

**DOSSIER DE DEMANDE DE
DEROGATION ESPECE PROTEGEE
(L.411-2 du Code de l'Environnement)
*Mormopterus francoimoutoui***



OPÉRATION CANAL DES ALOÈS

Commune de Saint-Louis

ENVIROTECH – Ingénierie de l'Environnement

SARL au capital de 4000 euros

9B Allée des Palmiers

97426 Trois-Bassins

contact@envirotech-ing.fr - 0262 266 321

N° de SIRET : 799 509 518 00046

P23-063-Canal_Aloes-DEP.V1
15/11/2024

Dossier réalisé pour le compte de la société « SNC IP1R »

Gestionnaire ICADE PROMOTION

15, RUE MALARTIC

97400 - SAINT DENIS DE LA RÉUNION

Référent technique : Olivier MALHERBE, Directeur opérationnel

Mob : +33 (0)692 04 20 38

Olivier.malherbe@icade.fr

Dossier réalisé par ENVIROTECH – Ingénierie

9B Allée des Palmiers

97426 Trois-Bassins

SUIVI - VERSION				
VERSION	DATE	RÉDACTEUR	VÉRIFICATEUR	VALIDATEUR
V1	15/11/2024	J.PAILLUSSEAU	J.PAILLUSSEAU	B.TESSIER
	Version initiale			

Photographie de 2ème couverture : *Petits Molosses de La Réunion sur la colonie « Canal des Aloès »* (© Envirotech)

Citation : Envirotech Ingénierie. 2024 – Projet d'aménagement « Canal des Aloès » (Commune de Saint-Louis) – DOSSIER DE DEMANDE DE DÉROGATION ESPÈCES PROTÉGÉES / Article L.411-2 du Code de l'Environnement : *Mormopterus francoimoutoui*

ENVIROTECH INGENIERIE

18 impasse Jean Max Fort

97425 LES AVIRONS

SARL au capital de 4000€

RCS St-Pierre 799 509 518 00046

APE : 7112B - TVA FR 60 799 509 518



SOMMAIRE

A.	Préambule	6
1	Objet du dossier	7
2	Présentation du Maître d'ouvrage et pétitionnaire	8
3	Cadre réglementaire	8
4	Contenu et objectifs du dossier	10
B.	Présentation et justification du projet	12
1	Localisation	13
2	Nature, consistance, volume et objet des travaux	15
3	Montant et calendrier prévisionnel	22
4	Justification du projet retenu	23
C.	Présentation de l'espèce concernée	28
D.	Présentation des méthodes	32
1	Présentation de l'aire d'étude	33
2	Méthode générale	33
3	État initial	34
4	Analyse des impacts et propositions de mesures	44
5	Synthèse des difficultés identifiées	45
6	Auteurs	46
E.	Diagnostic de la colonie	47
1	Les apports de la bibliographie et des consultations	48
2	Enquête auprès des riverains	48
3	Inspection diurne et recherche d'indices de présence	48
4	Observations et comptages diurnes	53
5	Observations et comptage crépusculaire	59
6	Étude acoustique	59
7	Mise en place d'un piège photographique	61
8	Observations et comptage nocturne	63
9	Mesure de luminosité	64
10	Mesure en continu des paramètres Température et Humidité	64
11	Synthèse et bioévaluation	68

F.	Évaluation des risques sanitaires	71
1	Risques sanitaires liés aux chiroptères de La Réunion	72
2	Risques sanitaires dans le cadre de l'opération	73
G.	Évaluation des impacts du projet et présentation, des mesures envisagées ..	75
1	Notions préalables	76
2	Évaluation des impacts bruts du projet	78
3	Description des mesures prises en faveur des taxons.....	79
4	Impacts résiduels après mise en œuvre du plan d'actions	95
H.	Synthèse et conclusions	97
I.	ANNEXES	100
1	Index et Glossaire	101
2	Bibliographie	104
3	Consultations	107
4	Photographie du bâtiment dans lequel se trouve la colonie	108

SIGLES ET ABRÉVIATIONS

→ Afin de faciliter la compréhension du présent dossier, le lecteur dispose, en annexe, de la signification des principales abréviations utilisées.

TABLEAUX

Tableau 1 : Listes des formulaires CERFA.....	11
Tableau 2 : Organisation des prospections / Cycle biologique du Petit Molosse	36
Tableau 3 : Température/Humidité moyenne journalière par saison au niveau de la salle à manger	66
Tableau 4 : Bioévaluation de l'enjeu lié à <i>M. francoismoutoui</i>	70
Tableau 5 : Identification et évaluation des impacts bruts du projet	79
Tableau 6 : Caractéristiques des gîtes industriels retenus	85
Tableau 7 : Récapitulatif des impacts résiduels du projet.....	96
Tableau 8 : Liste des principaux interlocuteurs	107

FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet à l'échelle de l'île.....	13
Figure 2 : Localisation du projet à l'échelle du centre-ville de la commune de Saint-Louis	13
Figure 3 : Délimitation du terrain d'assiette de l'opération « Canal des Aloès »	14
Figure 4 : Maquette 3D du projet en phase PC	15
Figure 5 : Plan masse du projet en phase PC.....	16
Figure 6 : Coupe et élévation du projet en phase PC	17
Figure 7 : Insertions 3D du projet en phase PC.....	19
Figure 8 : Plan des démolitions	21
Figure 9 : Constructions présentes à démolir	21
Figure 10 : Photos du site.....	24
Figure 11 : Photographie aérienne du site	25
Figure 12 : Extrait du PLU de la commune	26
Figure 13 : <i>Mormopterus francoismoutoui</i>	29
Figure 14 : Proposition du cycle phénologique de <i>M. francoismoutoui</i>	30
Figure 15 : Cartes de répartition du Petit Molosse	31
Figure 16 : Répartition des colonies connues du Petit Molosse en 2021	31
Figure 17 : Localisation et délimitation de la zone d'étude	33
Figure 18 : Exemples d'indices de présence recherchés	37
Figure 19 : Inspection visuelle de la zone occupée et suivi de l'évolution des dépôts de fèces	38
Figure 20 : Décompte des spécimens sur la base des photographies	38
Figure 21 : Bat Baton XD et spectrogramme.....	39
Figure 22 : Clé d'identification des signaux sonar des chiroptères de La Réunion	39
Figure 23 : Enregistreur SONG METER MINI BAT	40
Figure 24 : Piège photographique.....	40
Figure 25 : Cartographie des bâtiments, localisation des points de focale et de l'enregistreur.....	41
Figure 26 : Plan d'échantillonnage et mesure d'intensité lumineuse	42
Figure 27 : Plan d'échantillonnage et mesure de température/humidité	43
Figure 28 : Exemples d'indices de présence.....	49
Figure 29 : Individus fréquentant le V2 lors de l'inspection	50
Figure 30 : Localisation de la colonie à l'échelle du site	51
Figure 31 : Répartition de la colonie au niveau du R+1 du bâtiment 1	52
Figure 32 : Évolution des effectifs en journée sur la colonie.....	53
Figure 33 : Évolution des effectifs en journée sur la colonie	54
Figure 34 : Localisation des chauves-souris dénombrées en journée	55
Figure 35 : Taux d'occupation et effectifs max diurnes constatés par pièce	55
Figure 36 : Répartition des effectifs lors des comptages diurnes.....	56
Figure 37 : Cliché du 16/02/24 indiquant la présence d'un adulte entouré de juvéniles.....	57
Figure 38 : Indices de fréquentation nocturne	58
Figure 39 : Évolution de l'activité acoustique du Petit Molosse lors des deux campagnes d'écoute	60
Figure 40 : Évolution du nombre de clichés au cours de la nuit (période du 06 au 09/11/23)	61
Figure 41 : Fréquentation nocturne du gîte confirmée par le piège photographique en avril 2024.....	62
Figure 42 : Évolution du nombre de cliché au cours de la nuit (période du 04 au 05/04/24).....	62
Figure 43 : Fréquentation nocturne de la colonie en date du 30/11/23.....	63
Figure 44 : Résultats des mesures de luminosité (en lux)	64
Figure 45 : Évolution de la température moyenne journalière au sein de la salle à manger	65
Figure 46 : Évolution de l'humidité moyenne journalière au sein de la salle à manger	65
Figure 47 : Différences de température entre le vestibule 2 et la salle à manger	66
Figure 48 : Différences d'humidité entre le vestibule 2 et la salle à manger	67
Figure 49 : Proposition de patrons annuels de fréquentations de la colonie	69
Figure 50 : Séquence ERC	77
Figure 51 : Exemple de refuge de substitution réalisé au parc de la Providence (St-Denis).....	83
Figure 52 : Localisation du refuge au sein du plan masse du projet	84
Figure 53 : Localisation du refuge de substitution sur modèle 3D du projet	84
Figure 54 : Modèles de gîtes industriels retenus.....	85
Figure 55 : Localisation des gîtes de substitution (principal et satellites)	86
Figure 56 : Localisation du refuge et délimitation du périmètre de vigilance associé	89

A. Préambule



1 Objet du dossier

La Société SNC IP1R prévoit prochainement la réalisation d'une opération de logements sociaux et de commerces sur la commune de Saint-Louis (opération « Canal des Aloès »).

Le projet a pour objet la réalisation d'un ensemble résidentiel composé d'une Résidence Sociale Personnes Agées, de logements sociaux, d'un Local Collectif Résidentiel et de locaux d'activité commerciale. Il permet de répondre à un besoin local en termes de logement (et notamment de logements sociaux et adaptés) et de mixité fonctionnelle (**Intérêt public**).

Le projet se développe sur un site aménagé dans les années 1960. Les aménagements, pour la plupart inoccupés et à l'abandon depuis de nombreuses années, sont aujourd'hui en état de délabrement. Le site est classé en zone urbaine au PLU de la commune, sur un secteur pour lequel la collectivité a pour objectif d'assurer une évolution urbaine qui garantisse une meilleure densification et attractivité.

Informée de la présence d'une colonie de chauves-souris endémiques (le Petit Molosse de La Réunion - *Mormopterus francoismoutoui*) protégées (Arrêté ministériel du 12 février 1989) à l'intérieur de l'un des bâtiments et souhaitant mener à bien les travaux en tenant compte de la sensibilité écologique de l'espèce, la SNC IP1R a sollicité le bureau d'études Envirotech Ingénierie afin de déterminer la meilleure solution pour réaliser ses travaux en limitant l'atteinte aux chiroptères et aboutir à une gestion de cette problématique qui soit durable, concertée et conforme à la réglementation.

Malgré l'effort d'évitement et de réduction consenti, le projet sera irrémédiablement à l'origine d'une destruction du gîte de cette espèce. Le bâtiment occupé par les chauves-souris est en effet en état de ruine et se trouve sur une zone stratégique en termes d'aménagement du quartier et de l'îlot. Son maintien est techniquement, économiquement et sécuritairement incompatible avec le projet. À ce titre, la seule solution acceptable pour le maître d'ouvrage est la démolition du bâtiment et la délocalisation de la colonie de chauves-souris qui s'y trouvent (**Absence de solutions alternatives**).

Dans ces conditions, la réalisation du projet requiert une procédure réglementaire spécifique de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement.

Le présent dossier a pour objet la demande de dérogation « Espèce protégée » de l'opération « Canal des Aloès » envisagée par la SNC IP1R sur la commune de Saint-Louis.

Cette demande de dérogation porte sur l'ensemble des impacts que pourrait subir l'espèce protégée dans le cadre de la réalisation de ce projet, à savoir :

- La destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos ;
- La perturbation ;
- La destruction potentielle d'individus.

2 Présentation du Maître d'ouvrage et pétitionnaire

Le projet d'aménagement « Canal des Aloès » est porté par la société SNC IP1R, dont le gestionnaire est la société ICADE PROMOTION représentée par son président, Monsieur Frédéric THOMAS.

 **ICADE** **15, RUE MALARTIC**
97400 - SAINT DENIS DE LA RÉUNION
SIRET : 784.606.576.00758

Activité : Promotion immobilière de logements

Référent technique : M Olivier MALHERBE, Directeur opérationnel

Portable : 0692 04 20 38

Mail : Olivier.malherbe@icade.fr

3 Cadre réglementaire

3.1 Principe d'interdiction de destruction d'espèces protégées

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. Elle se fixe en particulier pour objectif de restaurer et de maintenir l'état de conservation des espèces les plus menacées.

Les principes de protection sont retranscrits dans les articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement (CEnv). L'article L.411-1 du CEnv dispose notamment que :

« I. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;

4° La destruction des sites contenant des fossiles [...] et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites ».

Conformément à l'article R.411-1 du CEnv, les espèces concernées par ces interdictions sont fixées par des listes nationales (voire régionales ou départementales), prises par arrêtés interministériels. Ainsi, on entend par « espèces protégées » toutes les espèces visées par les arrêtés ministériels de protection.

L'article R.411-3 du CEnv dispose que pour chaque espèce, ces arrêtés interministériels précisent : la nature des interdictions mentionnées aux articles L.411-1 et L.411-3 qui sont applicables, la durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

Ces interdictions peuvent notamment s'étendre aux habitats des espèces protégées pour lesquelles la réglementation peut prévoir des interdictions de destruction, de dégradation et d'altération.

Le non-respect de ces règles fait l'objet de sanctions pénales, prévues à l'article L.415-3 du CEnv.

À La Réunion, les chauves-souris (chiroptères) sont protégées par l'arrêté ministériel du 12 février 1989 fixant les mesures de protection des espèces animales représentées dans le département de La Réunion (modifié le 14 février 2008).

L'article 4 de cet arrêté du 12 février 1989 précise, concernant les chauves-souris, que sont interdits :

« l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la naturalisation des mammifères d'espèces non domestiques suivantes ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ».

Les interdictions relatives aux chiroptères de La Réunion sont donc variées et concernent les individus et les gîtes occupés par l'espèce (nid).

La perturbation intentionnelle des animaux et la dégradation des habitats ne font en revanche pas partie des interdictions. Ces notions sont issues de la directive européenne 92/43/CCE Habitats prise après l'arrêté de 1989 et n'ont donné lieu à aucune mise en conformité du texte de protection.

3.2 Dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées

Ces interdictions doivent être impérativement respectées, y compris dans la conduite des activités et des projets d'aménagements et d'infrastructures.

L'article L.411-2 du CEnv introduit néanmoins la possibilité de déroger à cette protection des espèces dans les conditions bien précises déterminées par les articles R.411-6 et suivants du CEnv :

« 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° 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) A 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 ».*

L'arrêté du 19 février 2007 (modifié le 6 février 2017) fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement précise le contenu du dossier de demande et les formes de la décision.

Le dossier (cf. détail du contenu chapitre suivant) est soumis à l'avis du Conseil National de Protection de la Nature (CNP) ou du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) si les espèces concernées ne figurent pas à la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil National de la Protection de la Nature (Arrêté ministériel du 06/01/2020).

Dans le cas présent, le Petit Molosse (*Mormopterus francoimoutou*) ne figurant pas à la liste de l'arrêté ministériel du 06/01/2020, l'instruction de la demande de dérogation est réalisée localement par la DEAL SEB UBIO et soumis à l'avis du CSRPN.

En application de l'article L.123-19-2 du Code de l'Environnement, le dossier de demande de dérogation est également mis en consultation du public par voie électronique pendant une durée de quinze jours.

C'est *in fine* le Préfet de Département, sur la base des différents avis, qui donne ou non l'autorisation de déroger au Code de l'Environnement. La dérogation est accordée par arrêté préfectoral précisant les modalités d'exécution des opérations autorisées.

La durée totale de la procédure est de 6 mois en moyenne.

La dérogation doit impérativement être obtenue avant la réalisation des opérations dont il s'agit.

Ainsi, le titulaire de la dérogation doit scrupuleusement appliquer les prescriptions de cette décision et notamment tenir régulièrement informée la DEAL de l'état d'avancement des travaux et de la mise en place des mesures d'atténuation et d'accompagnement.

En particulier, dans le cadre d'un projet d'aménagement, les résultats des audits ainsi qu'un bilan de la phase chantier doivent être transmis, puis les bilans des suivis écologiques en phase d'exploitation.

4 Contenu et objectifs du dossier

Dans le cas présent, l'autorisation de destruction d'individus ou de site de reproduction ou d'aire de repos de Petits Molosses de La Réunion (*Mormopterus francoimoutou*), ne peut donc être accordée à titre dérogatoire qu'à la triple condition que :

- le **projet présente un intérêt public de nature sociale ou économique ;**
- il n'existe pas **d'autre solution plus satisfaisante ;**
- la dérogation **ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.**

L'objet du présent dossier est de justifier que ces conditions sont effectivement respectées en vue de l'obtention de la dérogation.

Le principal objectif de ce dossier est de renseigner les autorités compétentes sur la nature et le contenu du projet en leur apportant des informations objectives et complètes afin qu'elles puissent statuer sur la demande qui leur est faite en toute connaissance de cause.

Dans le but de fournir une vision globale de la situation du projet et de ses effets sur l'espèce protégée, le dossier comporte, à la suite du présent préambule :

- Une présentation et justification du projet ;
- Une présentation de l'espèce concernée ;

- Une présentation des méthodes, notamment d'expertise de la colonie concernée ;
- Le diagnostic et la bioévaluation de la colonie concernée ;
- Une évaluation des risques sanitaires associés à l'espèce et à la colonie concernées ;
- Une évaluation des impacts du projet et la présentation, selon la démarche d'Évitement / Réduction / Compensation, des mesures envisagées pour concilier les travaux et le bon état de conservation de la population de Petits Molosses de La Réunion.

Le dossier est complété des formulaires CERFA suivants dûment renseignés :

Tableau 1 : Listes des formulaires CERFA

Taxon	Interventions	Formulaire de demande
FAUNE VERTÉBRÉE <i>Mormopterus francoimoutoui</i>	Destruction d'habitat	CERFA n° 13 614*01 de demande de dérogation pour la destruction, l'altération, ou la dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos d'animaux d'espèces animales protégées
	Perturbation Destruction potentielle d'individus	CERFA n°13 616*01 de demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, la destruction, la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées

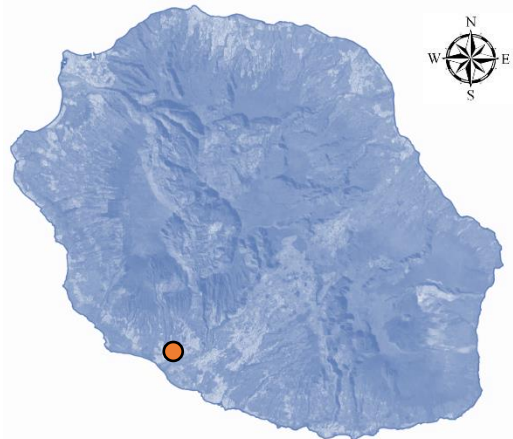
B. Présentation et justification du projet



1 Localisation

L'opération « Canal des Aloès » se situe en centre-ville de la commune de Saint-Louis, dans le Sud de l'île.

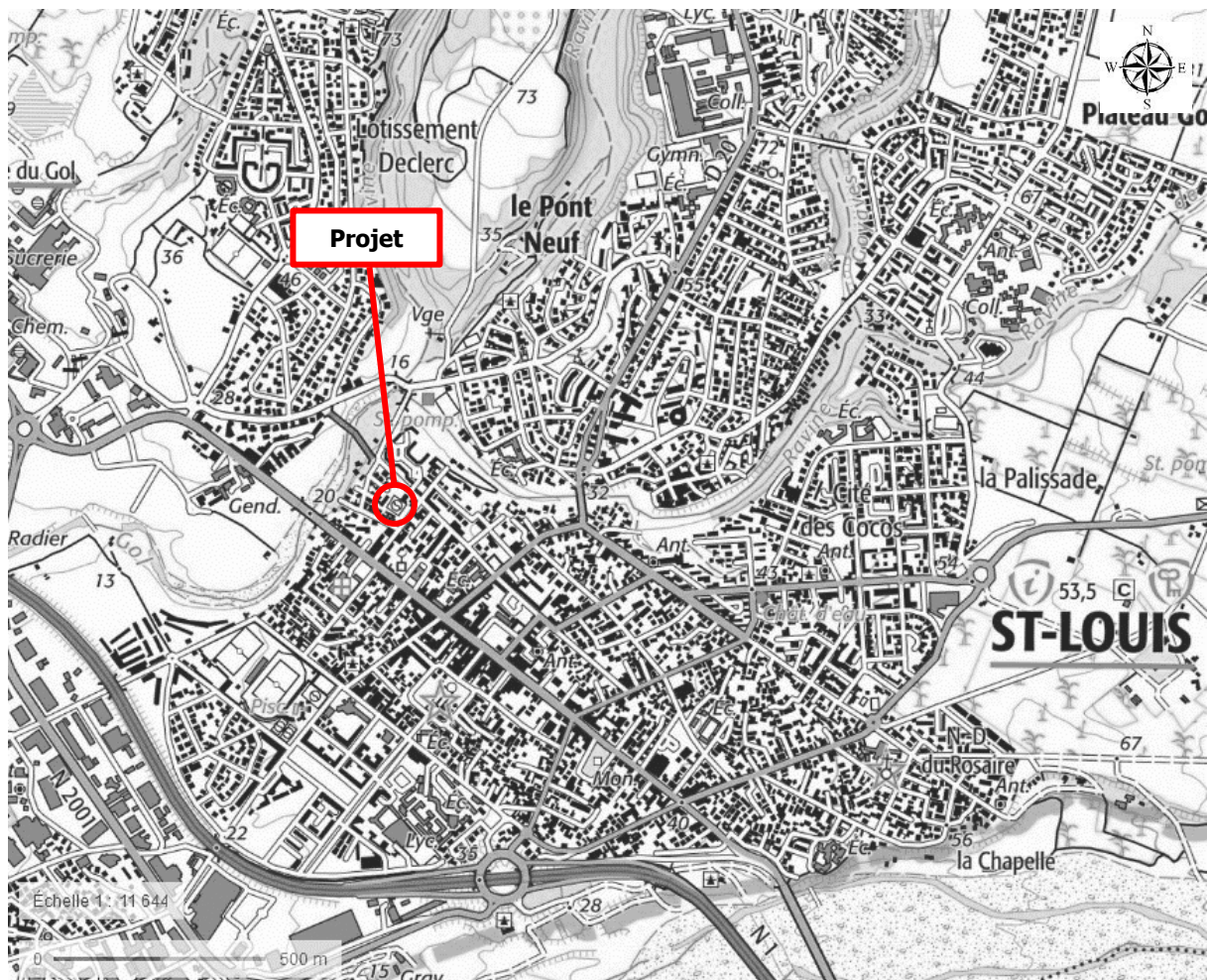
Figure 1 : Localisation du projet à l'échelle de l'île



Le site est accessible depuis la RN1C, en empruntant la rue de la poudrière, puis la rue Sarda Garriga.

Coordonnées de projection du centre du site(WGS84 UTM40S) sont : X=345 250 / Y = 7 689 138.

Figure 2 : Localisation du projet à l'échelle du centre-ville de la commune de Saint-Louis



Source : Géoportail

Le projet concerne les parcelles cadastrales DN74, DN583, DN87 et DN88 dont la superficie totale cumulée est d'environ 4 593 m²

Figure 3 : Délimitation du terrain d'assiette de l'opération « Canal des Aloès »



Source : Géoportail

2 Nature, consistance, volume et objet des travaux

Le projet de résidence « Canal des Aloès » s'implante sur les parcelles cadastrales DN74, DN583, DN87 et DN88 dont la superficie totale cumulée est d'environ 4 593 m².

Le projet a pour objet la réalisation d'un ensemble résidentiel composé de 83 logements, d'un Local Collectif Résidentiel (LCR) et de surfaces de ventes (livrées brutes).

Le projet s'organise à l'image d'un îlot urbain composé de 3 bâtiments :

- Le Bâtiment A, implanté le long de la rue de la Poudrière, intègre une Résidence Personnes Agées (RPA) de 54 logements de type LLS et LLTS, de locaux d'activité commerciale (253 m²), un local LCR et un ensemble de parkings liés aux fonctions respectivement citées. Il s'organise en 4 blocs distincts, en R+3 à R+4, distribués et liaisonnés par des coursives collectives.
- Le bâtiment B s'implante sur la Rue Sarda Garriga. Il accueille 21 logements de type PLS organisés sur un bloc à R+3 distribué par des coursives déportées. Son rez-de-chaussée accueille principalement le parking des logements des bâtiments B et C ainsi que les emplacements des deux roues et le local Ordures Ménagères de l'opération.
- Enfin le bâtiment C prend place sur la limite opposée au bâtiment A. Ce bâtiment propose une échelle plus petite à R+2. Ce bloc accueille 8 logements de type LLS. Des jardins privatifs sont présents en rez-de-chaussée.

Le projet dispose de deux entrées piétonnes et de deux accès véhicules (Rue la Poudrière et Rue S. Garriga). Ces accès présentent des caractéristiques conformes en matière de sécurité incendie et fluidifient les flux véhicules en les répartissant sur les deux rues.

Le projet offre 67 places de stationnement dont 5 PMR ainsi que 155 m² de stationnement 2 roues.

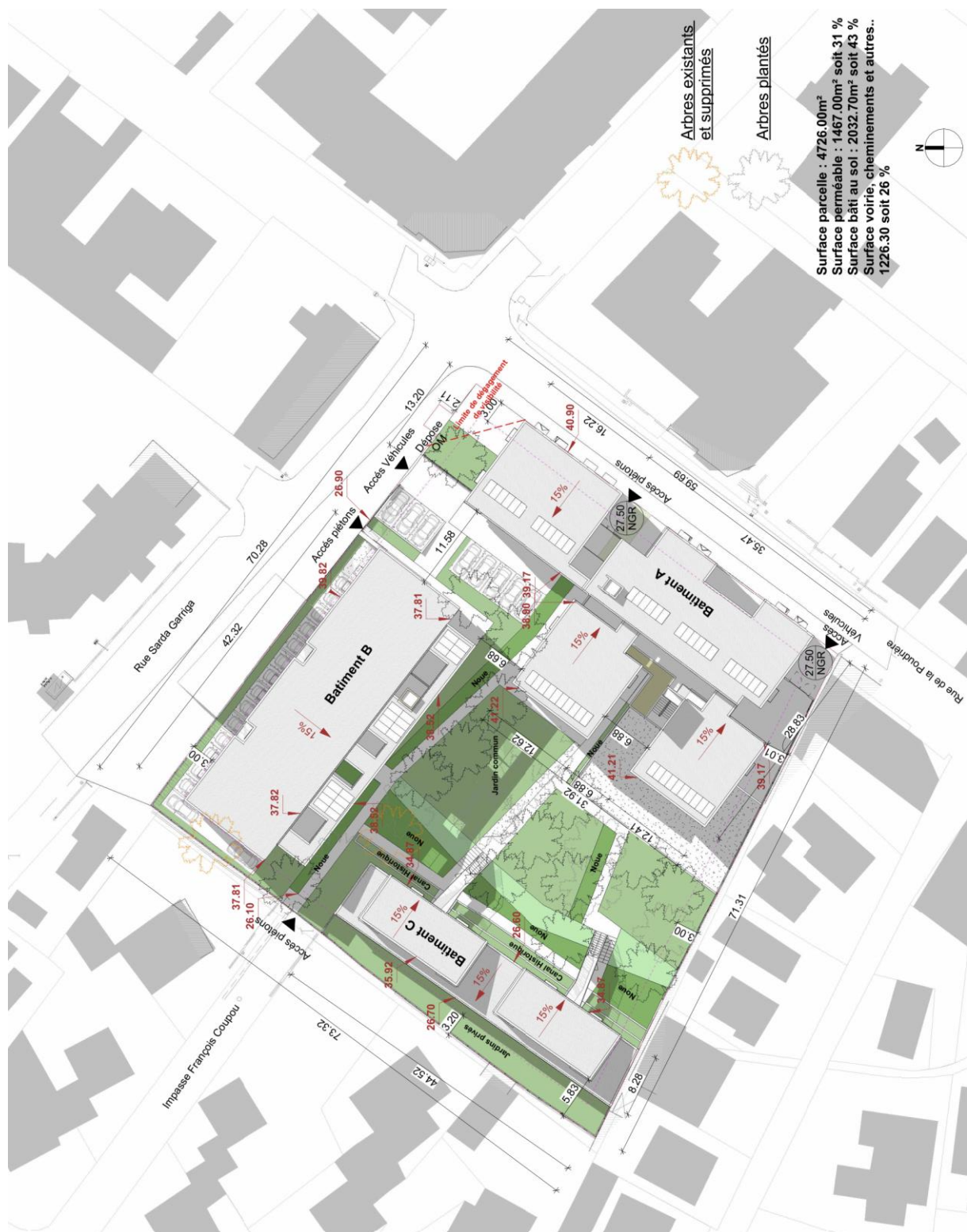
Les toitures du projet sont orientées sur le cœur de l'îlot assimilable à un parc arboré essentiellement planté d'espèces endémiques et indigènes participant au confort thermique de l'opération, à l'amélioration du cadre de vie des résidents et usagers et permettant de développer un système de gestion des eaux pluviales.

Figure 4 : Maquette 3D du projet en phase PC



Source : tand'm architectes

Figure 5 : Plan masse du projet en phase PC



Source : tand'm architectes

Figure 6 : Coupe et élévation du projet en phase PC





Source : tand'm architectes

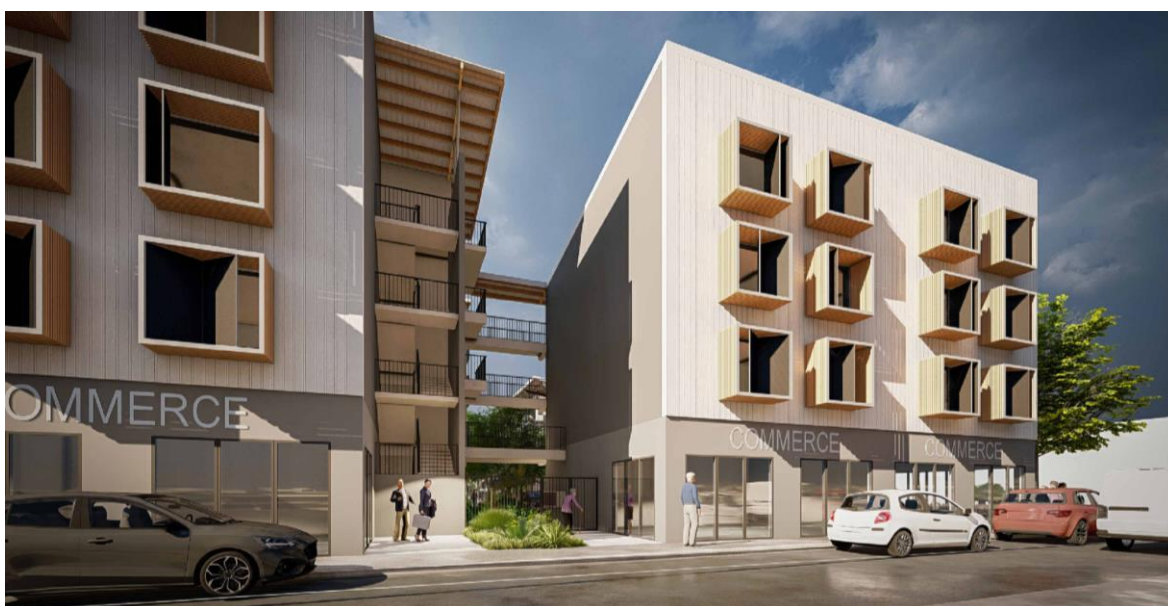
Figure 7 : Insertions 3D du projet en phase PC



Vue depuis le carrefour des rues La Poudrière et Sarda Garriga



Vue du Batiment B depuis l'entrée piétonne principale



Vue du Batiment A depuis la Rue de La Poudrière



Îlot central



Coursive d'accès aux logements dominant l'îlot central



Îlot central

Le projet se développe sur un site qui accueillait un club de tennis et des bâtiments à vocation d'habitation et de commerces. Les anciens courts ainsi que 5 constructions en état de ruine seront démolis dans le cadre du projet (1 374 m²).

