

Juin 2025

Rapport final – Programme Récifs Isolés 2

Référence OFB de la convention : OFB-22-1546

Référence OFB de l'avenant n°1 : OFB-24-1283

Titre de la convention : Connaissance de la biodiversité dans les îles Eparses

N° de l'action : 2

Titre de l'action : **Récifs isolés 2 - Connaissance des écosystèmes marins récifaux : évaluation de l'état de santé des récifs coralliens isolés dans le Canal du Mozambique**

Rédacteur : Grégoire Moutardier

1. Rappel des éléments relatifs à l'action

Résumé de l'action

Le projet vise à déterminer l'état de santé des récifs coralliens et écosystèmes associés (RCEA) sur les récifs isolés français de la zone sud-ouest océan Indien (SOOI) et contribuer à la mise en réseaux des AMP voisines pour le suivi et la gestion de ces écosystèmes, à travers 4 volets :

- (1) Un volet **connaissance** : cartographie des habitats, inventaires, évaluation et indicateurs de l'état de santé des RCEA ; tests de nouvelles méthodes de monitoring des sites isolés.
- (2) Un volet **gestion conservatoire** : développement d'indicateurs, proposition de mesures de gestion aux instances de gestion, contribution aux documents cadre (dossier de classement en réserve naturelle nationale, plans de gestion d'aires protégées, tableau de bord du parc naturel marin de Mayotte, etc.).
- (3) Un volet **valorisation** : partage des données (bancarisation) et rapports techniques, présentation des résultats au sein des réseaux d'aires marines protégées (forum des AMP, WIOMPAN, etc.), contribution à des bilans nationaux et internationaux (Ifreco, GCRMN, etc.).
- (4) Un volet **coopération entre aires marines protégées (AMP)** : poursuite des objectifs de la campagne « Récifs isolés » avec le PNM de Mayotte, compagnonnage avec d'autres gestionnaires d'AMP de la zone océan Indien (notamment pour les campagnes en mer, ateliers techniques, etc.).

Objectifs de l'action

Le présent projet a pour objectifs de :

- **Poursuivre le déploiement de campagnes d'évaluation standardisées aux îles du centre et sud du Canal du Mozambique** (Juan de Nova, Bassas da India, Europa), afin d'établir un « état initial » pour cette partie de la future réserve naturelle nationale des îles Éparses (projet de classement inscrit dans la stratégie nationale des aires protégées – SNAP – pour 2023) et pour laquelle les données

sont lacunaires. Il s'agira notamment d'évaluer l'état des peuplements des espèces ciblées par la pêche illégale (holothuries, requins et poissons récifaux d'intérêt halieutique) ;

- **Reconduire, 4 ans plus tard, la campagne d'évaluation « Récifs isolés »** mutualisée avec le PNM de Mayotte dans le nord du Canal pour évaluer l'efficacité de la gestion de ces AMP contigües et émettre de nouvelles recommandations aux instances de gouvernance ;
- **Consolider, à l'occasion de ces campagnes, les différents réseaux de stations de suivi des écosystèmes marins** (récifs, herbiers, température, suivi acoustiques des mammifères marins, etc.) à l'échelle régionale ;
- **Tester, pendant les campagnes, de nouveaux outils de suivis plus adaptés aux sites isolés ou difficile d'accès** (zone mésophotique, sites inaccessibles en plongée, etc.) ;
- **Contribuer à la mise en réseau des AMP de la zone** (et plus largement des outre-mer) et au renforcement de la capacité de leurs gestionnaires à suivre les écosystèmes récifaux à travers notamment la mise en place de compagnonnages et le partage des résultats.

Calendrier

Durée du projet (en mois) : 33 mois (Tab. 1)

Date de commencement d'exécution : Octobre 2022

Date de fin d'exécution : Juin 2025

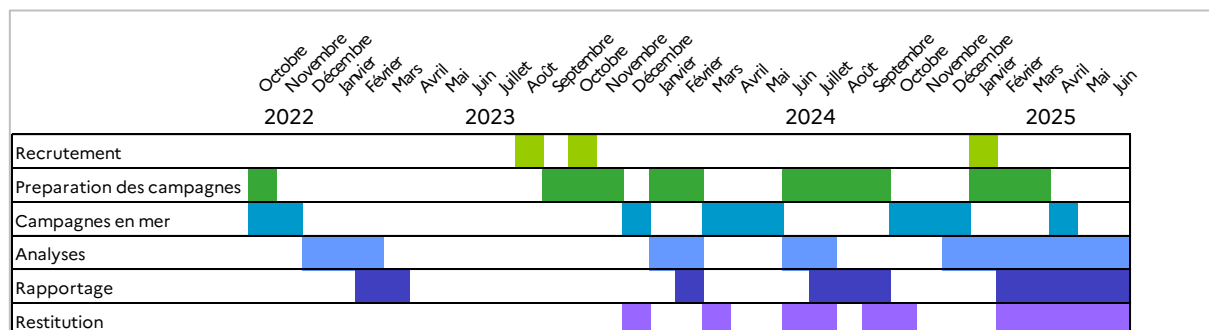


Tableau. 1. Tableau de répartition dans le temps des différentes étapes du programme.

Subvention

Le total des aides éligibles¹ est de (€) : 410 000 € _____

La subvention demandée à l'OFB est de (€) : 320 000 € _____

Elle doit être comprise entre 30 000 et 300 000 €.

Le pourcentage de la demande représente 78 % du total de l'aide éligible du projet.

¹ Appui au calcul à disposition dans le tableur « Aides éligibles »

2. Avancement dans la mise en œuvre de l'action

A. Taux de réalisation de l'Action

Niveau d'avancement (en %) dans la mise en œuvre des 3 types d'opérations prévues dans le cadre de l'Action :

- (1) Réalisation des campagnes en mer : 100%
- (2) Analyse de données, bancarisation, renseignement d'indicateurs et identification de recommandations de gestion : 90%
- (3) Activités de mise en réseau des AMP : 80%

Les opérations ont toutes été lancées sans difficultés sur le plan opérationnel malgré le décalage de la mise en œuvre des campagnes 2 et 3 dû à des ajustements sur le volet ressources humaines (remplacement du chargé de mission RCEA et recrutement tardif en suivant du chef de projet Récifs isolés 2).

Les campagnes ont été réalisées avec succès, la grande majorité des consommables et matériels de suivi ont été acquis et une part mineure du budget engagé est encore à liquider auprès des prestataires techniques et scientifiques pour les analyses et le rapportage.

Le budget global est dépensé à hauteur de 97,8%.

Peu de difficultés ont été identifiées pour atteindre les objectifs du projet. En effet, le protocole de « rapid-assessment » de la mangrove s'est avéré inadapté à la mangrove d'Europa, en raison de sa forte densité. De même, le déploiement du ROV s'est avéré compliqué depuis un navire non équipé de système de positionnement dynamique, et donc incapable de maintenir une position fixe. Enfin, les cyclones Dikeledi et Honde (d'ordinaires rares dans cette partie du canal) ont détruit le support de l'hydrophone, entraînant la perte de plusieurs mois de données. Néanmoins, ces déconvenues n'ont pas porté atteinte aux objectifs principaux du projet. Malgré un retard notable dans le calendrier des recrutements ainsi que le décalage des campagnes 2 et 3, le projet s'est déroulé sans entraîner de modification du calendrier global.

B. Détail des opérations ayant eu lieu entre octobre 2022 et mai 2024 et prévisionnel des actions planifiées jusqu'en juin 2025

Le bilan des activités menées pour chaque type d'opération est présenté ci-après de manière synthétique. Les opérations en cours et planifiées jusqu'à juin 2025 sont également indiquées de manières succinctes.

B.1. REALISATION DES CAMPAGNES EN MER

Campagnes en mer effectuées par ordre chronologique :

- **Campagne 1 « Centre Canal »** (3 semaines, navire *Antéa*) visant principalement les récifs de Juan de Nova, ainsi que ceux d'Europa et Bassas da India. Cette campagne a été réalisée avec

succès du 22/10/2022 au 5/11/2022, et a permis l'atteinte des objectifs prioritaires sur Juan de Nova : l'évaluation des stocks d'holothurie sur 48 stations réparties sur les 3 îles, le renouvellement des sondes de températures et le déploiement de protocoles GCRMN benthos (corail) sur 5 stations sentinelles.

- **Campagne complémentaire « blanchissement canal du Mozambique »** : Cette campagne d'opportunité a été réalisée à bord de l'OSIRIS II du 29/03/2024 au 20/04/2024 à l'occasion d'une mission de surveillance des pêches et compte tenu de l'épisode de blanchissement mondial détecté début 2024. Cette campagne a permis, sur Glorieuses, Geyser, Juan de Nova et Europa, l'évaluation du blanchissement corallien sur les stations sentinelles et la réalisation d'une première partie des suivis prévus aux campagnes 2 et 3 (renouvellement des sondes de température, la mise en place du système d'acoustique passive à Europa).
- **Campagnes complémentaires « blanchissement Tromelin »** : à l'occasion des relèves assurées par le Marion Dufresne fin 2023, début 2024 et début 2025 (respectivement du 28/11/2023 au 02/12/2023, du 15/03/2024 au 19/03/2024, et du 31/03/2025 au 04/04/2025) des missions courtes ont été réalisées pour assurer : le déploiement de protocoles GCRMN benthos, GCRMN poisson, l'évaluation du blanchissement corallien, le déploiement de ROV sous-marin et le renouvellement des sondes de température sur l'île de Tromelin.
- **Campagnes complémentaires « relevé d'hydrophone à Europa »** : à l'occasion des relèves assurées par les FAZSOI en A400M, dans la journée du 23/04/2025, une mise à l'eau a pu avoir lieu sur le tombant d'Europa afin de relever l'hydrophone.

