint Gilles les Hauts

GSM : 06 92 71 93 44

Fax : 02 62 27 55 86

sylvain.bassetto@gmail.com



**ETUDE DE FAISABILITE STRUCTURELLE
REHABILITATION DU BATIMENT COSTE - SAINT-DENIS**

CONSERVATION DU VOLUME CENTRAL

Client : **D.E.A.L.**
 PREFECTURE DE LA REUNION
 Service Modernisation de l'Etat
 Rue des Messageries - Hôtel Joinville
 97405 SAINT DENIS CEDEX



Maître **PREFECTURE DE LA REUNION**
D'Ouvrage : 6, rue des Messageries
 97 405 SAINT DENIS Cedex



Indice	Date	Contenu	Visa	Observations
1	14/06/2022	18 pages		
2				
3				

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport. Aucune modification ou altération ne pourra être portée à ces documents après leur communication sans notre accord écrit, le double en notre possession faisant foi. La reproduction du présent document établi par DIAGNOSTIC & REHABILITATION n'est autorisée que sous sa forme intégrale et conforme à l'original.

SOMMAIRE

<u>1</u>	<u>Généralités</u>	<u>4</u>
<u>2</u>	<u>Plans de situation</u>	<u>5</u>
2.1	Extrait de carte IGN	5
2.2	Image aérienne	5
<u>3</u>	<u>Objectifs de la mission</u>	<u>6</u>
<u>4</u>	<u>Contenu de la mission</u>	<u>6</u>
<u>5</u>	<u>Documents fournis</u>	<u>7</u>
<u>6</u>	<u>Description sommaire de l'ouvrage étudié</u>	<u>7</u>
<u>7</u>	<u>Visite complémentaire de mai 2022</u>	<u>11</u>
<u>8</u>	<u>Rappel du diagnostic structurel et préconisations</u>	<u>13</u>
<u>9</u>	<u>Faisabilité de conservation du volume central en l'état</u>	<u>15</u>
9.1	Etat des lieux structurel	15
9.2	Renforcement des superstructures du volume central	17

1 Généralités

DIAGNOSTIC & REHABILITATION est sollicité par la DEAL, dans le cadre des travaux de réhabilitation du bâtiment « Coste », situé Allée de la Forêt, site de La Providence à St-Denis.

Une colonie de chauve-souris a été découverte dans la partie centrale du bâtiment sous le plancher haut du R+1. S'agissant d'une espèce protégée, il convient de maintenir leur gîte en l'état. La DEAL nous demande donc une étude de faisabilité structurelle, dans le but de vérifier la possibilité technique de conserver le volume central du bâti, comprenant les 4 murs (2 façades et 2 refends transversaux) et le plancher haut R+1, qui devaient être partiellement supprimé au projet.

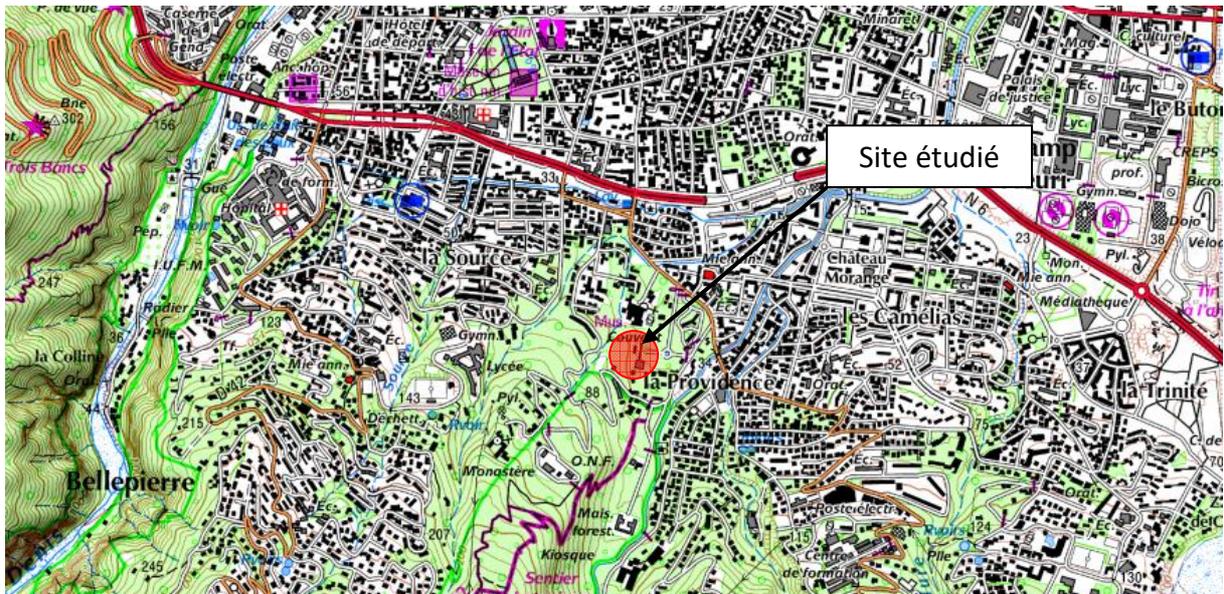
Nous avons effectué une nouvelle visite sur le site, le 24/05/2022.

Vue générale du bâtiment « Coste » - 05/2022 :



2 Plans de situation

2.1 Extrait de carte IGN



Source : www.geoportail.fr

2.2 Image aérienne



Source : www.geoportail.fr

3 Objectifs de la mission

Conformément à la demande de Monsieur ROGER de la DEAL, les objectifs de la mission sont les suivants :

- **Diagnostiquer les superstructures de la partie centrale et vérifier les conditions structurelles de leur maintien en l'état, dans le cadre du projet de réhabilitation et extension du bâtiment.**
- **Préconiser les travaux de renforcement et adaptations nécessaires, pour permettre la réalisation du projet, tout en préservant le gîte de la colonie de chauves-souris.**

4 Contenu de la mission

Afin d'atteindre les objectifs donnés, nous avons réalisé les prestations suivantes :

⇒ **Investigations sur site :**

- Une visite complémentaire sur site, afin d'évaluer l'état du bâtiment, spécifiquement sur la zone concernée, et d'appréhender les solutions structurelles proposées dans le cadre du projet.