Figure 8 : Plan des démolitions



Source : tand'm architectes

Figure 9 : Constructions présentes à démolir





Source : Envirotech

3 Montant et calendrier prévisionnel

3.1 Coût du projet et financement

Le projet présente un coût global d'environ 13 055 000 euros HT répartis de la manière suivante :

- Acquisition du terrain : 1 791 000 euros HT ;
- Honoraires techniques : 778 000 euros HT ;
- Taxes et participations : 152 000 euros ;
- Travaux y compris démolition : 8 700 000 euros HT.

Le projet sera vendu à la SEMADER (hors cellules commerciales) dans le cadre d'une Vente en l'État Futur d'Achèvement (VEFA).

La SEMADER a d'ores et déjà sollicité le concours de l'État (Subvention, crédit d'impôt, prêts bonifiés) dans le cadre du financement du logement social (LLTS, LLS et PLS).

Dans ce cadre, les décisions suivantes ont été délivrées par le Préfet de La Réunion :

- Décision d'agrément LLTS n°20240627001 du 16/07/2024 concernant 8 logements ;
- Décision d'agrément PLS DOM n°20240627002 du 01/07/2024 concernant 21 logements ;
- Décision d'agrément LLS DOM n°20240627003 du 16/07/2024 concernant 54 logements.

Les emprunts (PLAI, PLUS, PLS et CPLS Foncier et Construction) sont en cours de mise en place par la Banque des Territoires pour un montant total de 7 952 298 euros.

3.2 Planning prévisionnel

Les grandes échéances de la vie du projet sont reprises ci-après :

- 03/2022 : Choix du MOE et démarrage des études ;
- 02/2023 : Dépôt du permis de construire ;
- 10/2023 : Obtention de l'arrêté de Permis de Construire ;
- 05/2025 : Travaux (27 mois) ;
- 08/2027 : Réception et mise en service.

Les travaux sont prévus pour une durée totale de 27 mois.

L'objectif est de notifier l'entreprise de travaux fin 2024 / début 2025. Les travaux débuteraient ainsi effectivement à partir du mois de mai 2025 (installation de chantier) et s'achèveraient aux alentours du mois d'août 2027.

4 Justification du projet retenu

4.1 Contexte social et économique

Source : Icade Promotion

La Réunion connaît des tensions croissantes en matière de logement social, exacerbées par un contexte socio-économique complexe. Le taux de chômage, atteignant environ 25 %, limite l'accès des ménages à un logement décent, tandis que le coût de la vie, élevé en raison de l'insularité, impacte le pouvoir d'achat.

Cette situation entraîne une demande accrue de logements sociaux qui atteint aujourd'hui le chiffre de 40 000 (chiffre en constante augmentation), souvent en attente depuis plusieurs années, face à une offre insuffisante. Les projets de construction sont freinés par des contraintes administratives, des coûts élevés et le manque de terrains disponibles sur l'île.

Les conséquences sont profondes : précarité accrue pour de nombreuses familles, aggravation des inégalités sociales et entrave à la mobilité sociale. L'accès à un logement décent est crucial pour permettre aux habitants de s'investir dans l'éducation et le développement personnel.

L'opération CANAL des ALOES constitue une opportunité de réaliser 83 logements sociaux intégrant des logements adaptés aux personnes âgées ainsi que des logements familiaux de typologie et de gammes de loyer adaptées aux demandes.

Le projet permettra un développement social du quartier et améliorera les conditions de vie des habitants.

4.2 Choix du site

La rareté du foncier à La Réunion pose un défi majeur pour l'aménagement du territoire, notamment à Saint-Louis. Avec une croissance démographique rapide, la commune fait face à une demande de logements en forte augmentation, rendant l'accès au logement précaire.

La nécessité de densifier les zones urbaines existantes devient cruciale. En exploitant les espaces déjà bâtis, il est possible de créer de nouveaux logements sans empiéter sur les terres agricoles. Cette stratégie permet de répondre à la demande tout en revitalisant les centres-villes, notamment en favorisant des projets de logements collectifs.

L'opération CANAL des ALOES s'inscrit dans cette stratégie de densification des zones bâties par la transformation d'une friche urbaine située en cœur de ville, augmentant ainsi l'offre sans consommer de nouveaux terrains. Cette approche améliore la qualité de vie des futurs résidents mais aussi des riverains en développant des services de proximité.

Occupation passée et actuelle

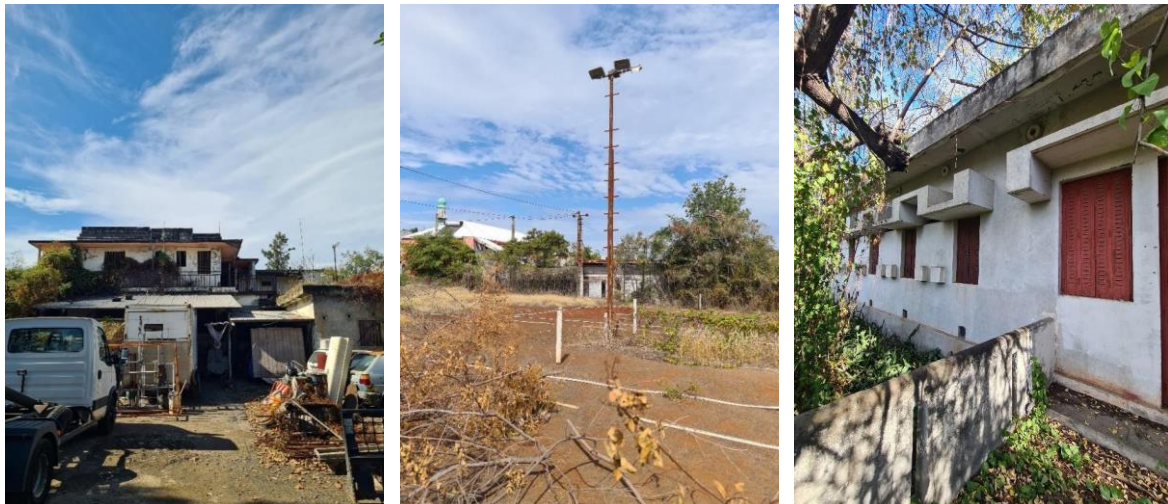
Comme indiqué préalablement, le projet se développe sur un site déjà aménagé dans les années 1960 : Celui-ci abrite 5 bâtisses (Cf. plan des démolitions présenté précédemment) :

- Bâtiment 1 (Habitation) : Il rassemble 4 anciens logements de type T3 et T4 et des locaux de stockage. Le bâtiment est en R+1, et présente une emprise au sol de 260 m² pour une surface plancher de 520 m². Certaines pièces du bâtiment sont occupées ;
- Bâtiment 2 (Habitation et commerce) : Il rassemble un ancien logement, des locaux de stockage et une ancienne surface commerciale. Le bâtiment est en R+1, et présente une emprise au sol de 334 m² pour une surface plancher de 510 m². Certaines pièces du bâtiment sont occupées ;
- Bâtiment 3 : Il s'agit des ruines d'une ancienne cuisine au feu de bois. Le bâtiment est en RdC, et présente une emprise au sol de 19 m².
- Bâtiment 4 : Il s'agit d'un ancien club house de l'association de tennis qui occupait une partie du site. Le bâtiment, à l'abandon et inoccupé, est en RdC et présente une emprise au sol de 252 m².
- Bâtiment 5 : Il s'agit d'un ancien vestiaire de l'association de tennis. Le bâtiment, à l'abandon et inoccupé, est en RdC et présente une emprise au sol de 73 m².

Les extérieurs ont été réalisés en même temps que les bâtiments, soit dans les années 60 : terrain de tennis en terre battue, canal hydraulique en béton, cheminement bétonné.

Une partie de l'espace extérieur, au droit du bâtiment 1, est louée à un entrepreneur pour le stockage de ses matériaux et engins de chantier.

Figure 10 : Photos du site



Source : Envirotech

Figure 11 : Photographie aérienne du site



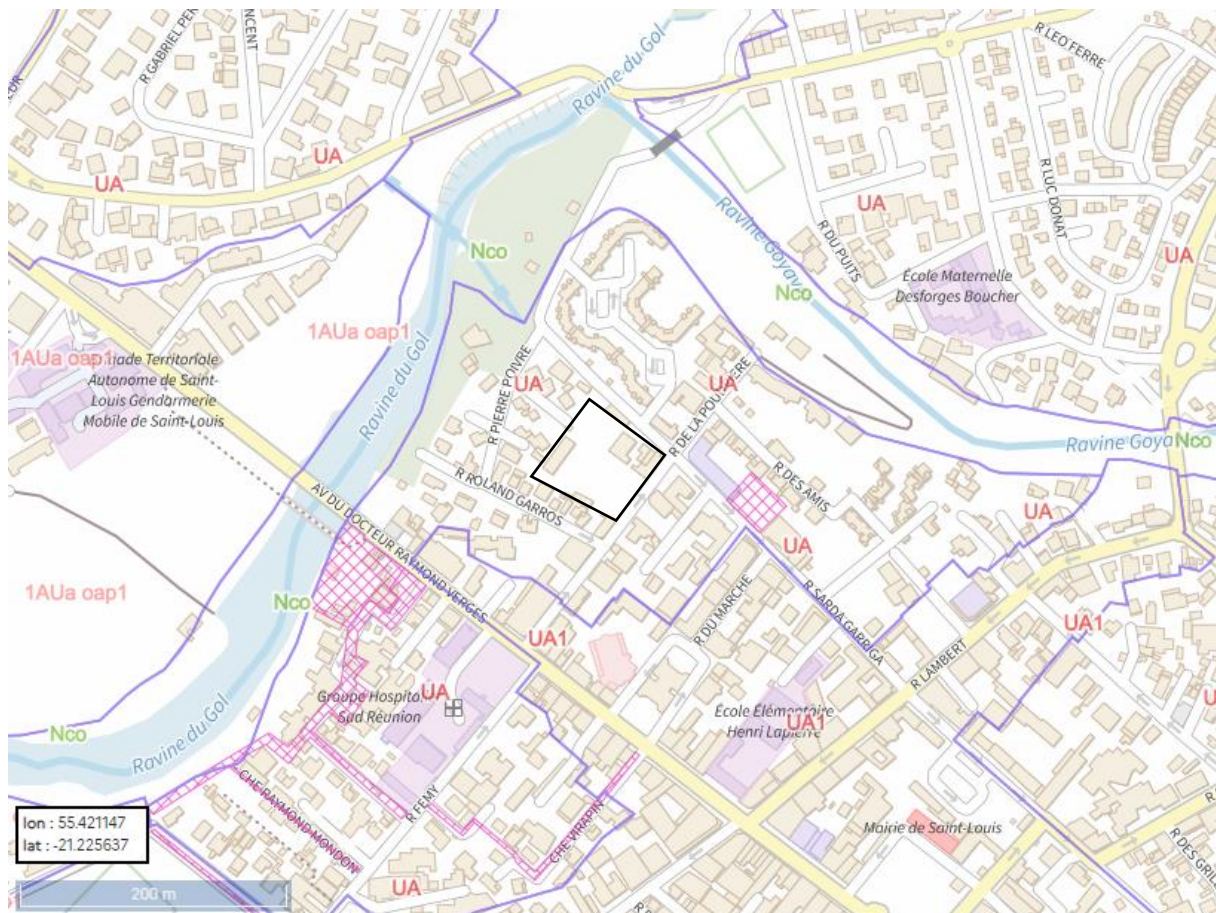
Source : Géoportail / Google Earth

Destination de la parcelle au titre du PLU

La commune de Saint-Louis a approuvé son Plan Local d'Urbanisme (PLU) par délibération le 27 février 2020. Le document couvre l'ensemble de la commune et présente le projet de développement en matière d'habitat, d'aménagement, de développement économique et d'équipement, ainsi que les règles générales d'utilisation des sols et des servitudes envisagées sur le territoire.

Le zonage réglementaire du PLU précise la vocation de la zone. Celle-ci est classée UA correspondant au «Grand centre-ville de Saint-Louis » sur lequel l'objectif est d'assurer une évolution urbaine du centre qui garantisse une meilleure densification tout en confortant son rôle attractif.

Figure 12 : Extrait du PLU de la commune



Source : Géoportail urbanisme

Le projet s'inscrit donc parfaitement dans les orientations du PLU 2020 sur ce secteur.

4.3 Raisons justifiant la non-conservation des bâtiments

État des bâtiments

Les bâtiments actuellement présents sur la parcelle du projet, et notamment le bâtiment 1 pour partie occupé par la colonie de chauves-souris, sont dans un état de délabrement.

Conformément à la réglementation, ils ont fait l'objet :

- D'une étude concernant la recherche de matériaux et produits contenant de l'amiante (référence 18053147/S1.1.4.rev2.R, VERITAS, 17/04/2023) ;
- D'une étude concernant la recherche de plomb dans les peintures (référence 18053147-AV, VERITAS, 13/03/2023) ;
- D'une étude concernant la recherche d'indice de présence de termites (référence 18053344/Abri, VERITAS, 22/03/2023) ;

Ces études ont mis en évidence la présence de matériaux et produits contenant de l'amiante, de peinture contenant du plomb et des termites de bois sec au sein du bâtiment 1 qui abrite la colonie de chauves-souris.

Plus généralement, ce bâtiment composé d'une structure porteuse de voiles banchés, d'un dallage en béton armé et de poutres en béton armé est insalubre et en état de ruine. N'ayant fait l'objet d'aucun entretien depuis des années, il présente des désordres structurels significatifs (infiltrations et fissures dans la dalle béton). Un risque d'effondrement à moyen, long terme ne peut être totalement écarté.

Il semble par ailleurs (source MOA) faire l'objet d'occupations illégales accroissant ainsi les risques (incendie, ...).

Dans ces conditions, la conservation du bâtiment présente des risques significatifs et sa réhabilitation n'est pas envisageable (incompatibilité avec le processus de conception : fondations, efforts admissibles si réhausse, ...). À ce titre, aucune étude de reprise de l'existant (même partielle) n'a été réalisée.

→ Cf. *photographie du bâtiment en annexe N°4.*

Eventualité d'une opération réduite

Un projet réduit aux parcelles DN74, 583, et 87 (hors parcelle DN88 où se situe le bâtiment avec la colonie) permettrait la réalisation de 50 logements (dont 42 petits présentant un coût important pour peu de surface) au lieu des 83 actuellement envisagés (suppression du bâtiment B et d'une partie du bâtiment A).

Cette mesure d'évitement remet cependant en cause le projet d'aménagement global avec une perte de surface non acceptable pour le maître d'ouvrage. Une simulation de ce projet « réduit » indique en effet un bilan financier à perte et donc une réalisation inenvisageable. Dans cette situation la SNC IP1R se retirerait du projet.

A noter qu'à l'échelle du quartier et au-delà du projet « canal des Aloès », cette mesure remet probablement en cause la possibilité de tout projet sur la parcelle DN88 pour les raisons suivantes (source MOA) :

- La faible surface du terrain et sa configuration en bande limitent sa constructibilité ;
- La présence d'amiante, de plomb, de termites et d'un sous-sol en partie composé de déchets poubelliers impactent fortement le coût d'un éventuel projet qui aurait aussi à gérer le déplacement de la colonie dans un environnement encore densifié (par construction sur les parcelles DN 74 et 87).

A noter enfin que même en cas d'absence de projet, un risque d'effondrement à moyen, long terme du bâtiment abritant la colonie ne peut être totalement écarté (caractère provisoire de l'évitement).

Dans ces conditions, le maintien de la colonie en lieu et place est techniquement, économiquement et sécuritairement incompatible avec le projet. La seule solution acceptable pour le maître d'ouvrage est la suppression du bâtiment et la délocalisation de la colonie de chauves-souris qui s'y trouve vers un gîte de substitution installé sur la parcelle.

C. Présentation de l'espèce concernée



Les chauves-souris sont les seuls mammifères indigènes de l'île de La Réunion. Les populations connues se limitent à 1 espèce de Mégachiroptère (Roussette noire - *Pteropus niger*) et deux espèces de microchiroptères : le Petit Molosse de La Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*) et le Taphien de Maurice (*Taphozous mauritianus*).

Il existe également des pistes non confirmées de l'existence de deux autres espèces de microchiroptères qui pourraient correspondre à des espèces décrites par le passé, mais qui semblent avoir disparu : sp1 et sp2, respectivement nommé Scotophile de Bourbon (*Scotophilus borbonicus*) et Chauve-souris blanche de Bory (*Boryptera alba*) (Prost, 2002).

➔ **Le Petit Molosse de La Réunion est la seule espèce concernée par le projet.**



TAXONOMIE :

Nom : *Mormopterus francoismoutoui* (Goodman et al., 2008)

Nom vernaculaire : Petit Molosse de La Réunion ou Tadaride de La Réunion

Ordre : Chiroptera

Sous-ordre : Microchiroptera

Famille : Molossidae

Genre : Mormopterus

Figure 13 : *Mormopterus francoismoutoui*

Source : Envirotech

DESCRIPTION :

Ce mammifère de petite taille aux mœurs nocturnes présente un pelage brun sombre, de petites oreilles noires, une longue queue, et une odeur musquée caractéristique. Les deux sexes sont identiques (pas de dimorphisme sexuel) exception faite du sac gulaire arboré par les mâles.

Mensurations d'après Goodman et al. (2008) :

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

COMPORTEMENT :

Grégaire, le Petit Molosse vit en groupe et peut former des colonies de plusieurs dizaines à plusieurs milliers d'individus (Probst, 2002. Dietrich et al., 2015). Il trouve refuge dans les fissures de falaises ou dans les ravines, également dans des grottes. Il affectionne aussi les espaces étroits sur les bâtiments (sous les toles, joints de dilatation, derrière les volets) ou sous les ponts (Héré, 2009).

RÉGIME ALIMENTAIRE :

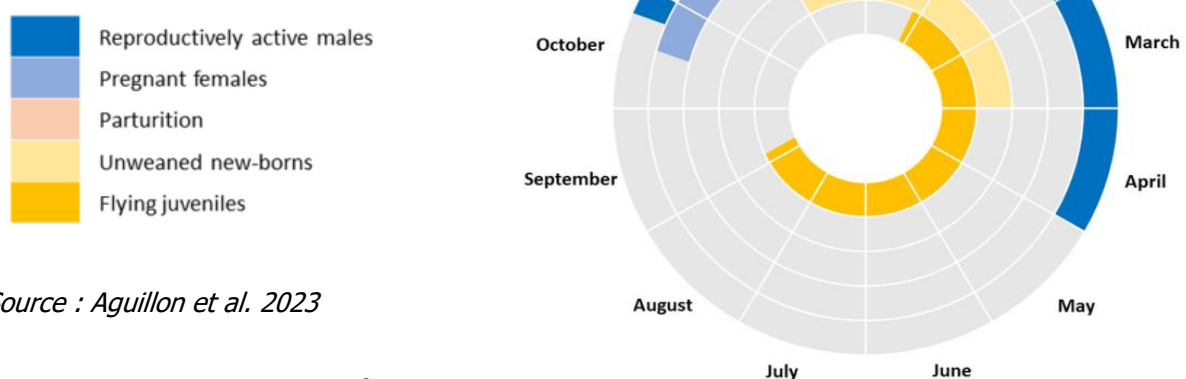
Son régime alimentaire est principalement composé d'invertébrés volants (Lépidoptères, Neuroptères ou Coléoptères) qu'elle chasse dès la tombée de la nuit et jusqu'à l'aube (Barataud & Giosa, 2013).

REPRODUCTION :

En période de reproduction durant l'été austral, les femelles se rassemblent en très grand nombre dans des colonies de mise-bas (Héré, 2009 ; ECO-MED Océan Indien, 2014). La parturition a lieu entre décembre et mi-janvier (Here 2009).

Une récente étude (Aguillon et al. 2023) menée sur 19 gîtes sur une période de 27 mois a permis d'affiner les connaissances sur l'écologie reproductive de l'espèce. Le cycle biologique présenterait une possible interruption entre l'accouplement (janvier-avril) et la gestation (octobre-décembre). La mise basse intervient entre décembre et janvier. Les nouveau-nés ne sont pas sevrés avant la fin mars.

Figure 14 : Proposition du cycle phénologique de *M. francoismoutoui* basée sur les résultats du suivi de 19 colonies durant 27 mois.



Source : Aguillon et al. 2023

DISTRIBUTION & STATUT RÉUNION :

Cette espèce a été distinguée de *Mormopterus acetabulosus* (Goodman et al., 2008) et est donc dès lors considérée comme endémique de l'île de La Réunion. À noter qu'il s'agit de l'unique mammifère qui est endémique strict de La Réunion (Goodman et al., 2008).

RÉPARTITION SUR LA RÉUNION :

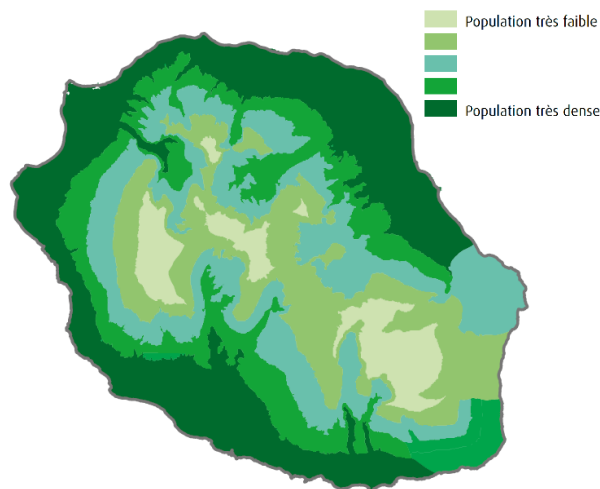
Le Petit Molosse est **largement présent** sur l'île, dans toutes les villes du littoral et jusqu'à 2300 mètres d'altitude. L'espèce est très présente au sein des zones anthropiques, que ce soit en chasse ou en gîte (Augros et al. 2015).

Les données bibliographiques mentionnent 39 colonies et gîtes connus à l'échelle de l'île. 3 d'entre elles sont recensées sur la commune de Saint-Louis à proximité de la colonie concernée par la présente mission : 1 colonie au niveau de l'ancien pont de la Rivière Saint-Étienne, et les deux autres au niveau de la zone de Bel-Air et de l'embouchure de l'Étang du Gol.

Le plus important gîte connu est une grotte naturelle sur la commune de Trois-Bassins qui accueille entre 20 000 et 66 000 individus de Petits Molosses (ISSARTEL, 2004 ; PROBST, 2008 ; HÉRÉ, 2009). La majorité de ses gîtes de repos diurne ou ses colonies de reproduction ont été recensées, entre 0 et 1 800 m d'altitude (un gîte de repos diurne situé à 2070 m d'altitude, recensé en 2012 Sanchez et Probst 2013).

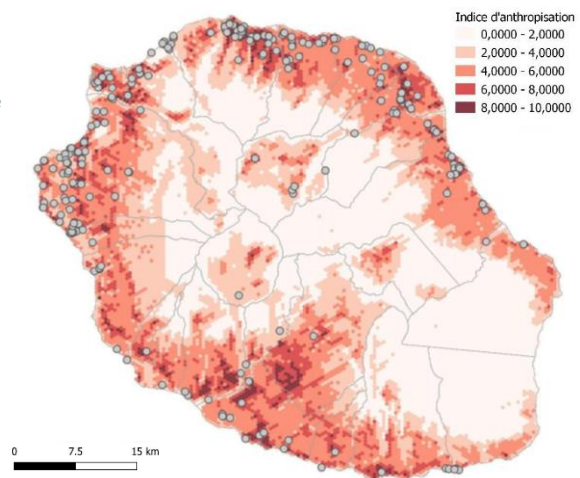
La taille de la population n'a pas été évaluée précisément à ce jour, mais une estimation récente affirme que plusieurs centaines de milliers d'individus résideraient sur l'île. **Il s'agit d'une espèce assez commune sur l'île (Probst, 2002) présentant un bon état apparent de conservation (Salamolard and Ghestemme 2003).**

Figure 15 : Cartes de répartition du Petit Molosse



Source : Biotope

Figure 16 : Répartition des colonies connues du Petit Molosse en 2021



Source : Eco-Med OI

MENACES :

Une diversité génétique très importante au sein de la population de Petits Molosses suggère **une expansion récente**, qui pourrait être favorisée par le faible nombre d'espèces prédatrices sur l'île et l'opportunisme de cette espèce à s'installer dans les constructions humaines.

Racey et Goodman (in Fleming and Racey 2009) notent que même si l'espèce semble commune, le comportement d'agrégation au sein d'importantes, mais rares colonies, les rend vulnérables. Certains ouvrages ou bâtiments peuvent s'avérer être des gîtes majeurs de microchiroptères. **À ce titre, la destruction de bâtiments constitue une menace importante pesant sur l'espèce.**

L'intensification de l'agriculture, et l'utilisation de produits phytosanitaires pour lutter contre le développement des certains invertébrés peut nuire à l'alimentation de l'espèce.

Enfin, certaines infrastructures linéaires peuvent localement engendrer des cas de collision.

STATUT DE CONSERVATION ET PROTECTION :

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 2016). Du fait de ce statut, aucun plan national d'action n'a été entrepris sur cette espèce.

Elle est par ailleurs considérée comme déterminante au titre des ZNIEFF (DEAL Réunion).

M. francoismoutoui ayant été récemment distingué de l'espèce mauricienne *acetabulosus* (Goodman et al. 2008), c'est toujours cette dernière qui est citée à 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. Dans l'attente d'une actualisation de l'arrêté, il est néanmoins aujourd'hui considéré (source DEAL Réunion) que l'espèce *francoismoutoui* bénéficie du statut de protection réglementaire sur le territoire de La Réunion.

D. Présentation des méthodes

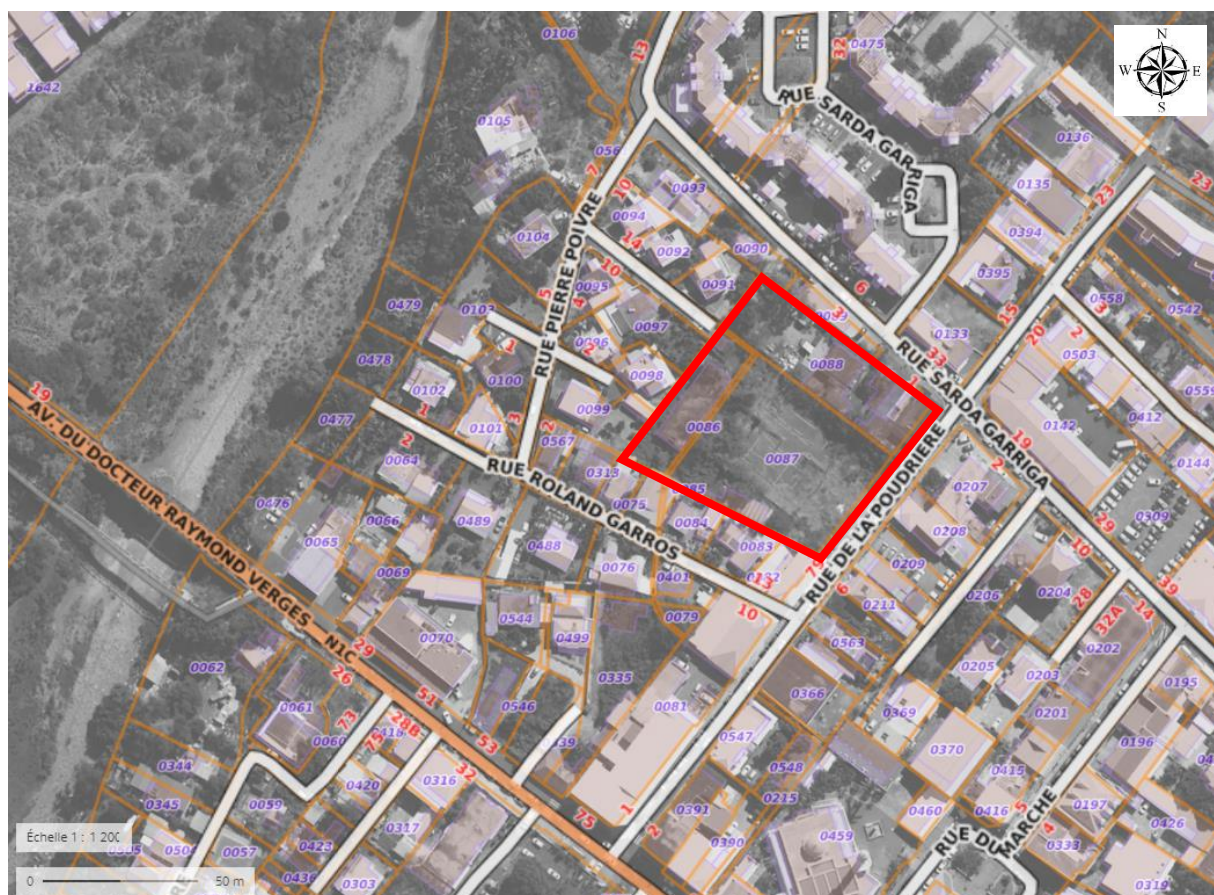


Le présent chapitre recense les méthodologies employées pour réaliser l'étude et notamment pour l'analyse de l'état initial et l'évaluation des effets du projet sur le taxon concerné par la demande de dérogation. Il a également pour objectif de faire état des difficultés méthodologiques ou pratiques rencontrées.

1 Présentation de l'aire d'étude

L'aire d'étude s'est étendue au périmètre de l'opération « Canal des Aloès », soit à l'ensemble des parcelles cadastrales DN74, DN583, DN87 et DN88 (superficie totale cumulée est d'environ 4 593 m²).

Figure 17 : Localisation et délimitation de la zone d'étude



Source : Géoportail

2 Méthode générale

La démarche générale de cette étude ainsi que son contenu sont conformes aux textes réglementaires en vigueur, et notamment au Code de l'Environnement. La méthodologie mise en œuvre répond aux trois grands principes édictés par le Code de l'Environnement pour la mise en œuvre des évaluations environnementales : **proportionnalité, exhaustivité et qualité.**

3 État initial

L'analyse de l'état initial a été réalisée sur la base d'une recherche bibliographique, d'un recueil de données auprès des organismes compétents, et d'expertises de terrain menées selon des méthodes classiques éprouvées et reconnues par les ministères concernés.

3.1 Revue bibliographique et consultation

L'apport de la bibliographie permet de faire le point sur les connaissances et les données existantes, d'orienter les expertises menées, et de mettre en balance les enjeux de la zone d'étude avec l'état global ou local des populations d'espèces présentant des enjeux de conservation.

Toutes les données disponibles ont été analysées et utilisées : atlas communal de répartition des espèces, listes rouges, articles et publications diverses, références scientifiques, ouvrages et guides de terrain, inventaires ZNIEFF, base de données SINP, dossiers de demande de dérogation, etc.

→ La liste des ouvrages, articles et sites Internet utilisés ainsi que celle des personnes et organismes consultés est présentée en annexes n°2 & 3.

3.2 Prospections et inventaires

Des expertises de terrain ont été réalisées afin de :

- De localiser les chiroptères dans les bâtiments ;
- De décrire les caractéristiques des zones de gîtes ;
- D'identifier la ou les espèce(s) présente(s) ;
- D'estimer le nombre d'individus occupant les ouvrages ;
- De définir l'utilisation et les conditions de fréquentation du site par les chauves-souris.

L'inventaire a été réalisé à l'aide de plusieurs méthodes détaillées dans la suite du chapitre :

- Enquête auprès des riverains ;
- Prospection et inspection visuelle diurne ;
- Réalisation de mesures in situ : Température, Humidité, Luminosité ;
- Comptages diurnes ;
- Observation et comptage crépusculaire ou nocturne ;
- Études acoustiques.

3.3 Équipe mobilisée

Les prospections ont été principalement menées par Julien PAILLUSSEAU et Vincent HOARAU, respectivement chef de projet écologue, et chargé de mission au sein du bureau d'études ENVIROTECH Ingénierie ». Certaines campagnes de comptages, notamment crépusculaires ou nocturnes, auront ponctuellement nécessité la mobilisation de personnel supplémentaire de la structure.