Note : Les deux campagnes « blanchissement corallien », non identifiées initialement, ont été réalisées sans générer de coûts supplémentaires pour le projet (logistique prise en charge par les TAAF et les affaires maritimes, cofinancement exceptionnel de l'IFRECOR pour l'analyse des données de blanchissement). Elles ont été l'occasion d'embarquer un personnel de la réserve marine de La Réunion pour de l'échange d'expertise entre gestionnaires d'AMPs de la zone océan Indien. Chacune de ces campagnes a donné lieu à la production d'un rapport de campagne partagé avec les partenaires techniques et scientifiques embarqués. Ces rapports peuvent être transmis à l'OFB.

- **Campagnes 2 « Sud Canal »** du 27/10/2024 au 16/11/2024, à bord de l'Antsiva, visant prioritairement les récifs de Bassas da India, Europa puis de Juan de Nova. La campagne a permis l'évaluation des peuplements de poissons, de l'état de santé des peuplements coralliens (suivis GCRMN et post-blanchissement), la poursuite des suivis des peuplements d'holothuries sur Bassas da India, le déploiement de sondes de température, la prospection et la collecte d'herbiers de phanérogame ainsi que le déploiement du protocole expérimental d'étude des mangroves.
- **Campagne 3 « Nord Canal »** du 20/11/2024 au 06/12/2024, à bord de l'Antsiva, visant les récifs de Geyser/Glorieuses, mais aussi de la Zélée en partenariat avec le PNM de Mayotte. La campagne a permis l'évaluation des peuplements de poissons, de l'état de santé des peuplements coralliens (suivis GCRMN et post-blanchissement), la reprise des suivis des peuplements d'holothuries (complément de la mission Antéa), le déploiement de sondes de

température, la prospection, la collecte et l'analyse d'herbiers de phanérogame (afin de comparer avec les données COPRA de 2018 ; Ballorain et al., 2020).



Figure 1. Navires support des différentes campagnes : l'*Antea* (en haut à gauche), l'*Osiris II* (en haut à droite), l'*Antsiva* (en bas à gauche) et le *Marion Dufresne II* (en bas à droite).

B.2. REALISATION DES SUIVIS DES ECOSYSTEMES RECIFAUX

Au total, 7 missions et 509 plongées eurent lieu sur RCEA des îles Eparses. 10 protocoles furent déployés afin d'étudier l'état de santé de ces milieux.

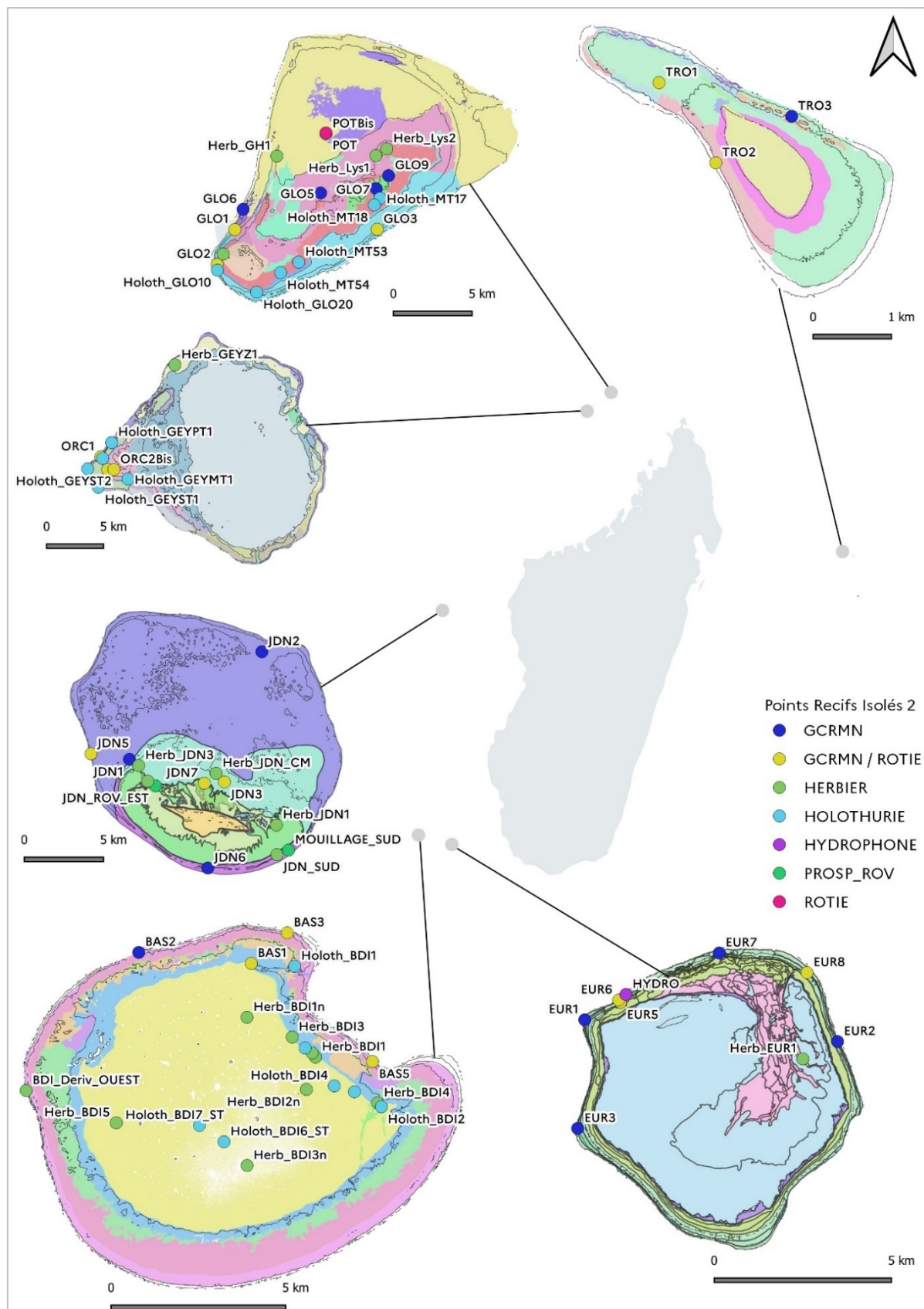


Figure 2. Répartition des différentes stations de suivi, sur l'ensemble des îles Eparses.

B.2. a **Suivis des habitats et populations d'espèces récifales** : inventaires et cartographie sur la base des méthodes standardisées et harmonisées avec le PNM de Mayotte (GCRMN, caméra Staviro, herbiers, corail-benthos, déchets plastiques, etc.)

Suivis effectués :

- Le suivi des **peuplements d'holothuries d'intérêt commercial** sur Juan de Nova, Bassas da India et Europa (campagne 1 - *Antéa*) : Etude de la distribution, l'abondance et la diversité génétique des différentes espèces d'holothuries, en particulier les espèces d'intérêt commercial, dont les stocks sont menacés, au sein des îles des Éparses ; 454 individus d'holothuries d'intérêt commercial ont été observés à Juan de Nova (31 stations) et 301 à Europa (14 stations). Les deux îles se différencient vraisemblablement par l'impact de la pêche illicite sur l'état de leur stock : Juan de Nova est impacté depuis plusieurs années par la collecte des holothuries alors que la pêche illicite à Europa n'a pas été observée (Mulochau et al., 2022). Les stations les plus proches des îles (camps militaires) semblent être moins impactées et pourraient jouer un rôle dans la préservation des stocks de certaines espèces remarquables listées En Danger (*H. nobilis*, *T. ananas*) ou Vulnérable (*A. echinites*, *A. mauritiana*, *A. miliaris*, *H. fuscogilva*, *H. herrmanni*). Ces suivis ont été complétés par l'étude de la connectivité génétique entre les différentes populations d'holothuries à l'échelle régionale dans le cadre d'un partenariat avec l'Université de La Réunion (Stephan, 2023).

Le suivi des peuplements d'holothuries d'intérêt commercial dans l'archipel des Glorieuses est venu compléter celui des îles du sud canal, et a pu être comparé avec les suivis effectués lors des campagnes Récifs Isolés 1 en 2021. La suite de ces suivis fut effectuée lors de la campagne Antsiva 6 sur Glorieuses et 4 sur le banc du Geyser. 7 stations supplémentaires furent suivies sur Bassas da India, en complément de la campagne sud canal de 2022.

Ainsi, l'étude globale des holothuries révèle une forte variabilité des densités et de la richesse spécifique entre les îles et au fil des ans. Europa se distingue par les plus fortes densités médianes globales (dépassant 5 ind. /1000m²), tandis que Juan de Nova et Glorieuses montrent des pics notables en 2022, dû en partie à un effort d'échantillonnage supérieur. Juan de Nova affiche la plus grande richesse spécifique, particulièrement en 2022, là aussi, dû à un effort d'échantillonnage supérieur. Les espèces dominantes varient considérablement : *Bohadschia atra* et *Holothuria atra* sont fréquentes à Bassa da India et Geyser en 2024, alors que *Stichopus chloronotus* était prédominant à Europa et Juan de Nova en 2022. Globalement, ce sont les holothuries de "Faible Valeur" commerciale qui constituent la majorité des densités observées, bien que des espèces de valeur supérieure soient présentes, notamment à Europa et Juan de Nova. Il apparaît clair que les îles/bancs les moins surveillés, particulièrement Bassas da India, Geyser et la Zélée, présentent des densités d'holothuries extrêmement faibles. Cette corrélation est certainement liée à une exploitation illégale sous-jacente. Néanmoins, les densités dans le temps, lorsque les données sont disponibles, semblent relativement stables.