⇒ **Etude et ingénierie :**

- Analyse des plans et documents fournis. Avis sur la solidité résiduelle des structures existantes après les démolitions projetées, et sur la possibilité de maintenir les murs et planchers concernés par le gîte de chauve-souris, dans le cadre du projet en cours.
- Préconisation des principes de confortement et/ou renforcement nécessaires au maintien des structures du volume central, en fonction des faiblesses identifiées. Il n'est pas prévu le recalcul théorique du plancher ni de l'ouvrage.

5 Documents fournis

Il nous a été remis les documents suivants :

- Compte-rendu de l'opération de capture de Petits Molosses – PIMIT – 22/03/2022
- DCE complet
- Plans d'exécution des massifs – EICR – 02/2022

DIAGNOSTIC & REHABILITATION ne peut être tenu responsable des erreurs relevant de l'insuffisance ou l'inexactitude des renseignements fournis par le client.

6 Description sommaire de l'ouvrage étudié

Le bâtiment étudié est l'ancien hospice « René Coste », situé Allée de la Forêt, site de La Providence à Saint-Denis. Il aurait été construit dans les années 1860.

Il s'agit d'un bâtiment en R+1 sur sous-sol partiel et vide sanitaire, d'emprise rectangulaire d'environ 65 x 6.5m, orienté Nord-sud. Au moment de notre étude complémentaire, le bâtiment est totalement désaffecté.

Les superstructures se composent de la façon suivante :

- soubassement en maçonneries de moellons et pierres taillées en basalte
- 4 piliers d'environ 65 x 65cm de section, aux angles du bâtiment, toute hauteur, constitués de pierres basaltiques taillées, revêtement peinture
- murs de façades et refends, d'environ 60 à 65cm d'épaisseur, constitués de maçonneries anciennes de moellons basaltiques et de briquettes de terre cuite autour des baies, hourdés au mortier à base de chaux, et revêtus d'enduit à base de chaux sur toutes faces
- les linteaux sont constitués de platebandes clavées (ou arcs plats), en maçonnerie de briquettes de terre cuite appareillées.
- Nous n'avons pas observé de chaînage en béton armé dans les maçonneries.

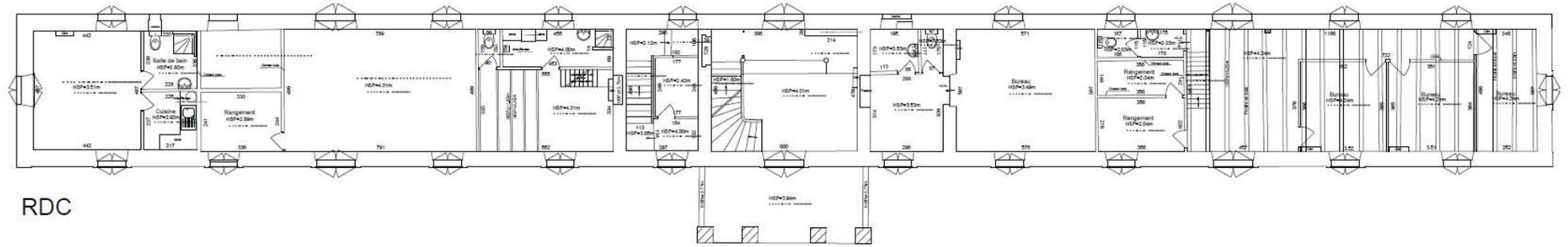
Les PH du VS et du RDC sont des planchers bois anciens, supprimés au projet.

Le PH R+1 (terrasse) est constitué de :

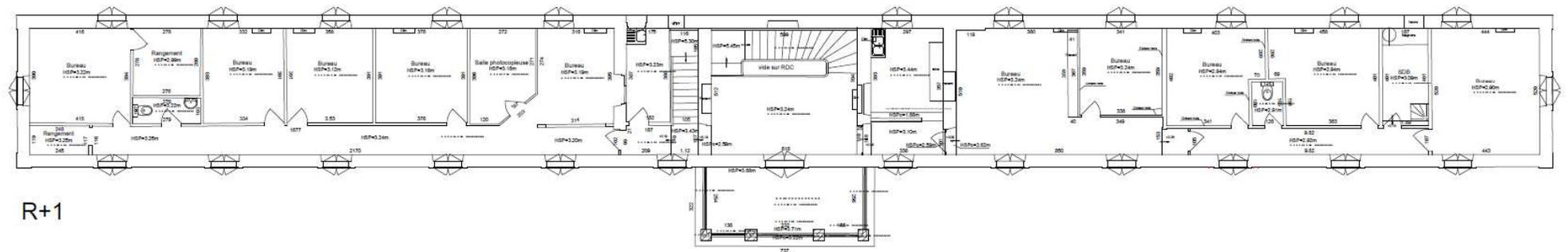
- poutres BA transversales d'environ 12 à 16cm de large x 40 à 45cm de haut sans table de compression, simplement scellées dans du béton, dans des réservations localement creusées en tête des murs maçonnés. Portée isostatique de 5.20m. Entraxe variable entre 2m et 3.25m.
- plancher d'entrevous creux d'environ 38cm de large x 13.5cm d'épaisseur. Longueur de portée variable, appuis sur les poutres. Absence de dalle de compression générale.
- Forme de pente et revêtement d'étanchéité bitumineux en toiture.