3.4 Matériels utilisés

Les inventaires de terrain ont été (et/ou seront) menés grâce à des moyens matériels spécifiques adaptés aux particularités du contexte local et permettant de mener à bien la mission :

- Plan des bâtiments existants ;
- GPS GARMIN 64S ;
- Appareil photo numérique Panasonic Lumix FZ82 à fort grossissement optique (x60) ;
- 2 paires de jumelles NIKON Prostaff 7S et 5S 10x42 ;
- 1 paire de jumelles à vision nocturne NV400B ;
- 1 piège photographique infrarouge COOLIFE 16 MP ;
- 1 caméra endoscopique industrielle portable ;
- 1 smartphone Samsung A21 + détecteur Batbox baton + Application BatRecorder ;
- 1 enregistreur passif à ultrasons Song Meter Mini BAT (Wildlife acoustic) ;
- Logiciels d'analyse d'ultrason Kaléidoscope (Wildcare EU) ;
- 4 Compteurs mécaniques ;
- Lampes frontales et tactiques forte puissance ;
- 2 sondes de Température et d'Humidité relative EL-USB2 et logiciels d'analyse Easylog (Lascar Electronics) ;
- 1 luxmètre Testo 540 ;
- Ouvrages d'identification, référentiels scientifiques, publications, etc. ;

3.5 Pression et période d'inventaire

Le Petit-Molosse peut être observé toute l'année. En revanche il est important de prospecter à certaines périodes bien précises de l'année afin de pouvoir préciser l'utilisation effective de l'habitat prospecté et d'associer à la présence-absence une analyse comportementale/biologique.

L'étude de la colonie « Canal des Aloès » s'est déroulée entre mi-mai 2023 et début mai 2024, soit sur une année complète. Les prospections se sont décomposées comme suit :

- 1 enquête auprès du résident principal ;
- 1 journée de prospections diurnes actives ;
- 30 sessions d'inspection et de comptage diurne ;
- 1 session de comptages crépusculaires ;
- 2 soirées d'enregistrement acoustique ;
- 11 soirées de piégeage photographique ;
- 2 sessions de comptage nocturne ;
- 1 demi-journée de mesure de luminosité ;
- Le suivi en continu des paramètres T° et Humidité entre juin 2023 et début mai 2024 ;

Le tableau suivant confronte les périodes d'inventaires réalisées avec le cycle biologique supposé du Petit Molosse (Aguillon et al. 2023).

Dans ces conditions, il s'avère que les prospections ont été réalisées sur un cycle biologique complet et permettent donc de disposer d'information exhaustive et pertinente pour préciser le rôle de la colonie.

Tableau 2 : Organisation des prospections / Cycle biologique du Petit Molosse

	2023								2024				
<i>Cycle biologique de l'espèce *</i>	05	06	07	08	09	10	11	12	1	2	3	4	5
<i>Mâle sexuellement actif</i>													
<i>Femelles gravides</i>													
<i>Parturition</i>													
<i>Nouveau-nés non sevrés</i>													
<i>Juvénile volant</i>													
Enquête	1												
Inspection diurne du site (visite)	1												
Obs. et comptage diurne (visite)	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	1
Obs. et comptage crépusculaire (visite)	1												
Étude acoustique (nuit)		1					1						
Piège photographique (nuit)						5	4			1		1	
Obs. et comptage nocturne (visite)							1					1	
Mesures de luminosité							1						
Mesures de T° et humidité en continu		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

* Aguilon et al. 2023 → chapitre relatif à la description du taxon

3.6 Méthodes

Des moyens et protocoles adaptés ont été déployés pour réaliser les inventaires requis et assurer la qualité des expertises et la pertinence des résultats. L'inventaire a ainsi été réalisé à l'aide de plusieurs méthodes complémentaires selon les taxons :

3.6.1 Enquête auprès des riverains

Une partie des bâtiments présents sur la parcelle est occupée depuis 2013. Afin de disposer d'information historique sur l'occupation du site par les chauves-souris, le résident a été interrogé sur les observations opportunistes qu'il a pu réaliser (entretien d'une heure le 15/05/2023).

Par la suite, au grès des visites, le résident a été réinterrogé sur ces éventuelles observations.

3.6.2 Prospections et inspections visuelles diurnes

Une recherche active diurne de zone de refuge potentiel ou d'indices de présences permettant de localiser précisément les gîtes a été réalisée selon les préconisations de la « Note technique relative à la cohabitation Homme / Chauves-Souris » (BNOI, janvier 2013). L'ensemble des bâtiments ont été prospectés en journée, le 15/05/2023, afin de repérer les indices suivants :

- Cris : En journée, les chauves-souris trahissent parfois leur présence par de petits cris audibles ;
- Carcasses : On découvre parfois des animaux morts sous les gîtes ou accès aux gîtes ;
- Fèces : Les chauves-souris laissent des crottes à l'entrée de leur gîte et à l'endroit où elles sont suspendues. Le guano, reconnaissable à sa forte odeur caractéristique et à la présence de résidus d'insectes, s'accumule parfois en tas importants ;
- Urine : Les traces de couleur ocre laissées par l'urine sont également bien visibles à l'entrée des orifices de gîtes ;
- Odeur : L'odeur caractéristique de l'urine et du guano est également un indice de présence facilement décelable.

Figure 18 : Exemples d'indices de présence recherchés



Fécès au sol



Trace d'urine et d'excrétât au mur



Individu mort



Individus vifs

À noter que la partie du bâtiment occupée par le résident n'a pas été investiguée. Celui-ci nous a cependant confirmé l'absence de chauves-souris à ce niveau.

Les indices ont été localisés et reportés sur un plan afin d'avoir un reflet fidèle de l'occupation du site par les chiroptères et d'ajuster la localisation des points d'observation crépusculaire.

3.6.3 Observations et comptages diurnes

Étant donné la facilité d'accès à la colonie et compte tenu d'un effectif relativement réduit en journée sur l'ensemble de la période d'étude, des comptages diurnes directs ont pu être réalisés. 1 à 3 inspections ont ainsi été réalisées chaque mois entre mai 2023 et avril 2024.

Le suivi consiste en une inspection diurne des zones occupées permettant de :

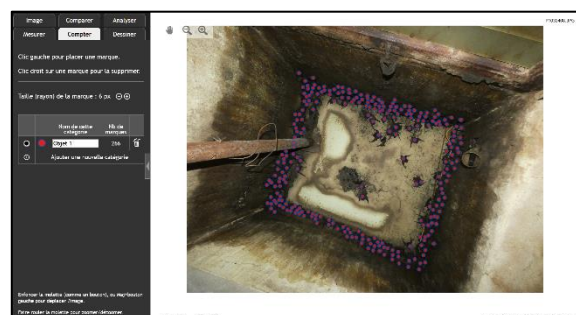
- Localiser et dénombrer les individus présents ;
- Suivre l'évolution des effectifs au fil des saisons ;
- Étudier le comportement des chauves-souris (recherche d'indice de reproduction) ;
- Vérifier la cohérence entre les effectifs de chauve-souris et les quantités de fèces au sol ;
- Vérifier le fonctionnement des sondes de mesure de températures et d'humidité.

Figure 19 : Inspection visuelle directe de la zone principalement occupée et suivi qualitatif de l'évolution des dépôts de fèces



À chaque visite, les effectifs en présence ont été dénombrés grâce à la réalisation d'une série de clichés analysés dans un second temps à l'aide du logiciel Mesurim.

Figure 20 : Décompte des spécimens sur la base des photographies



À une occasion, les inspections visuelles directes ont été complétées par une inspection à l'aide d'une caméra endoscopique afin de tenter de préciser les effectifs présents à l'arrière d'une paroi en contreplaqué.

Chaque comptage a donné lieu à l'établissement d'une feuille de relevé précisant le nombre et la localisation des chauves-souris présentes ainsi que les éventuelles autres observations permettant de caractériser l'occupation.

3.6.4 Observation et comptage crépusculaire

Une unique focale fixe d'observation crépusculaire a été réalisée (le 17/05/2023) autour du bâtiment occupé par la colonie de manière à préciser les points d'accès et de sortie des individus.

La focale a été réalisée par deux observateurs postés à l'extérieur du bâtiment, au niveau des deux portes du R+1. L'observation a été réalisée à la tombée de la nuit durant 60 minutes (30 min avant le coucher du soleil / 30 min après le coucher du soleil) en conditions favorables aux chiroptères : vent faible et absence de pluie notamment.

La focale a donné lieu à l'établissement d'une feuille de relevé précisant les conditions d'observation, les points d'émergence, les effectifs, les heures d'évènement, et les éventuelles autres observations particulières permettant de caractériser l'occupation.

Dans des conditions d'effectifs plus importants rendant le dénombrement direct en journée impossible, ce protocole de focale fixe crépusculaire permet également de dénombrer les individus. Des compteurs manuels sont alors utilisés pour limiter le biais.

Dans le cas présent, compte tenu de la possibilité de voir directement les zones de nichage et d'effectifs relativement limités, le dénombrement des individus n'a pas nécessité de recourir aux observations et comptages crépusculaires.

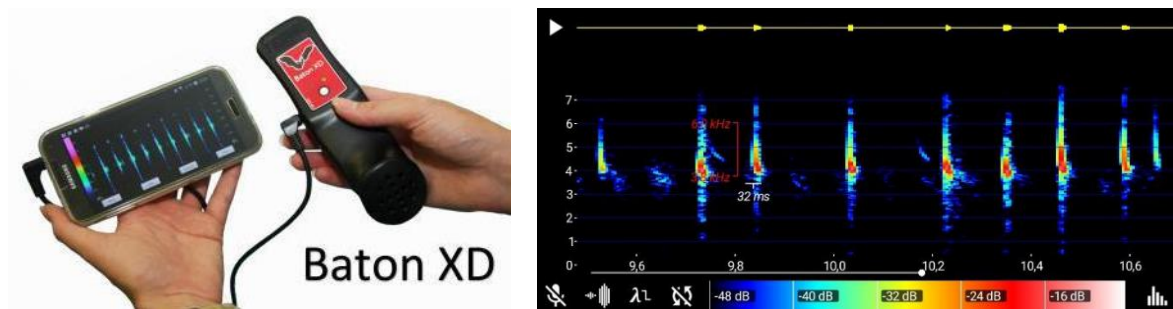
3.6.5 Étude acoustique

Écoute active et identification

Les chauves-souris pratiquent l'écholocation pour chasser et se déplacer dans l'obscurité. Cette technique consiste à envoyer des sons (ultrason dans le cas des chauves-souris) et à utiliser leur écho pour localiser et, dans une moindre mesure, identifier les éléments d'un environnement, tels que les obstacles, les prédateurs et les proies.

Le Baton XD permet, associé à une tablette ou un smartphone et de l'application Bat Recorder (Bill Kraus ©), d'observer en temps réel les spectrogrammes des ultrasons émis par les chauves-souris (fonction division de fréquence).

Figure 21 : Bat Baton XD et spectrogramme



À ce titre, il a été utilisé lors de focale d'observations crépusculaires précédemment décrite pour une identification directe des espèces présentes.

En effet, chaque espèce de microchiroptères de La Réunion possède des caractéristiques acoustiques particulières induites par sa physiologie et déterminantes pour sa biologie.

Ces caractéristiques acoustiques permettent de les identifier selon la clé d'identification proposée par Barataud et Giosa en 2013.

Figure 22 : Clé d'identification des signaux sonar des chiroptères de La Réunion

1. Signaux **QFC** : (largeur de bande < 5 kHz).....5
2. Signaux **FM descendante/QFC, ou FM** :6
3. Signaux **QFC/FM ou FM/QFC/FM** : *Taphozous mauritianus*
4. Signaux **FM montante/QFC** : *Chiroptera sp2*
5. Structure **QFC** :
 - a. FME fondamentale 13 à 15 kHz (parfois visible seulement en densité spectrale car H.1 toujours + intense, voir fig. 7) *Taphozous mauritianus*
 - b. LB < 2 kHz & FME 29 à 31 kHz ; LB 2 à 5 kHz & FME 30 à 32 kHz *Chiroptera sp1*
 - c. FME 31 à 51 kHz *Mormopterus francoismoutoui*
6. Structure **FM descendante/QFC, ou FM** :
 - a. LB 5 à 10 kHz & FME 30 à 34 kHz ; LB > 10 kHz & FME < 37 kHz *Chiroptera sp1*
 - b. LB 5 à 20 kHz & FME > 38 kHz ; LB > 20 kHz & FME > 42 kHz *Mormopterus francoismoutoui*

Légende :

QFC : quasi fréquence constante FME : fréquence du maximum d'énergie
FM : fréquence modulée LB : largeur de bande

Source : Barataud et Giosa, 2009

Écoute passive et mesure de l'activité acoustique

Un enregistreur passif SONG METER MINI BAT (Wildlife Acoustic®) a été utilisé pour mesurer l'activité acoustique des microchiroptères. Cette mesure d'activité, en contact par unité de temps, donne un indice qui reflète l'intensité de leur fréquentation au-dessus du détecteur.

Figure 23 : Enregistreur SONG METER MINI BAT

Source : Wildlife Acoustic®)



La méthode consiste à relever sur un point considéré comme représentatif, tous les contacts ultrasonores des chauves-souris pendant une nuit complète. L'appareil a été placé sur un poteau situé sur la parcelle d'aménagement, à une distance de 65 m du bâtiment occupé par la colonie.

Au total, 24 heures d'enregistrements également réparties sur les deux campagnes ont ainsi été réalisées (le 07/06/2023 et le 24/11/2023).

Le logiciel Kaléidoscope (Wildcare EU) a permis de filtrer de manière automatique les données sonores pour sélectionner les signaux acoustiques propres à chaque espèce. En sortie du logiciel, un certain nombre de fichiers horodatés sont obtenus.

Le calcul d'un indice d'activité a été effectué selon le nombre de fichiers attribués par espèce. L'indice d'activité est défini comme étant le nombre de fichiers d'une durée maximale de 5 secondes rapporté au temps d'échantillonnage et exprimé en « nombre de contacts par heure ».

Ce travail a été réalisé pour le Petit Molosse (*Mormopterus francoimoutou*), mais également pour le Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*), seconde espèce de microchiroptère connue à La Réunion et qui peut fréquenter la zone d'étude pour son alimentation.

3.6.6 Mise en place d'un piège photographique

Compte tenu d'une apparente décorrélation entre les effectifs – relativement faibles – de chauves-souris observés sur la colonie lors des passages en journée et de l'évolution de certains indices de présence (notamment odeur et quantité de fèces au sol) laissant supposer une fréquentation significative, un piège photographique a été installé le 23/10/2023 – 10 nuits, le 06/11/2023 3 nuits et le 04/04/2024 – 1 nuit au niveau de l'une des zones utilisées par les chauves-souris.

Ce dispositif étanche et autonome permet de prendre des photos et des vidéos lorsqu'il détecte un mouvement devant lui, que ce soit de jour comme de nuit grâce à ses LEDS infrarouges.



Figure 24 : Piège photographique

Installé toute la nuit, ce système permet à la fois de confirmer la présence des chauves-souris, mais également d'apprécier les variations de fréquentation tout au long de la période échantillonnée. N'ayant pu être utilisé en mode vidéo pour des raisons de capacité de batterie, ce dispositif ne permet pas de faire un comptage précis des effectifs totaux fréquentant la colonie.

Figure 25 : Cartographie des bâtiments inspectés, localisation des points de focale crépusculaire et de l'enregistreur passif



NB : Certaines pièces occupées par le résident n'ont pas été investiguées. Celui-ci nous a cependant confirmé l'absence de chauves-souris à ce niveau.

Source : Géoportail

3.6.7 Observations et comptages nocturnes

Une inspection visuelle et un comptage nocturne ont été réalisés afin de compléter les informations fournies par le piège photographique concernant la fréquentation nocturne de la colonie. Cette visite, réalisée le 30/11/2023 entre 21H00 et 22H00, avait également pour objectif de tenter de dénombrer les individus présents et d'étudier le comportement des chauves-souris (recherche d'indice de reproduction).

Les effectifs ont été dénombrés par comptage direct à l'aide de compteur mécanique et grâce à la réalisation d'une série de clichés analysés dans un second temps à l'aide du logiciel Mesurim.

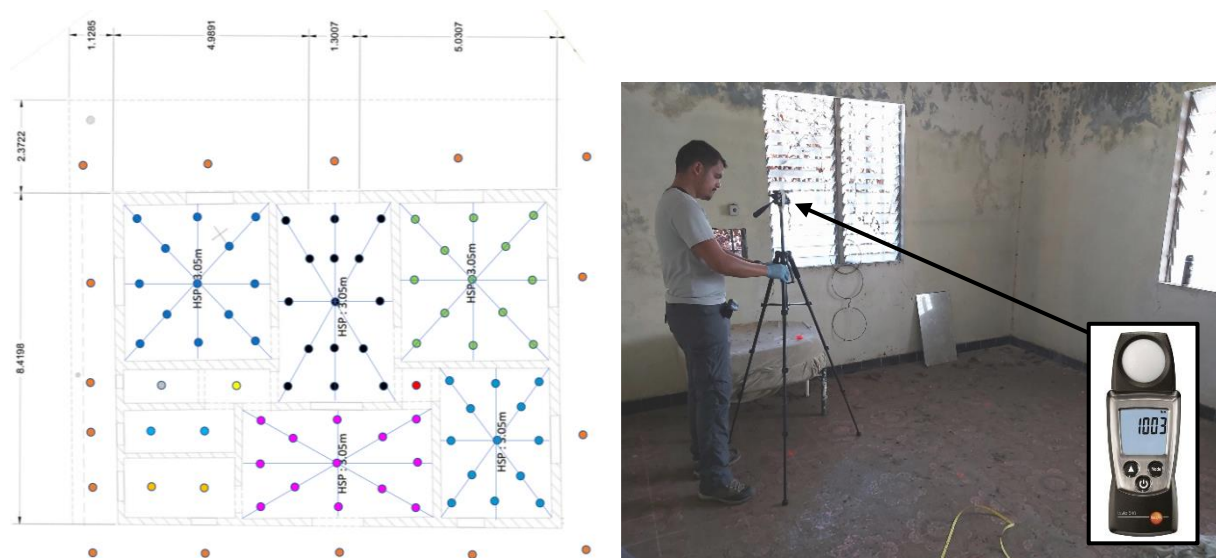
La visite a donné lieu à l'établissement d'une feuille de relevé précisant les conditions d'observation, les points d'accès, les effectifs, et les éventuelles autres observations particulières permettant de caractériser l'occupation.

3.6.8 Mesure de luminosité

Afin de pouvoir vérifier un éventuel lien entre le niveau de luminosité et la répartition des chauves-souris au sein du bâtiment, une série de mesure (n=92) ont été réalisées (le 09/11/2023) à l'aide d'un luxmètre TESTO 504. Cet appareil convient de manière optimale pour évaluer l'intensité lumineuse.

Ces mesures avaient également pour objectif de caractériser finement les valeurs de paramètre abiotique considéré comme possiblement important pour le choix d'un site par les chauves-souris et de disposer in fine d'informations sur les valeurs à rechercher pour ce paramètre en cas de mise en œuvre d'une mesure de compensation visant à reconstruire un gîte de substitution.

Figure 26 : Plan d'échantillonnage et mesure d'intensité lumineuse



3.6.9 Mesure en continu des paramètres Température et Humidité

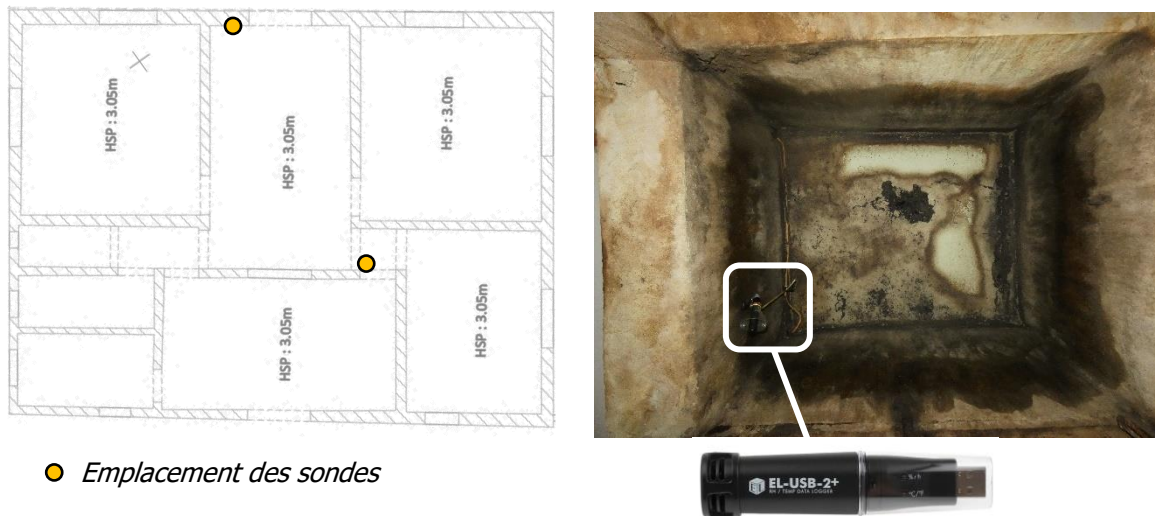
Dans le cadre de cette étude, deux capteurs enregistreurs autonomes (sonde Lascar Electronics EL-USB2+) ont finalement été installés à partir du 07/06/2023. Ces dispositifs permettent la réalisation de mesures en continu (toutes les 30 minutes) des paramètres température et humidité.

Les sondes ont été fixées à une hauteur de 2,50 m. La première sonde a été installée au niveau de la grande pièce centrale (dénommée Salle à Manger – SAM) présentant des traces d'occupation. La seconde a été installée au niveau du vestibule présentant d'importantes traces d'occupation (dénommée Vestibule 2 – V2).

Ces dispositifs ont été installés à plusieurs fins :

- Caractériser finement les valeurs de ces deux paramètres abiotiques considérés comme possiblement importants pour le choix d'un site par les chauves-souris ;
- Disposer d'informations robustes sur les valeurs à rechercher pour ces deux paramètres en cas de mise en œuvre d'une mesure de compensation visant à reconstruire un gîte de substitution ;
- Tenter de déduire le niveau de fréquentation du vestibule 2, et par extrapolation de la colonie, à partir de la différence entre les valeurs d'humidités enregistrées par les deux sondes.

Figure 27 : Plan d'échantillonnage et mesure de température/humidité



● *Emplacement des sondes*

3.7 Traitement des données

La référence taxonomique et nomenclaturale utilisée est celle de l'Index TAXREF v.14 (2020) enrichi listant les noms valides et synonymes des taxons de rang espèces (ES) ou sous-espèces (SSES) présents à La Réunion.

À la suite de la phase de terrain, des analyses ont été réalisées sur les données acquises, de manière à proposer les résultats suivants :

- Localisation de la colonie sur le site ;
- Effectif de la colonie ;
- Détermination des conditions de fréquentation du site et du rôle de la colonie dans le cycle biologique du taxon (repos, regroupement, maternité, élevage, etc.) ;
- Le cas échéant, datation des mises-bas et évaluation de la période d'élevage des jeunes.

3.8 Évaluation et hiérarchisation des enjeux

À partir des inventaires, consultations et recherches bibliographiques, une évaluation des enjeux en lien avec la présence de l'espèce sur la zone d'étude a été réalisée sur la base :

- de la patrimonialité de l'espèce concernée à partir de son statut de protection, de sa répartition et de sa rareté (niveau local, départemental, mondial en fonction du nombre de stations, effectifs de populations connues), de son statut de conservation (liste rouge), de sa prise en compte dans les inventaires ZNIEFF, etc.
- de la taille de la population de l'aire d'étude et de sa représentativité par rapport à la population connue ou estimée à l'échelle de l'île de La Réunion,
- de la fréquentation et de l'écologie de l'espèce sur la zone d'étude (chasse, transit, reproduction avec présence d'une maternité, etc.)

Le diagnostic permet de définir les enjeux, les contraintes et les zones écologiquement sensibles à la réalisation du projet. Les enjeux sont hiérarchisés selon cinq niveaux (majeur, fort, moyen, faible, négligeable), de façon indépendante de la nature du projet. La bioévaluation permet de dégager les éléments majeurs à prendre en compte dans le cadre de la conduite du projet.

4 Analyse des impacts et propositions de mesures

Il s'agit dans un premier temps de définir la sensibilité des chauves-souris aux travaux, c'est-à-dire de procéder à une évaluation des impacts (dérangement, risques de mortalité, destruction de gîte, etc.), puis de proposer des mesures rassemblées au sein d'un plan d'actions répondant à la séquence « Éviter, Réduire, Compenser et Accompagner ».

4.1 Évaluation des impacts

La confrontation des caractéristiques écologiques identifiées dans l'analyse de l'état initial avec les caractéristiques techniques et fonctionnelles du projet a permis l'identification des effets négatifs et impacts bruts prévisibles temporaires et/ou permanents sur le taxon et ses habitats.

L'étude a été élaborée sur la base d'études de conception au stade PC. De ce fait, les caractéristiques techniques du projet sont connues de façon précise et l'analyse des impacts est pertinente.

L'analyse des effets est réalisée selon des méthodes classiques, basées sur des études scientifiques et techniques spécifiques ou par extrapolation d'observations faites lors de la réalisation d'études similaires antérieures. Les guides et doctrines en matière d'évaluation des impacts ont été mis à profit.

Afin de hiérarchiser et d'appréhender les niveaux d'impacts une méthode qualitative, sur la base d'une échelle de valeurs simplifiée définissant 5 types d'impacts a été utilisée :

Impact positif	Impact nul ou négligeable	Impact négatif		
		Faible	Modéré	Fort

Le type d'impact est évalué notamment en fonction de la qualité, de la patrimonialité, de la rareté de la composante impactée ou de l'intensité du bouleversement potentiellement engendré par le projet de manière directe ou indirecte.

Lorsque cela a été possible, l'étude fournit, sur la base des inventaires et des cartographies établis lors de l'état initial et d'un recollement avec les emprises du projet, une évaluation quantitative des impacts : nombre d'individus impactés, surface d'habitat impactée ...

4.2 Propositions de mesures

Afin de supprimer ou de réduire les impacts du projet sur les populations de chiroptères recensées dans la zone d'étude, un certain nombre de mesures d'évitement et d'atténuation ont été proposées sur chacun des impacts bruts identifiés.

La doctrine Evitement / Réduction / Compensation ERC et les guides nationaux et régionaux en la matière ont été utilisés pour la définition et la présentation des mesures.

Les mesures qui évitent le dommage et agissent directement sur le projet sont privilégiées par rapport aux mesures qui réduisent l'impact.

Études et retours d'expérience ont également permis de proposer les mesures les mieux adaptées, à ce jour, pour réduire ou supprimer les impacts du projet sur l'environnement naturel.

L'appréciation de l'importance des impacts peut ainsi être réévaluée au regard de l'efficacité pressentie des mesures d'évitement et de réduction déployées. Au vu des impacts résiduels, le maître d'ouvrage (MO) est amené à proposer des mesures compensatoires.

Pour chaque mesure, l'étude précise sa justification par rapport à l'effet concerné, l'échéancier de mise en œuvre, les performances attendues, l'estimation des dépenses correspondantes (*si possible en fonction de l'état d'avancement du projet*) et la nature du suivi de l'efficacité de la mesure.

5 Synthèse des difficultés identifiées

L'état initial du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet ont été étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent de s'assurer de l'approche objective de l'étude.

5.1 État initial

Des moyens et protocoles adaptés ont été déployés pour réaliser les inventaires requis et assurer la qualité des expertises et la pertinence des résultats. Les prospections ont été menées par des chargés d'études qualifiés, à des périodes et sur des durées garantissant l'exhaustivité et la pertinence des observations pour ce taxon. La quantification et la qualification du potentiel chiroptérologique de la zone sont adaptées au regard des enjeux et objectifs rattachés à cette étude.

Toutefois, malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent impliquer qu'un inventaire naturaliste ne peut être prétendu totalement exhaustif. Dans le cadre de cette étude, plusieurs limites peuvent notamment être identifiées :

- Exception faite des premiers passages (15, 16 et 17/05/2023), les comptages diurnes ont été réalisés tous les 15 jours en moyenne et permettent d'obtenir une information fine concernant l'occupation de la colonie sur une année complète. Malgré cela, la présence ponctuelle d'individus sur la colonie a pu être manquée ;
- Il est parfois difficile d'obtenir un décompte précis sur la base de l'analyse des photographies dans la mesure où certains individus peuvent s'agglutiner ;
- La présence d'une planche de contre-plaqué dans le vestibule 1 à l'arrière de laquelle s'installaient les chauves-souris a limité la détection et le décompte des individus sur cette partie du gîte. La recherche systématique d'indices acoustiques et, le cas échéant, l'utilisation d'une caméra endoscopique ont été nécessaires pour permettre le décompte ;
- Compte tenu des caractéristiques techniques du piège photographique, de la configuration du bâtiment et de contraintes d'installation du dispositif, les campagnes de piégeage photographique n'ont pas permis de disposer d'information phénologique ou d'évaluer précisément l'effectif total de chauves-souris fréquentant la colonie pendant la nuit ;
- Le décompte direct des individus lors du passage nocturne (30/11/2023) a été limité du fait qu'une importante partie des spécimens présents étaient en vol ;
- La fréquentation de gîte en période nocturne sur une plage horaire étendue limite fortement la possibilité de réaliser un décompte précis des effectifs totaux d'individus rattachés à la colonie ;
- Concernant les enregistrements ultrason, les contacts enregistrés ne valent pas détermination du nombre d'individus fréquentant la zone. Cela permet toutefois de déterminer les espèces en présence, leur comportement, et un niveau d'activité ;
- Sans réalisation de capture, il n'a pas été possible d'obtenir des informations susceptibles de confirmer le type d'individus présents (âge, développement sexuel, sexe-ratio, etc.)

5.2 Analyse des impacts et propositions de mesures

L'étude a été élaborée sur la base d'études de conception au stade PC. De ce fait, les caractéristiques techniques du projet sont connues de façon précise et l'analyse des impacts est plus pertinente.

La doctrine Evitement / Réduction / Compensation (ERC) a été utilisée pour la définition des mesures. L'efficacité de certaines mesures, est en l'état actuel des connaissances concernant les espèces ou habitats, difficile à évaluer, et celle-ci relèvent parfois plus de l'expérimentation. Leur mise en œuvre est pourtant essentielle à la compréhension et à l'expérimentation et peut avoir des effets très bénéfiques sur les habitats et les espèces.

6 Auteurs

La présente étude a été élaborée par le bureau d'études Envirotech Ingénierie sur la base du dossier de Permis de Construire (février 2022) réalisé par le Cabinet d'Architectes **tand'm Réunion**.



ENVIROTECH – Ingénierie de l'environnement
9B Allée des Palmiers
97426 Trois-Bassins

Les personnes ayant travaillé à la réalisation de cette étude sont :

- **Benjamin TESSIER** : Pilotage, validation, participation au comptage nocturne ;
- **Julien PAILLUSSEAU** : Vérification, élaboration des protocoles, expertises écologiques, rédaction / montage du dossier ;
- **Vincent HOARAU** : Expertise écologique, participation à la rédaction du dossier ;
- **Adeline ROCHEFEUILLE** : Participation aux comptages diurnes et crépusculaires.

La présente étude a été réalisée pour le compte et sous la responsabilité de la Société Maître d'Ouvrage SNC IP1R, dont le gestionnaire est la société ICADE PROMOTION.

- **Olivier MALHERBE** : Directeur opérationnel.

E. Diagnostic de la colonie



1 Les apports de la bibliographie et des consultations

Comme précédemment indiqué, les données bibliographiques mentionnent 39 colonies et gîtes connus à l'échelle de l'île. 3 d'entre elles sont recensées sur la commune de Saint-Louis à proximité de la colonie « Canal des Aloès » : 1 colonie se situe au niveau de l'ancien pont de la Rivière Saint-Étienne (1,3 km au Sud-Est), et les deux autres au niveau de la zone de Bel-Air et de l'embouchure de l'Étang du Gol (entre 1,5 et 1,8 km au Sud-Ouest). **Aucune colonie n'est en revanche mentionnée à proximité immédiate de la colonie « Canal des Aloès ».**

À noter que la société SNC IP1R a, préalablement à l'intervention des diagnostiqueurs missionnés pour la recherche d'amiante, plomb et termites au sein des bâtiments présents sur la parcelle, sollicité le Réseau Sauv'souris (GCOI – lettre de commande du 11/04/23) pour la collecte et l'évacuation du guano.

Interrogé dans le cadre de cette étude, le GCOI (Groupe Chiroptère Océan Indien) a confirmé avoir pu procéder à un décompte des chauves-souris présentes sur la colonie à deux reprises :

- 27/03/2023 : 334 individus ;
- 07/04/2023 : 121 individus.