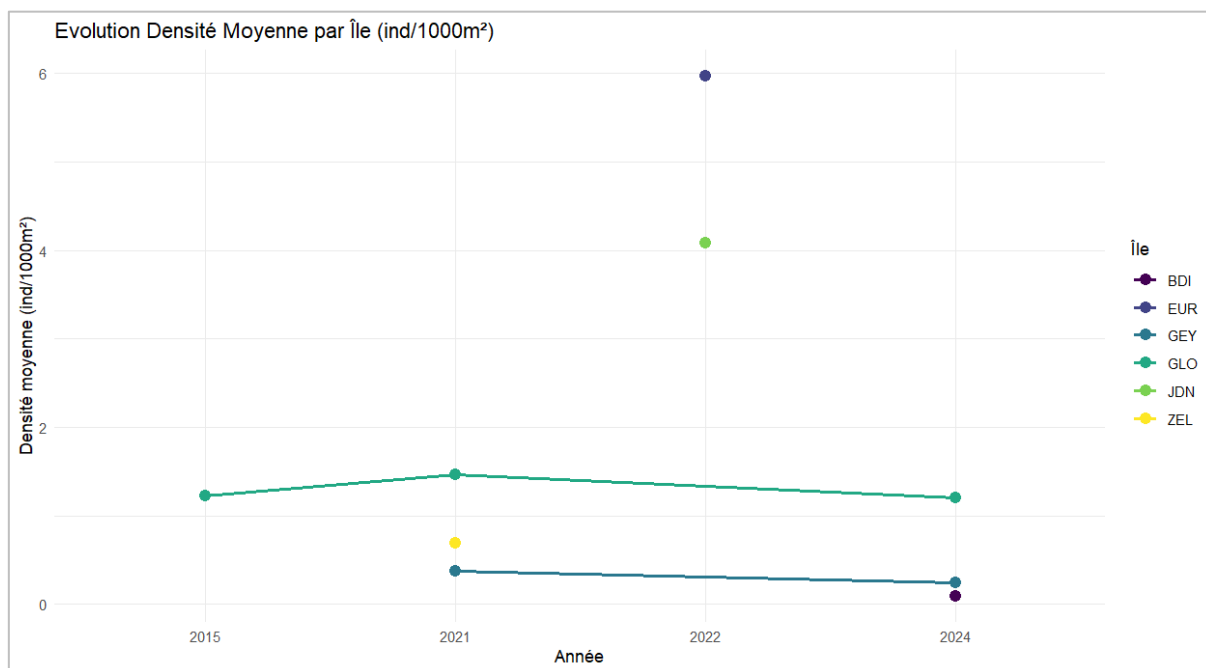


Figure 3. Répartition de l'évolution de la densité moyenne en holothurie par île

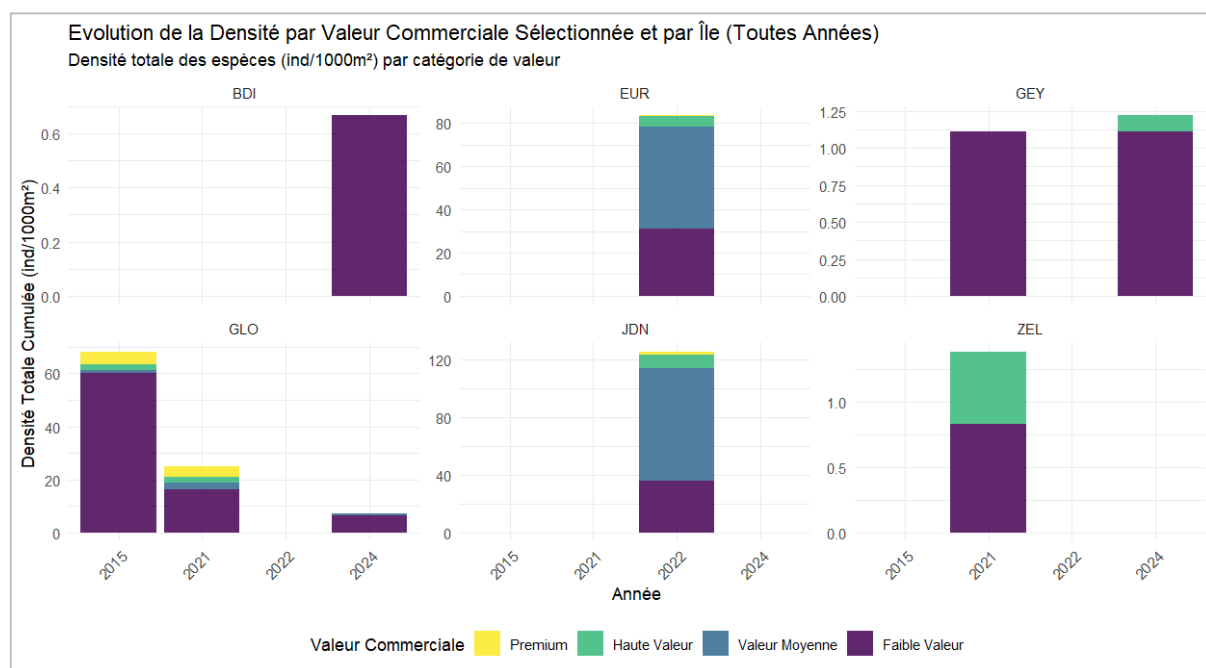


Figure 4. Evolution de la densité d'holothurie par valeur commerciale et par île

- **Le suivi GCRMN des peuplements de coraux** sur l'entièreté des stations historiques GCRMN. Les stations furent systématiquement renforcées à l'aide de piquets, perforateurs, epoxy marine. Deux nouvelles stations furent créées : Bassas da India 5 et Europa 8. Ainsi l'ensemble des 29 stations fut étudié lors des campagnes 3 et 4 : Tromelin (3 stations), Bassas da India (4 stations), Europa (6 stations), Juan de Nova (7 stations), Glorieuses (7 stations) et Geyser (2 stations). Ainsi, il est possible de suivre dans le temps ces stations mais également de les comparer avec les derniers suivis en date (nord canal lors de Récifs Isolés 1, et sud canal lors de la campagne 1). Les données suivantes sont extraites du livrable fourni par le bureau d'étude CREOCEAN.

Sur le banc du Geyser, les deux stations suivies en 2024 présentent des profils très différents. La station ORC1, située sur la pente externe, affiche un recouvrement corallien important de 66,7 %, avec une communauté mature et diversifiée en morphotypes (acropores tabulaires et branchus, coraux massifs et encroûtants). À l'inverse, la station ORC2, un pâté corallien lagonaire, montre un faible couvert corallien (26,3 %) mais une très forte présence d'algues (68,6 %), notamment des herbiers d'*Halimeda*. L'évolution temporelle indique une chute de près de 16 pourcents du recouvrement corallien sur ORC1 entre 2021 et 2024, tandis qu'ORC2 est restée stable.

L'archipel des Glorieuses, suivi sur sept stations, montre une hétérogénéité spatiale en 2024, mais avec une tendance générale à la dégradation. Le recouvrement corallien est relativement faible, les stations les plus riches étant GLO9 et GLO7 avec respectivement 23,5 % et 25,5 %. La plupart des sites sont dominés par un important couvert algal, dépassant souvent les 50 %. Les communautés coralliennes varient, avec une dominance d'acropores submassifs (*Isopora palifera*) sur certaines stations et de coraux massifs (*Porites*) sur d'autres. L'analyse diachronique est alarmante : une dégradation globale est observée depuis 2002, marquée par un effondrement du couvert corallien sur plusieurs stations (GLO2, GLO5, GLO6) après 2019, avec des chutes dépassant parfois 40 points. Ceci suggère un épisode de stress majeur et récent à l'échelle de l'archipel, qui n'est nul autre que la vague de blanchissement de 2024.

L'île Tromelin, plus isolée à l'est, présente des dynamiques contrastées entre ses trois stations suivies en mars 2024. La station TRO3 affiche un excellent état de santé avec un recouvrement corallien de 71,1 %, stable à un niveau élevé depuis 2019. La station TRO2 est également en bon état (51,9 % de coraux) et montre une nette amélioration, ayant gagné plus de 35 points de recouvrement depuis 2011. En opposition, la station TRO1 a subi une dégradation marquée, son couvert corallien chutant de 27 points depuis 2011 pour atteindre 33,7 %. Cette station se distingue par une très forte dominance d'algues (65,9 %), notamment l'espèce *Tydemania gardineri*. Sur l'ensemble de l'île, les communautés coralliennes sont typiques des milieux à fort hydrodynamisme, avec une dominance de formes encroûtantes et submassifs, et une quasi-absence d'acropores. Tromelin illustre ainsi à la fois des foyers de résilience et des zones de vulnérabilité.

À Juan de Nova, les sept stations échantillonnées en 2024 révèlent une altération généralisée des communautés benthiques. Le recouvrement corallien est faible sur l'ensemble des sites, oscillant entre 8,5 % et 19,3 %. La plupart des stations sont dominées par les algues ou par des substrats meubles (sable, débris). Les coraux présents sont majoritairement des formes non-acropores, et plus spécifiquement des coraux massifs (genre *Porites*, *Goniastrea*), qui dominent à plus de 75 % sur trois stations, indiquant des structures récifales robustes mais peu dynamiques. D'autres stations présentent une plus grande diversité morphologique, mais sans pour autant atteindre des recouvrements élevés. L'évolution temporelle confirme cette dégradation : un effondrement marqué est constaté sur la majorité des stations par rapport aux niveaux de 2011-2013. Des chutes spectaculaires sont notées, comme sur la station JDN6 qui a perdu 47 pourcents de recouvrement corallien depuis 2013, ou JDN5 qui en a perdu 22 depuis 2011.