L'incendie de fin octobre 2018 a ravagé entièrement l'étage du bâtiment, et quelques parties au RDC. En outre, les maçonneries anciennes ont été largement altérées et affaiblies mécaniquement, par l'intervention des pompiers.

Vues en plan des niveaux :

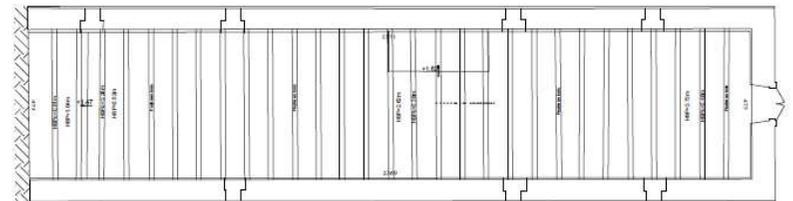


RDC



R+1

Sous-sol

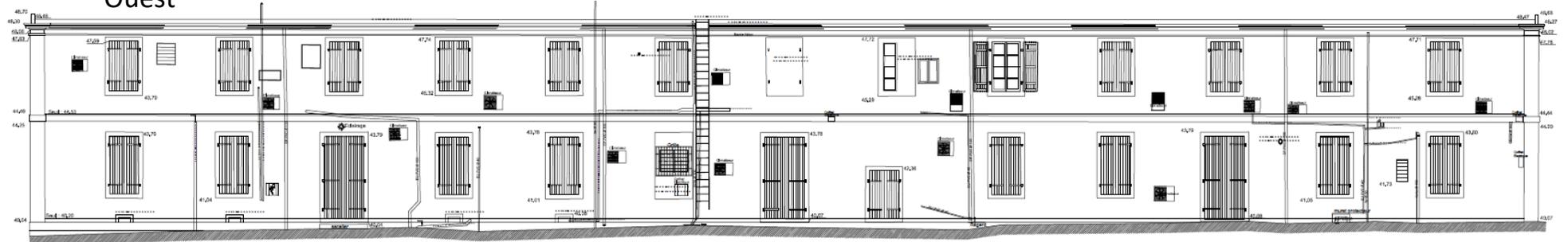


Plan des façades :

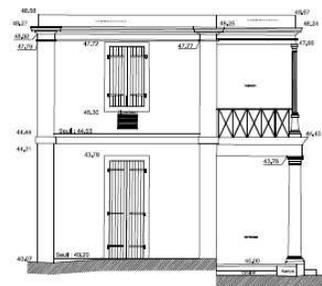
Est



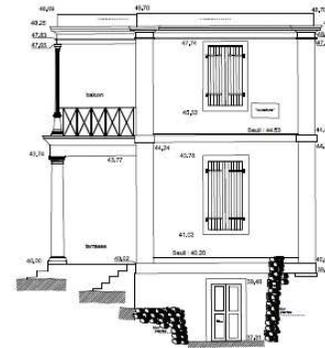
Ouest



Sud



Nord

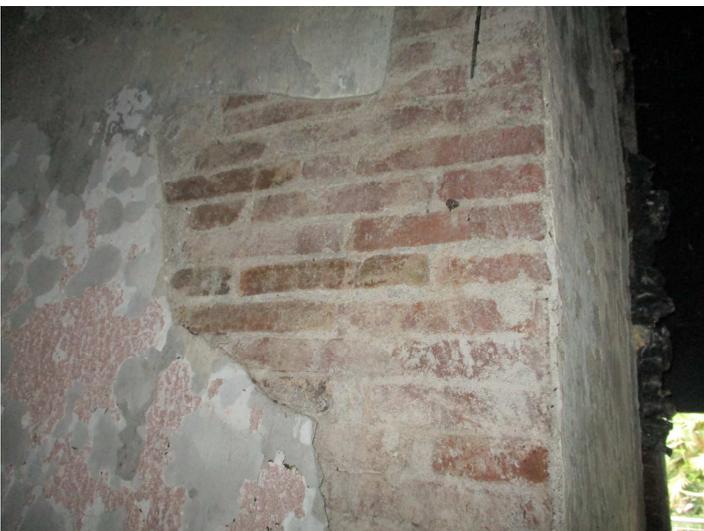


7 Visite complémentaire de mai 2022

- Le volume central, qui abrite la colonie de chauves-souris, présente les dimensions suivantes, au RDC : 6m x 5m x 8.10m de haut ; au niveau R+1 : 6x x 5.20m de large. Le mur de façade avant présente une épaisseur d'environ 62cm au RDC et 52cm au R+1.
- Un résidu des poutres bois de l'ancien plancher haut du RDC est toujours en place. Les poutres bois sont calcinées et extrêmement dégradées.



- Les enduits intérieurs des murs sont totalement dégradés, laissant apparaître par endroits les moellons et les briquettes d'appareillage autour des baies.



- Les trois travées de hourdis constituant la terrasse, en plancher haut R+1, présentent de nombreuses fissures et trous en intrados. Des fissures, éclats et épaufures sont également observés sur les retombées des deux poutres BA transversales. De nombreuses traces d'humidité sont observées en intrados du PH R+1.