Également interrogée, l'unité PIMIT (Processus Infectieux en Milieu Insulaire Tropical) de l'Université a indiqué ne pas avoir d'information sur cette colonie ne faisant pas partie du réseau de gîte suivi.

2 Enquête auprès des riverains

L'enquête auprès de l'unique résident (M. LEPLAT) réalisée en mai 2023 a permis de confirmer les faits suivants :

- Les chauves-souris étaient déjà présentes en 2013 lors de l'emménagement du résident ;
- Les chauves-souris occupent uniquement l'étage R+1 ;
- Les parties non accessibles du bâtiment lors de la visite ne sont pas fréquentées ;
- Les chauves-souris semblent moins nombreuses entre mai et octobre ;
- Les chauves-souris sortent à la tombée de la nuit, demeurent quelques instants en chasse à la sortie du bâtiment et sur le terrain voisin avant de se disperser.

L'enquête auprès du riverain n'a en revanche pas permis :

- d'identifier une période précise de l'année lors de laquelle la colonie présente un effectif plus important ;
- de confirmer des mises-bas sur le site.

3 Inspection diurne et recherche d'indices de présence

L'inspection diurne a permis de confirmer la présence d'une colonie de Petits-Molosses (*Mormopterus francoismoutoui*) à l'étage du bâtiment 1 (et uniquement à cet endroit). Aucun des autres bâtiments n'est occupé.

De nombreux indices de présence ont été notés en divers endroits de cet étage du bâtiment 1 : Traces d'urine aux murs, présence de guano et de cadavres au sol et quelques dizaines d'individus vivants.

L'inspection visuelle permet d'affirmer que les chauves-souris s'installent à l'aiselle des murs et du plafond au niveau de 3 pièces de l'étage et par ordre d'abondance : les deux vestibules (V1 & V2 – il s'agit des plus petits compartiments) et la grande pièce centrale orientée au Nord (nommée « Salle à manger » dans le cadre de cette étude). Le plus petit vestibule (V2) semble être la zone la plus fréquentée. Les autres pièces ne semblent pas fréquentées (absence d'indice).

➔ Cf. retranscription des résultats figures suivantes.

Figure 28 : Exemples d'indices de présence



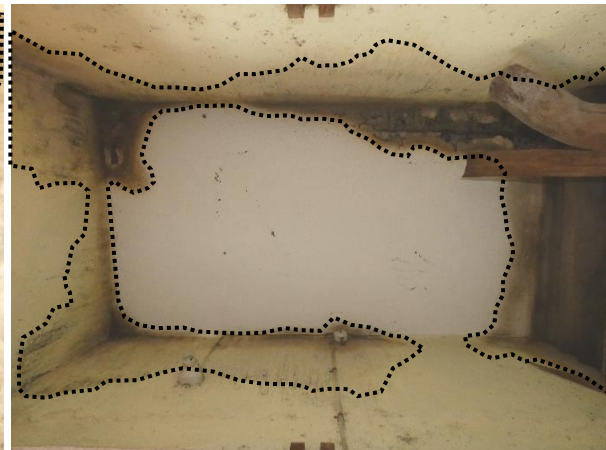
Cadavres



Guano à l'aplomb du V2



Trace d'excrétât au niveau du V2 (+++)



Trace d'excrétât au niveau du V1 (++)



Trace d'excrétât au niveau de la grande pièce centrale (+)



Figure 29 : Individus fréquentant le V2 lors de l'inspection



Source : Envirotech

Lors de cette auscultation, 62 individus ont été dénombrés, essentiellement (60/62) au niveau du plus petit des deux vestibules (V2). Les deux autres individus se trouvaient dans la grande pièce.

À noter que l'ampleur des indices relevés au niveau de ces trois pièces, et notamment la quantité significative de guano à l'aplomb du vestibule occupé (et ayant fait l'objet d'un curage 3 semaines avant l'étude pour permettre l'intervention du diagnostiqueur amiante), semble tout à fait décorrélée des effectifs recensés. À ce titre, il est possible de supposer que l'effectif recensé le jour de l'inspection ne constitue pas un effectif maximum et que la colonie est probablement bien davantage fréquentée à une autre période de l'année (cf. résultat des comptages du GCOI en mars-avril 2023).

Figure 30 : Localisation de la colonie à l'échelle du site



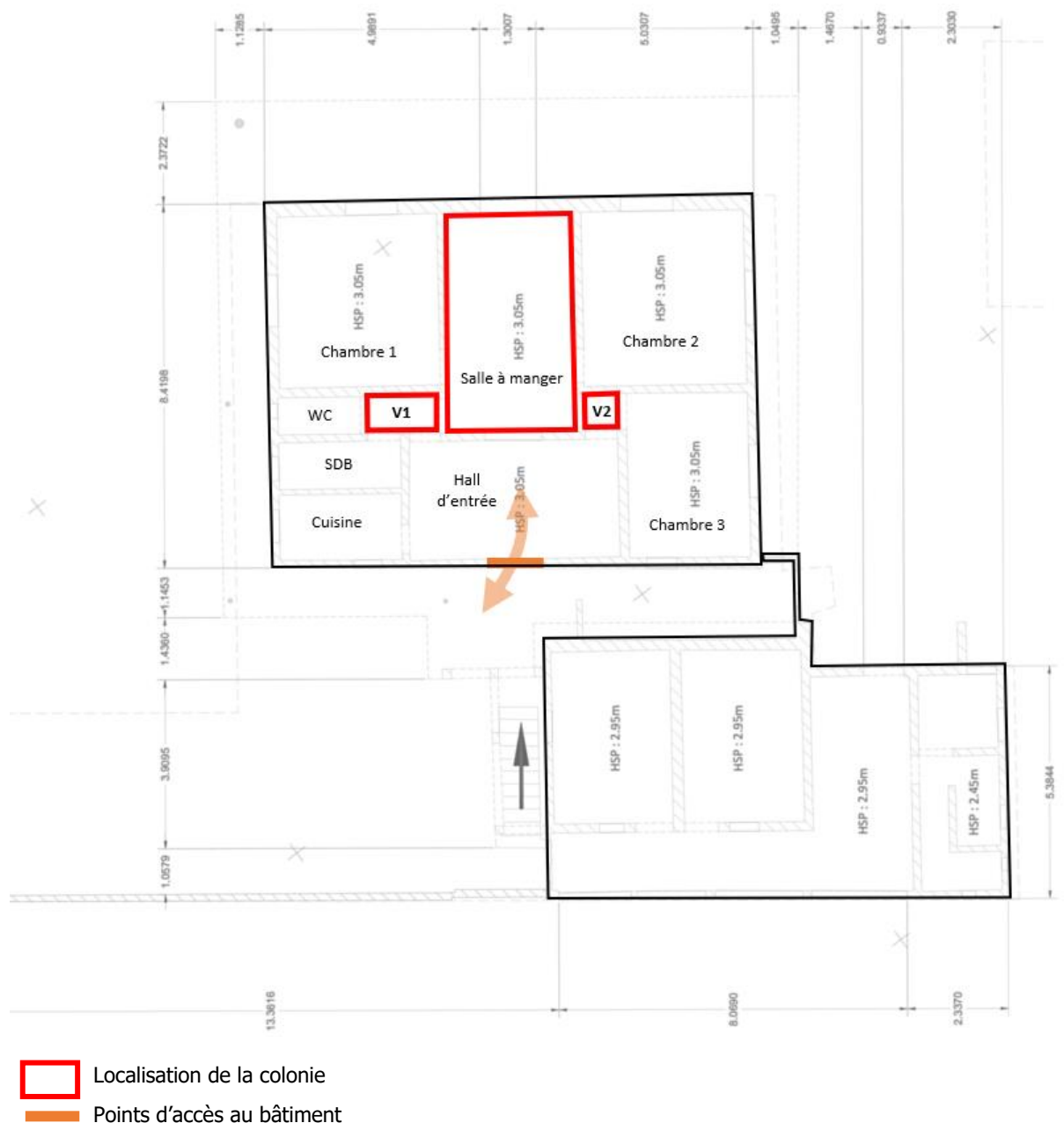
Source : Géoportail



Source : Envirotech

Le très faible nombre de traces sur les jalousies des fenêtres des différentes pièces de l'étage semble indiquer que les chauves-souris accèdent à la colonie via la porte-fenêtre béante présente en façade Sud (Porte-fenêtre située en façade Nord fermée).

Figure 31 : Répartition de la colonie au niveau du R+1 du bâtiment 1



4 Observations et comptages diurnes

Les 30 passages en journées sur la colonie entre le mois de mai 2023 et avril 2024 ont permis d'obtenir des informations complémentaires concernant l'évolution annuelle des effectifs et l'occupation du bâtiment par les individus.

4.1 Évolution annuelle des effectifs et occupation de la colonie

Les observations réalisées, complétées par les résultats de comptage du GCOI, indiquent une présence diurne continue de chauves-souris sur la colonie entre mi-décembre et, mai (46% de l'année).

De manière plus précise, les observations indiquent :

- une diminution rapide des effectifs de fin mars (n=334) à fin mai (n=0) 2023 ;
- l'absence de chauves-souris de début juin jusqu'à fin décembre 2023, exception faite d'une présence ponctuelle et réduite en novembre (n=2) 2023 ;
- La présence réduite, mais continue, de chauves-souris entre fin décembre 2023 et début février (2≤n≤5) 2024 ;
- une augmentation rapide des effectifs de début février (n=2) à début mars (n=181) 2024 ;
- une diminution tout aussi rapide des effectifs de début mars (n=334) à début avril (n=0) 2024 ;
- un pic de fréquentation en mars, significativement variable d'une année à l'autre (~ facteur 2) ;

Figure 32 : Évolution des effectifs en journée sur la colonie

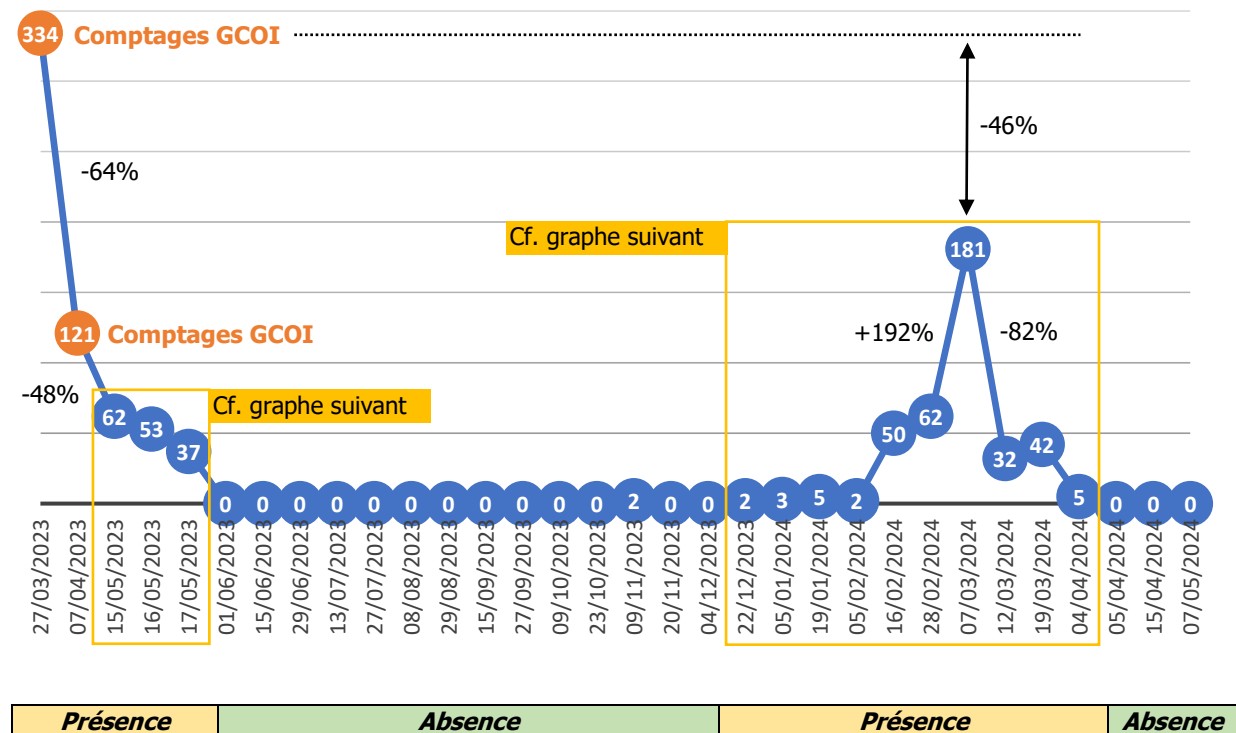


Figure 33 : Évolution des effectifs en journée sur la colonie



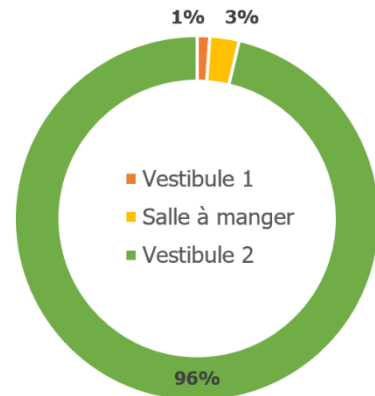
Source : Envirotech

4.2 Répartition de la colonie au sein du bâtiment

Les observations réalisées confirment que les chauves-souris **fréquentent uniquement 3 pièces de l'étage du bâtiment 1** : les deux vestibules (V1 & V2) et la « Salle à manger » orientée au Nord. Elles confirment également que le plus petit vestibule (V2) est la zone la plus fréquentée.

En termes de taux d'occupation, les spécimens ont été principalement observés au niveau du vestibule 2 (12/30 visites soit 40%) et de la « Salle à manger » (10/30 visites soit 33%), et beaucoup plus rarement au niveau du vestibule 1 (2/30 visites soit 7%).

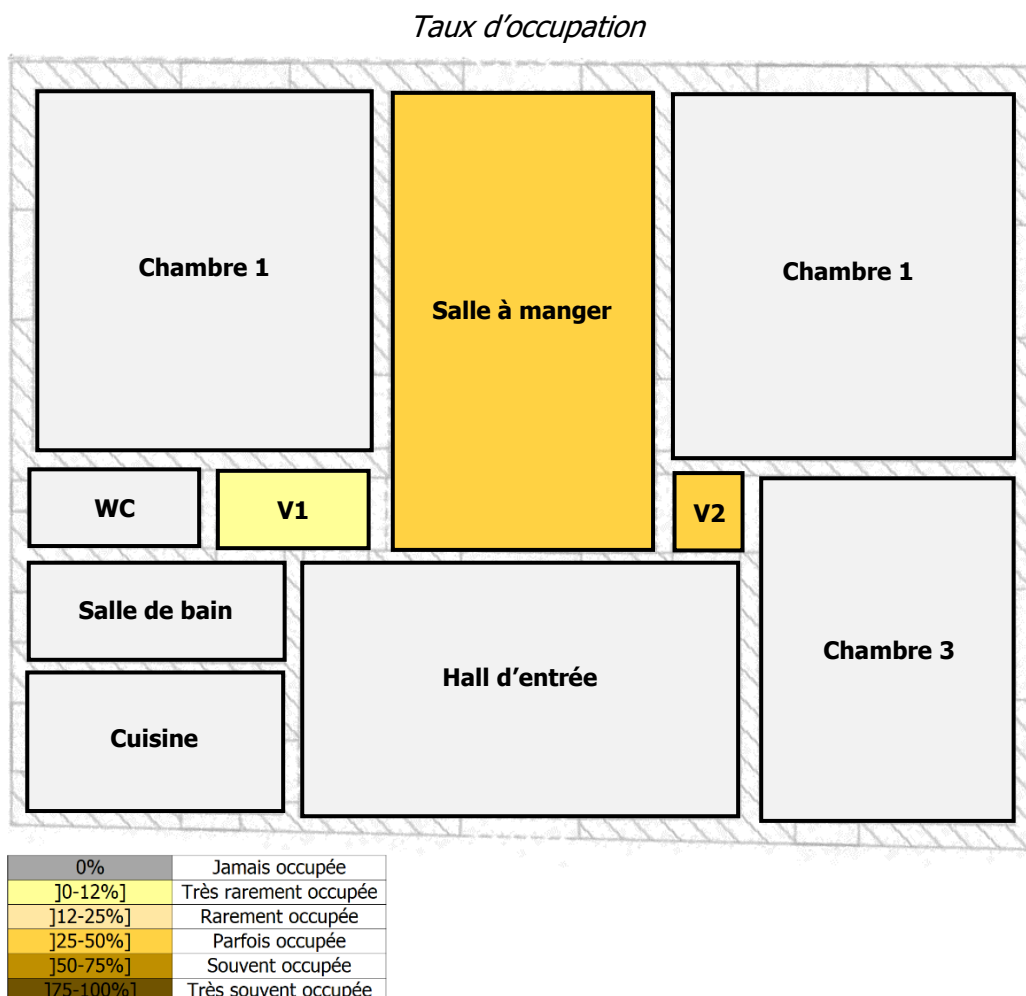
Figure 34 : Localisation des chauves-souris dénombrées en journée



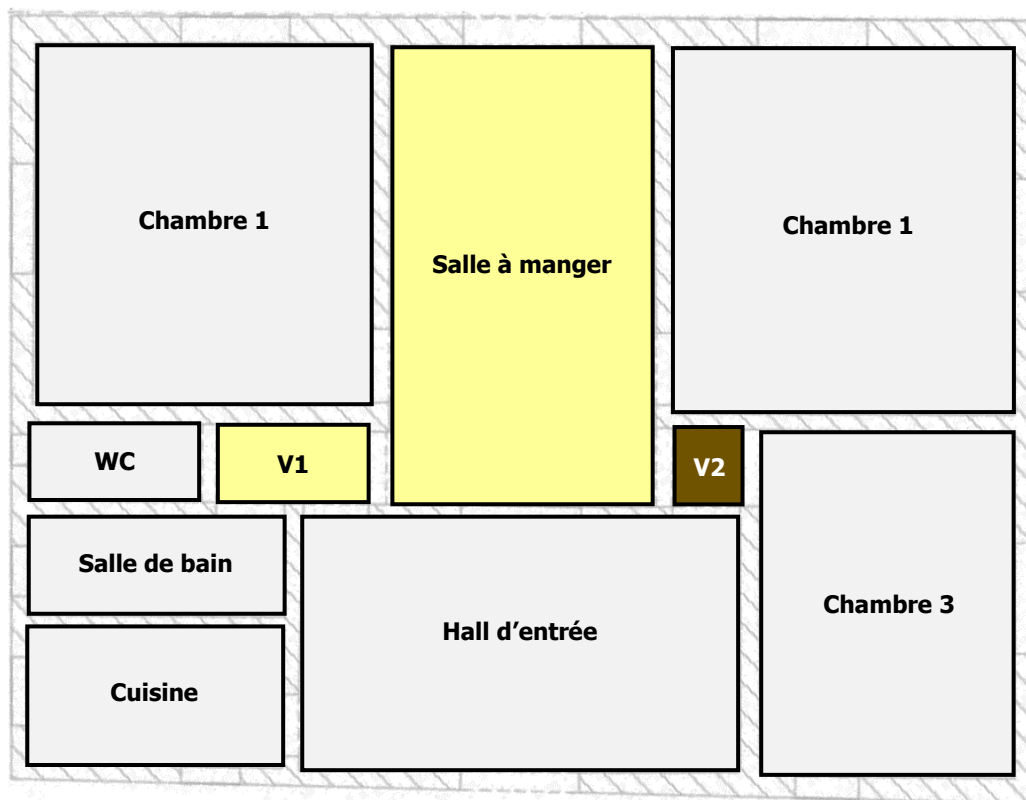
En termes d'effectif en revanche, 96 % des individus décomptés lors des visites diurnes (n cumulé étude = 540) étaient situés dans le vestibule 2. Environ 180 individus y ont été recensés le 07/03/2024 (soit 1/3 de l'effectif total cumulé observé pendant l'étude).

Au contraire, l'effectif maximum observé au niveau de la « Salle à manger » est très réduit (n=2).

Figure 35 : Taux d'occupation et effectifs max diurnes constatés par pièce

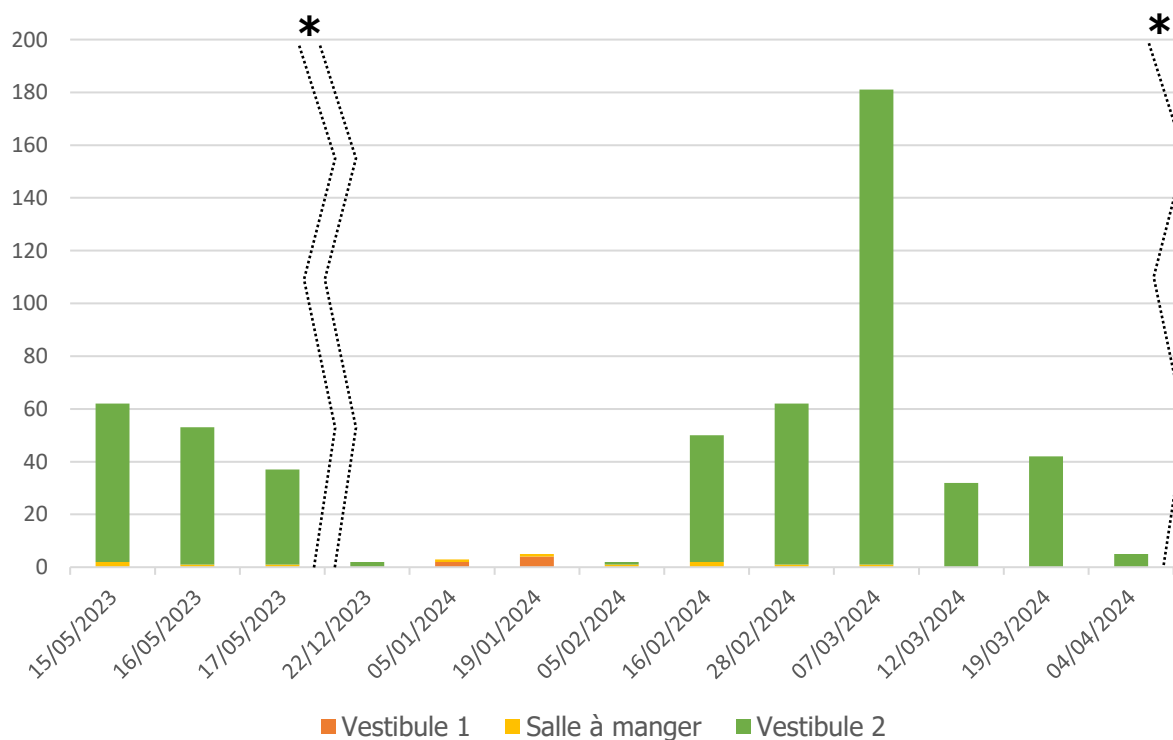


Effectif maximum



0
]0-22]
]22-45]
]45-90]
]90-135]
]135-180]

Figure 36 : Répartition des effectifs lors des comptages diurnes



* Aucun individu observé en journée sur la colonie entre juin 2023 et fin décembre 24, puis au-delà du 04/04/24.

4.1 Autres résultats

4.1.1 Absence de mise bas sur le gîte

/! Les observations réalisées ont permis de **confirmer l'absence de mise bas sur la colonie « Canal des Aloès »**. **Aucun nouveau-né ni aucun comportement d'allaitement n'a été constaté sur le site sur la période propice à savoir décembre – mi-janvier.**

4.1.2 Présence de juvénile au sein du gîte

Les observations réalisées ont permis de confirmer que l'augmentation significative d'effectif à la mi-février 2024 sur la colonie « Canal des Aloès » est très vraisemblablement liée l'arrivée de juvéniles volant. Malgré la non-réalisation de capture permettant d'apporter des éléments précis sur le type d'individus présents dans la colonie (sexe, âge, statut reproducteur), l'analyse attentive des clichés du 16/02/23 permet de constater la présence d'un unique individu de couleur brune entouré de plusieurs dizaines d'individus de couleur gris très sombre. Consulté sur la base de ces photos, l'UMR PIMIT a confirmé que les juvéniles sont encore bien gris à cette époque de l'année au contraire des adultes marron. Ces éléments sembleraient donc laisser penser à la présence d'un adulte accompagnant un groupe de juvéniles volant dans une démarche d'apprentissage et d'imprégnation du réseau de gîtes ou à l'existence d'une fonction d'élevage de juvéniles non sevrés sur la colonie de « Canal des Aloès ».

Figure 37 : Cliché du 16/02/24 indiquant la présence d'un adulte (couleur brune) entouré de juvéniles (couleur grise)



4.1.3 Suspensions de fréquentation nocturne

Malgré la non-observation régulière d'individus en journée sur la colonie « Canal des Aloès » entre juin et décembre 2023, les observations effectuées ont révélé une augmentation significative des indices de présence à partir du mois de septembre 2023 :

- Présence de 2 individus morts au sein de la « Salle à manger » le 15/09 ;
- Importante trace d'urine fraîche au niveau du vestibule 2 à partir du 15/09 ;
- Renforcement des odeurs caractéristiques au taxon à partir du 27/09 ;
- Accumulation significative visible de guano au niveau des deux vestibules à partir du 23/10 ;

Ces indices, décorrélés des résultats des comptages diurnes (aucun individu vif observé avant le 09/11), indiquent la vraisemblable fréquentation nocturne du gîte dans des proportions demeurant à préciser et au moins à partir de septembre 2023.

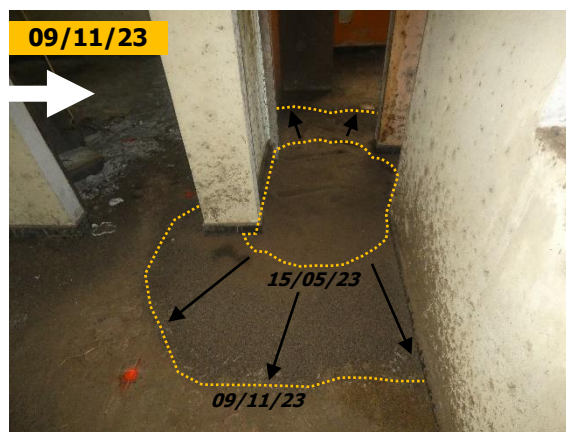
Figure 38 : Indices de fréquentation nocturne



Augmentation des traces fraîches d'excrétas



Accumulation de guano



Accumulation de guano



Individu mort

→ Ces observations indiquent que le site « Canal des Aloès » n'est pas une colonie de mise-bas mais serait davantage une colonie de regroupement et de repos nocturnes d'individus. Suite mise bas, le site est utilisé comme zone de repos diurne par les juvéniles. Une fonction de gîte d'élevage est par ailleurs possible.

5 Observations et comptage crépusculaire

La focale crépusculaire réalisée en mai 2023 a permis :

- De confirmer l'effectif dénombré dans la journée (n=37) ;
- De confirmer l'espèce présente : L'analyse en temps réel des spectrogrammes des chauves-souris quittant la colonie confirme que l'espèce présente est le Petit Molosse ;
- D'observer que l'ensemble des individus empruntent la porte du hall d'entrée (façade Sud) pour quitter la colonie. Aucune émergence n'a été observée par la porte en façade Nord (fermée) ou par les jalousies des fenêtres ;
- De confirmer une activité de chasse dès la sortie du gîte au niveau des terrains entourant le bâtiment (sur le reste du site d'étude pour partie végétalisé) avant essaimage vers des zones d'alimentation plus éloignée.

6 Étude acoustique

Deux campagnes d'écoute passive - hivernale en juin et estivale en novembre - ont été effectuées afin de couvrir un cycle biologique complet. Celles-ci ont respectivement permis l'acquisition de 610 (07/06/2023) et 1 698 (21/11/2023) fichiers.

L'analyse des signaux enregistrés (selon clé de détermination de Barataud et Giosa ; 2013) confirme avant toute chose que la colonie « Canal des Aloès » est occupée par le Petit Molosse (*Mormopterus francoismoutoui*).

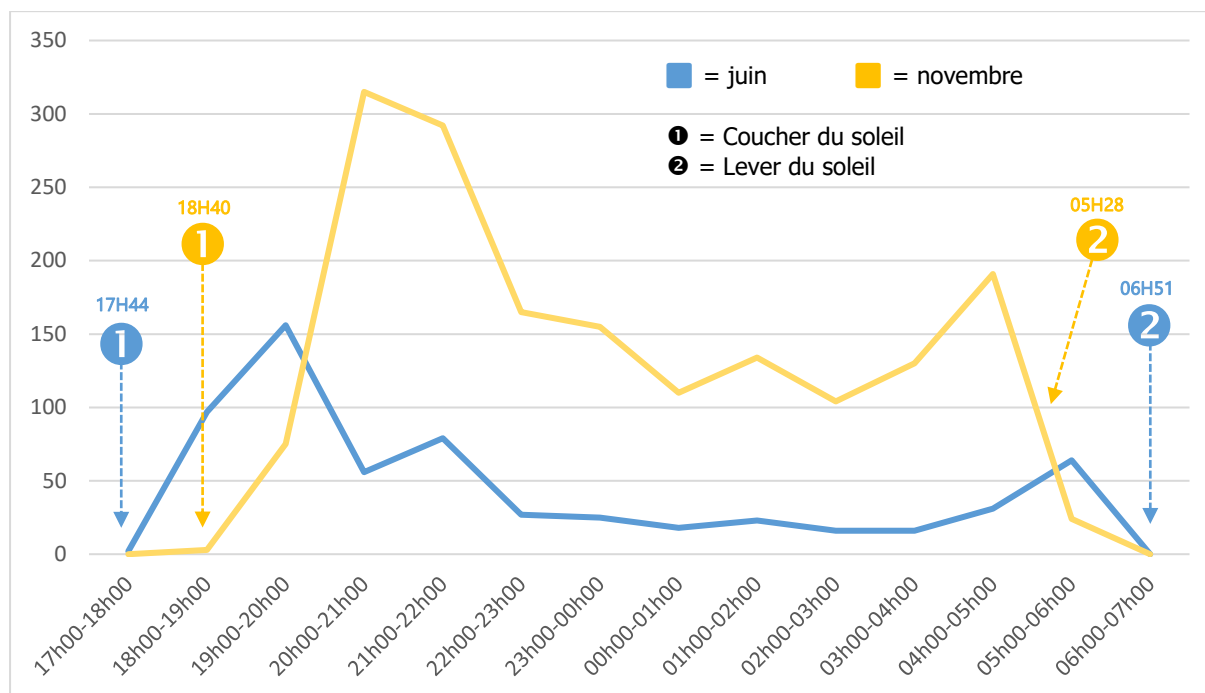
Activité hivernale – juin 2023

Au regard des seuils définis dans le référentiel d'activité acoustique des Chiroptères à l'échelle de l'île de La Réunion (Amirault et al, 2023), **le niveau d'activité acoustique enregistré en hiver peut être considéré faible.**

Plus précisément, l'activité hivernale se traduit par l'existence de 2 pics d'activité espacés d'un plateau de faible niveau d'activité. Le 1^{er} pic d'activité est observé en tout début de soirée, dès 18h00 et jusqu'à 22h00 (maximum de 150 contacts / heure entre 19H et 20H00). Le 2nd pic d'activité, d'intensité moindre (maximum d'environ 60 contacts / heure) et plus concentré dans le temps est observé en fin de nuit, aux alentours de 5H00 du matin. Entre ces pics, un plateau de faible d'activité acoustique est observé (20 contacts / heure en moyenne). Ce patron d'activité acoustique, semblable à ceux observés au niveau de zone de nichage occupé, et enregistré à une période de l'année où les passages en journée confirment l'absence de chauve-souris sur la colonie semble indiquer :

- La présence probable de zone de nichage proches de la colonie « Canal des Aloès » (1^{er} contact à 17H52 soit 8 minutes après le coucher du soleil ;
- La fréquentation du site en début de soirée et en fin de nuit ;
- La possible fréquentation du gîte sur les mêmes créneaux horaires.