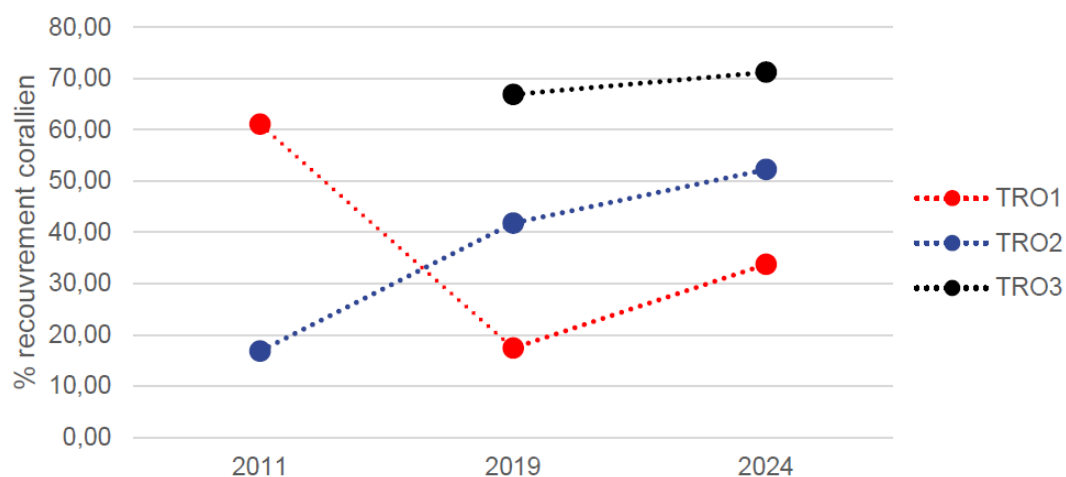


Figure 5. Évolution du recouvrement corallien total sur Tromelin pour l'ensemble des stations GCRMN

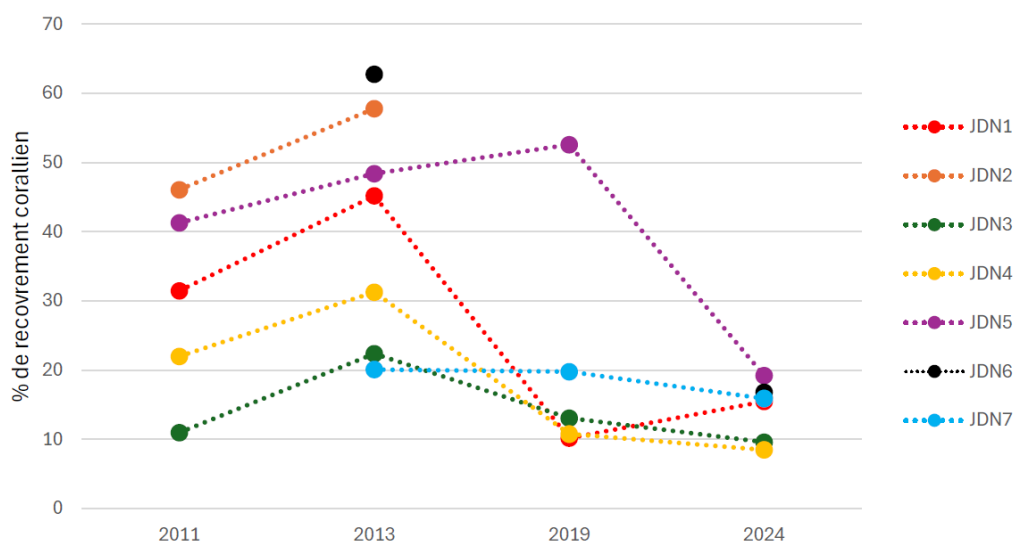


Figure 6. Évolution du recouvrement corallien total sur Juan de Nova pour l'ensemble des stations GCRMN

Contrairement aux sites du nord du canal du Mozambique, Europa se distingue par une stabilité globale et un très bon état de santé sur la majorité de ses stations. En 2024, quatre des cinq stations suivies présentent un recouvrement corallien vivant élevé, dépassant souvent 59 % et atteignant 65,7 % sur EUR2. Seule la station de platier EUR5 affiche un taux plus faible (26,7 %) et une forte présence d'algues. Les communautés sont dominées par des coraux non-acropores, notamment des formes encroûtantes, mais conservent une forte complexité tridimensionnelle avec une bonne représentation de coraux massifs, submassifs et de divers types d'acropores. L'évolution depuis 2011 montre une bonne résilience : malgré une baisse modérée sur EUR2 et EUR3, la station EUR6 a vu son recouvrement augmenter pour atteindre 90,4 % en 2024. Ces résultats suggèrent une forte résistance des récifs d'Europa face aux pressions climatiques récentes.

L'atoll de Bassas da India affiche également un état de santé globalement favorable en 2024, surtout sur ses pentes externes. Trois des quatre stations suivies (BAS2, BAS3, BAS5) présentent des recouvrements coralliens très élevés, supérieurs à 57 %. En revanche, la station BAS1, située en milieu lagunaire, est très peu colonisée par les coraux, avec seulement 7,5 % de coraux et une dominance de roche nue et de débris. Sur les pentes, les communautés sont largement dominées par des coraux durs non-acropores et une part significative de coraux mous, avec une bonne diversité de morphotypes (massifs, submassifs, encroûtants) assurant une résilience structurale. Bien que les données temporelles soient limitées, elles indiquent une tendance positive : la station BAS3 a gagné plus de 20 pourcents de recouvrement depuis 2011 pour atteindre 80,7 %, et même la station BAS1 montre une légère amélioration.

- **Le suivi GCRMN des peuplements de poissons** sur l'entièreté des stations historiques GCRMN, similaires aux stations de suivi des peuplements de coraux. Les stations furent systématiquement renforcées à l'aide de piquets, perforateurs, époxy marine. Deux nouvelles stations furent créées : Bassas da India 5 et Europa 8. Ainsi l'ensemble des 29 stations fut étudié lors des campagnes 3 et 4 : Tromelin (3 stations), Bassas da India (4 stations), Europa (6 stations), Juan de Nova (7 stations), Glorieuses (7 stations) et Geyser (2 stations). Ainsi, il est possible de suivre dans le temps ces stations, mais également de les comparer avec les derniers suivis en date (nord canal lors de Récifs Isolés 1, et sud canal lors de la campagne 1). Les peuplements de poissons semblent globalement en baisse sur les principaux sites étudiés (Juan de Nova, Geyser, Glorieuses) mais la présence de prédateurs supérieurs, de brouteurs et d'espèces commerciales généralement visées par la pêche pourraient être des indicateurs d'un impact décroissant des activités de pêche. Le même protocole a été déployé sur les trois stations de Tromelin.

Ainsi, les campagnes de suivi sur les stations du réseau GCRMN Éparses ont permis de recenser 442 espèces de poissons récifaux, dominées par les Labridae, Pomacentridae et Serranidae.

Parmi elles, 15 espèces figurent sur la Liste Rouge de l'UICN, dont une en danger critique d'extinction. La richesse ichthyologique varie géographiquement : maximale au nord du canal Mozambique (Geyser, Glorieuses), intermédiaire au sud (Europa, Bassas Da India, Juan de Nova) et plus faible à Tromelin, à l'est de Madagascar, bien que certaines familles y soient sur-représentées. Plus de la moitié de ces espèces présentent un intérêt commercial, et en 2024, les Serranidae et Lutjanidae constituaient les trois quarts de la biomasse commerciale. Cette biomasse est très forte à Europa, Bassas da India et Juan de Nova, où les peuplements sont globalement stables malgré des signes de perturbation à Juan de Nova et une inquiétante disparition des requins des Galapagos à Bassas da India potentiellement due à la pêche. En revanche, Geyser et Glorieuses affichent des biomasses beaucoup plus faibles, probablement en lien avec la pression de pêche et la dégradation de l'habitat corallien, nécessitant des mesures de conservation urgentes, notamment à Geyser. Tromelin, bien que préservée du braconnage, présente une biomasse importante, mais inférieure au premier groupe, reflétant potentiellement des conditions naturelles spécifiques.

À la lumière des résultats de la campagne de suivi 2024 des peuplements de poissons récifaux, et en complément des recommandations méthodologiques précédemment formulées, il est impératif de renforcer significativement les dispositifs de contrôle de la pêche, tant légale qu'illégal, particulièrement dans le cadre de la prochaine mise en Réserve Naturelle Nationale des Îles Éparses. Si les données obtenues sur la plupart des îles indiquent une relative stabilité des peuplements, les tendances observées sur la ZEE des Glorieuses, et plus particulièrement le banc du Geyser, montrent une chute marquée de la biomasse des espèces d'intérêt commercial (Wickel *et al.*, 2025).

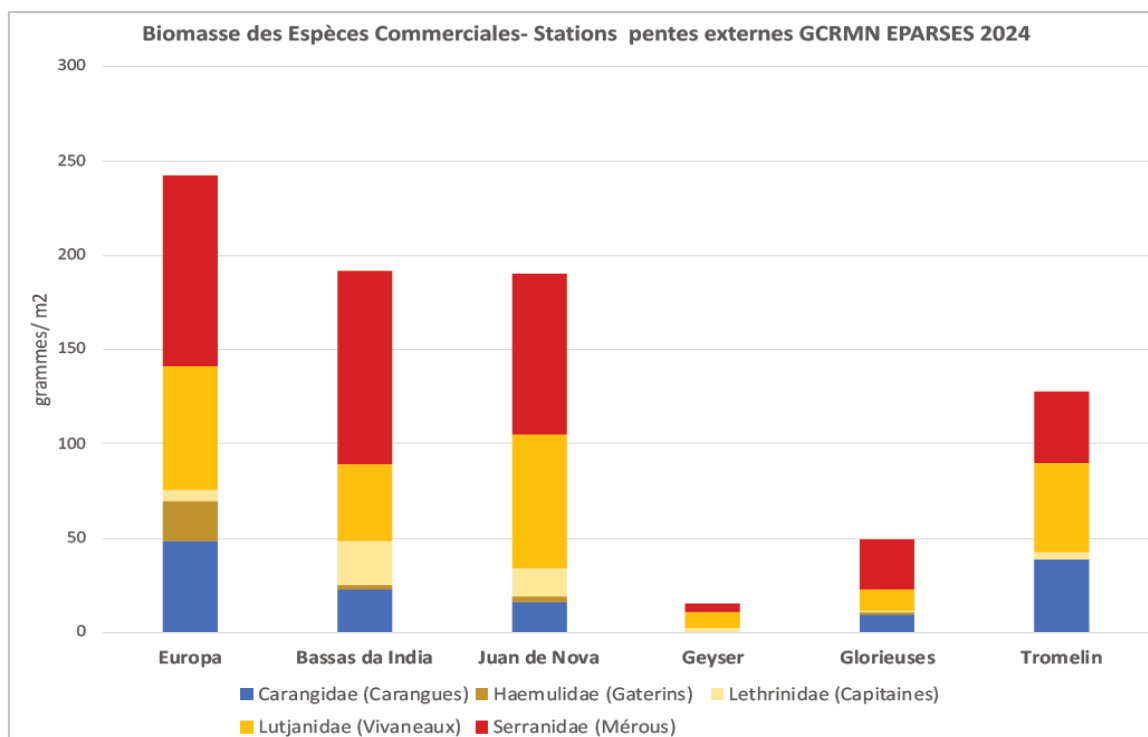


Figure 7. Biomasse des espèces de fort intérêt commercial (5 familles cibles) observées sur les stations du réseau GCRMN Éparses, 2024