8 Rappel du diagnostic structurel et préconisations

Suite à l'incendie de 2018, qui a ravagé une partie du bâtiment et largement affaibli les superstructures toujours en place (désolidarisation des pignons, fissures et lézardes traversantes dans la maçonnerie des murs, ruine partielle du PH RDC en bois, dégradation des enduits intérieurs et extérieurs, affaissement de plusieurs linteaux maçonnés...), et en regard de la faiblesse mécanique du plancher haut du R+1 existant, nous avons préconisé, dans un premier temps, de :

- ⇒ Réaliser les mesures conservatoires minimales, sans délai, consistant à sécuriser les linteaux et stabiliser les pignons, à minima.
- ⇒ Conserver les murs de refends, en plus des quatre façades, pour maintenir une certaine rigidité d'ensemble.
- ⇒ Puis, d'inclure au projet de réhabilitation, les principes et mesures structurelles suivants :
 - Etalement provisoire des murs de l'ouvrage
 - Déconstruction et dépose totale du plancher haut du R+1
 - Déconstruction et dépose des linteaux déstructurés et renforcement structurel des linteaux maçonnés conservés.
 - Exécution d'un chaînage périphérique en béton armé, en tête des murs maçonnés des façades et refends.
 - Réalisation d'un plancher-terrace neuf, étanché.
 - Drainage et étanchéification des soubassements.
 - Rénovation généralisée des enduits intérieurs et extérieurs.
 - Traitement des fissures et lézardes.

Le projet a alors été modifié, en retenant les principes structurels suivants :

- Création d'une structure nouvelle en métal de type poteaux/poutres formant portiques à l'intérieur de l'ancienne. La nouvelle structure métal reprend toutes les charges d'exploitation et joue le rôle de confortement de l'ancien bâti.
- Création d'un PH R+1 neuf, de type plancher collaborant, en lieu et place du hourdis.
- Extension neuve indépendante structurellement du bâtiment conservé et réhabilité, les deux parties sont séparées par un JD.
- Démolition du mur existant de façade arrière (long pan Ouest côté extension), à l'exception des deux retours de murs côté pignons, jusqu'au niveau fondation, et conservation du soubassement et sa fondation filante, rehaussés d'une longrine BA.
- Prise en compte de la vulnérabilité du bâtiment existant dans la conception des travaux.

Sur cette nouvelle base, nous avons préconisé de :

- ⇒ Mettre en place un dispositif de stabilisation provisoire des façades conservées, avant le début des travaux.
- ⇒ Donner à la structure métallique intérieure le double rôle de supporter les charges permanentes et d'exploitation des futurs locaux aménagés, de façon indépendante du bâti ancien conservé, et de maintenir les maçonneries anciennes constituant la façade long pan Est, les deux pignons et les retours conservés côté Ouest.
- ⇒ Désolidariser structurellement la partie ancienne réhabilitée, et l'extension neuve, par un joint de dilatation.
- ⇒ Préserver l'intégrité des fondations et soubassements existants, y compris en phase travaux, lors de la réalisation des semelles de fondation de l'ossature métallique intérieure, soit en décalant les semelles du mur de façade, soit en créant des semelles excentrées.
- ⇒ Faire vérifier la possibilité de réutiliser le soubassement existant de la façade arrière, côté extension, par un cabinet géotechnique et le contrôleur technique, et faire contrôler leur solidité en regard des descentes de charges projetées.
- ⇒ Faire supporter le plancher collaborant sur l'ossature métallique intérieure, et non sur les façades conservées. Créer un chaînage périphérique en béton armé, en tête des murs anciens conservés, pour améliorer la rigidité des maçonneries et former un acrotère.

9 Faisabilité de conservation du volume central en l'état

9.1 Etat des lieux structurel

➤ Concernant les élévations maçonnées :

Les murs maçonnés anciens, dépourvus de chaînage et globalement peu rigides, ont, en outre été affaiblis par l'incendie et l'apport conséquent d'eau par les pompiers. Plusieurs linteaux, en platebandes de briquettes (sans béton) sont déstructurés voire détruits. Le PH R+1 ne ceinture pas parfaitement les façades et la destruction partielle du PH RDC en bois a supprimé un élément de stabilité des élévations. Dans ce contexte, la démolition de la façade arrière et des refends transversaux déstabilisera de façon irrémédiable les élévations conservées (façade avant et pignons), à défaut de renforcements structurels spécifiques.

Vis-à-vis de la nouvelle problématique chauves-souris, conserver les deux refends et le mur arrière du volume central, outre la façade avant, serait moins défavorable à la solidité du bâti existant, permettant de conserver une certaine stabilité d'ensemble de ces élévations, à condition de les chaîner en tête.

➤ Concernant le plancher haut de l'étage :

Le diagnostic solidité réalisé après l'incendie a révélé l'impossibilité de conserver le PH R+1 existant en l'état, celui-ci étant mal conçu, non conforme aux règles de l'art, affaibli par le temps et le sinistre et globalement instable. Le projet prévoit donc de le supprimer et remplacer en lieu et place par un plancher neuf avec poutres métalliques et bacs collaborants.

Vis-à-vis de la nouvelle problématique chauves-souris, conserver uniquement la partie centrale du PH R+1 (2 poutres BA transversales et 3 travées de hourdis), et démolir tout le reste du plancher de part et d'autre, serait extrêmement préjudiciable à la solidité et la bonne tenue mécanique de la partie de plancher conservée.

En effet, bien que mal conçu et mal réalisé avec une dalle de compression partielle et non ferrillée, le plancher supérieur offre une semi-rigidité en tête des élévations, par sa fonction de diaphragme, avec un éventuel effet de continuité, d'une travée de hourdis sur l'autre. De fait, conserver seulement la partie centrale du PH R+1 en l'état, le rendrait encore plus fragile et n'est pas envisageable. En revanche, les deux poutres transversales existantes sont considérées conformes et stables, sans chargement supplémentaire.

➤ Synthèse :

Par conséquent, **il n'est pas envisageable de conserver les superstructures du volume central en l'état**, au vu des démolitions projetées. Des renforcements structurels sont nécessaires, afin de stabiliser et sécuriser le bâti. Les poutres bois de l'ancien PH RDC, bien que fragilisées, jouent toujours un petit rôle de stabilité des élévations et doivent être conservées.