Figure 39 : Évolution de l'activité acoustique du Petit Molosse lors des deux campagnes d'écoute



Activité estivale – novembre 2023

Au regard des seuils définis dans le référentiel d'activité acoustique des Chiroptères à l'échelle de l'île de La Réunion (Amirault et al, 2023), **le niveau d'activité acoustique enregistré en hiver peut être considéré moyen.**

Plus précisément, l'activité estivale se traduit par l'existence de 2 pics d'activité espacés d'un plateau de haut niveau d'activité. Le 1^{er} pic (maximum de 315 contacts / heure entre 20H et 21H00) est observé entre 20H00 et 23H00 soit avec un retard de 2H00 par rapport au patron acoustique hivernal pour partie expliqué par une heure de coucher du soleil plus tardive. Le 2nd pic d'activité, d'intensité moindre (maximum d'environ 191 contacts / heure) est observé en fin de nuit, entre 4H et 5H00 du matin. Cette avance par rapport au patron hivernal est liée à une aube plus précoce. Entre ces pics, un plateau d'activité acoustique non négligeable est observé (120 contacts / heure en moyenne).

Ce patron d'activité acoustique, enregistré à une date à laquelle la colonie n'abritait toujours pas d'individus de manière continue et significative en journée (cf. résultats des comptages diurnes), confirme la fréquentation du site et très vraisemblablement du gîte durant toute la nuit, dans des proportions plus importantes qu'au mois de juin. Les premiers individus arrivent dès le coucher du soleil. Un flux continu d'individus est observé tout au long de la nuit. À partir de 3H00 du matin, les individus commencent à quitter la colonie. Les derniers individus quittent le gîte peu après le lever du soleil.

→ Ces enregistrements réalisés à des dates auxquelles aucune chauve-souris n'a été observée au niveau de la colonie « Canal des Aloès » laissent supposer la présence probable de zones de nichage proches et la fréquentation nocturne du bâtiment dans des proportions variables au cours de l'année demeurant à préciser.

7 Mise en place d'un piège photographique

Le déploiement d'un piège photographique, fin octobre – début novembre 2023, au niveau du vestibule 2 a permis de confirmer la présence nocturne de chauves-souris (supposée à la suite des observations réalisées en journée).

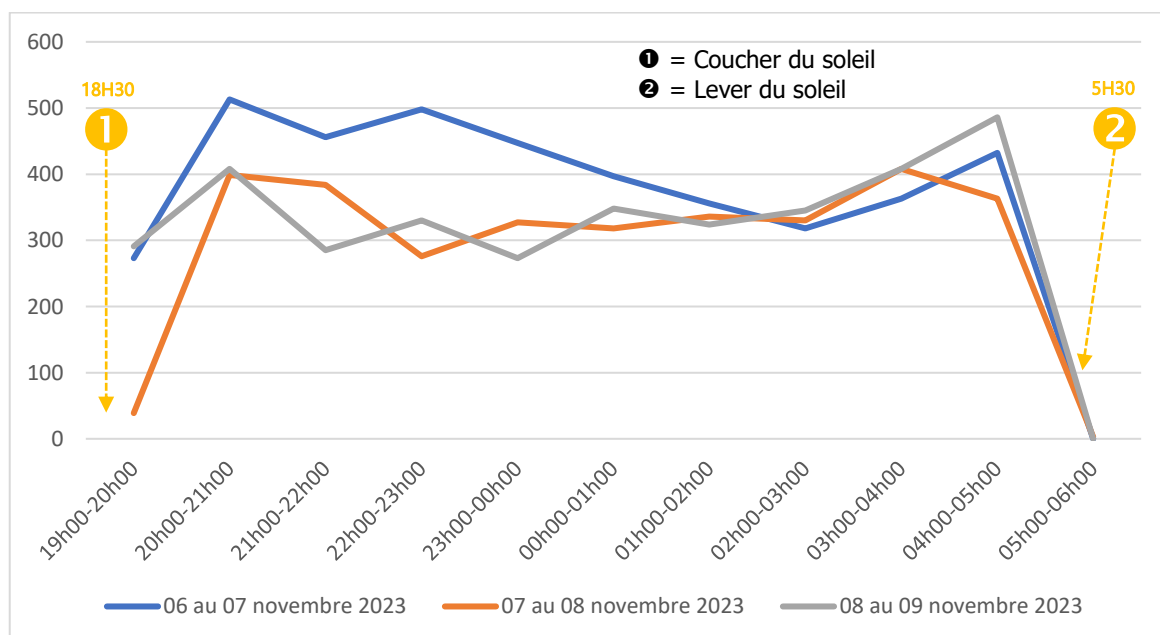
Les clichés réalisés permettent tout d'abord de confirmer l'hypothèse d'une fréquentation nocturne significative du vestibule et, par extrapolation, de la colonie. Entre 3100 et 4100 photos ont été prises lors de chacune des 3 premières nuits de « piégeage » du mois de novembre.

Ils permettent également de préciser la plage horaire de présence des individus dans le vestibule et, par extrapolation, sur la colonie. Les chauves-souris fréquentent la colonie « Canal des Aloès » du crépuscule à l'aube. Les 1^{ers} spécimens arrivent entre 19h05 et 19h15 soit, à cette période de l'année, environ 45 minutes après le coucher du soleil (18H30). Les derniers individus quittent la colonie entre 04H50 et 05H00 soit, à cette période de l'année, environ 45 minutes avant le lever du soleil (5H30).

L'analyse de l'horodatage des clichés permet de constater une répartition inégale des clichés au cours des nuits, indiquant une fréquentation variable (le nombre de prises de vue de la caméra est directement lié au mouvement des chauves-souris) sur la base d'un patron récurrent caractérisé par 2 pics d'activité espacés d'un plateau de haut niveau d'activité.

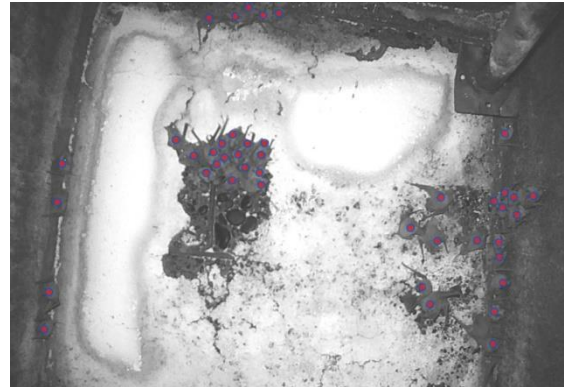
Le 1^{er} pic (> 400 détections / heure) est observé entre 20H00 et 21H00 traduisant une activité importante autour de la caméra. L'analyse des photos indique que cette plage horaire est également celle où le nombre d'individus photographiés dans le vestibule augmente de façon significative et atteint son maximum. Le 2nd pic d'activité est observé en fin de nuit, entre 03H et 05H00. Il correspond à une période d'envol et de départ des chauves-souris. Entre ces pics, un plateau d'activité non négligeable est observé (environ 350 détections / heure) traduisant la présence et le flux d'individu en continu.

**Figure 40 : Évolution du nombre de clichés au cours de la nuit
(période du 06 au 09/11/23)**



La réalisation d'une seconde campagne de piégeage photographique, début avril 2024 à la suite du constat de l'absence de chauve-souris en journée, a permis de confirmer que les spécimens fréquentent toujours la colonie pendant la nuit, mais dans des proportions moindres.

Figure 41 : Fréquentation nocturne du gîte confirmée par le piège photographique en avril 2024

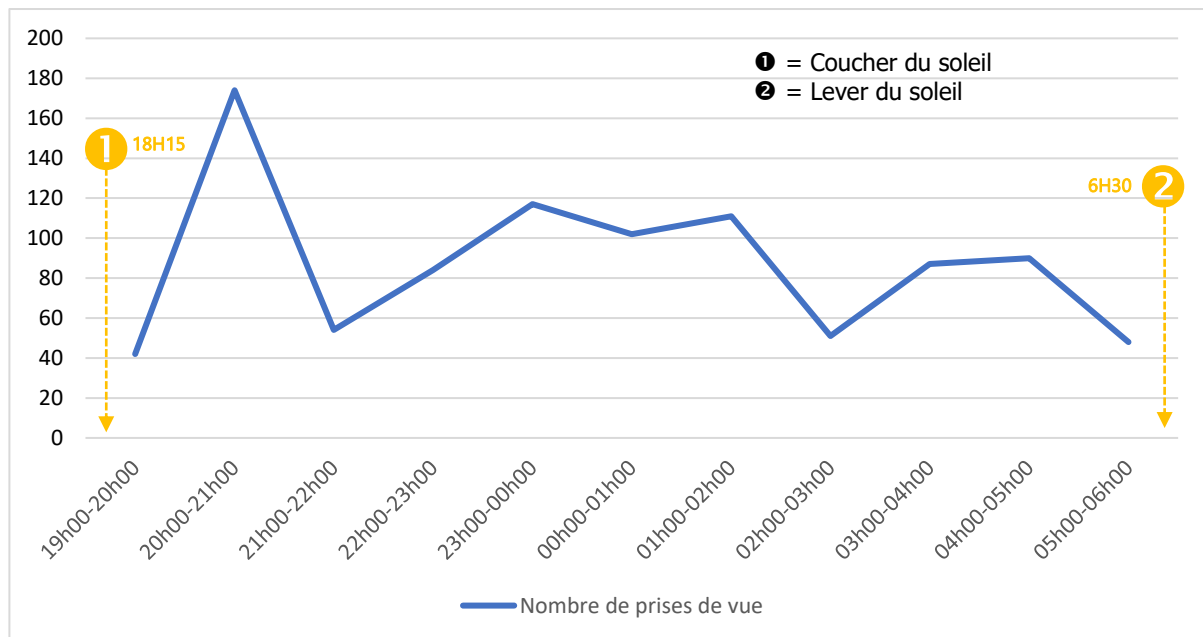


960 photos ont été prises lors de cette nuit de « piégeage » du mois d'avril. Les 1^{ers} spécimens arrivent vers 19h15 soit, à cette période de l'année, environ 60 minutes après le coucher du soleil (18H15). Les derniers individus quittent la colonie vers 6H10 soit, à cette période de l'année, environ 20 minutes avant le lever du soleil (6H30).

L'analyse de l'horodatage des clichés permet de constater l'existence d'un pic d'activité entre 20H et 21H00, correspondant à l'arrivée des chauves-souris sur site, puis d'un plateau.

L'analyse d'une photographie par tranche horaire met en évidence un pic d'effectif entre 19H et 20H00 (une 40aine d'individu), qui diminue progressivement à partir de 23H00.

Figure 42 : Évolution du nombre de cliché au cours de la nuit (période du 04 au 05/04/24)



À noter que compte tenu des caractéristiques techniques du piège photographique, de la configuration du bâtiment et de contraintes d'installation du dispositif, les campagnes de piégeage photographique ne permettent pas de disposer d'information phénologique ou d'évaluer précisément l'effectif total de chauves-souris fréquentant la colonie pendant la nuit.

→ Au regard des données obtenues, il est néanmoins possible d'indiquer qu'à minima plusieurs centaines de spécimens fréquentent le site pendant la nuit à certaines périodes de l'année, et ce à des fins de repos et/ou d'interaction sociale.

8 Observations et comptage nocturne

Afin de compléter et de préciser les informations obtenues par le piège photographique, une inspection nocturne a été réalisée en date du 30/11/2023 aux alentours de 22H00. Ce passage a permis :

- De dénombrer près de 300 individus de chauves-souris au niveau du vestibule 2 ;
- De dénombrer une cinquantaine d'individus de chauves-souris au niveau du vestibule 1. À noter qu'au niveau de ce vestibule, la présence d'un habillage en contre-plaqué à l'arrière duquel se positionnent les chauves-souris, ne permet qu'un décompte partiel ;
- De constater l'absence d'individu fixé en paroi au niveau des autres salles, y compris au niveau de la « Salle à manger » ;
- D'estimer la présence d'un nombre d'individus en vol dans et aux abords du bâtiment, au moins équivalent au nombre d'individus accrochés en paroi.

Figure 43 : Fréquentation nocturne de la colonie en date du 30/11/23

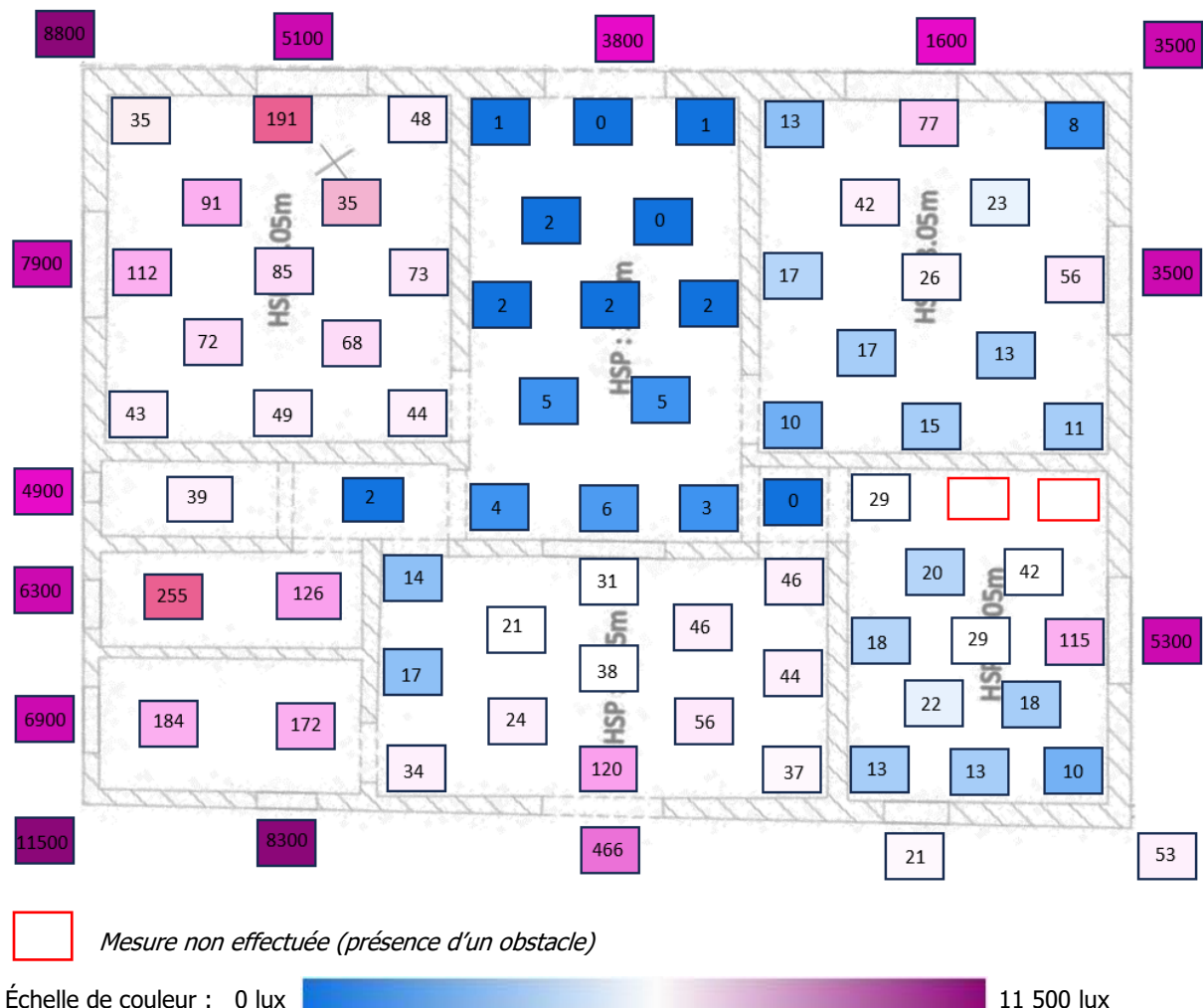


→ Au regard des données obtenues, il est possible d'indiquer qu'à minima 600 à 700 individus fréquentent le site pendant la nuit à cette période de l'année.

9 Mesure de luminosité

Les résultats de la campagne de mesure des niveaux de luminosité au sein du R+1 du Bâtiment 1 permettent logiquement de confirmer que les chauves-souris fréquentent les pièces les plus sombres (0 à 6 lux maximum).

Figure 44 : Résultats des mesures de luminosité (en lux)



10 Mesure en continu des paramètres Température et Humidité

La mise en place de sondes de mesure en continu a tout d'abord permis d'obtenir des informations concernant les valeurs d'humidité et de température au sein de la colonie. À ce titre, les résultats de la sonde installée au niveau de la Salle à manger, pièce a priori peu soumise à l'influence de la présence des chauves-souris (cf. seconde partie de l'analyse) peuvent être pris en référence.

Les valeurs des paramètres suivent une évolution saisonnière avec une température et une humidité moyennes journalières plus importante en été (décembre - mars) qu'en hiver (juin - novembre). En revanche, la différence entre les valeurs moyennes diurne (6H00-17H59) et nocturne (18H00-5H59) n'est pas significative, quel que soit le paramètre ou la période considérée.

Figure 45 : Évolution de la température moyenne journalière au sein de la salle à manger

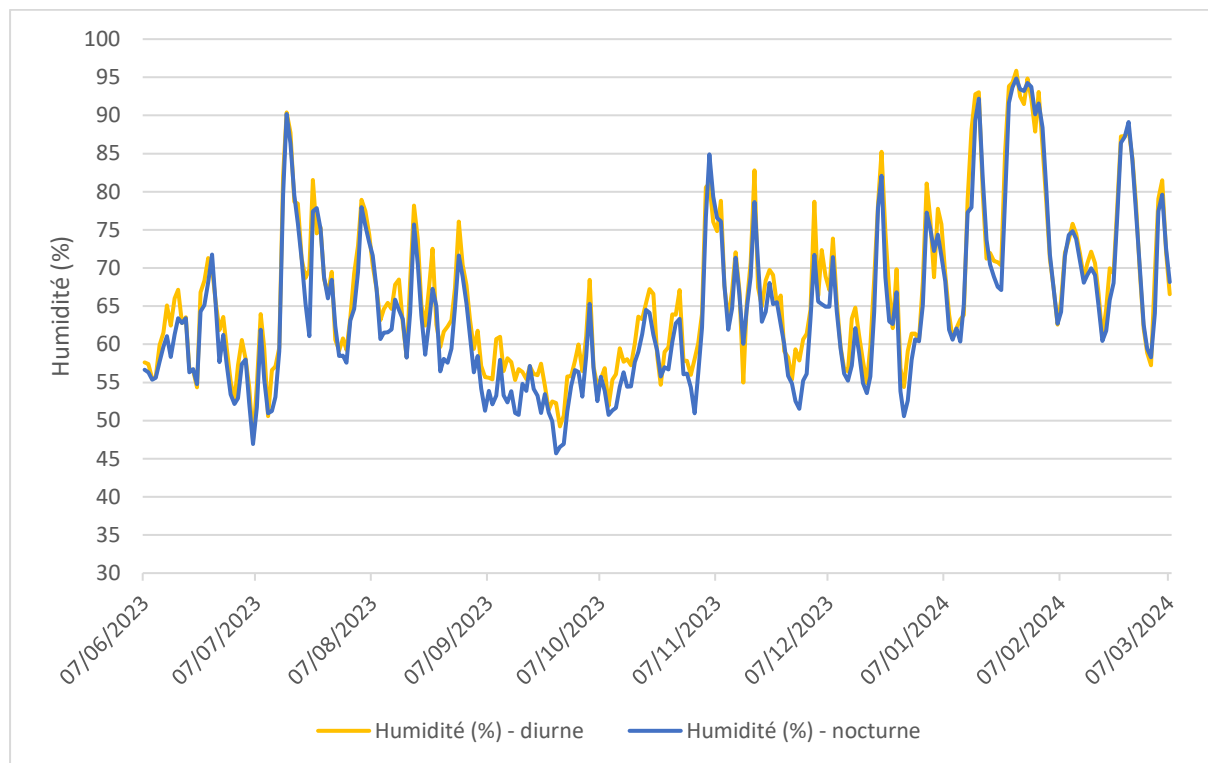


Figure 46 : Évolution de l'humidité moyenne journalière au sein de la salle à manger

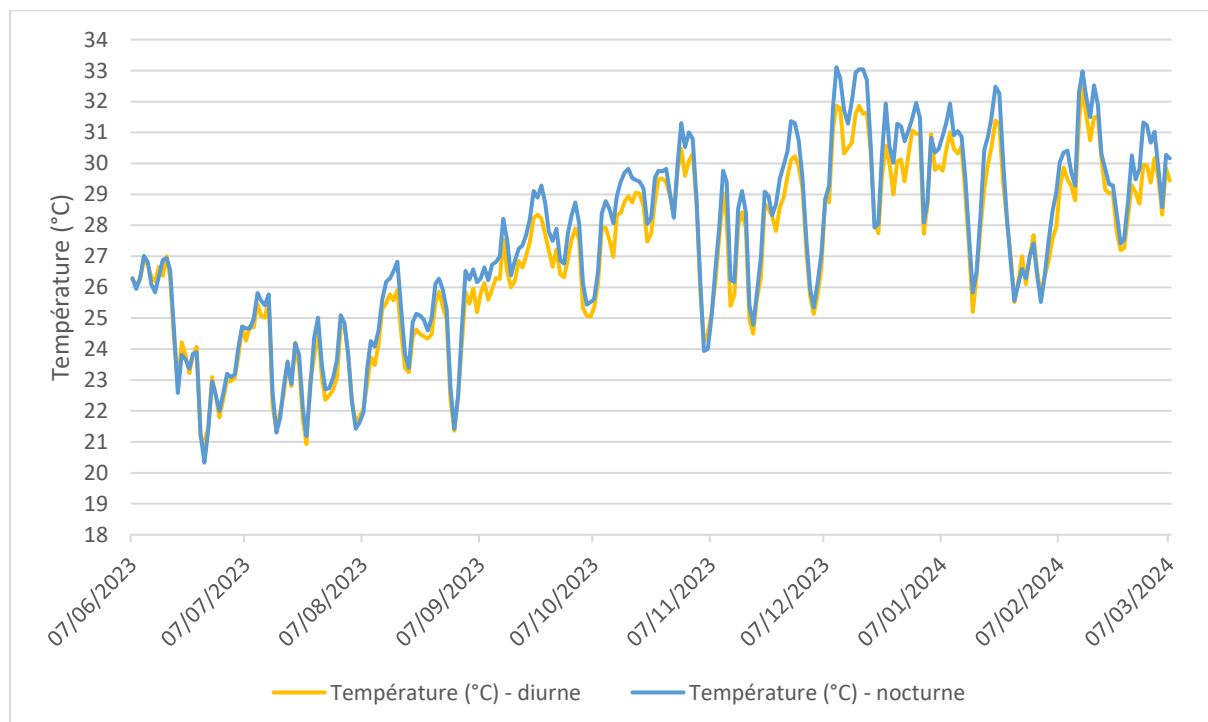


Tableau 3 : Température/Humidité moyenne journalière par saison au niveau de la salle à manger

	Moyenne journalière			
	Température (°C)		Humidité (%)	
	Diurne	Nocturne	Diurne	Nocturne
Juin à novembre	25,7	26,1	63,1	60,9
Décembre à mars	29,2	29,8	72,3	70,7

Créneau nocturne : 18H00-6H59 ; Créneau diurne : 7H00-17H59

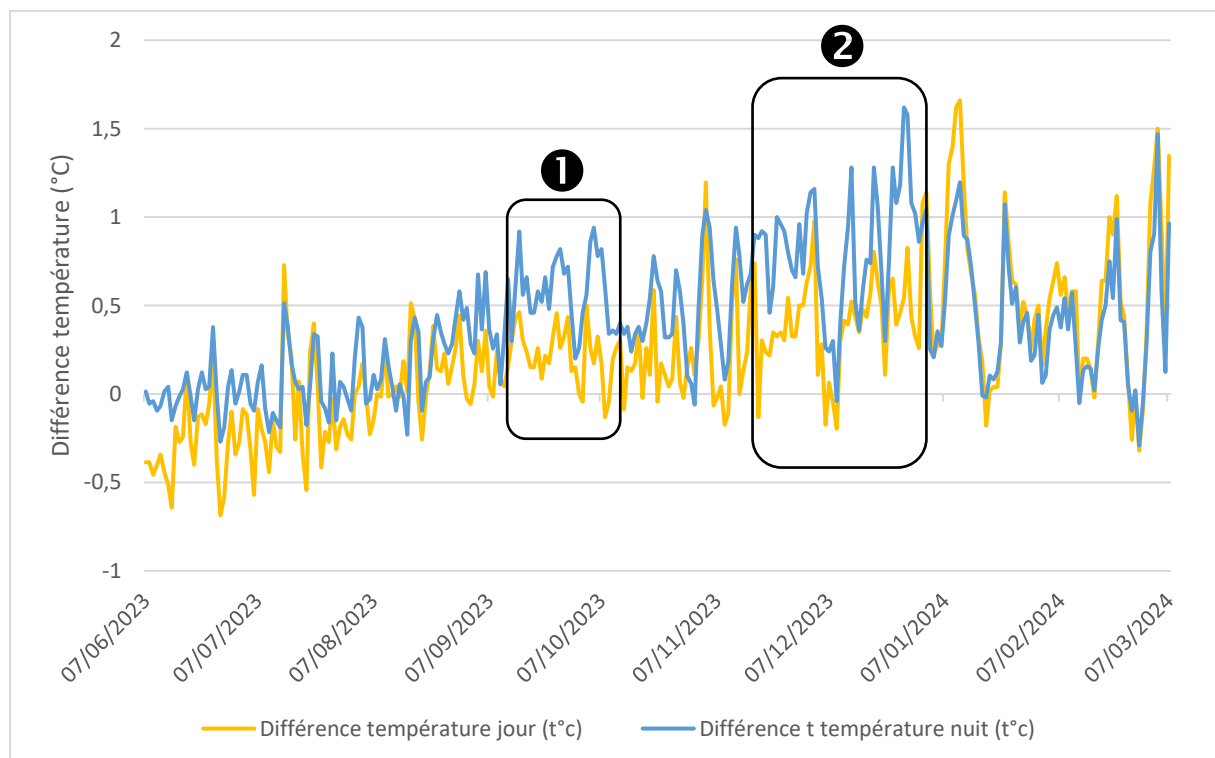
Soumise à l'influence des chauves-souris, la seconde sonde installée au niveau du vestibule 2 ne permet pas d'obtenir des informations sur les paramètres abiotiques de température et d'humidité.

Elle permet en revanche, par comparaison avec les valeurs mesurées par la première sonde, de savoir si les chauves-souris (dont la présence, notamment en cas d'effectifs significatifs, est supposée avoir un effet d'augmentation sur la valeur des deux paramètres mesurés : animaux endothermes, miction et excrétât) fréquentent le vestibule pendant la nuit.

À ce titre, la comparaison des valeurs moyennes nocturnes et diurnes mesurées pour ces deux paramètres par les deux sondes indique :

- Des différences de températures moyennes nocturnes et diurnes comprises entre -0,5 et +1,5 entre les pièces. Le vestibule 2 est souvent légèrement plus chaud que la salle à manger ;
- Des différences de températures moyennes nocturnes et diurnes significativement différentes entre le 15/09 et le 10/10 (1), puis entre le 19/11 et le 31/12 (2) ;
- Des différences de températures moyennes nocturnes et diurnes significativement identiques entre mi-janvier et début mars (fin des mesures) ;

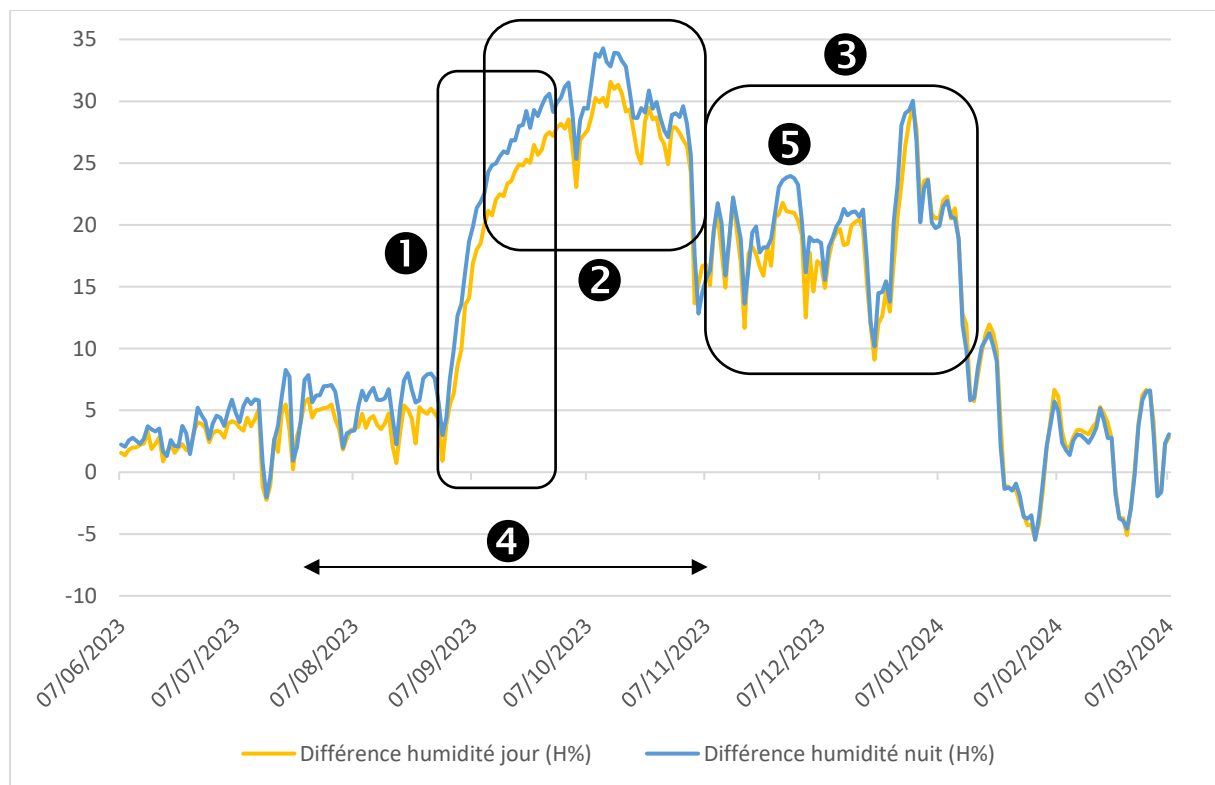
Figure 47 : Différences de température entre le vestibule 2 et la salle à manger



NB : résultats obtenus en faisant la différence entre les valeurs de température (une mesure toutes les 20/30 minutes) du Vestibule 2 et la Salle à manger. Ces différences sont ensuite moyennées sur les périodes diurnes et nocturnes.

- Des différences d'humidité moyenne nocturnes et diurnes comprises entre -5 et +35% entre les pièces. Le vestibule 2 est toujours plus humide que la salle à manger ;
- Des différences d'humidité moyenne nocturnes et diurnes croissante entre fin août et fin septembre (1) ;
- Des différences d'humidité moyennes nocturnes et diurnes très élevées entre mi-septembre et début novembre (2) : entre +20 et +35 % ;
- Des différences d'humidité moyennes nocturnes et diurnes élevées entre début novembre et mi-janvier (3) : entre +10 et +25 % ;
- Des différences d'humidité moyennes nocturnes et diurnes significativement différentes entre début août et fin octobre (4) puis début décembre (5) ;
- Des différences de températures moyennes nocturnes et diurnes significativement identiques entre mi-décembre et début mars (fin des mesures) ;

Figure 48 : Différences d'humidité entre le vestibule 2 et la salle à manger



NB : résultats obtenus en faisant la différence entre les valeurs d'humidité (une mesure toutes les 20/30 minutes) du Vestibule 2 et la Salle à manger. Ces différences sont ensuite moyennées sur les périodes diurnes et nocturnes.

Le vestibule 2 étant une pièce aux dimensions réduites peu favorable au renouvellement d'air, les différences observées entre la valeur des paramètres Température et Humidité peuvent être mises en lien avec la présence des chauves-souris en effectif plus ou moins important. En effet, leur présence est susceptible d'induire :

- une augmentation de l'humidité du fait de l'urine déposée sur les parois, de la respiration et de la transpiration ;
- dans une moindre mesure, une augmentation de la température du fait de leur chaleur corporelle ;

Sur la base de cette hypothèse, il est possible de supposer :

- Une fréquentation nocturne en faible effectif dès fin juillet ;
- Un recrutement à partir de fin août et une fréquentation nocturne importante de mi-septembre à début novembre ;
- Une fréquentation nocturne toujours significative entre début novembre et mi-janvier. À noter qu'à partir de début novembre, l'augmentation générale des valeurs moyennes des paramètres en lien avec la saisonnalité limite l'incidence de la présence de chauve-souris ;
- Une baisse de la fréquentation nocturne (en termes d'effectif) à partir de mi-janvier.