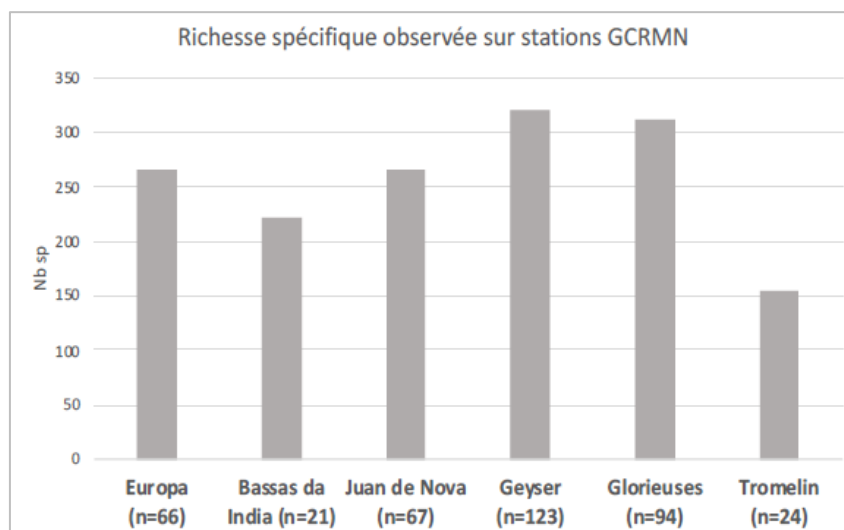


Figure 8. Richesse spécifique observée par île observée sur les stations du réseau GCRMN Éparses.

- **L'entretien et analyse du réseau de sondes de température** sur l'entièreté des stations concernées des îles Eparses. Soit 34 sondes déployées en permanence, enregistrant des données en continu, sur 17 stations : Tromelin (2x 2 sondes), Glorieuses (4x 2 sondes), Juan de Nova (4x 2 sondes), Bassas (3x 2 sondes), Europa (3x 2 sondes). La maintenance et le renforcement de ce réseau a été assurée. L'analyse des données représente une aide précieuse dans l'interprétation des événements de blanchissement. Au total, ce sont 545 073 données de températures qui ont pu être récupérées depuis la création en 2019 du réseau de suivi.

Ainsi, les données de température collectées dans les îles Éparses de fin 2022 à début 2025 mettent en évidence deux épisodes majeurs de stress thermique, survenant typiquement durant les pics de chaleur de l'été austral. Un premier épisode significatif s'est manifesté à la fin de 2023 et au début de 2024, caractérisé par des températures dépassant le seuil critique de blanchissement (MMM) et une accumulation de chaleur, période qui correspond à des événements de blanchissement avérés notamment pour Juan de Nova et les Glorieuses. Un second épisode, d'une intensité accrue selon l'analyse des métriques de stress thermique (HotSpot plus élevés) sur Tromelin, a débuté à la fin de 2024 et s'est prolongé jusqu'à la fin des données disponibles en mars 2025. L'analyse des données confirmant des conditions thermiques propices à de tels événements et une aggravation du stress par rapport à l'année précédente dans ces archipels.

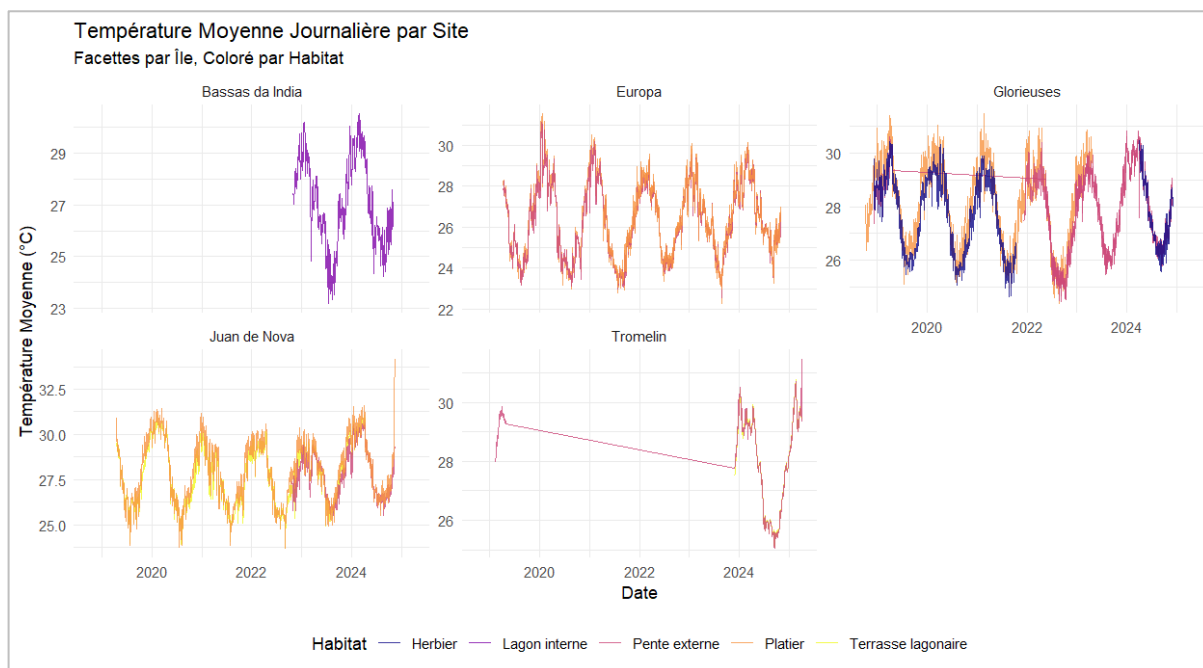


Figure 9. Représentation des températures, moyennes, journalières, subsurface des îles Eparses.

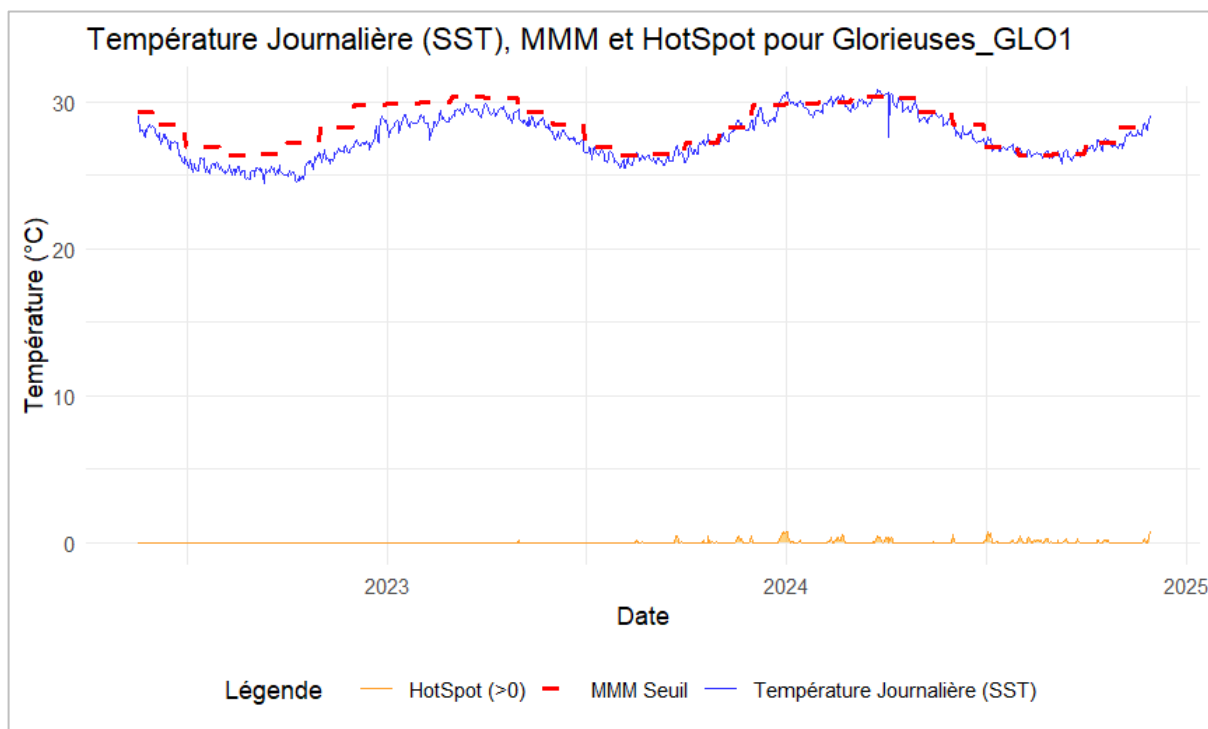


Figure 10. Représentation des anomalies de températures sur GLO1, par rapport au MMM (Maximum Mensuel Moyen)

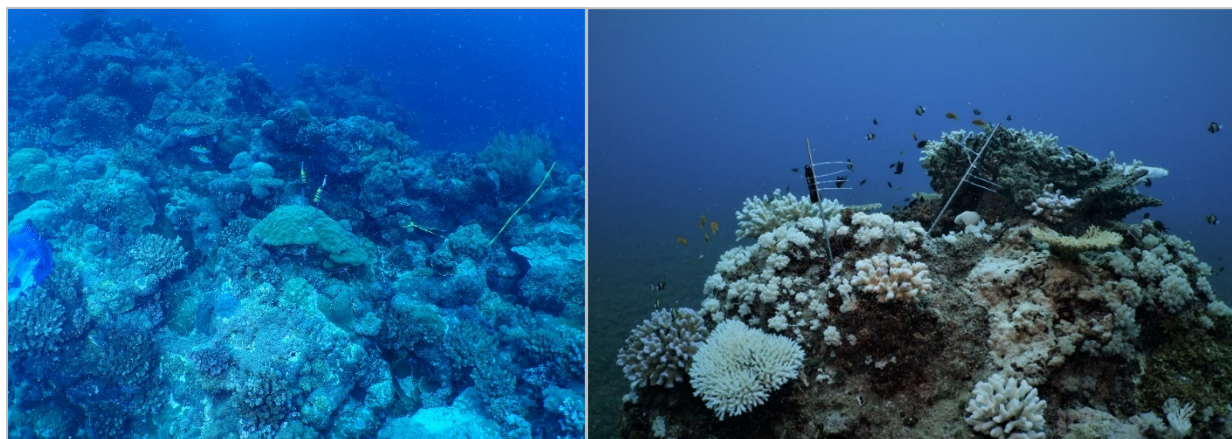


Figure 11. Sondes de températures mises en place sur la nouvelle station de Bassas da India, BAS5, à gauche, ainsi que dans l'herbier de *Thalassodendron ciliatum* aux Glorieuses, à droite.