9.2 Renforcement des superstructures du volume central

Les contraintes principales sont :

- Renforcer les élévations et le PH R+1 du volume central, pour les conserver, en vue de la démolition partielle du bâtiment existant.
- Ne pas intervenir (ou le moins possible) à l'intérieur du volume central, pour ne pas perturber ni risquer de chasser la colonie de chauves-souris en place.
- Assurer la sécurité des personnes pendant l'exécution des travaux.

Dès lors, plusieurs solutions de renforcement peuvent être évoquées :

Solution n°1 : créer une ceinture BA en tête des 4 murs du volume central, liaisonnée à l'existant par scellement de tiges filetées dans les maçonneries, et créer trois poutres transversales de renfort par le dessus, en extrados de la terrasse, au droit des trois travées de hourdis, avec des contreplaques de soutien à disposer sous les entrevous, sous les nervures ferrillées. Ces poutres pourront être de type profilés métalliques IPE ou HEA, fixées au chaînage BA. Des tiges filetées traversantes et des contreplaques métalliques d'environ 15x15cm en intrados, seront mis en œuvre, tous les 3 ou 4 joints d'entrevous. Les percements devront être parfaitement étanchés. Le linteau de l'ouverture sur la terrasse de l'étage devra être renforcé. Tous ces renforts seront à dimensionner par le BET en charge des études d'exécution. Cette solution de renforcement par le dessus, nécessitera néanmoins une intervention à l'intérieur du volume central et notamment sous le plancher supérieur, pour le perçage des tiges filetées et la mise en œuvre des plaques.

Solution n°2 : créer une ceinture BA en tête des 4 murs du volume central, liaisonnée à l'existant par scellement de tiges filetées dans les maçonneries, et créer trois poutres transversales de renfort par le dessous, en intrados de la terrasse, sous les trois travées de hourdis, ancrées dans les maçonneries des façades longs pans Est et Ouest, sur des sommiers béton. Ces poutres pourront être de type profilés métalliques IPE ou HEA, mises en œuvre par poussage depuis l'extérieur, au travers des encoches préalablement percées dans les têtes de murs.

Le levage des poutres sera réalisé soit au moyen d'un échafaudage et d'un palan, ou avec une grue mobile. Le linteau de l'ouverture sur la terrasse de l'étage devra être renforcé. Tous ces renforts seront à dimensionner par le BET en charge des études d'exécution. Cette solution de renforcement par le dessous, impliquera néanmoins de démolir les encoches dans les têtes de murs maçonnés, d'introduire les poutres à l'intérieur du volume central sous le plancher supérieur, et d'intervenir à l'intérieur pour réaliser l'activation des poutres par calage et/ou matage au mortier fibré.

Solution n°3 : créer une structure métallique tridimensionnelle de soutien, à l'intérieur, pour soutenir à la fois les murs et le plancher supérieur, avec de nombreux scellements dans les maçonneries. Cette solution implique d'importants travaux à l'intérieur du volume central, et est certainement trop contraignante pour les chauves-souris.

En résumé, plusieurs solutions techniques peuvent être mises en œuvre pour renforcer les superstructures du volume central, et conserver ainsi les élévations maçonnées et le plancher hourdis supérieur. En revanche, à notre avis, aucune solution ne pourra être exécutée sans pénétrer dans le volume investi par les chauves-souris, avec des interventions plus ou moins intrusives et menaçantes pour les volatiles.

En tout état de cause, il conviendra de concevoir ces éventuels travaux spéciaux dans le respect total de la sécurité des personnes.

Sièges DEAL/DEETS (ex DIECCTE)
Préfecture De La Réunion
La Providence à Saint-Denis

**SYNTHESE RAPPORT ETUDE DE FAISABILITE STRUCTURELLE R&D du
14 juin 2022**

1- OBJET DOCUMENTS ANALYSÉS

Rédaction d'une note de synthèse du rapport de R&D du 14 juin 2022 sur la zone colonisée par les chauves-souris dans le bâtiment DEAL 1, pour étudier l'état de dégradation et les possibilités de conservations partielles du bâti avec les contraintes de mise en œuvre.

2-SYNTHESE

2.1-ANALYSE ETAT ZONE CENTRALE A CONSERVER :

Les éléments existants de la zone centrale qui pourrait être conservée aux conditions des solutions techniques proposées sont, les 2 poutres transversales, les refends transversaux et le mur arrière.

Le plancher haut du R+1 est impossible à conserver.

2.2-ANALYSE DES SOLUTIONS

Les 3 solutions de renforcement proposées nécessiterons :

- des interventions par l'intérieur.
- une reprise de la conception structurelle des travaux de confortement et neufs prévus au marché

La zone d'habitat des chauves-souris sera pour une grande partie détruite et pourrait pour l'autre partie être réparée mais par des procédés techniques extrêmement intrusifs pour les animaux.

Les réparations nécessitant toutes des interventions par l'intérieur sont irréalisables car incompatibles avec le respect de la sécurité des personnes.

3-CONCLUSION

Pour une continuation du projet de réhabilitation du bâtiment DEAL1, l'habitat des chauves-souris ne pourra pas être conservé.

L'habitat des chauves-souris ne pourra être conservé qu'en abandonnant le projet de réhabilitation du bâtiment DEAL1.

JC RADET
Le 20 juillet 2022



Sièges DEAL/DEETS (ex DIECCTE)

La Providence - Saint-Denis

SYNTHESE RAPPORT ETUDE DE FAISABILITE STRUCTURELLE du 14 juin 2022

Il a été observé et acté la présence de chauve-souris en très grand nombre dans le bâtiment Coste (DEAL1). Afin de respecter la présence de ces chauves-souris, et d'en assurer la protection, les travaux prévus dans cette zone ont été suspendus.