→ Au regard des données obtenues, il est possible d'indiquer que la colonie est fréquentée en période nocturne, possiblement toute l'année avec un pic de fréquentation entre septembre et mi-janvier.

11 Synthèse et bioévaluation

Le Petit Molosse est une espèce protégée (arrêté ministériel du 17 février 1989) non menacée d'extinction à La Réunion d'après l'UICN (UICN 2016).

L'étude a été réalisée sur un cycle biologique complet et permet à ce titre de disposer d'informations précises concernant l'évolution des effectifs au fil des saisons et de confirmer le rôle de la colonie.

Les observations réalisées dans le cadre de cette étude confirment donc la présence localisée d'une colonie de Petits-Molosses (*Mormopterus francoismoutoui*) au niveau d'une partie de l'étage d'un des bâtiments. Les autres bâtiments du site ne sont pas fréquentés.

Les échanges avec le résident du site confirment que la colonie est présente depuis au moins 10 ans.

Les chauves-souris s'installent à l'aisselle des murs et du plafond au niveau des 3 pièces les plus sombres de l'étage : les deux vestibules (V1 & V2) et, dans une moindre mesure, la grande pièce centrale orientée au Nord. Les autres pièces ne sont pas fréquentées.

Les observations réalisées ont permis de confirmer l'absence de mise-bas sur la colonie « Canal des Aloès ». Aucun nouveau-né n'a été constaté sur le site sur la période propice à savoir décembre – mi-janvier.

La colonie semble davantage revêtir une fonction de zone de repos et/ou d'interaction sociale.

Le site est tout d'abord utilisé comme zone de repos diurne sur la période décembre – mai. Le pic de fréquentation a été observé en février – mars. Jusqu'à près de 340 individus ont été observés en mars 2023 (GCOI).

Les observations de février 2024 confirment la présence de juvénile (volant). Bien qu'aucun comportement d'allaitement n'ait été observé, la fonction d'élevage ne peut être totalement écartée.

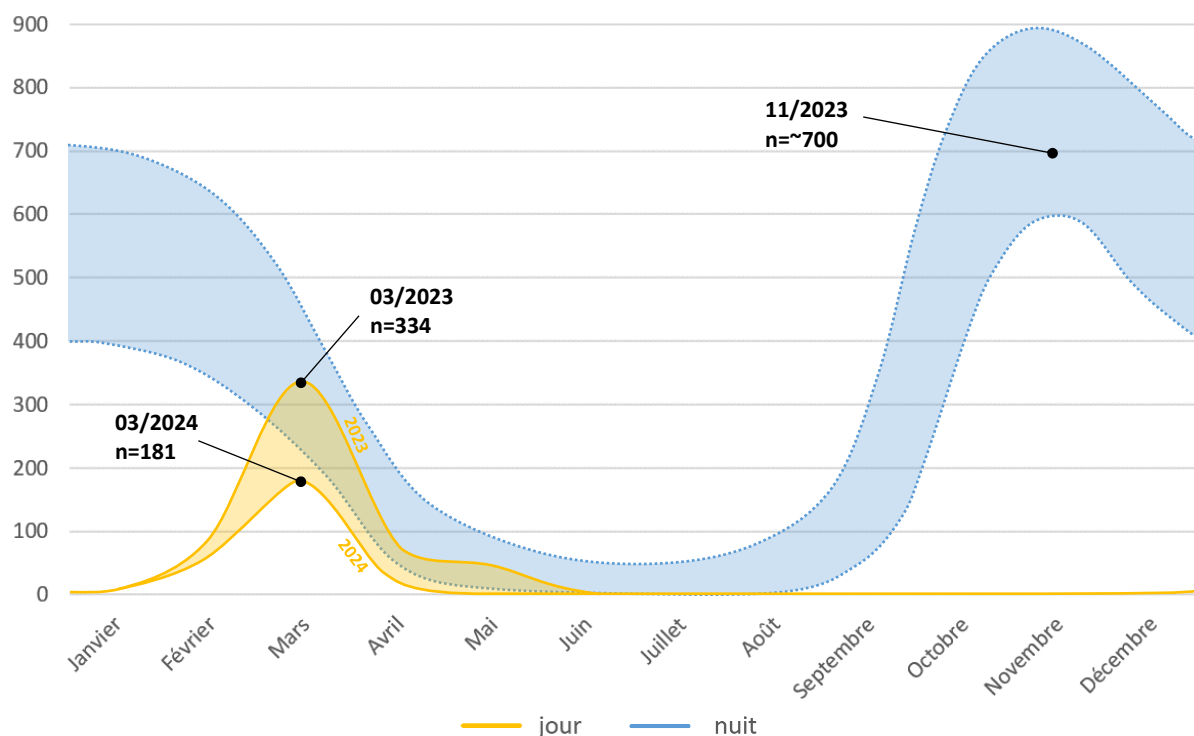
En dehors de cette période, le site n'est pas occupé en journée.

Le site est par ailleurs utilisé comme zone de regroupement, de repos et/ou d'interactions sociales nocturnes par des individus nichant probablement pour certains dans les environs proches. Possiblement fréquentée toute l'année, la colonie enregistre un pic de fréquentation entre septembre et mi-janvier. A minima 600 à 700 individus ont été observés en novembre 2023.

La figure ci-après propose un patron de fréquentation diurne et nocturne de la colonie réalisé sur la base :

- Pour la courbe « Jour » : des nombreux résultats (n=31) de comptages diurnes réalisés par le GCOI et Envirotech entre mars 2023 et mai 2024 → indice de confiance fort ;
- Pour la courbe « Nuit » : du résultat de l'unique comptage nocturne réalisé par Envirotech en novembre 2023, des résultats de campagne de piège photo réalisés en novembre 2023 et avril 2024, de l'interprétation de l'évolution des indices de présence et de l'extrapolation des mesures de température et d'humidité → indice de confiance réduit ;

Figure 49 : Proposition de patrons annuels de fréquentations diurne et nocturne de la colonie sur la base des résultats de l'étude



NB : la largeur du faisceau « bleu » relatif à l'évolution de la fréquentation nocturne de la colonie tient compte des limites évoquées précédemment.

L'ensemble des terrains du site, pour partie végétalisés, sont par ailleurs utilisés comme zone de chasse par les chauves-souris dès leur sortie du gîte et avant essaimage vers des zones d'alimentation plus éloignée.

Quelle que soit sa fonction (Repos ? Élevage ? Interaction sociale ? Accouplement ?) dans le cycle phénologique de l'espèce dans ce secteur de l'île, les effectifs recensés et le taux de présence (fréquentation avérée 9 mois sur 12 et peut être davantage en effectifs plus réduits en nocturne) des chauves-souris sur l'année démontrent l'importance de cette colonie.

Par conséquent, l'enjeu pour cette espèce apparaît comme **FORT.**

Tableau 4 : Bioévaluation de l'enjeu lié à *M. francoismoutoui*

Nom	Statut et répartition	Protection	Liste rouge Monde	ZNIEFF
Petit Molosse de La Réunion <i>Mormopterus francoismoutoui</i>	Endémique Commune	Oui Arrêté du 17/02/1989	Préoccupation mineure (LC) UICN 2010	Déterminante
Présence sur la zone d'étude				Enjeux
Gîte avéré Présence d'une colonie dans une partie de l'étage d'un des bâtiments : 3 pièces fréquentées Zone de repos diurne entre décembre et mai. Pic de fréquentation en février – mars avec jusqu'à près de 350 individus observés en mars 2023 <u>Aucune mise-bas</u> constatée sur la colonie Présence avérée de juvénile volant en mars 2024 Zone de regroupement, de repos et/ou d'interactions sociales nocturnes possiblement fréquentée toute l'année. Pic de fréquentation entre septembre et mi-janvier avec à minima 600 à 700 individus observés en novembre 2023 Activité de chasse faible à modérée sur le site et ses abords				FORT

Les enjeux sont hiérarchisés selon cinq niveaux (majeur, fort, moyen, faible, négligeable)

F. Évaluation des risques sanitaires



1 Risques sanitaires liés aux chiroptères de La Réunion

Le rôle des chauves-souris, comme d'autres espèces de la faune sauvage, dans la transmission de pathogènes et l'émergence de maladies infectieuses chez l'homme est établi dans plusieurs régions du monde.

Les morsures ainsi que le contact avec les fluides corporels des chauves-souris (salive, urine et matières fécales) sont reconnus comme un mécanisme de propagation. L'empiétement de l'Homme sur l'habitat des chauves-souris ainsi que l'urbanisation croissante, qui incitent les chauves-souris à s'installer au sein des structures artificielles, augmente le risque de contact.

À La Réunion, des études sur l'épidémiologie et l'évolution des agents infectieux (virus, bactéries) associés aux chauves-souris du Sud-Ouest de l'Océan Indien sont réalisées par l'Unité Mixte de Recherche Processus Infectieux en Milieu Insulaire Tropical (PIMIT ; Université de La Réunion, Inserm, CNRS, IRD).

En 2015, une étude (Dietrich et al. 2015) sur une colonie de maternité de Petit Molosse de La Réunion a notamment montré que l'espèce est porteuse de 2 pathogènes d'importance médicale : les bactéries *Leptospira* et les *paramyxovirus*. Les résultats soutiennent que les colonies de maternité peuvent représenter des points chauds de transmission pour les bactéries et agents infectieux viraux. Les résultats soulignent également une saisonnalité déterminante pour l'émergence de maladies avec des pics d'infection à la fin de la gestation et 2 mois après les premières naissances de chauves-souris.

Néanmoins à ce jour, aucune maladie causée par un agent infectieux provenant des chauves-souris n'a été recensée chez l'Homme, à La Réunion.

Plus spécifiquement concernant certaines pathologies classiquement évoquées et pouvant être présentes chez les chiroptères :

- **La rage :** La rage est une maladie infectieuse due à un virus (*Lyssavirus rabies*) de la famille des Rhabdoviridae, le plus souvent transmise à l'Homme par morsure. Le principal réservoir de la maladie dans le monde est le chien (*Canis lupus familiaris*). Le virus est absent de La Réunion. **Il n'y a pas de cas connu de rage transmise par les chauves-souris à La Réunion.**
- **Leptospirose :** La leptospirose est une maladie bactérienne transmise de l'animal à l'être humain via les urines. Il existe plusieurs espèces de leptospires. Le principal réservoir de la maladie dans le monde est le rat (*Rattus sp.*). Le Petit Molosse de La Réunion est porteur d'une espèce (*L. botgypetersenii*) qui n'a jamais été détectée chez les patients atteints de leptospirose humaine aiguë à La Réunion. **Ainsi, il ne semble pas impliqué dans la transmission de cas graves de leptospirose aux humains.**
- **Histoplasmosse :** Le champignon *Histoplasma capsulatum* est responsable d'allergies et d'affections bronchiques. Il se développe dans les fientes d'oiseau ou le guano de chauves-souris en atmosphère tempérée, très humide et peu ventilée (grottes ou caves). La contamination par les spores se fait par inhalation. Les cas connus de transmission par les chauves-souris rapportent un séjour prolongé du patient dans un lieu confiné contenant une colonie. À la Réunion, un cas de ce type est connu (SOGREAH 2011). Les autres cas diagnostiqués ont tous été contractés en dehors du territoire réunionnais. **Ainsi, ce type de contamination n'est pas à exclure pour des cas d'exposition importante et prolongée en milieu confiné et humide à du guano de Petit Molosse.**

- **Coronavirus** : Les coronavirus sont très communs chez les chauves-souris et les oiseaux, qui sont considérés comme leurs hôtes naturels. Dans l'Océan Indien, des coronavirus ont été détectés chez les chauves-souris, mais aucun d'entre eux n'est responsable d'une maladie connue chez l'homme. Le virus responsable de la COVID-19 n'a par ailleurs jamais été détecté dans les chauves-souris de La Réunion et des autres îles de la région. Plus globalement, aucun des variants responsables de la COVID-19 chez l'homme n'a été détecté chez les chauves-souris dans le monde.
- **Parasites** : Les chauves-souris sont infectées par une grande diversité d'endoparasites et d'ectoparasites dont elles sont les hôtes naturels. Ces parasites leur sont propres. Bien que certains (puces et tiques par exemple) puissent accidentellement mordre l'homme, le rôle de ces arthropodes qui se nourrissent de sang dans la propagation de pathogènes à l'homme n'a jamais été démontré.
- **Poussières et Acariens** : les tas de guano peuvent se révéler être un terrain favorable au développement d'acariens et entraîner des inflammations des voies respiratoires, voire s'avérer allergènes pour l'humain. Il est recommandé d'utiliser des équipements de protection individuels (masques et gants) lors de la manipulation de guano.
- **Guano et urine** : Il est recommandé d'éviter le contact avec toute déjection animale (de chauve-souris ou autres) puisqu'elles constituent un sont favorables aux microorganismes. Le guano qui se délite avec le temps devient une poussière fine qui peut incommoder certaines personnes. Les odeurs de guano ou d'urines peuvent être désagréables. Sauf cas exceptionnel d'exposition forte et prolongée, les doses respirées présentent peu de risque de déclenchement de rhinites.

Dans ces conditions, la situation sanitaire liée à cette espèce semble favorable.

2 Risques sanitaires dans le cadre de l'opération

2.1 Situation actuelle

Le diagnostic de la colonie a permis de constater l'accumulation d'importantes quantités de guano au sol à l'intérieur du bâtiment, au niveau des zones occupées par les chauves-souris (malgré l'intervention du réseau Sauv'Souris (action du GCOI) en mars 2023 pour le curage du guano). Les murs et plafonds auxquels s'accrochent les individus sont également localement couverts d'excrétât (urine). Il n'a en revanche pas été constaté de zone d'accumulation significative de guano au niveau des espaces extérieurs entourant le bâtiment.

Comme indiqué précédemment, ces « fluides corporels » présentent un risque de développement et de transmission d'agents infectieux bactériens et viraux qui peuvent alors engendrer des maladies respiratoires à des degrés variables en fonction du niveau d'exposition, des agents infectieux et de la sensibilité des personnes infectées.

Pour rappel, la colonie occupe une partie des pièces situées à l'étage d'un bâtiment (R+1) présentant un état de ruine avancé. L'étage du bâtiment n'est actuellement pas occupé.

Le RDC du bâtiment ainsi que ses abords proches (espaces extérieurs) sont en revanche actuellement utilisés par l'unique occupant du site pour le stockage de matériels divers. Les inspections réalisées dans le cadre de cette étude confirment l'absence de chauve-souris au niveau de ces pièces du RDC.

L'unique occupant réside à l'étage d'un autre bâtiment du site, localisé à une vingtaine de mètres de la colonie. Interrogé dans le cadre de cette étude, il confirme l'absence totale de chauves-souris à l'intérieur des pièces où il réside.

Dans ces conditions, et sauf à visiter la colonie, le risque de contact direct avec les chauves-souris est quasiment nul. Le risque de contact avec les fluides corporels est quant à lui jugé faible. **La colonie ne constitue pas une menace sanitaire significative pour l'unique occupant du site. Il ne présente pas de risque pour les riverains du quartier.**

À noter que les odeurs de guano ou d'urines sont également assez prégnantes aux abords proches des zones occupées par les chauves-souris. Selon les conditions météorologiques (vent, température, humidité), ces odeurs sont perceptibles depuis l'extérieur du bâtiment. **Le niveau de nuisance est jugé faible à modéré sur le site, négligeable à ses alentours.**

2.2 Situation future

Le sujet relatif à l'exposition aux risques sanitaires et nuisances liés à la présence des chauves-souris semble davantage prégnant dans le cadre de l'aménagement futur qui aura pour conséquence directe, l'afflux de personnes sur un site fréquenté par les chauves-souris.

L'installation d'une colonie telle que celle actuellement observée sur le site au niveau de secteur de forte fréquentation (logements, commerces, zone de circulation) présente un risque potentiel de nuisances pour les futurs usagers et gestionnaires de l'opération (insalubrités, odeur, risques sanitaires).

Il est à ce titre important d'adopter le principe de précaution et les mesures destinées à prévenir ces risques et nuisances qui conditionnent le succès de la cohabitation.

Ce sujet implique une nécessaire réflexion concernant :

- la conception du projet lui-même afin d'éviter sa recolonisation par les chauves-souris à un endroit non souhaitable ;
- la mise en œuvre d'un gîte de substitution implanté de manière à favoriser sa colonisation par les chauves-souris, mais également à limiter les risques sanitaires et les nuisances pour les occupants de l'opération.

Les solutions proposées dans le cadre du plan d'actions détaillé dans la suite du document permettront de limiter les risques sanitaires et de nuisances liés à la cohabitation homme / chauve-souris sur ce site suite à son aménagement.

G. Évaluation des impacts du projet et présentation, des mesures envisagées



1 Notions préalables

1.1 Évaluation des impacts du projet

La réglementation relative aux études d'impacts fait la distinction entre différents types d'effets :

- **Effets positifs et négatifs :**
 - Un effet positif se traduit par une amélioration de la situation initiale. Par conséquent, il ne nécessite pas la mise en œuvre de mesure ;
 - Un effet négatif est un effet qui dégrade la situation initiale. À ce titre, il va nécessiter l'instauration de mesures suivant l'incidence générée.
- **Effets permanents et temporaires :**
 - Un effet permanent est persistant dans le temps. Il est dû à la construction du projet ou à son exploitation et son entretien ;
 - Un effet temporaire est limité dans le temps. Il disparaît immédiatement après cessation de la cause ou son intensité s'atténue progressivement jusqu'à disparaître. La plupart des effets, liés aux travaux, sont de ce fait temporaires.
- **Effets directs et indirects :**
 - Un effet direct traduit une conséquence immédiate du projet, dans l'espace et le temps ;
 - Un effet indirect résulte d'une relation de cause à effet issue d'un effet direct. Il peut concerner des territoires éloignés du projet, ou apparaître dans un délai plus long.

Cette typologie a été conservée pour la présente étude.

L'appréciation qualitative des impacts est proposée selon une échelle de valeurs de type :
« **POSITIF** », « **NUL / NÉGLIGEABLE** », **NÉGATIF** « **FAIBLE** », « **MODÉRÉ** », « **FORT** »

1.2 Démarche d'évitement / réduction / compensation

Le présent chapitre s'attache également à proposer un ensemble de mesures visant à éviter, réduire et finalement compenser les impacts bruts (IB) du projet « Canal des Aloès » sur le Petit Molosse (*Mormopterus francoismoutoui*), l'espèce de Chauve-souris protégée concernée, afin de garantir le maintien de l'état de conservation favorable de celle-ci dans son aire de répartition naturelle.

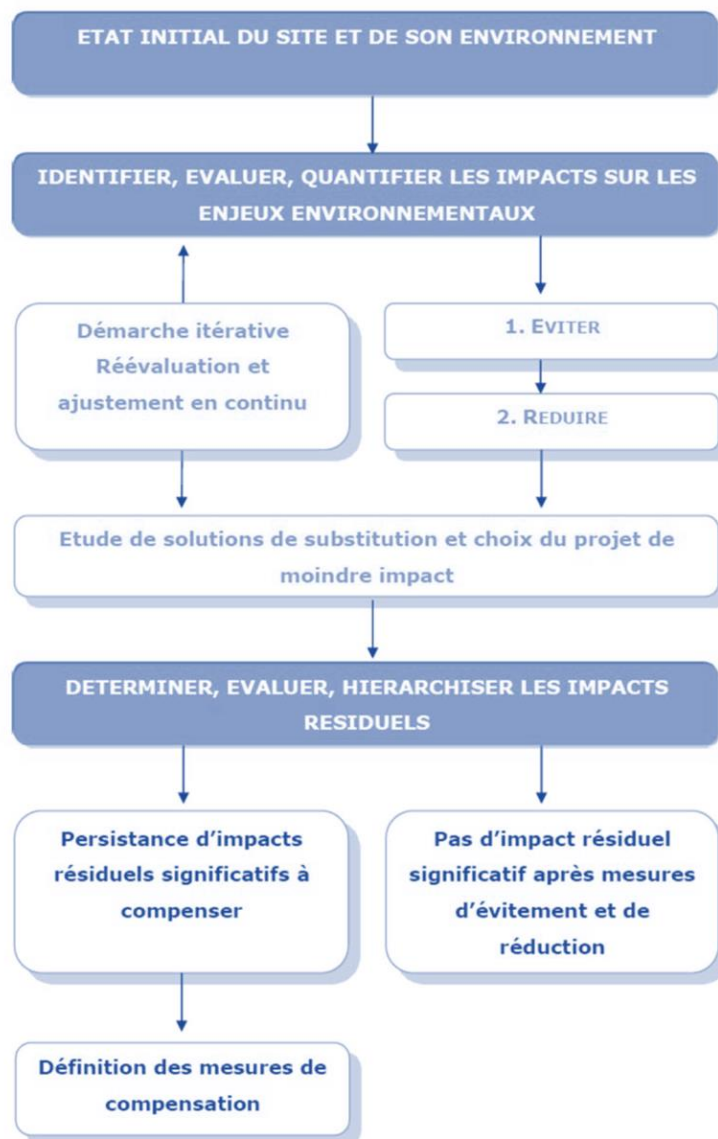
Conformément à la réglementation en vigueur, les mesures qui évitent (ME) le dommage et agissent directement sur le projet sont privilégiées par rapport aux mesures qui réduisent (MR) l'impact.

L'appréciation de l'importance des impacts peut ainsi être réévaluée au regard de l'efficacité pressentie des mesures d'évitement et de réduction déployées.

Au vu des impacts résiduels (IR), le maître d'ouvrage (MO) pourra être amené à proposer des mesures compensatoires (MC).

Ces mesures E-R-C sont finalement accompagnées de mesure de suivi (MS) et d'accompagnement (MA) ayant pour vocation de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place et d'améliorer la connaissance du taxon et sa prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre des projets.

Figure 50 : Séquence ERC



Source : Lignes directrices nationales sur la séquence ERC, CGEDD

- **Mesures d'évitement ou de suppression (ME)**

Les mesures d'évitement sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement intégrées dans la conception du projet, du fait du choix d'un périmètre ou d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé inacceptable, ou grâce à des choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

- **Mesures de réduction (MR)**

Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets et peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

- **Mesures de compensation (MC)**

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée. Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées. Ces mesures doivent viser un objectif d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité.

- **Mesures d'accompagnement (MA) et de suivi (MS)**

Ce dernier type n'est pas de nature à éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur le milieu naturel, mais a pour vocation d'améliorer sa prise en compte dans le cadre de la mise en œuvre du projet et de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place. À titre d'exemple, les suivis écologiques ou les suivis environnementaux de chantier font partie de ces mesures.

2 Évaluation des impacts bruts du projet

La démolition du bâtiment occupé aura tout d'abord pour effet la destruction définitive d'un habitat fonctionnel du secteur Sud-Ouest de l'île, utilisé par plusieurs centaines d'individus de Petits Molosses comme zone de regroupement et d'interaction sociale, de repos et éventuellement de zone d'élevage.

À ce titre, il convient d'indiquer que le Petit Molosse est une espèce opportuniste capable de retrouver facilement des sites de repos. Les conditions propices aux autres types de fonctions étant plus complexes, la probabilité de retrouver un site favorable dans les environs proches est, le cas échéant, potentiellement plus faible (**Impact brut définitif FORT**).

Ces travaux de démolition, s'ils sont réalisés à la mauvaise période, sont par ailleurs susceptibles :

- de détruire directement les quelques centaines d'individus qui s'y abritent en journée une partie de l'année (**Impact brut définitif FORT**) ;
- perturber les plusieurs centaines d'individus qui s'y retrouvent durant la nuit une partie de l'année. Le cas échéant, le report de ces individus (pris au dépourvu, car habitués à fréquenter ce refuge) vers d'autres constructions du secteur immédiat ne peut être totalement écarté (**Impact brut temporaire FORT**) ;

Au-delà de la phase de démolition, le chantier nécessite également d'autres types de travaux susceptibles d'être source de nuisances plus ou moins fortes (bruit, poussières, vibrations, etc.) : les travaux de terrassement, de gros œuvre, et (dans une moindre mesure) de charpente présentent le plus de risque.

Dans l'hypothèse d'un phasage du chantier prévoyant le démarrage des travaux sur des zones aux abords de la colonie, ou d'un report effectif des chauves-souris sur le refuge de substitution réalisé au démarrage de la phase de chantier, la réalisation de ces interventions à une période de l'année lors de laquelle la colonie est fréquentée en journée présente un risque de perturbation temporaire non négligeable susceptible de provoquer la désertion du gîte (**Impact brut temporaire MODÉRÉ**) ;

Plus généralement, l'artificialisation engendrée par l'aménagement de la parcelle aura pour incidence de faire disparaître des zones aujourd'hui utilisées dans une certaine mesure comme zone d'alimentation. Les individus disposant de vaste zone aux abords bien plus favorable à l'activité de chasse, cet impact demeure limité (**Impact brut définitif FAIBLE**) ;

Tableau 5 : Identification et évaluation des impacts bruts du projet

Impact brut définitif	Destruction d'un habitat utilisé par plusieurs centaines d'individus comme zone de regroupement et d'interaction sociale, de repos et éventuellement de zone d'élevage	FORT
	Destruction des quelques centaines d'individus qui s'y abritent en journée une partie de l'année	FORT
	Disparition de zones d'alimentation.	FAIBLE
Impact brut temporaire	Perturbation des centaines d'individus qui s'y retrouvent durant la nuit une partie de l'année.	FORT
	Perturbation des quelques dizaines à centaines d'individus qui fréquentent la colonie en journée une partie de l'année	MODÉRÉ

3 Description des mesures prises en faveur des taxons

La colonie ne pouvant donc être conservée dans le cadre du projet, la suite du document présente la série de mesure qui sera mise en œuvre de manière à réaliser les travaux en limitant l'atteinte aux chiroptères et aboutir à une gestion de cette problématique qui soit durable, concertée et conforme à la réglementation.

Le plan d'actions suivant se décline en différentes mesures qui visent à éviter, réduire et compenser l'impact du projet sur les populations de chiroptères recensées sur site. Le plan d'actions comprend 9 mesures (dont 2 mesures d'accompagnement) :

- A1 : REDUCTION : Planification des travaux ;
- A2 : REDUCTION : Condamnation préalable de la colonie ;
- A3 : COMPENSATION : Installation de gîtes de substitution ;
- A4 : REDUCTION : Mise en œuvre d'un chantier à faibles nuisances ;
- A5 : SUIVI : Encadrement des travaux par un écologue ;
- A6 : SUIVI : Suivi pluriannuel des gîtes de substitution ;
- A7 : REDUCTION : Conception et exploitation du projet en faveur de la biodiversité ;
- A8 : ACCOMPAGNEMENT : Approfondissement des connaissances sur la colonie et le taxon ;
- A9 : ACCOMPAGNEMENT : Aide aux financements d'actions en faveur des chauves-souris.

Ces mesures sont présentées ci-après de façon détaillée :

3.1 Mesure A1 (Réduction) : Planification des travaux

Objectifs :

Éviter la destruction des individus et limiter le dérangement en procédant aux travaux sensibles à une période et à un moment où la colonie n'est pas ou peu fréquentée ;

Impacts visés :

Dérangement et destruction d'individus

Opérations à mettre en œuvre :

- Démolition (yc dépollution / désamiantage) du bâtiment abritant la colonie, en journée **entre juin et août** soit à la période lors de laquelle la colonie n'est pas fréquentée en journée et peu fréquentée la nuit.
- Démolition (yc dépollution / désamiantage) des autres bâtiments (physiquement déconnectés) **à partir du mois de mai**, dès lors et tant que $n < 100$ individus au sein de la colonie ;

Le planning de travaux sera soumis au VISA de l'écologue (cf. Mesure A5) afin de s'assurer du respect de la mesure d'adaptation du planning aux périodes de sensibilité de la colonie et de l'espèce. Suite validation par l'ensemble des intervenants (écologue, entreprises de travaux, Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, OPC), le planning sera transmis pour information à la DEAL avant le démarrage des travaux.

Intervenants :

- MOE, OPC, Entreprise de travaux, Écologue

Période d'exécution :

- Adaptation du planning général suite aux résultats de suivi de la colonie (Mai 2024) ;
- Élaboration du planning de travaux en phase de préparation (Janvier-Avril 2025) ;
- Démolition des 1^{er} bâtiments (déconnectés de la colonie) en Mai 2025 ;
- Démolition du bâtiment occupé par la colonie) entre Juin et Août 2025.

Coût :

- nc

Actions associées :

- A4 : Mise en place d'un chantier faibles nuisances ;
- A5 : Encadrement des travaux sensibles par un écologue.

3.2 Mesure A2 (Réduction) : Condamnation préalable de la colonie

Cette mesure consistant à condamner l'accès à la colonie avant les travaux de démolition ne sera mise en œuvre qu'en dernier recours, soit à partir du mois de juillet dans le cas où la colonie ne connaîtrait pas de désertion spontanée complète en journée (telle qu'observée en juin 2023).

La démolition (travaux de dépollution / désamiantage) du bâtiment abritant la colonie à la suite du départ spontané de l'ensemble des individus sera privilégiée, car la condamnation des accès à des zones occupées présente un risque de report des individus vers d'autres zones diffuses et moins facilement détectables du bâtiment (joint de dilatation, fissure, etc.).

Objectifs :

Éviter la destruction des individus en procédant, si nécessaire, à la condamnation préalable des accès à la colonie avant démolition du bâtiment fréquenté ;

Impacts visés :

Destruction d'individus ;

Opérations à mettre en œuvre :

Le principe est de condamner l'ensemble des accès au bâtiment (RDC et R+1) avant la réalisation des démolitions afin de s'assurer de l'absence d'individus de chauve-souris dans les ouvrages lors des travaux.

Afin d'éviter le report des individus vers d'autres bâtiments du site, leur démolition sera réalisée préalablement à la mise en œuvre de cette mesure (mai-juin), tout comme la réalisation du refuge de substitution (Mesure A3).

Cette action sera menée par une entreprise spécialisée sous la supervision d'un écologue (Mesure A5).

Déroulement :

Si et seulement si des individus sont encore observés dans le bâtiment à partir du 01/07 :

- Inspection diurne minutieuse de chaque pièce du bâtiment par l'écologue pour localisation et recensement des individus ;
- Fermeture hermétique (installation de géotextile ou membrane pare pluie) de l'ensemble des accès (porte, fenêtre, bouche d'aération) aux pièces du bâtiment inoccupées par les chauves-souris (R+1, mais également RDC pour éviter le risque de report d'individus) ;
- Fermeture hermétique (installation de géotextile ou membrane pare pluie) des accès aux pièces occupées par les chauves-souris (R+1) en conservant néanmoins libre l'accès principal ;
- Focale d'observation crépusculaire par l'écologue au niveau des accès conservés aux pièces occupées permettant de vérifier le départ des individus ;
- Suite émergence, inspection minutieuse par l'écologue de la pièce pour vérification du départ de l'ensemble des individus avant fermeture hermétique (installation de géotextile ou membrane pare pluie) du dernier accès ;
- Poursuite de la focale d'observation par l'écologue afin de confirmer l'impossibilité de retour au gîte pour les individus ;
- Inspection diurne minutieuse par l'écologue à J+1 de chaque pièce du bâtiment initialement occupée pour vérification du non-piégeage d'individus ;
- Démarrage des démolitions dans la foulée ;

À noter que la configuration du site et le mode d'occupation de la colonie rendent inopérant et inadapté le recours aux dispositifs anti-retours classiquement utilisés pour permettre la délocalisation de colonie de Petits Molosses.

Intervenants :

- Entreprise spécialisée, Écologue.

Période d'exécution :

- Juillet 2025 dans le cas où la colonie ne connaîtrait pas de désertion spontanée complète en journée telle d'observée en juin 2023 ;

Coûts :

- nc

Actions associées :

- A3 : Installation de gîtes de substitution ;
- A5 : Encadrement des travaux sensibles par un écologue ;

3.3 Mesure A3 (Compensation) : Installation de gîtes de substitution

La création d'un gîte de substitution est une compensation incontournable dans le cadre de ce projet.