- **Le suivi de l'impact de la vague blanchissement** a été mis en place à la suite de l'alerte lancée par la NOAA concernant la présence d'une vague de chaleur dans le nord du canal du Mozambique début 2024. Le protocole de référence de l'Ifreco, Becoming (Nicet et al., 2016) a été mis en œuvre via la prise de photo-quadrat. Ce protocole a été déployé sur 11 stations, pendant et après le blanchissement, réparties entre Glorieuses (2), Geyser (2), Juan de Nova (4) ainsi que sur Tromelin (3). Pour chaque station, 30 photos sont prises et 30 points sur chaque photo sont réparties aléatoirement et analysés par les équipes. Au total, ce sont environ 19 800 points qui furent analysés. Europa n'a pas été impactée par la vague de chaleur (vérifiée sur les stations sentinelles).

Ainsi, le recouvrement corallien moyen a diminué sur quasiment tous les sites entre les périodes "Pendant" et "Après". La couverture corallienne a réduit de moitié sur les sites de Juan de Nova et Glorieuses. Les récifs coralliens de Geyser et Tromelin, davantage connus pour leur résilience, ont subi des changements moins dramatiques.

L'état de santé des coraux s'est également fortement dégradé à l'échelle globale. Les taux de mortalité plus fort post blanchissement ont naturellement été alimentés par les coraux blanchis lors de l'événement. Il semblerait cependant que les coraux annotés comme « Pâle » aient pu retrouver un état de santé normal.

Les coraux des pentes externes, et notamment les colonies de coraux branchus tels que celles des genres *Acropora* et particulièrement *Pocillopora*, furent les plus impactés par le blanchissement. A l'inverse, les coraux des platiers, habitués aux fortes chaleurs et à l'exondation, semble avoir mieux résisté aux vagues de chaleur.

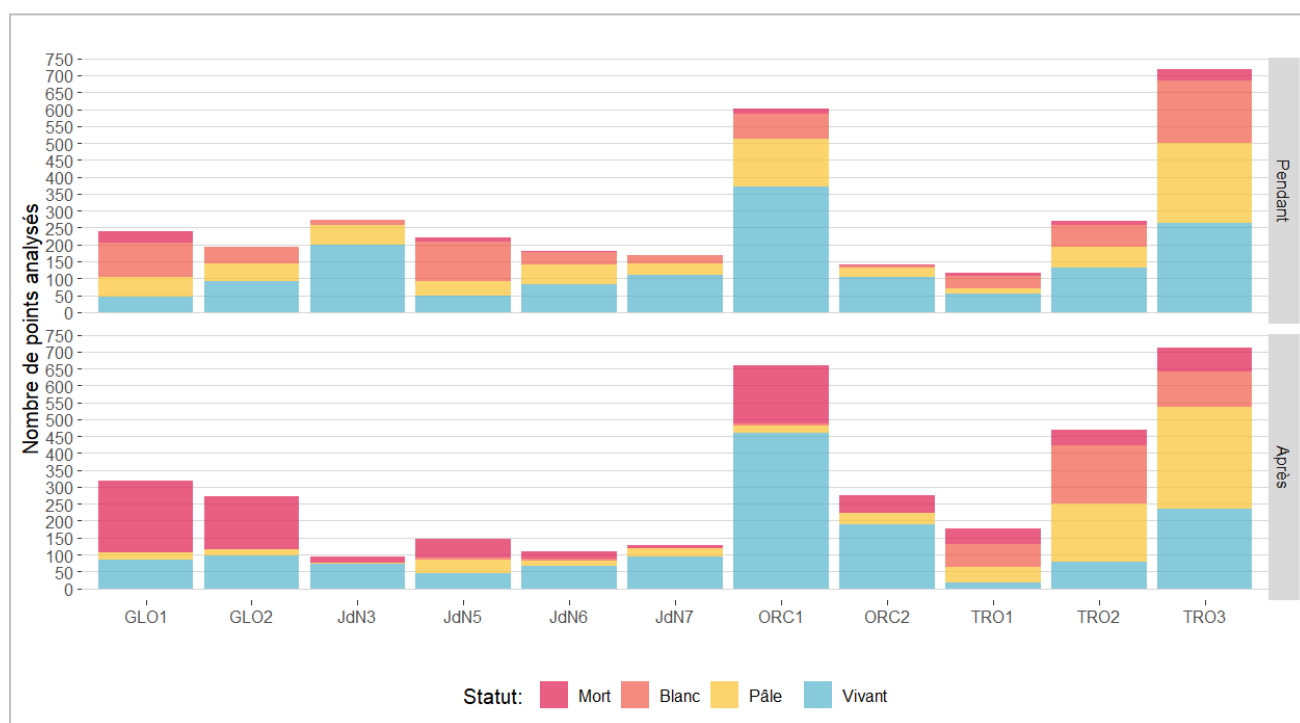


Figure 12. Représentation des taux de coraux morts, blancs, pâles et vivants sur les différentes stations pendant et après la vague de chaleur.



Figure 13. Exemple de photoquadrat utilisé pour l'analyse de l'impact du blanchissement corallien (gauche). Placement du quadrat allégé sur les pentes du Geyser (droite).

- **Le suivi de l'état de santé des peuplements d'herbiers** sur le banc du Geyser et aux Glorieuses, après établissement du protocole standardisé avec le CEDTM en juillet 2024. Ainsi, lors de la campagne 4, des suivis harmonisés avec ceux du PNMM et ceux effectués lors du programme COPRA en 2018 (Ballorain et al., 2018) ont pu être effectués sur les mêmes stations : 4 stations sur Glorieuses, ainsi également que sur station sur le banc du Geyser (la première véritable analyse quantitative des herbiers sur ce banc). De nombreuses prospections ont eu lieu à Juan de Nova et Tromelin, sans trouver de brins vivants. Une nouvelle espèce a cependant été trouvée vivante et implantée à Glorieuses. Ces suivis ont permis de comparer les herbiers dans le temps avec des métriques similaires.

Pour ce qui est des résultats, les suivis réalisés entre 2018 et 2024 montrent des évolutions contrastées des herbiers selon les stations. Si GLO1 présente une diminution notable de la fragmentation (passant d'environ 3000 cm à 2200 cm de longueur moyenne totale de fragments) ainsi qu'une baisse du recouvrement (de ~75% à <50%), sur d'autres stations, comme LYS1 (îlot du Lys), on observe une forte augmentation du recouvrement (de ~10% à près de 50%) et de la densité (de ~400 à ~500 brins/m²), bien que la fragmentation y soit également plus importante en 2024 par rapport à 2018. De même, la diversité spécifique y est diminuée de moitié. Les stations de *Thalassodendron ciliatum*, GH1 et GH3, montrent globalement une légère diminution du recouvrement et de la densité. Néanmoins, la fragmentation est devenue quasi-absente sur GH1.

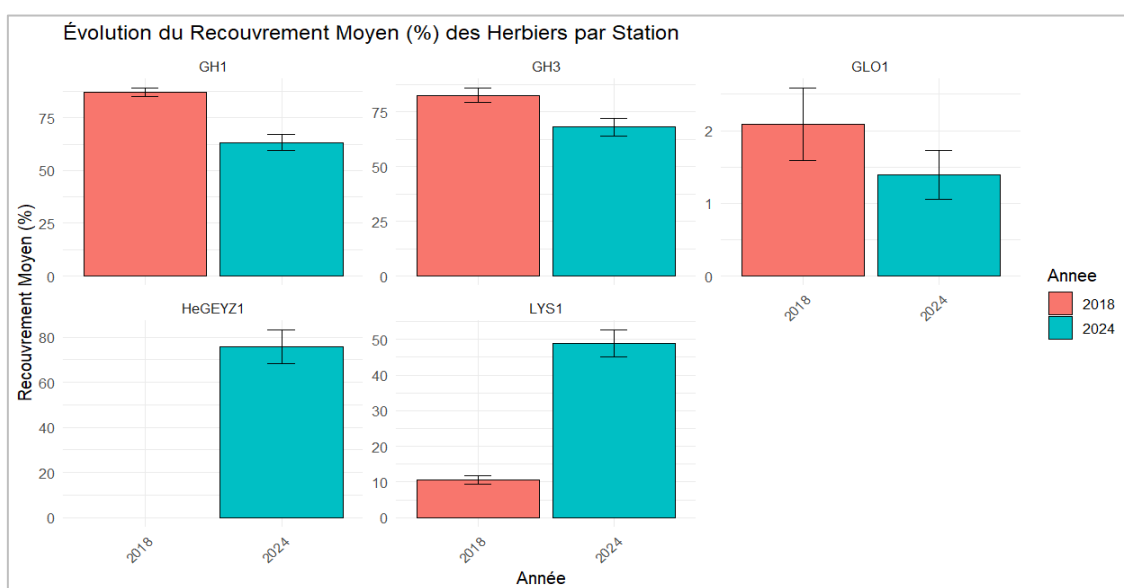


Figure 14. Représentation du recouvrement moyen des herbiers entre 2018 et 2024, par station. GEYZ1 n'avait pas été évalué en 2018.