Les chauve-souris ont niché en sous face de la dalle du bâtiment existant, au centre de celui-ci, au niveau de l'entrée, dans l'axe du bâtiment COSTE.

Le bâtiment, qui avait subi un incendie, a subi des dommages très importants, et qui ont pour conséquence une fragilisation des structures. Le bâtiment présente une réelle instabilité.

Un diagnostic structurel post-incendie complémentaire à été établi par Diagnostic et Réhabilitation en JUIN 2022.

Afin de préserver le gîte des chauve-souris il a été envisagé l'hypothèse de maintenir ce gîte en l'état, pour une durée définitive dans le bâtiment.

Pour ce faire, nous devons examiner la « faisabilité » de MAINTENIR ce gîte en place dans le projet. C'est l'objet de la présente note de synthèse.

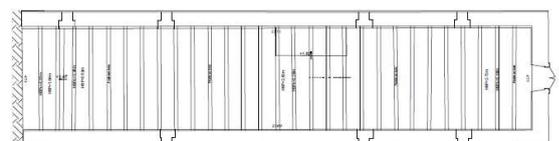
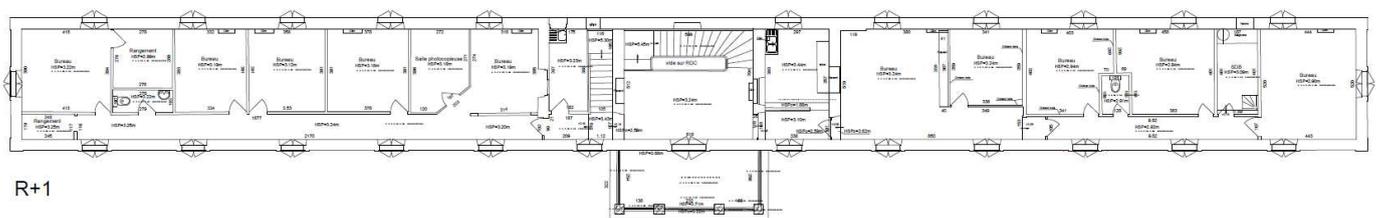
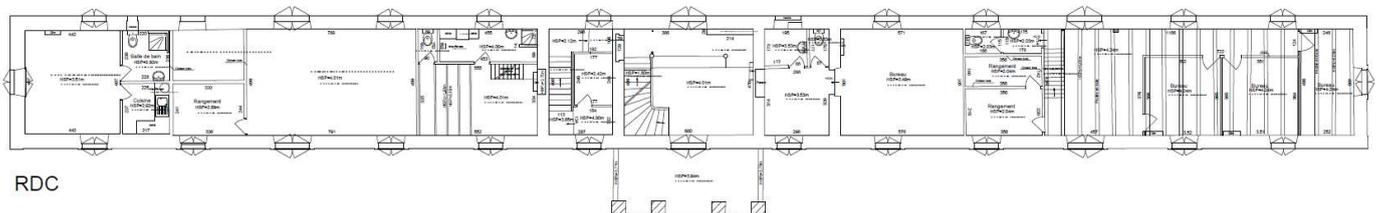
1- DOCUMENTS ANALYSÉS

Note de synthèse du rapport de Diagnostic et Réhabilitation du 14 juin 2022, dont l'objet est :

-Diagnostiquer les superstructures de la partie centrale et vérifier les conditions structurelles de leur maintien en l'état, dans le cadre du projet de réhabilitation et extension du bâtiment.

-Préconiser les travaux de renforcement et adaptations nécessaires, pour permettre la réalisation du projet, tout en préservant le gîte de la colonie de chauves-souris.

2- ZONE CONCERNEE





3- Synthèse diagnostic du rapport :

« Par conséquent, il n'est pas envisageable de conserver les superstructures du volume central en l'état, au vu des démolitions projetées. Des renforcements structurels sont nécessaires, afin de stabiliser et sécuriser le bâti. Les poutres bois de l'ancien PH RDC, bien que fragilisées, jouent toujours un petit rôle de stabilité des élévations et doivent être conservées. »

4- Synthèse du renforcement du rapport :

« En résumé, plusieurs solutions techniques peuvent être mises en œuvre pour renforcer les superstructures du volume central, et conserver ainsi les élévations maçonnées et le plancher hourdis supérieur. En revanche, à notre avis, aucune solution ne pourra être exécutée sans pénétrer dans le volume investi par les chauves-souris, avec des interventions plus ou moins intrusives et menaçantes pour les volatiles.

En tout état de cause, il conviendra de concevoir ces éventuels travaux spéciaux dans le respect total de la sécurité des personnes. »

5- Remarques techniques Maitrise d'Oeuvre

Les trois solutions proposées par le BET nécessitent quoi qu'il arrive la présence d'ouvriers soit sur la dalle haute, soit sous la dalle en mettant des confortements en place.

La dalle n'est pas stable et ne peut être conservée. Elle doit être refaite complètement.

Le problème concerne la présence d'ouvriers dans un bâtiment qui n'est pas stable, avec risque d'effondrement de la dalle. La sécurité des ouvriers doit être absolument garanti.

2 interventions envisageables:

- Par dessus le batiment,
- Par dessous la dalle.

⇒ intervention par-dessus le bâtiment

La solution serait de venir scier la dalle par-dessus, sans pénétrer dans le bâtiment et l'extraire par-dessus le bâtiment avec des moyens de levages très conséquents.

La difficulté étant de faire travailler des ouvriers spécialisé au-dessus du bâtiment sans se poser dessus, et ne pas être en appui sur cette dalle instable.

Une solution serait d'«enjamber» le bâtiment par une structure en portique provisoire (de type grand échafaudage)

Cette solution est possible, mais serait très onéreuse compte tenu des portées à prévoir. Il faudrait également pouvoir le déplacer à plusieurs reprises, pour réaliser par passe la nouvelle dalle.