Le Petit Molosse est une espèce opportuniste. La réalisation d'un refuge de substitution principal intégré projet, associé à deux petits gîtes satellites de type industriel installés sur mâts implantés entre le gîte principal et la localisation actuelle de la colonie, devrait permettre de compenser la perte d'habitat, a minima concernant la fonction de repos, et de permettre le maintien de la population du site.

Les conditions propices aux autres types de fonctions étant plus complexes, la probabilité de retrouver un habitat propice à l'ensemble des fonctionnalités de la colonie actuelle est potentiellement plus faible. La réussite de cette mesure repose sur la capacité à conserver les fonctionnalités écologiques du gîte impacté. À ce titre, le refuge proposé devra, autant que faire se peut, se rapprocher des caractéristiques du gîte actuel en termes de localisation, de hauteur / TN, d'orientation, de dimension, de matériaux, et enfin de température, d'hygrométrie, de ventilation et de luminosité.

Objectifs :

- Compenser la destruction du gîte actuel par la mise à disposition de gîtes de substitution ;
- Réduire le risque de désertion des Petits Molosses pendant les travaux ;
- Réduire le risque de report de la colonie vers les autres constructions du secteur.

Impacts visés :

Destruction de la zone de nichage

Opérations à mettre en œuvre :

TEMPS 1 : avant démolition du bâtiment actuellement occupé par les chauves-souris

Construction d'un refuge de grande capacité intégré au projet, et dont la conception reprend celle du bâtiment actuellement occupé par les chauves-souris.

L'objectif est de permettre aux chauves-souris fréquentant le site de disposer du nouveau gîte avant la suppression de la zone habituellement fréquentée de manière à :

- faciliter le report des individus vers le gîte de substitution
- réduire le risque de désertion du site et de report vers un autre endroit.

La conception du refuge ainsi que sa réalisation seront exécutées, sous la supervision d'un écologue (cf. mesure de suivi A5) sur la base des dispositions constructives suivantes :

- Ouvrage en béton/parpaing de dimension (H*L*I) d'environ 2m*4m*2m ;
- Ouvrage habillé de bardage en bois selon parti architectural du projet. Ces bardages seront installés et rendus accessibles de manière à offrir un espace refuge périphérique satellite ;
- Ouvrage disposant d'une ouverture principale (Dimension d'environ 50 cm de hauteur * 2 m de longueur) en façade permettant l'accès facile au gîte (façade à préciser). Ouverture éventuellement équipée d'un dispositif (volet roulant) permettant de modifier les conditions de ventilation et de luminosité à l'intérieur du refuge ;
- Ouvrage disposant d'ouvrants d'air assurant la ventilation ;
- Ouvrage cloisonné au plafond permettant de proposer des espaces de dimensions et de conditions de luminosité diverses comparables à ceux aujourd'hui occupés par les chauves-souris. Finition béton brute permettant de faciliter la fixation des individus ;
- Ouvrage équipé d'une porte de visite permettant l'entretien.

Le refuge réalisé au parc de la Providence est pris en référence comme base de réflexion à la conception de ce refuge du projet « Canal Aloès » (cf. photos suivantes)

Figure 51 : Exemple de refuge de substitution réalisé au parc de la Providence (St-Denis)



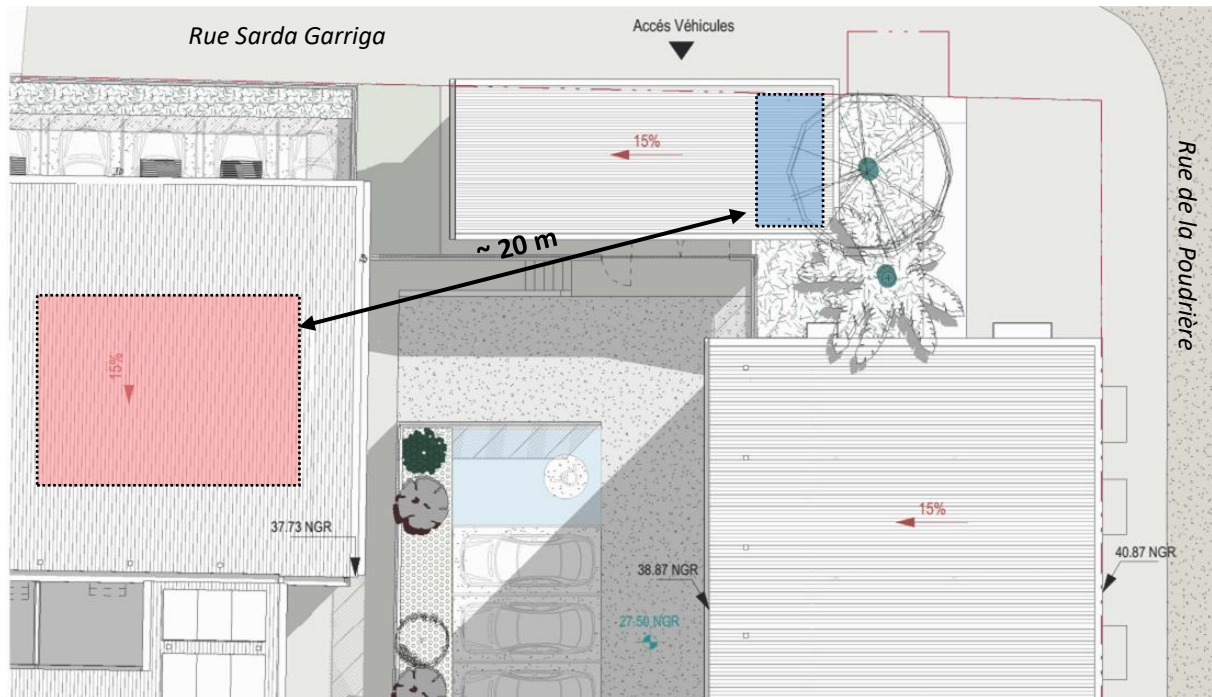
Source : Envirotech

Cette solution présente l'intérêt de proposer la réalisation d'un refuge aux dimensions comparables à celles du local actuellement occupé qui devrait par conséquent permettre de conserver à la fois la capacité d'accueil, mais également les paramètres physiques (température, humidité, luminosité) susceptibles de conditionner la fonctionnalité de la colonie.

Avec ces dimensions et cette configuration, le refuge pourra accueillir plus d'un millier de chauves-souris, soit une capacité d'accueil supérieure aux effectifs diurnes ou nocturnes observés sur la colonie entre mars 2023 et avril 2024.

La figure suivante identifie la localisation du refuge au sein du projet. Celui-ci sera situé en en partie haute (2,50 m de hauteur) de l'élément du porche d'entrée de l'opération, à environ 20 mètres de la localisation actuelle de la colonie (cf. localisation carte suivante).

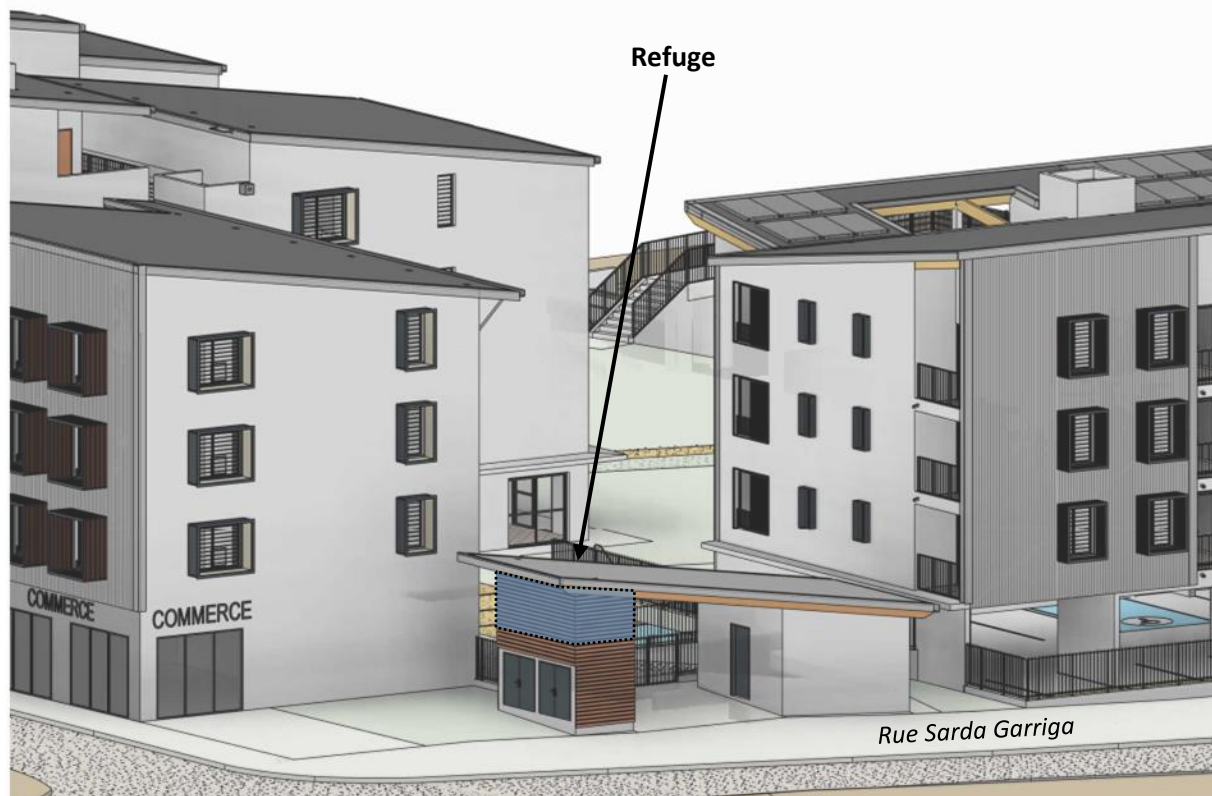
Figure 52 : Localisation du refuge au sein du plan masse du projet



- Localisation actuelle de la colonie
- Zone d'installation du refuge de substitution

Source : tand'm architectes

Figure 53 : Localisation du refuge de substitution sur modèle 3D du projet



- Localisation du refuge de substitution sur modèle 3D du projet

Source : tand'm architectes

Cette implantation, a été privilégiée par le Maître d'Ouvrage car :

- Elle permet la réalisation du gîte **avant** la démolition du bâtiment actuellement occupé, ce qui limite le risque de désertion pendant la phase de travaux. À l'inverse, la réalisation d'un gîte intégré aux bâtiments ou installé en façade requiert leur réalisation préalable ;
- Elle offre une bonne intégration architecturale, un accès facile pour l'entretien et le suivi ainsi que 4 façades pouvant être ouvertes aux chauves-souris si besoin,
- En phase d'exploitation, elle limite le risque de nuisances liées à la présence des chauves-souris et favorise ainsi la réussite de la cohabitation avec les usagers (résidents et gestionnaires).

Afin de maximiser les chances de réussite de cette mesure de compensation, il est envisagé la récupération de guano et d'éléments structurels du vestibule 2 (morceau de béton) dans le gîte actuellement occupé par les chauves-souris avant démolition complète du bâtiment. Ces éléments, imprégnés d'odeur de la colonie, seront déposés dans le nouveau refuge afin de le « marquer » olfactivement et peut-être favoriser son appropriation par les individus.

TEMPS 2 : Installation de gîtes satellites industriels

Installer plusieurs gîtes regroupés augmente les succès d'occupation et garantit une utilisation pendant de nombreuses années.

À ce titre, et compte tenu de la distance entre la position actuelle de la colonie et celle du gîte de substitution principal (environ 20 mètres), 2 gîtes satellites industriels de capacité plus réduite seront installés sur l'opération pour augmenter les chances de colonisation.

Ces gîtes seront montés sur des mâts (entre 4 et 5 mètres de hauteur) réalisés en fin de chantier (cf. localisation carte suivante)

Il est prévu la pose de 2 modèles différents de gîte plat : SCHWEGLER 1FTH et 1FFH (ou équivalent). Ces gîtes industriels sont également réalisés en béton de bois, matériau résistant aux intempéries, respirant, capable de stocker le surplus d'humidité et de le restituer pendant les périodes sèches.

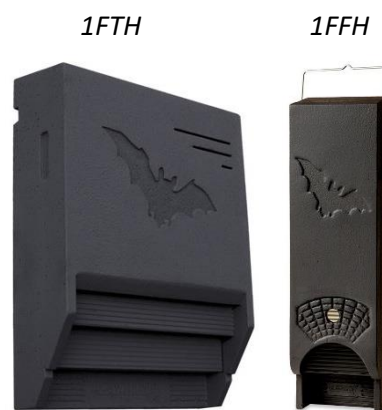
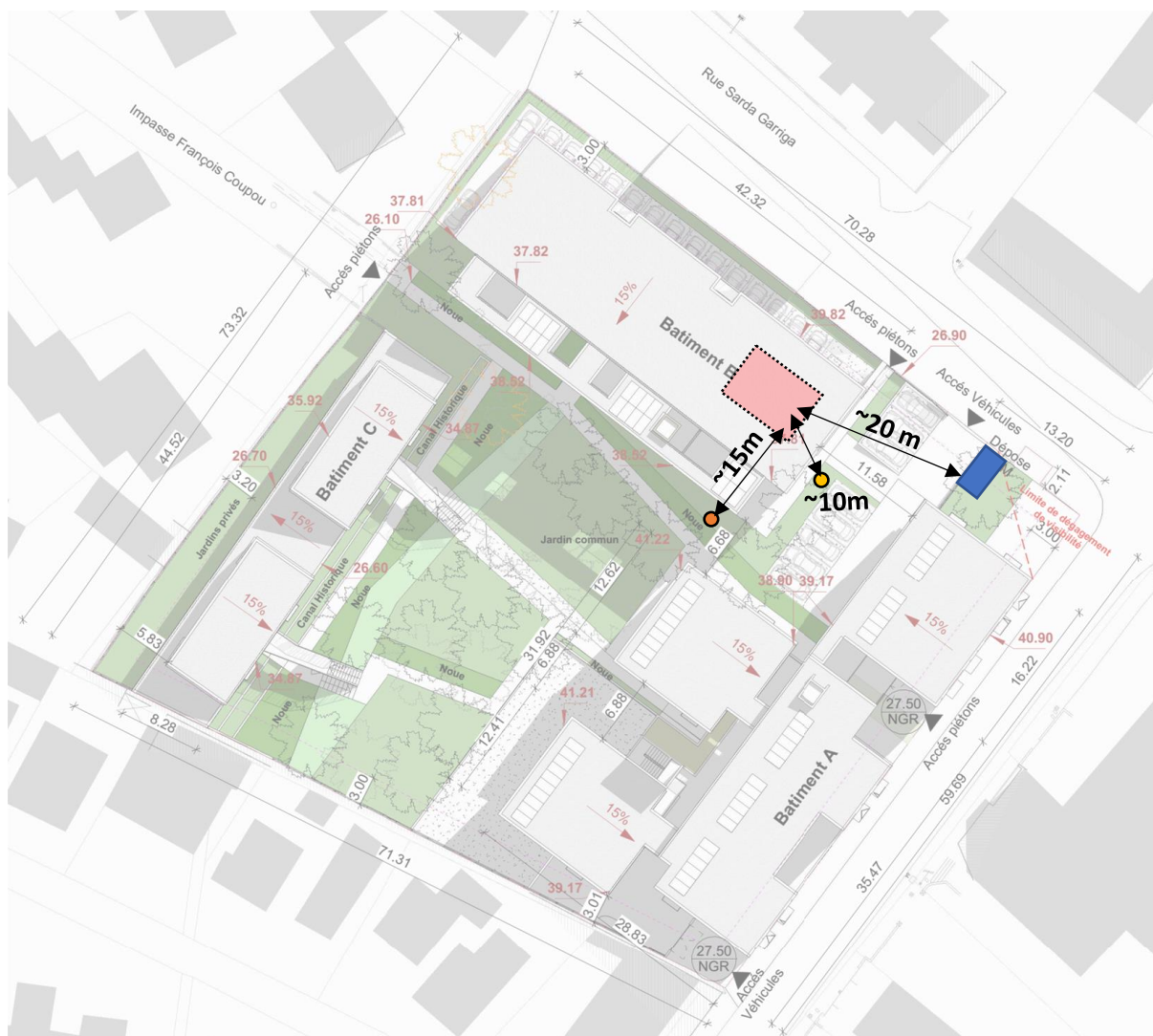


Figure 54 : Modèles de gîtes industriels retenus

Tableau 6 : Caractéristiques des gîtes industriels retenus

	Gîte mural SCHWEGLER 1FTH	Gîte mural SCHWEGLER 1FFH
Dimension	L 50 cm x H 70 cm x P 19,5 cm	L 24,5 x H 87,5 x P 19 cm.
Poids	25 kg environ	16 kg environ
Matériau	béton de bois et contre-plaqué non traité	béton de bois
Type	gîte universel	gîte universel
Nb chambres	5 chambres interconnectées	2 chambres séparées
Installation	Sur mât (4-5 mètres de hauteur)	Sur mât (4-5 mètres de hauteur)
Distance au refuge principal	+/- 10 m	+/- 15 m

Figure 55 : Localisation des gîtes de substitution (principal et satellites)



Localisation actuelle de la colonie
Localisation du refuge de substitution

Gîte satellite 1FFH

Gîte satellite 1FHT

Source : Fond de plan tand'm architectes

Afin de favoriser leur appropriation par les individus, et comme pour le refuge, les gîtes de substitution satellite seront imprégnés – à l'aide de guano ou de diluât d'excrétât – de la signature olfactive des chauves-souris et de la colonie préalablement à leur installation.

Intervenants :

- Entreprise de travaux et Maître d'œuvre concernant le « Refuge » ;
- Entreprise spécialisée pour la fourniture et la pose des gîtes satellite ;
- Écologue ;

Période d'exécution :

- Réalisation du refuge de substitution principal avant la démolition du bâtiment occupé par les chauves-souris ;
- Installation des gîtes satellites sur mât à la fin du chantier soit en à partir de juin 2027. Si possible et idéalement dès janvier-février 2027.

Coûts :

- nc

Actions associées :

- A2 : Condamnation préalable de la colonie ;
- A5 : Encadrement par un écologue ;
- A6 : Suivi pluriannuel des gîtes de substitution ;
- A9 : Aide aux financements d'actions en faveur des chauves-souris.

Mesure corrective :

En l'absence de bilan concernant les retours d'expériences des projets ayant utilisé la méthode du gîte de substitution pour les délogements de Petits Molosses à La Réunion, l'efficacité de la mesure compensatoire reste hypothétique, et cela malgré création du refuge de substitution principal avant les travaux de démolition du bâtiment occupé par les chauves-souris.

À ce titre, en cas de constat d'absence (ou de faible taux de présence) de chauves-souris dans tout ou partie des gîtes de substitution lors du suivi écologique pluriannuel (Mesure A6), le maître d'ouvrage s'engage à envisager la mise en œuvre de mesures correctives pour limiter au maximum l'impact sur le Petit Molosse et éviter, à court ou moyen terme, un report de la colonie sur d'autres immeubles du secteur.

Cette éventualité ne pouvant également être totalement écartée malgré l'ensemble des dispositions prises pour favoriser sa réussite, le maître d'ouvrage s'engage également à financer (3 jours par an pendant 5 ans) le réseau « Réseau Sauv'Souris » permettant notamment d'intervenir auprès de particuliers du secteur confrontés à un report d'individus suite à la démolition du bâtiment actuellement occupé par les chauves-souris (Mesure A9).

3.4 Mesure A4 (Réduction) : Mise en œuvre d'un chantier à faibles nuisances

Objectifs :

Mesure générale visant à limiter les nuisances du chantier (bruit, vibration, poussière, etc.) de manière à, notamment, limiter le dérangement des chauves-souris en cas de démarrage des travaux à proximité de la colonie ou des gîtes de substitution occupés.

Impacts visés :

Mesure non spécifique

- Dérangement des individus.

Opérations à mettre en œuvre :

- Application d'un chantier faibles nuisances dont les objectifs sont les suivants :
 - la gestion raisonnée des déchets ;
 - la maîtrise des consommations (énergie, l'eau) ;
 - la maîtrise des rejets ;
 - la prévention des pollutions ;
 - la maîtrise des nuisances (bruit, lumière, vibration, poussières, etc.) ;
 - la protection de la faune et de la flore (gestion des chiroptères notamment).

Le maître d'œuvre élaborera un cahier des charges renfermant les prescriptions relatives à l'environnement que devront respecter les entreprises pendant le chantier. Ce document présentera un chapitre spécifique concernant la présence de chauves-souris protégées sur le site et l'existence de contraintes afférentes fortes en termes d'organisation et de planification de chantier.

Toutes les entreprises qui interviendront sur le chantier constituent des acteurs primordiaux dans la conduite d'un chantier à impacts réduits sur l'environnement. Elles prendront toutes les mesures et dispositions nécessaires à l'atteinte de cet objectif.

Intervenants :

- Maître d'œuvre, Entreprises de travaux ;

Période d'exécution :

- Novembre - décembre 2024 : Sensibilisation des entreprises dans le cadre de la consultation. Rédaction d'une notice environnementale ;
- Janvier - avril 2025 : Préparation de chantier. Élaboration des procédures d'exécution en tenant compte des exigences de la notice environnementale – Visa du MOE ;
- Mai 2025 - Août 2027 (27 mois) : Mise en œuvre du chantier faibles nuisances. Contrôle régulier du MOA et du MOE.

Coûts :

- nc

Action associée :

- A5 : Encadrement des travaux par un écologue ;
- A6 : Suivi pluriannuel des gîtes de substitution.

3.5 Mesure A5 (Suivi) : Encadrement des travaux par un écologue

La préservation des chauves-souris lors de la phase de travaux sensibles et la mise en œuvre adéquate des mesures présentées ci-dessus requiert une coordination spécifique.

Celle-ci sera assurée par un écologue disposant de connaissances sur les chiroptères de l'île de La Réunion. L'opérateur en charge de cet accompagnement s'assurera du suivi du déroulement global du planning et du respect des mesures d'évitement et de réduction prévues lors des travaux sensibles qui seront donc réalisés sous son encadrement. À ce titre, sont considéré comme travaux sensibles :

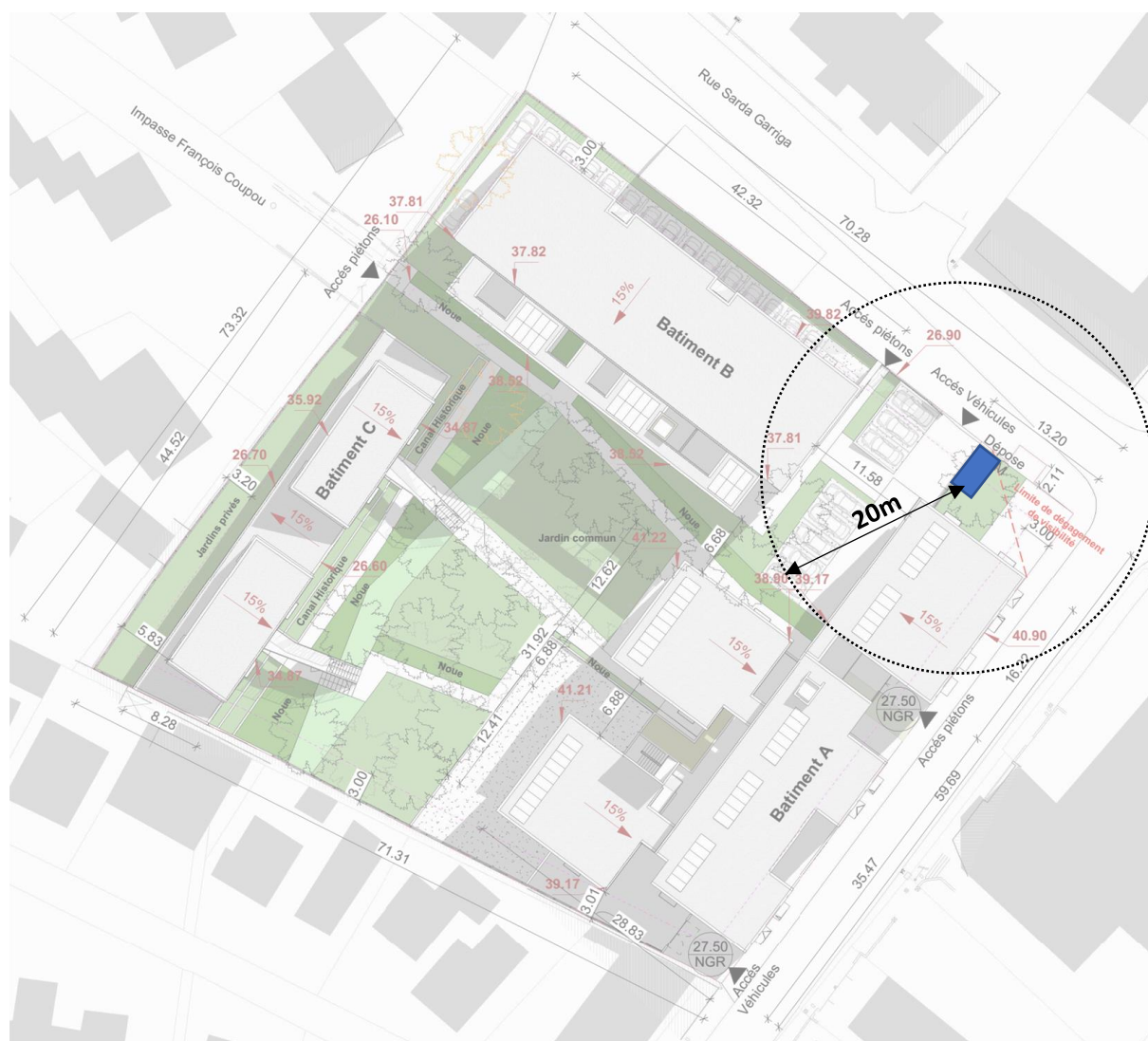
- Si nécessaire, l'opération de condamnation de la colonie (Mesure A2) ;
- les travaux de désamiantage et de démolitions du bâtiment occupé par les chauves-souris ;
- Le cas échéant, les travaux de démolition des autres bâtiments si démarrage à partir du mois de mai et avant désertion spontanée complète de la colonie,
- Le cas échéant, les travaux de Démolition/Terrassement/VRD/GO à proximité (périmètre de vigilance de 20 mètres) du refuge de substitution principal (cf. carte suivante) entre décembre et mai inclus ;

Le spécialiste travaillera en étroite collaboration avec les entreprises, et le Maître d'œuvre, de façon à garantir la bonne réalisation des opérations prévues. En cas d'effets indésirables vis-à-vis des chiroptères (cas de mortalité, accident ...), il proposera des mesures d'amélioration immédiate. Selon son jugement, le Maître d'Ouvrage pourra alors suspendre la réalisation des travaux.

L'accompagnement environnemental des travaux et des mesures en faveur des chiroptères fera l'objet d'un rapport de synthèse sur chacun des points suivis et opérations sensibles. Ce rapport sera synthétique et illustré. Il fera office de bilan des actions mises en œuvre et pourra ainsi être transmis aux services de l'État.

Le spécialiste aura également pour mission d'accompagner la maîtrise d'œuvre concernant la conception et la réalisation du refuge de substitution principal ainsi que les dispositions à prendre pour éviter l'installation des chauves-souris au sein du projet en dehors de la zone prévue à cet effet.

Figure 56 : Localisation du refuge et délimitation du périmètre de vigilance associé



■ Refuge principal □ Périmètre de vigilance – 20 mètres

Source : Fond de plan tand'm architectes

Objectifs :

- Assurer un accompagnement environnemental des travaux en lien avec les chauves-souris de manière à limiter le dérangement et à éviter toute mortalité ;
- Veiller à la bonne conception et réalisation du refuge de substitution principal ;
- Accompagner et conseiller le MOE concernant les dispositions à prendre pour éviter l'installation des chauves-souris au sein du projet en dehors des zones de gîte prévues à cet effet.

Impacts visés :

- Dérangement et destruction des individus.
- Destruction de la zone de nichage ;

Opérations à mettre en œuvre :**Mission de base :**

- Assistance à Maîtrise d'Ouvrage dans le cadre des échanges avec le MOE, les entreprises des travaux, et au besoin la DEAL, concernant les chauves-souris ;
- Participation à la rédaction de la notice environnementale (ou autrement appelée « charte chantier faibles nuisances ») – chapitre relatif aux chauves-souris ;
- Assistance au MOE concernant les dispositions à prendre pour éviter l'installation des chauves-souris au sein du projet en dehors de la zone de gîte prévue à cet effet ;
- Participation à l'élaboration et suivi du déroulement global du planning (Mesure A1) ;
- Assistance à la conception et à réalisation du refuge (Mesure A3)
- Encadrement des travaux de désamiantage et de démolitions du bâtiment occupé ;
- Accompagnement concernant l'installation des gîtes de substitution satellite (Mesure A3).

Mission conditionnelle :

- Si nécessaire, encadrement de l'opération de condamnation de la colonie (Mesure A2) ;
- Le cas échéant, suivi de la colonie pendant les travaux de désamiantage et de démolition des autres bâtiments si démarrage avant désertion spontanée complète de la colonie : Inspection hebdomadaire colonie, prescriptions ;
- Le cas échéant, encadrement des travaux sensibles (Terrassement / VRD / GO) à proximité (20 mètres) du gîte de substitution principal (cf. figure précédente) entre décembre et mai ;

Intervenants :

- Écologue, GCOI

Période d'exécution :

- Selon planning d'exécution des travaux est des mesures ERC ;
- Etude de conception du refuge de substitution principal entre novembre 2024 et janvier 2025 ;

Coûts :

- nc

Action associée :

- A1 : Adaptation du calendrier des travaux ;
- A2 : Condamnation préalable de la colonie ;
- A3 : Installation de gîtes de substitution ;
- A4 : Mise en œuvre d'un chantier à faibles nuisances ;
- A6 : Suivi pluriannuel des gîtes de substitution.

3.6 Mesure A6 (Suivi) : Suivi pluriannuel des gîtes de substitution

Objectifs :

Évaluer l'opérationnalité des gîtes artificiels installés

Impacts visés :

- Dérangement des individus.
- Destruction / Désertion provoquée du gîte

Opérations à mettre en œuvre :

- Suivi des gîtes, pendant 5 ans, a trois périodes clés du cycle biologique de l'espèce : 1 en hiver (juin/juillet), 1 en été (décembre/janvier) et 1 en février/mars (période d'envol des juvéniles et pic de fréquentation de la colonie actuelle) ;
- Vérification à chaque visite de :
 - L'occupation des gîtes : réalisation d'une focale d'observation / comptage crépusculaire en conditions météorologiques favorables ;
 - L'état des gîtes : dégradations constatées, durabilité des matériaux, exposition...
- Bilans annuels et bilan final (au terme de la période de suivi) proposant, au besoin, des pistes d'optimisation des dispositifs (Cf. mesure corrective de la Mesure A3) ou des points de vigilance à prendre en compte (Transmission DEAL et MOA) ;

En cas de constat d'absence (ou de faible taux de présence) de chauves-souris dans tout ou partie des gîtes de substitution lors du suivi, la mise en œuvre de mesures correctives sera notamment envisagée. Ces solutions seront détaillées et soumises à la DEAL dans la cadre des bilans de suivi.

Intervenants :

- Écologue

Période d'exécution :

- Juin/juillet, décembre/janvier et février/mars, de 2025 à 2029

Coûts :

- nc

Action associée :

- A3 : Installation de gîtes de substitution

3.7 Mesure A7 (Réduction) : Conception et exploitation du projet en faveur de la biodiversité

Objectifs :

Favoriser la fréquentation des gîtes de substitution et l'usage de la zone comme aire de chasse.

Impacts visés :

Mesure non spécifique

- Dérangement des individus ;
- Désertion provoquée du gîte ;
- Réduction des zones chasses.