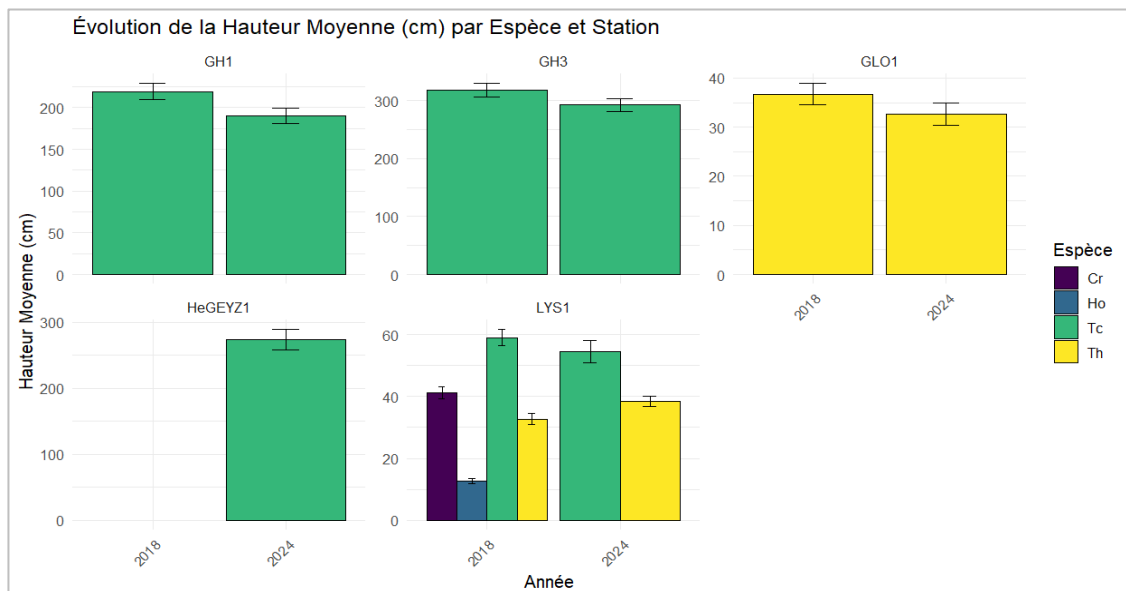


Figure 15. Représentation de l'évolution de la taille de canopée, par station et par espèce, entre 2018 et 2024 (Cr = *Cymodocea rotundata*, Ho = *Halophila ovalis*, Tc = *Thalassodendron ciliatum*, Th = *Thalassia hemprichii*).

- La **cartographie de l'atoll de Bassas da India** fut réalisée par le GIE Marex en octobre 2024. Ce projet visait à produire la carte, un rapport détaillé, une synthèse pour les îles Éparses et à transmettre les données SIG. Pour cela, trois types de données ont été exploités : des images satellites Pléiades (2016, 2020), des données aériennes hyper-spectrales (2009) et des données bathymétriques Lidar (2009). La digitalisation a reposé sur la classification supervisée, le détournage d'isobathes et l'interprétation visuelle. La classification géomorphologique s'est basée sur les niveaux 1 à 4 du "Coral Reef Millenium project", enrichis d'un niveau 5 intégrant les travaux de Battistini et al. (1976). Au total, 8 816 hectares ont été cartographiés.

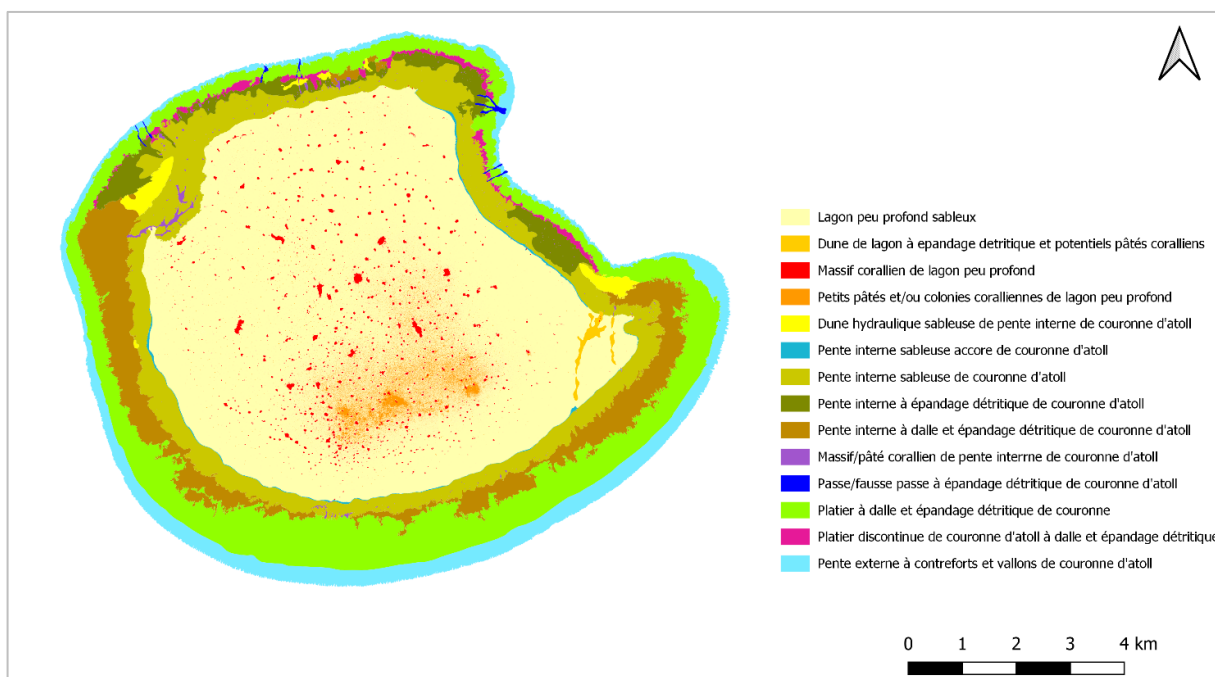


Figure 16. Cartographie de la géomorphologie de Bassas da India au niveau 5.

- Le **suivi de l'état de santé des mangroves** sur l'île d'Europa via l'application du protocole de MANRAM (Mangrove Rapid. Assessment Method) développé par Marex, l'Université de Mayotte et l'UOB. Malgré deux passages sur Europa, la mise en place du protocole, nécessitant de définir des quadrats de 10x10 mètres, s'est avérée impossible à mettre en place. La mangrove d'Europa est non seulement dense, mais pousse un substrat karstique tranchant, rendant les déplacements difficiles et périlleux. A l'avenir, le suivi de la mangrove se fera probablement par orthophotographie lors de survols en drone, afin d'étudier sa dynamique et son fractionnement.

- Le **recensement opportuniste de nouvelles espèces** a pu être effectué tout au long des campagnes. La liste des espèces marines présentes dans les îles Eparses a pu être rallongée de 88 espèces, dont 12 espèces de poissons et 30 espèces de mollusque. Parmi ces espèces, 30 étaient entièrement nouvelles pour le district des Eparses.



Figure 17. Différentes espèces, observés pour la première fois : *Trapezia flavopunctata*, observé pour la première fois à Tromelin (en haut à gauche) ; *Pseudobiceros gratus*, le premier vers plat recensé à Bassas da India et le premier individu de cette espèce observé dans les Eparses ; *Pelagia noctiluca*, une espèce relativement, mais qui n'avait jamais été observé à Europa ; *Halgerda wasinensis*, observé pour la première fois à Juan de Nova et dans les Eparses.

B.2.b. Développement de nouvelles méthodes de suivi en milieu isolé :

Opérations effectuées :

- **Installation d'un hydrophone à Europa**, faisant suite au projet CORCOPA (projet porté par l'Université de La Réunion; Elise et *al.* 2022), pour une durée de 12 mois afin d'y développer l'étude de l'évolution des assemblages d'espèces récifales par acoustique passive. Cette étude permet également d'étudier les cycles nycthéméraux de ces espèces ainsi que de quantifier les perturbations acoustiques subit par le récif, pouvant mener à la détection de navires illégaux. Malheureusement, comme mentionné précédemment, les deux cyclones qui ont frappé Europa mirent à mal l'installation et arrachèrent l'hydrophone, emportant toute possibilité de récupérer les données pour la deuxième partie de l'acquisition.

Cependant, l'étude acoustique d'avril à octobre 2024 confirme l'état écologique exceptionnel du récif corallien de l'île Europa, le positionnant comme un site de référence mondial. Cette étude a permis de caractériser les signatures acoustiques de cet écosystème sain, notamment les cycles d'activité journaliers et lunaires très marqués des communautés récifales, ainsi que les variations saisonnières globales de l'activité sonore, fournissant une base de données essentielle pour le suivi à long terme et la détection de changements. Ces variations permettent également de placer les heures des suivis GCRMN sur la courbe des activités de l'écosystème et donc d'améliorer/harmoniser nos suivis.

Plusieurs résultats spécifiques éclairent la dynamique de l'écosystème et offrent des pistes pour la gestion. Les vocalisations de mérous (*Serranidae*), par exemple, ont montré des pics d'abondance autour des nouvelles lunes et la nuit, des informations cruciales pour comprendre leurs périodes d'activité et potentiellement de reproduction, et ainsi mieux gérer cette ressource d'intérêt commercial et patrimonial. Le suivi de l'activité de broutage des poissons perroquet (*Scaridae*), essentielle à la résilience récifale, a révélé des patrons diurnes et saisonniers conformes aux attentes, et les données d'Europa constituent une référence importante pour cet indicateur écologique clé, du fait de l'absence de pressions locales.