Ces travaux rentrent dans le cadre de travaux spéciaux, et devront faire l'objet d'agrément spécifique au vu du mode opératoire inhabituel

INCONVENIANTS de cette solution = Difficulté d'avoir les agréments nécessaires + cout élevé.

⇒ intervention par-dessous la dalle

Impossible de rentrer et travailler dans le bâtiment sans avoir préalablement mis en place des étais de reforts et des protections sous la dalle.

Et pour cela, il faut rentrer dans le bâtiment !

Donc, impossible de réaliser des travaux sans risque !

6- AVIS Maitrise d'Oeuvre

L'enjeu est de conserver ce gîte au même endroit, et pour une durée définitive dans l'enceinte du bâtiment, après réfection de la dalle et maintien des murs existants.

Nous avons donc constaté que la seule option d'intervention sans mettre en danger les ouvriers serait d'intervenir par le haut (au-dessus du bâtiment) pour réaliser une nouvelle dalle et conserver les murs de refend du hall.

Cela est techniquement théoriquement possible mais avec les conséquences suivantes :

- Définition et mise en place de modalités de travaux spéciaux par-dessus le bâtiment, avec des agréments difficiles à obtenir et un coût d'installations provisoires importantes, à minima de 50 000 à 90 000 € ht.
- Adapter le projet en gardant ce gîte nous oblige à revoir les fondations en 3 parties et prévoir 3 phases de travaux selon le calendrier de présences des chauves-souris dans l'année. Cela impose une reprise conséquente des études structurelles et un nouveau phasage en réalisation, obligeant l'entreprise à trois interventions distinctes. Ce coût serait probablement proche de 200 000 à 300 000 € environ . La conséquence au planning serait de 6 mois de délais supplémentaires à minima.

Par ailleurs, d' autres conséquences nous semblent fondamentales à prendre en compte :

- Le fait d'une intervention humaine et la réfection à neuf risque de dénaturer le gîte et les chauve-souris ne reviendraient probablement plus sur ce lieu.
- La cohabitation chauve-souris - bureaux ne nous semble pas envisageable au vu des nuisances à prévoir : bruit, odeurs, excréments, vecteur de virus, etc.. L'entretien d'un tel gîte dans un bâtiment de bureau ne nous semble pas envisageable en terme d'hygiène.
- Symboliquement, il faut savoir que le gîte se trouve exactement sur la portion du bâtiment historique qui a été conservée et comporte un balcon. Ce lieu est exactement le futur bureau de direction. Celui -ci serait donc inaccessible et le bureau de direction supprimé.

7- CONCLUSION maitrise Oeuvre

Nous pensons que la meilleure solution serait de « délocaliser » un gîte plus loin dans le site en créant un gîte plus « naturel » dans l'enceinte du parc. Celui-ci pourrait s'envisager dans le talus en amont du bâtiment DEAL 1.

Nous proposons ainsi de travailler à cette solution et à la définition d'un habitat « chauve-souris » en coordination avec les services de la Deal et les BET spécialisés.

*Note établie le 5/09/2022, pour complément d'information,
Par Laurent PERRIN,
pour le groupement de Maitrise d'œuvre*

Laurent Perrin
architecte d.p.l.g.
15, rue du Cimetière - 97460 Saint - Paul
tel 0262 55 02 72 - lp.archi@wanadoo.fr
n°siret 398 565 838 00024 - n°ordre 26-341

Annexe 2 : Rapport capture IRD



Compte-rendu de l'opération de capture de Petits Molosses réalisée au parc de la DEAL Providence

Rédaction : Muriel Dietrich

22 Mars 2022

1 – CONTEXTE SCIENTIFIQUE

Dans le cadre des travaux de construction d'un siège administratif dans le parc de la Providence, un suivi écologique, mené par le bureau d'étude ECOMED OI, a permis d'identifier une colonie de Petits Molosses (*Mormopterus francoismoutoui*) dans un bâtiment en cours de travaux (bâtiment Coste).

Les observations faites par ECOMED montraient une présence limitée de quelques individus éparés en vol sur le périmètre des travaux de novembre à janvier. La colonie observée au mois de Février, comptait elle, environ 2000 individus. Cette colonie est installée dans une seule pièce du bâtiment (pièce centrale à l'étage) et une quantité importante de guano (qui semble dater de plusieurs années) est visible sous la colonie.

L'UMR PIMIT (Muriel Dietrich) a été contacté par la DEAL (Mélodie Gosset), le 24 février 2022, afin d'envisager une étude pour apporter des éléments sur le type d'individus présents dans cette colonie. Muriel Dietrich coordonne un programme de recherche sur la biologie du Petit Molosse, et émet l'hypothèse d'un regroupement de juvéniles pour expliquer l'apparition rapide et massive d'individus sur ce site. Il est décidé conjointement d'y effectuer une capture d'individus afin de vérifier cette hypothèse.

2 – OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES

Une première visite du site a eu lieu le 1^{er} mars par l'équipe de PIMIT (Muriel Dietrich, Samantha Aguilon) pour évaluer le nombre d'individus et observer leur comportement lors de l'envol. Ces deux paramètres définissent ensuite la faisabilité de la capture.

Une estimation visuelle lors de l'envol a été effectuée à la tombée de la nuit et a permis de dénombrer environ 2000 individus (cohérent avec les données fournies par ECOMED quelques semaines auparavant). La majorité des individus quitte le bâtiment par une porte-fenêtre ouverte à l'étage au niveau du balcon (Figure 1). Suite à ces observations, il a donc été décidé de réaliser une capture temporaire d'individus.