Opérations à mettre en œuvre :

- Intégrer une part significative de zones d'espaces verts, et notamment en pleine terre, au sein du plan masse : Le projet prévoit le maintien d'environ 1470 m² d'espace perméable (31% de la surface de la parcelle) dont environ 850 m² sous forme d'îlot central arboré ;
- Créer un couvert végétal sur le site, aux abords des gîtes de substitution : Le projet prévoit la plantation d'une vingtaine d'arbres de hautes tiges ;
- Adopter une palette végétale riche composée d'espèces locales (Démarche DAUPI) et mellifères représentant les strates arborescentes, arbustives et herbacées : Les jardins de l'opération seront traités avec une forte biodiversité végétale. La palette sera composée de plantes endémiques et /ou indigènes de La Réunion ou des Mascareignes adaptées au climat du site et de plantes exotiques non envahissantes intéressantes pour leurs floraisons ou feuillages décoratifs.
- Pratiquer une gestion différenciée et sans phytosanitaire des espaces verts ;
- Prévoir la mise en place de gîte à insecte ;
- Adopter la charte Nature et Nuit de manière à limiter les pollutions lumineuses.

Intervenants :

- MOE ;
- Copropriété

Période d'exécution :

- Lors de la conception du projet puis pendant toute la durée d'exploitation.

Coûts :

- nc

Action associée :

- A3 : Installation de gîtes de substitution
- A6 : Suivi pluriannuel des gîtes de substitution.

3.8 Mesure A8 (Accompagnement) : Approfondissement des connaissances sur la colonie et le taxon

Objectifs :

- Pallier le manque de connaissances sur la biologie de l'espèce et notamment la phénologie ;
- Connaître l'utilisation du gîte lors des passages nocturnes des individus.

Impacts visés :

Destruction de la colonie

Opérations à mettre en œuvre :

- Opérations de capture d'individus en sortie du gîte par un intervenant habilité et autorisé pour apporter des éléments plus précis sur le type d'individus présents dans la colonie (espèce, sexe, âge, état sexuel). Dans le cas où les captures le permettront, d'autres critères annexes pour l'action pourront être relevés :

Intervenants :

- GCOI

Période d'exécution :

- 1 capture toutes les quinze semaines de novembre 2024 à mi-mai 2025 (13 captures) ;

Coûts :

- nc

Action associée :

- A3 : Installation de gîtes de substitution
- A6 : Suivi pluriannuel des gîtes de substitution.

3.9 Mesure A9 : Accompagnement : Aide aux financements d'actions en faveur des chauves-souris

Objectifs :

Participer à la conservation des chiroptères à La Réunion.

Impacts visés :

Destruction de la colonie

Opérations à mettre en œuvre :

- Soutien financier d'actions en faveur des Chiroptères de La Réunion pendant 5 ans :
 - Financement (3 jours par an) du « Réseau Sauv'Souris » permettant d'intervenir auprès de particuliers confrontés à des cas de cohabitations homme / chauves-souris et de permettre de les accompagner. Ce financement permettra notamment de prendre en charge les éventuels cas liés à un retard de colonisation du refuge de substitution et aux reports d'individus sur d'autres bâtiments du secteur suite à la démolition du bâtiment actuellement occupé par les chauves-souris ;
 - Financement (2 jours par an) d'interventions auprès des professionnels du bâtiment pour les sensibiliser à une meilleure prise en compte des chauves-souris dans les bâtis.

Intervenants :

- GCOI

Période d'exécution :

- 2025-2030

Coûts :

- Dotation envisagée : 11 400 euros

Action associée :

- A8 : Approfondissement des connaissances sur la colonie et le taxon.

3.10 Planification

	2023				2024				2025				2026				2027				2028				2029			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Etude de la colonie																												
Définition du plan d'actions																												
Demande de dérogation																												
Obtention de l'arrêté préfectoral de dérogation																												
Adaptation du calendrier des travaux (X : Démolition du bâtiment occupé entre juin et aout)																												
Condamnation préalable de la colonie (Dernier recours - en juillet)																												
Conception (C) / Réalisation (R) d'un refuge dans le cadre du projet																												
Installation des gîtes de substitution satellite (en fin de chantier, à partir de juin. Si possible avant)																												
Mise en œuvre d'un chantier à faible nuisance																												
Encadrement écologique																												
Suivi sur 5 ans des gîtes de substitution																												
Conception (C) / Réalisation (R) et Exploitation (E) du projet en faveur de la biodiversité																												
Suivi phénologique NOV24/MI-MAI25																												
Aide aux financements d'actions en faveur des chauves-souris																												

4 Impacts résiduels après mise en œuvre du plan d'actions

Sans plan d'actions spécifique, l'impact du projet est considéré comme significatif (**Impacts bruts MODÉRÉS à FORTS**) ;

L'application des mesures d'évitement et de réduction envisagées permet de réduire les impacts sur la population de la colonie de chauves-souris. À la suite de la mise en place des différentes actions décrites précédemment, des impacts résiduels peuvent subsister. Ces derniers sont explicités ci-après :

La réalisation des interventions sensibles aux périodes les plus appropriées (Mesure A1) et sous visa d'un écologue (Mesure A5) ainsi que l'ensemble des mesures générales ou spécifiques de réduction des nuisances en phase travaux (Mesures A2 et A4) :

- limite fortement les risques de dérangement direct (**Impact résiduel temporaire FAIBLE**) ;
- supprime le risque de destruction d'individus (**Impact résiduel nul**) ;

Le Petit molosse est une espèce opportuniste. La réalisation d'un refuge de substitution tenant compte des caractéristiques du gîte actuel, associé à deux gîtes satellites à proximité de la localisation actuelle de la colonie, devrait permettre de compenser la perte d'habitat, a minima concernant la fonction de repos, et de permettre le maintien de la population du site.

Les conditions propices aux autres types de fonctions étant plus complexes, la probabilité de retrouver un habitat propice à l'ensemble des fonctionnalités de la colonie actuelle est potentiellement plus faible.

À noter également que l'efficacité de la mesure compensatoire reste hypothétique (Aucun bilan à ce jour des retours d'expériences au niveau des projets ayant utilisé la méthode du gîte de substitution pour les délogements de Petits Molosses à La Réunion) et l'éventualité, à court ou moyen terme, d'un report des individus sur d'autres immeubles du secteur ou de la colonisation des immeubles du projet ne peut être totalement écartée (**Impact résiduel définitif FAIBLE à MODÉRÉ**).

Le maître d'ouvrage 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 (Cf. mesure corrective de la Mesure A3).

Dans ces conditions, le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations de Petits Molosses à l'échelle de l'île de La Réunion.

Au vu d'impacts résiduels potentiellement non nuls mais difficilement appréciables a priori (cf. efficacité du report), le maître d'ouvrage s'engage également à soutenir à hauteur de 11 400 euros l'une des actions menées en faveur des chauves-souris par le GCOI, le Réseau Sauv'souris.

Tableau 7 : Récapitulatif des impacts résiduels du projet

	Nature de l'impact	IB	Mesures	IR
Impact définitif	Destruction d'un habitat utilisé par plusieurs centaines d'individus comme zone de regroupement et d'interaction sociale, de repos et éventuellement de zone d'élevage	FORT	A3, A6	FAIBLE à MODÉRÉ
	Destruction des quelques centaines d'individus qui s'y abritent en journée une partie de l'année	FORT	A1, A2, A5	NUL
	Disparition de zones d'alimentation.	FAIBLE	A7	NÉGLIGEABLE
Impact temporaire	Perturbation des centaines d'individus qui s'y retrouvent durant la nuit une partie de l'année.	FORT	A1, A5	FAIBLE
	Perturbation des quelques dizaines à centaines d'individus qui fréquentent la colonie en journée une partie de l'année	MODÉRÉ	A1, A2, A4, A5, A6	FAIBLE

Mesures : A1 = Adaptation du calendrier des travaux ; A2 = Condamnation préalable de la colonie ; A3 = Installation de gîtes de substitution ; A4 = Mise en œuvre d'un chantier à faibles nuisances ; A5 = Encadrement par un écologue ; A6 = Suivi pluriannuel des gîtes de substitution ; A7 = Conception et exploitation du projet en faveur des chauves-souris.

H. Synthèse et conclusions



La Société SNC IP1R prévoit prochainement la réalisation d'une opération de logements sociaux et de commerces sur la commune de Saint-Louis (opération « Canal des Aloès »).

Le projet se développe sur un site aménagé dans les années 1960 qui accueillait un club de tennis et des bâtiments à vocation d'habitation et de commerces. Les aménagements, pour la plupart inoccupés et à l'abandon depuis de nombreuses années sont en état de délabrement.

Le site est quant à lui classé en zone urbaine au PLU de la commune, sur un secteur pour lequel la collectivité a pour objectif d'assurer une évolution urbaine qui garantisse une meilleure densification et attractivité.

Le projet a pour objet la réalisation d'un ensemble résidentiel composé d'une Résidence Sociale Personnes Agées (RPA) de 54 logements, de 21 logements sociaux, de 8 logements locatifs sociaux, d'un Local Collectif Résidentiel (LCR) et de locaux d'activité commerciale (253 m²). Il permet de répondre à un besoin local en termes de logement (et notamment de logements sociaux et adaptés) et de mixité fonctionnelle (**Intérêt public**).

Informée de la présence d'une colonie de chauves-souris endémiques (le Petit Molosse de La Réunion - *Mormopterus francoismoutoui*) protégées (Arrêté ministériel du 12 février 1989) à l'intérieur de l'un des bâtiments et souhaitant mener à bien les travaux en tenant compte de la sensibilité écologique de l'espèce, la SNC IP1R a sollicité le bureau d'études Envirotech Ingénierie afin de déterminer la meilleure solution pour réaliser ses travaux en limitant l'atteinte aux chiroptères et aboutir à une gestion de cette problématique qui soit durable, concertée et conforme à la réglementation.

Les observations réalisées dans le cadre de cette étude confirment la présence d'une colonie de Petits Molosses (*Mormopterus francoismoutoui*) à l'étage d'un des bâtiments présents sur le site. Elles ont permis de confirmer l'absence de mise-bas sur la colonie qui semble davantage revêtir une fonction de zone de repos et/ou d'interaction sociale.

Quelle que soit sa fonction dans le cycle phénologique de l'espèce dans ce secteur de l'île, les effectifs recensés (jusqu'à près de 400 individus en journée en mars et 700 pendant la nuit en novembre) et le taux de présence des chauves-souris sur l'année (fréquentation avérée 9 mois sur 12 et peut être davantage en effectifs plus réduits en nocturne) confèrent à cette colonie en enjeu fort.

Malgré l'effort d'évitement et de réduction consenti, le projet sera irrémédiablement à l'origine d'une destruction du gîte de cette espèce. Le bâtiment occupé par les chauves-souris est en effet délabré et se trouve sur une zone stratégique en termes d'aménagement du quartier et de l'îlot. Son maintien est techniquement, économiquement et sécuritairement incompatible avec le projet. À ce titre, la seule solution acceptable pour le maître d'ouvrage est la démolition du bâtiment et la délocalisation de la colonie de chauves-souris qui s'y trouvent (**Absence de solutions alternatives**).

Les différents textes de loi relatifs à la protection des espèces protégées stipulent qu'il est interdit de détruire, enlever, mutiler, capturer, perturber ces espèces.

L'article L.411-2 du Code de l'Environnement, prévoit néanmoins la possibilité de réaliser une demande de dérogation à l'Article L.411-1 du même code et de l'arrêté de protection des espèces.

Cette dérogation ne peut cependant être accordée, qu'à la triple condition suivante :

- le projet présente un intérêt public de nature sociale ou économique ;
- il n'existe pas d'autre solution plus satisfaisante ;
- la dérogation ne nuit pas au maintien de l'état de conservation favorable de l'espèce dans son aire de répartition naturelle.

Les deux premières conditions ont fait l'objet d'une justification par le maître d'ouvrage.

Concernant la troisième condition, les impacts bruts du projet concernent la phase de chantier et portent sur la destruction des habitats ainsi que la destruction et le dérangement d'individus. Les risques sont jugés modérés à forts.

La colonie ne pouvant être conservée dans le cadre du projet (impact inévitable), une série de mesure est envisagée de manière à permettre la réalisation des travaux en limitant l'atteinte aux chiroptères. Le plan d'actions comprend 9 mesures :

- A1 : REDUCTION : Planification des travaux ;
- A2 : REDUCTION : Condamnation préalable de la colonie ;
- A3 : COMPENSATION : Installation de gîtes de substitution ;
- A4 : REDUCTION : Mise en œuvre d'un chantier à faibles nuisances ;
- A5 : SUIVI : Encadrement des travaux par un écologue ;
- A6 : SUIVI : Suivi pluriannuel des gîtes de substitution ;
- A7 : REDUCTION : Conception et exploitation du projet en faveur de la biodiversité ;
- A8 : ACCOMPAGNEMENT : Approfondissement des connaissances sur la colonie et le taxon ;
- A9 : ACCOMPAGNEMENT : Aide aux financements d'actions en faveur des chauves-souris.

Sa mise en place permettra d'éviter la destruction d'individus, de limiter le risque de dérangement et de compenser la perte d'habitat.

Les travaux feront l'objet d'un suivi spécifique réalisé par un écologue dont la mission sera de s'assurer de la bonne application de la réglementation et des mesures du plan d'actions.

À noter que le Petit Molosse de La Réunion n'est pas considéré menacé au titre de la liste rouge de l'UICN, et que le nombre relativement faible d'individus concernés par le projet par rapport à sa population globale ne peut représenter un risque notable pour la survie de l'espèce.

Dans ces conditions, le projet n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations de Petits Molosses à l'échelle de l'île de La Réunion (**Maintien de l'état de conservation**).

Le projet remplit par conséquent les 3 conditions indispensables à l'octroi d'une dérogation.

Pour rappel, la présente demande de dérogation porte sur l'ensemble des impacts que pourrait subir le Petit Molosse de La Réunion (*Mormopterus francoimoutou*) dans le cadre de la réalisation de ce projet, à savoir:

- La destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos ;
- La perturbation intentionnelle ;
- La destruction potentielle d'individus.

I. ANNEXES



1 Index et Glossaire

Index

ABF : Architecte des bâtiments de France
AC : Assez Commun
AP : Arrêté Préfectoral
AR : Assez Rare
BD : Base de données
BTP : Bâtiment et Travaux Publics
CBR : Corine Biotope Réunion
CC : Très Commun
CEnv. : Code de l'Environnement
CERFA : centre d'enregistrement et de révision des formulaires administratifs
CNPN : Conseil national de la protection de la nature
CORINE : standard européen de description hiérarchisée des milieux
CR : En danger critique d'extinction
CSRPN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel
DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EEE : Espèces Exotiques Envahissantes
EMOI : Eco-MED Océan Indien
EN : En Danger
FEDER : Fonds européen de développement régional
GPS : Global Positioning System
HT : Hors taxe
IGN : Institut National de l'Information Géographique et Forestière
IUCN ou **UICN** : Union Internationale pour la Conservation de la Nature
LC : Préoccupation mineure
NB : Nota bene
NE : Non Évalué
NT : Quasi menacé
OI : Océan indien
PC : Peu Commun / Permis de Construire
RER : Réseau Écologique de La Réunion
SIG : Système d'Information Géographique
SINP : Système d'Information sur la Nature et les Paysages
UBIO : Unité Biodiversité
UTM : Universal Transverse Mercator
VU : Vulnérable
WGS : World Geodetic System
ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique

Glossaire

Aléa : Évènement menaçant d'occurrence dans une région et au cours d'une période donnée, d'un phénomène pouvant engendrer des dommages.

Anthropique : Relatif à l'activité humaine. Qualifie tout élément provoqué directement ou indirectement par l'action de l'homme : érosion des sols, pollution par les pesticides des sols, relief des digues ...

Anthropisation : Transformation des espaces liée à l'activité humaine.

Arthropode : Embranchement d'animaux invertébrés caractérisés par un squelette externe chitineux et dont le corps est annelé et les membres ou appendices composés d'articles.

Australe : De l'hémisphère Sud

Biodiversité : Désigne la diversité du monde vivant. Le mot biodiversité est un néologisme composé à partir des mots biologie et diversité.

Biologie : Science du vivant

Biotope : Aire géographique, souvent de petite dimension, offrant des conditions de milieux favorables au développement d'une communauté vivante plus ou moins diversifiée.

Chiroptères : Ordre des chauves-souris.

Corridor Biologique (ou Bio-corridor) : Liaison fonctionnelle entre des écosystèmes ou entre différents habitats d'une espèce (ou d'un groupe d'espèces interdépendantes), permettant sa dispersion et sa migration. Les corridors assurent ou restaurent les flux d'espèces et de gènes qui sont vitaux pour la survie des espèces et leur évolution adaptative. Ils sont donc vitaux pour le maintien de la biodiversité animale et végétale et pour la survie à long terme de la plupart des espèces.

Diurne : Un animal est dit diurne lorsqu'il est actif le jour. On l'oppose au comportement nocturne.

Écologie : L'étude scientifique des interactions qui déterminent la distribution et l'abondance des organismes vivants. Ainsi, l'écologie est une science biologique qui étudie deux grands ensembles : celui des êtres vivants (biocénose) et le milieu physique (biotope), le tout formant l'écosystème (mot inventé par Tansley).

Écosystème : L'ensemble formé par une association ou communauté d'êtres vivants (ou biocénose) et son environnement géologique, pédologique et atmosphérique (le biotope). Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'interdépendances permettant le maintien et le développement de la vie.

Endémique : Une espèce est dite endémique d'une région déterminée si elle n'existe nulle part ailleurs qu'une cette région

Enjeu : Valeur d'une ressource en eau au regard des préoccupations écologiques, urbanistiques, patrimoniales, culturelles, sociales, esthétiques, techniques, économiques...

Entomofaune : Partie de la faune constituée par les insectes.

Espèce biologique : Dans les sciences du vivant, l'espèce est l'unité, ou taxon de base de la systématique. Il s'agit de l'ensemble des populations effectivement ou potentiellement interfécondes (interfertiles), génétiquement isolées du point de vue reproductif d'autres ensembles équivalents.

Exotique : Espèces vivantes appartenant ou provenant d'une zone ou d'une région extérieure, lointaine, étrangère, et qui a été introduite par l'homme.

Faune : Désigne l'ensemble des espèces animales présentes dans un espace géographique ou un écosystème déterminé (par opposition à la flore).

Flore : Désigne l'ensemble des espèces végétales présentes dans un espace géographique ou un écosystème déterminé (par opposition à la faune).

Grégaire : En zoologie, on qualifie de grégaires les animaux qui vivent en groupe, mais qui ne sont pas sociaux : les groupes ne sont pas structurés.

Habitat : somme des caractéristiques abiotiques (température, nature du substrat...) et biotiques (liés aux êtres vivants) en un endroit précis.

Indigène : Espèce, animale ou végétale, provenant d'une région extérieure et ayant colonisé naturellement un milieu donné, sans intervention humaine.

Lépidoptères : Ordre d'insectes des papillons.

Liste rouge de l'UICN : Inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation global des espèces végétales et animales. Elle s'appuie sur une série de critères précis pour évaluer le risque d'extinction de milliers d'espèces et de sous-espèces. Ces critères s'appliquent à toutes les espèces et à toutes les parties du monde.

Maître d'Œuvre : Personne physique ou morale qui conçoit et réalise une partie des travaux pour le compte du maître d'ouvrage. Le maître d'œuvre apporte une réponse technique, économique et architecturale, au programme défini par le maître d'ouvrage.

Maître d'Ouvrage : Personne morale pour laquelle l'ouvrage est construit. Pour un établissement public en tant que personne responsable principale de l'ouvrage, il remplit une fonction d'intérêt général.

Mammifère : Les Mammifères, classe d'animaux vertébrés, vivipares (exceptés les monotrèmes), qui sont caractérisés essentiellement par l'allaitement des jeunes, d'un cœur à quatre cavités, d'un système nerveux et encéphalique développé, une homéothermie c'est-à-dire par une température interne constante et une respiration de type pulmonaire

Milieux naturels : Entités géographiques ayant des caractéristiques écologiques communes. À certains égards, le terme de milieu naturel peut aussi signifier un habitat couvrant de vastes surfaces.

Orthoptères : Ordre d'insectes à élytres mous, et à ailes postérieures pliées dans le sens de la longueur (sauterelles, grillons, etc.).

Rhopalocères : Papillon, généralement diurne, aux antennes renflées en massue à leur extrémité, et aux ailes relevées au repos.

Sensibilité : Risques que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu d'une ressource en eau du fait de la réalisation d'un projet.

Taxon : Entité conceptuelle regroupant les organismes vivants possédant en commun certains caractères taxinomiques ou diagnostiques bien définis. Les embranchements, classes, ordres, familles, espèces... sont des taxons. L'espèce constitue le taxon de base de la classification. Plus le rang du taxon est élevé et plus le degré de ressemblance (le nombre de caractères qu'ils ont en commun) entre les individus concernés (plantes, animaux, champignons, bactéries) diminue, et inversement.

Terrassements : Terme recouvrant l'ensemble des mouvements de terre (remblais et déblais) nécessaires pour la préparation de la plateforme d'un projet.

Topographie : L'art de la mesure puis de la représentation sur un plan ou une carte des formes et détails visibles sur le terrain, qu'ils soient naturels (le relief) ou artificiels (les bâtiments, les routes, etc.).

Ubiquiste : En biologie, et plus particulièrement en écologie, l'ubiquité (on trouve plus souvent le qualificatif ubiquiste) est la capacité d'un être vivant (plante, animal, bactérie...) à habiter dans des biotopes variés.

Vernaculaire (Patrimoine) : Petit patrimoine pouvant être défini comme l'ensemble des constructions ayant eu, dans le passé, un usage dans la vie de tous les jours. Les communs en font partie.

Vulnérabilité : Rapidité avec laquelle une ressource en eau peut être atteinte par une pollution au travers de sa protection naturelle.

2 Bibliographie

Données et études spécifiques concernant le projet

- Icade Promotion, mars 2023 - Note de présentation de l'opération Canal des Aloès ;
- Egis Environnement, mai 2023 - Diagnostic Flash Biodiversité ;
- Tandem architectes, février 2023 - PC substitutif ;
- Géolab, mai 2023 - Plans des bâtis existants ;

Guides spécifiques

- DEAL Réunion, novembre 2010 - Prise en compte du patrimoine naturel et paysager dans l'élaboration d'un projet - L'étude d'impact, un outil privilégié de l'évaluation environnementale ;
- BIOTOPE, DEAL Réunion, 2011 - Comment compenser les impacts résiduels sur la biodiversité ? Guide méthodologique ;
- Biotope, 2021. Guide pour la prise en compte des chiroptères dans les projets d'aménagements à La Réunion ;
- GCOI, 2021. Protocole de suivi : Comptages en sortie de cavité / gîte anthropique à La Réunion ;

État initial – milieu naturel

- Aguillon, 2023. Rôle de l'écologie et des dynamiques de populations du Petit Molosse de La Réunion dans la circulation d'agents infectieux. Interactions entre organismes. Université de la Réunion ;
- Aguillon et al., 2023. A population in perpetual motion: Highly dynamic roosting behaviour of a tropical island endemic bat. *Ecology and Evolution*, 13, e9814
- Amirault et al, 2022. Définition d'un référentiel d'activité acoustique des Chiroptères à l'échelle de l'île de La Réunion. *Naturae* 2022 (14): 247-260.
- ARTELIA, 2013 : Aéroport Réunion Roland Garros - Bilan de fin de travaux concernant le déplacement d'une colonie de chiroptères pour des raisons sanitaires - N° 4700751-R2 ;
- 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., GIOSA S., 2009. Identification et écologie acoustique des chiroptères de La Réunion. Rapport de mission : 1–52 ;
- BARATAUD M., BENEUX G., DESMET J., FAVRE P., GIOSA S., 2012. Étude des chiroptères de La Réunion - Rapport de mission. Parc National de La Réunion : 30 pp ;
- 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 ;
- Bernard, R., G. Cumming, 1997. African Bats : Evolution of Reproductive Patterns and Delays. *The Quarterly Review of Biology*, Vol. 72: 253-274 ;
- BIOTOPE, 2014. Pôle Sanitaire Ouest : Analyse des impacts du projet et mesures de conservation des chiroptères. Cabinet AIA Architectes, département de La Réunion : 56 pp ;
- BIOTOPE, 2015. Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Aménagement des bâtiments communaux de Petite Ile ;
- BIOTOPE, 2016 : Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Réhabilitation des bâtiments « Château Morange ». SIDR ;

- BIOTOPE, 2017. Diagnostic de la colonie, analyse des impacts et plan d'actions. Travaux de réparation et d'entretien du Pont du Bras de la Plaine (RD26). Département ;
- BIOTOPE, avril 2018. Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Réaménagement de l'ancienne concession CITROEN en centre commercial – Boulevard - 2017891 ;
- BIOTOPE, mai 2021. Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Opération VAUBAN 1. SIDR ;
- BIOTOPE, avril 2023. Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Déconstruction du groupe CAMELIAS 36/38. SIDR ;
- BNOI 2013. Note Technique relative à la cohabitation homme / chauves- souris dans les bâtiments. Brigade Nature Océan Indien, département de La Réunion ;
- CHEKE, A., AND J. P. HUME. 2008. Lost Land of the Dodo: The Ecological History of Mauritius, Reunion, and Rodrigues ;
- CYNORKIS, 2019. Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Opération Cœur Village 40. Sodegis ;
- CYNORKIS, 2024. Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Lycée Marie Curie. Région Réunion ;
- DEAL RÉUNION, 2015. Liste des espèces déterminantes des ZNIEFF ;
- Dengis, C. 1996. *Taphozous mauritanus*. Mammalian Species, No. 522: 1-5 ;
- DIETRICH et al, 2019. Development and characterization of a multiplex panel of microsatellite markers for the Reunion free-tailed bat *Mormopterus francoismoutoui* ;
- DIETRICH, M. novembre 2021. Résultats préliminaires sur la colonie du transformateur EDF de Gillot dans le cadre du Programme de recherche « Ecologie du Petit Molosse et dynamiques d'infection » ;
- DOMITILLA RAIMONDO, MATTHEW F. CHILD, 2019. The Red List of Mammals of South Africa, Lesotho and Swaziland - *Taphozous mauritanus* ;
- ECO-MED Océan Indien, 2014 : Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Restauration de l'église de la Rivière du Mât. Commune de Bras Panon ;
- ECO-MED Océan Indien, 2017 : Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. opérations Lamarck, Vauban, Maison Relais et Frangipaniers. SIDR ;
- ECO-MED Océan Indien, mars 2021. Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Opération Métronome. SIDR ;
- ECO-MED Océan Indien, septembre 2022. Dossier de demande de dérogation d'une espèce protégée – *Mormopterus francoismoutoui*. Construction des nouveaux sièges de la DEAL / DEETS. DEAL Réunion ;
- Envirotech INGENIERIE, 2019. Étude chiroptère dans le cadre du projet d'Extension Ouest de l'Aérogare Passagers (EOAP) de l'ARRG – Commune de Sainte-Marie ;
- ENVIROTECH INGENIERIE, 2021 – Suivi de la colonie de Taphiens (*Taphozous mauritanus*) de l'ARRG préalable aux travaux de construction de la Nouvelle Aérogare Ouest (NAO) – Commune de Sainte-Marie ;
- FENTON, M., G. BELL, 1981. Recognition of Species of Insectivorous Bats by Their Echolocation Calls. Journal of Mammalogy, Vol. 62: 233-243 ;
- FENTON, M., G. BELL, D. THOMAS, 1980. Echolocation and feeding behaviour of *Taphozous Mauritanus*. Canadian Journal of Zoology, 58: 1774-1777 ;
- FLEMING, T. H., AND P. A. RACEY, 2009. Island Bats. Evolution, Ecology & Conservation. Page (T. H. Fleming and P. A. Racey, Eds.). Eds. University of Chicago Press : 549 pp ;

- 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 Mammology* 89 : 1316–1327 ;
- HERE, 2009. Contribution à l'étude des chiroptères de l'île de La Réunion : Répartition et habitats prioritaires en matière de conservation ;
- 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 ;
- ISSARTEL G., 2004. Contribution à une meilleure connaissance des Chiroptères de l'île de La Réunion. DIREN Réunion – Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères : 16 p ;
- JONES, J., 2000. Impact of lighting on bats – Guidelines ;
- MOUTOU, F. 1982. Note sur les chiroptères de l'île de la Réunion (Océan Indien). *Mammalia* 46 : 35–51 ;
- PROBST, J.M., 1992. Monographie préliminaire : *Taphozous mauritanus* (Chauve-souris à ventre blanc ou Taphien de Maurice). La Réunion. Observations Mascariques, 5 : 90 ;
- PROBST JM. Éd. Nature & Patrimoine, 2002 – Faune indigène protégée de l'île de la Réunion ;
- 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 ;
- SANCHEZ M., & PROBST J.-M., 2013. Nouveau record d'altitude pour le Petit Molosse, *Mormopterus francoismoutoui* (Goodman et al., 2008) (Chiroptera : Molossidae) sur l'île de La Réunion. *Phaethon* 33 : 111 ;
- SKINNER, D., C. CHIMIMBA, 2005. The Mammals of the Southern African Subregion. New York, NY: Cambridge University Press ;
- SOGREAH, 2011. Aéroport Réunion Roland Garros - Déplacement d'une espèce protégée : le Petit Molosse de La Réunion. Dossier de dérogation CNPN- N° 4700751. CCIR, Aéroport Roland Garros, département de La Réunion : 41 pp ;
- TUTTLE, M. D., M. KISER, AND S. KISER, 2013. Bat House Builder's handbook - updated and revised 2013 ;
- UICN, 2010. Liste rouge des espèces menacées en France, Premiers résultats pour la faune de la Réunion, dossier de presse ;
- 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 ;

Contexte réglementaire

- Arrêté ministériel 27/12/2018, modifié par l'arrêté du 29/05/2019, sur la prévention, la réduction et la limitation des nuisances lumineuses ;
- Arrêté du 17/02/1989 fixant la liste des espèces animales protégées à La Réunion ;
- Arrêté du 06/01/2020 fixant la liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature ;
- Code de l'Environnement.

RESSOURCES WEB

- Légifrance : www.legifrance.gouv.fr/
- Préfecture de La Réunion : www.reunion.pref.gouv.fr/
- DEAL Réunion :
 - Site principal : www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/
 - Portail CARMEN : www.administration.carmencarto.fr/services/catalogue/29
 - <http://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/les-chauves-souris-de-la-reunion-a252.html>
- GCOI : <https://gcoi.org/>
- UMR-PIMIT : <https://umr-pimit.fr/>
- Géoportail : www.geoportail.fr/
- La base de données sur la biodiversité réunionnaise : www.borbonica.re/
- Base de données Life BIODIV'OM : www.faune-reunion.fr/
- https://fr.wikipedia.org/wiki/Petit_Molosse_de_La_R%C3%A9union
- https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/458690

DONNEES CARTOGRAPHIQUES

- IGN © BD Topo et Ortho 2011 et 2013, Géoportail
- Google Earth ©
- BRGM © Infoterre
- Basse de données : DEAL, OLE, BRGM, DAC OI, INSEE, DAF, ARS, CBNM, SINP, etc.

3 Consultations

La consultation de personnes et organismes ressources fait partie intégrante de la démarche et permet de prendre en compte au mieux tous les enjeux et différentes problématiques liés au projet et d'informer les différents acteurs, et notamment les services de l'État, de la réalisation de cette étude. Dans le cadre des études techniques et de l'étude d'impacts, les partenaires suivants ont été rencontrés :

Tableau 8 : Liste des principaux interlocuteurs

DATE	ORGANISMES & CONTACTS	OBJET
05/07/2023	GCOI	Consultation concernant résultats des comptages d'effectif sur la colonie lors des passages dans le cadre du Réseau Sauv'souris
10/09/2023	GCOI	Consultation dans la cadre de la définition et du chiffrage de mesures d'accompagnement
08/04/2024	UMR PIMIT (M. DIETRICH)	Échanges concernant la possibilité de différencier les juvéniles des adultes sur la base de clichés
15/10/2024	DEAL SEB-UBIO (M. WILLEMET)	Echanges concernant les résultats du diagnostic, la proposition de plan d'actions et l'organisation de la demande de dérogation
21/10/2024	GCOI (MM. MONNIER & BASTIEN)	Echanges concernant les résultats du diagnostic et la proposition de plan d'actions

4 Photographie du bâtiment dans lequel se trouve la colonie

Cette annexe est composée du registre de photographies du bâtiment 1 réalisées par Envirotech Ingénierie en mai 2023 (*4 pages*).