FIGURE 1 | BÂTIMENT DU PARC DE LA PROVIDENCE OÙ SE TROUVE LA COLONIE DE PETITS MOLOSSES.
La flèche jaune représente le comportement d'envol des individus. *Crédit photo : UMR PIMIT (M. Dietrich).*

3 – CAPTURE TEMPORAIRE D'INDIVIDUS

La capture a été effectuée le 16 mars 2022, dans le cadre de la dérogation DEAL/SEB/UBIO/2018-09 délivrée à l'UMR PIMIT. L'équipe était constituée de Muriel Dietrich, Camille Lebarbenchon, Samantha Aguillon et Rachel Leong.

Un piège harpe a été disposé à l'étage du bâtiment (Figure 2), devant la porte-fenêtre où sortent les chauves-souris, sans pour autant bouchée l'entrée, de sorte que les individus puissent quand même quitter la colonie librement. Le piège était opérationnel dès 18h00.



FIGURE 2 | MISE EN PLACE DU PIÈGE HARPE.

Crédit photos : à gauche - UMR PIMIT (S. Aguillon) ; à droite - © ECO-MED Océan Indien (P.Y. Fabulet)

L'envol des chauves-souris a débuté aux alentours de 18h25. Etant donné le nombre important de chauves-souris, le piège a été utilisé seulement 3 minutes, et déplacé ensuite sur le côté pour ne pas gêner la sortie du reste des individus. Toutes les manipulations de chauves-souris ont été effectuées par les agents de PIMIT, munis de masques FFP2 et de gants.



FIGURE 3 | SORTIE DU PIÈGE DES PETITS MOLOSSES AVEC RELEVÉ DE DONNEES.

Crédit photo: © ECO-MED Océan Indien (P.Y. Fabulet)

Dans un premier temps, les chauves-souris capturées ont été immédiatement sorties du piège, en notant de manière systématique leur sexe, âge et statut reproducteur et la présence potentielle d'un tatouage sur l'aile, puis relâchées (Figure 3). Après l'acquisition de données pour 144 individus, trente individus supplémentaires ont été sortis du piège, hydratés à l'aide d'une seringue, et placés dans un pochon individuel. Le reste des chauves-souris (environ 150 individus) a simplement été sorti du piège, vérifié pour la présence d'un tatouage et relâché (sans relevé de données).

Les chauves-souris en pochon ont été placées au calme, sous une couverture et en présence de deux bouillottes pour les maintenir au chaud. Les manipulations ont débuté à 19h30. Chaque individu a été pesé et mesuré (taille de l'avant-bras), et le sexe, l'âge et le statut reproducteur notés. Des échantillons biologiques ont également été collectés (urine, fèces, salive, biopsies alaires ; Figure 4) pour réaliser notamment des analyses génétiques, des études du régime alimentaire et des dynamiques d'infection. Enfin, chaque individu a été marqué par tatouage sur l'aile avec un code alphanumérique pour pouvoir l'identifier lors d'une éventuelle recapture (Figure 4). L'ensemble des 30 individus a été manipulé en 2 heures, soit une fin d'intervention à 21h30.

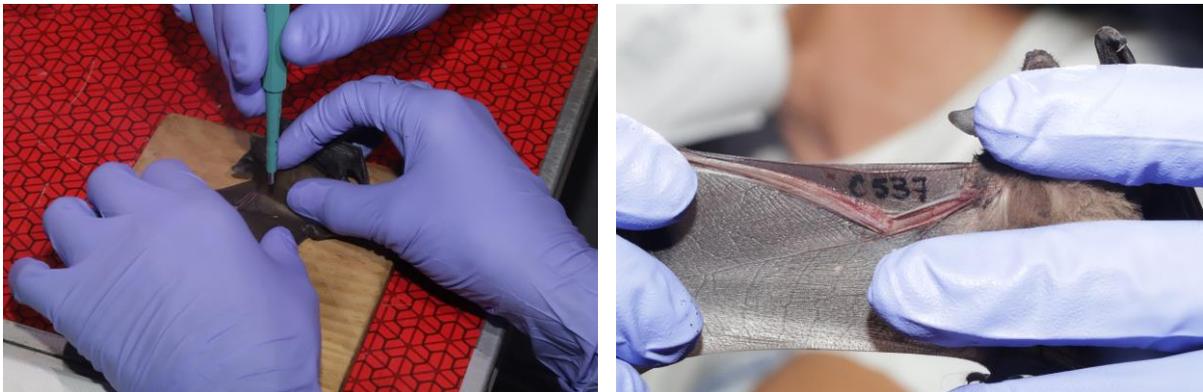


FIGURE 4 | MANIPULATIONS RÉALISÉES SUR 30 PETITS MOLOSSES.

Biopsie alaire (à gauche) et tatouage (à droite). *Crédit photo: © ECO-MED Océan Indien (P.Y. Fabulet)*

Les données relevées sur 174 chauves-souris montrent que tous les individus étaient des juvéniles (âge estimé : environ 3 mois). Un sex-ratio équilibré a été observé avec 94 femelles et 80 mâles ($\chi^2_1 = 0.41$, $p = 0.52$). Aucun des individus capturés n'avait de tatouage.

4 – CONCLUSION

Grâce à la capture d'individus sur la colonie du bâtiment Coste, nous avons pu vérifier que celle-ci est probablement composée exclusivement d'individus juvéniles, avec un sex-ratio équilibré. Dans le cadre du programme de recherche que mène l'UMR PIMIT sur d'autres colonies de l'île, des rassemblements importants de juvéniles de manière rapide et temporaire avaient déjà été observés à cette même période. Nous pouvons donc suspecter que la colonie du bâtiment Coste fonctionne de la même manière. Cette colonie pourrait donc constituer un site très important, au vu du nombre d'individus recensés, de rassemblement annuel de juvéniles.