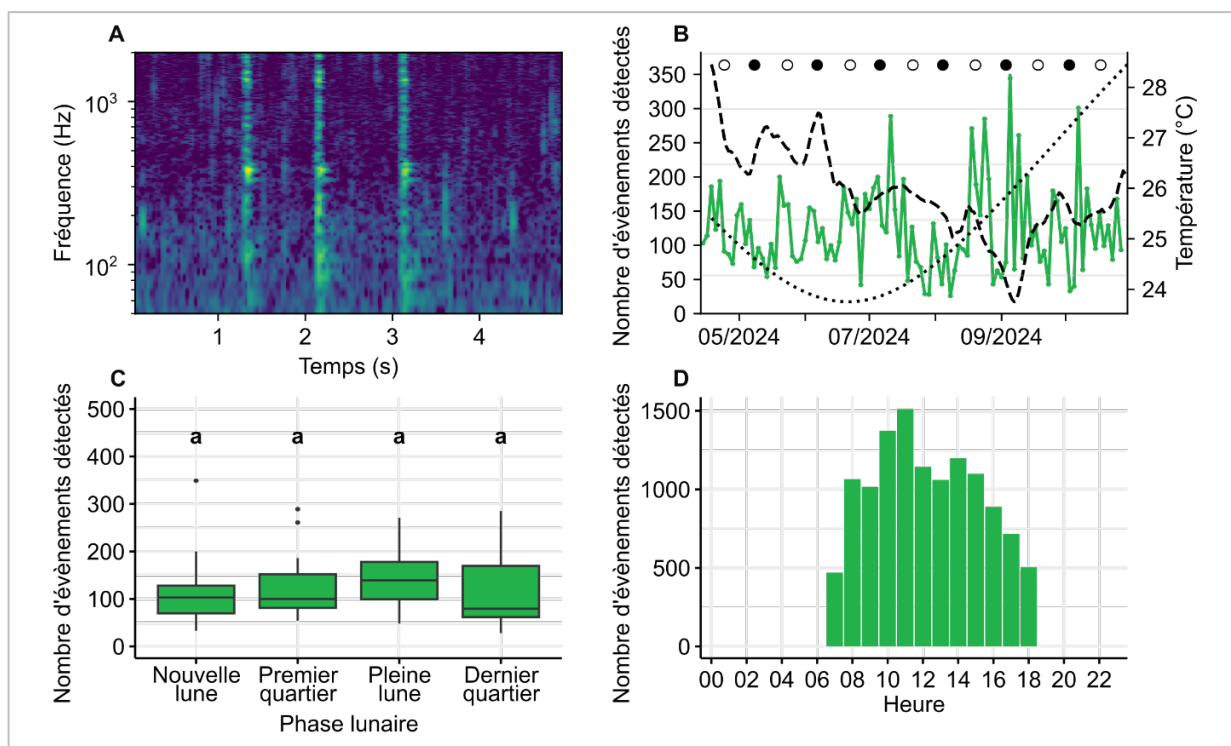


Figure 18. A) Exemple d'un spectrogramme de broutage par un poisson-perroquet. **B)** Nombre de détections journalières de broutage par les poissons-perroquets sur la période du 14 avril au 31 octobre 2024, avec une fiabilité de 97%. La température et la photopériode sont représentées en tiretés et en pointillés, respectivement. Le nombre de détections est également représenté en fonction de : **C)** la phase lunaire (\pm deux jours) ; et **D)** l'heure de la journée.

La présence des baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*) a été clairement établie, avec des chants détectés principalement entre mi-juillet et mi-août et une activité vocale nocturne plus intense, ce qui contribue à une meilleure connaissance de leur fréquentation de la zone, possiblement comme étape migratoire. Des phénomènes de chœurs acoustiques variés, produits par différentes communautés et parfois non encore décrits, ont aussi été identifiés, suggérant des comportements collectifs importants, probablement liés à la reproduction, et qui méritent une analyse approfondie pour identifier les paternes de chant des individus concernées.

Enfin, l'étude a confirmé la très faible fréquentation de la zone par les bateaux à moteur, tout en démontrant l'efficacité de l'acoustique passive pour la surveillance de telles activités et la détection d'éventuelles activités illégales. Ces résultats sont actuellement transmis au service des Pêches des Terres australes et antarctiques françaises afin de déterminer si l'ensemble des navires détectés étaient présents de façon légale ou non.

- **Déploiement d'outils permettant l'exploration de la zone mésophotique** et l'étude des peuplements benthiques lors des campagnes 2 et 3, ainsi que lors de la campagne complémentaire OP1 2025. Un R.O.V. (Remotely Operated Vehicule) sous-marin fut déployé sur Glorieuses, sur Tromelin et le mont La Feuillée afin d'explorer la zone mésophotique comme zone refuge pour les peuplements d'herbiers marins et d'holothuries.

La couverture corallienne sur le plateau du mont La Feuillée (-24m) semble avoisiner les 100%, si ce n'est plus, dû à la superposition verticale d'espèces coralliennes. A de plus grandes profondeurs, jusqu'à -40m la couverture corallienne reste haute, avoisinant les 90%, avec un faible recouvrement d'algues vertes, de la famille des *Ulvaceae*. Certaines espèces furent identifiées par nos partenaires de l'UMR Entropie, notamment *Echinopora gemmacea*, présentant un faciès rarement observé pour cette espèce, ainsi que *Astreopora expansa* une espèce extrêmement rare pour le sud-ouest de l'Océan Indien, observé ici en forte abondance sur le mont La Feuillée.

Au-delà de ces profondeurs, les fonds marins sont colonisés par de véritables forêts de gorgones, et ce, jusqu'à -100m (la profondeur maximale atteinte par le ROV). Il en est de même pour Tromelin.

La présence d'espèces de poissons à forte valeur commerciale a été observée dans la zone mésophotique, malgré des immersions relativement rapides du ROV ; thon à dent de chien (*Gymnosarda unicolor*; -75m), Carangue grosse tête (*Caranx ignobilis* ; -40m), Carangue noire (*Caranx lugubris*; -40m), Lujan bohar (*Lujtanus bohar*; -75m) et Vivaneau job (*Aprion virescens*; -40m). D'autres espèces ont été observées à la limite de leurs profondeurs maximales connues, comme le *Bodianus anthioides*, observé à -72m, ou encore deux espèces de poissons anges nains *Centropyge debelius* (-70m) et *Centropyge acanthops* (-50m).

A l'inverse, aucune holothurie ne fut observée à ces profondeurs. La durée d'immersion du ROV, restreinte par les opérations du MD2, n'a pas été suffisante pour faire davantage de prospection.

Ces images prises sur la pente externe de Tromelin sont les premières à être prises à de telles profondeurs. De plus, les plongées de nuit étant interdites, le déploiement d'un ROV permet d'étudier la faune marine nocturne, largement sous-étudiée. En revanche, la mise en place d'un ROV nécessite d'être, à la fois, au bord d'un tombant permettant d'atteindre ces profondeurs, et de rester stationnaire, chose impossible pour de nombreux navires. De plus, de par leur ampérage, les batteries du ROV se révélèrent impossibles à transporter en avion et difficiles à transporter par convoyeur.

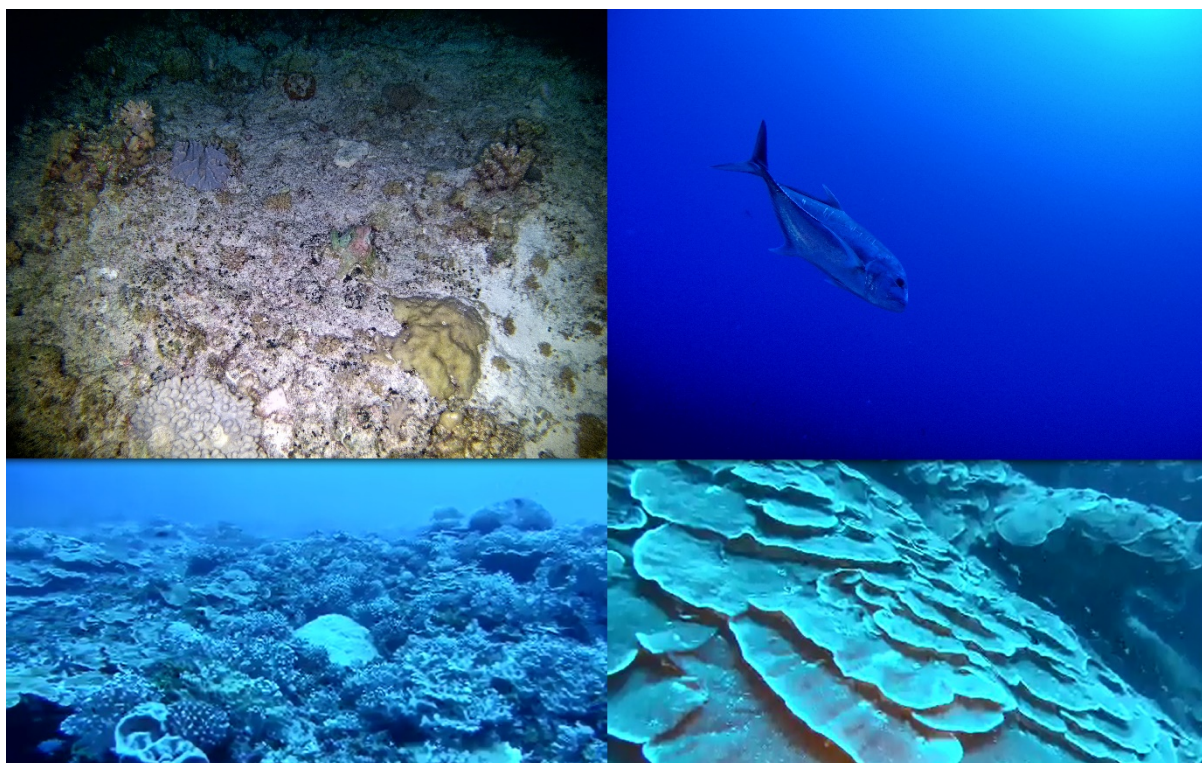


Figure 19. Images prises par le ROV. Poulpe de nuit à Glorieuses (en haut à gauche), Carangue grosse tête sur les pentes de Tromelin (en haut à droite), recouvrement avoisinant les 100 % sur le sommet du mont La Feuillé (en bas à gauche) et à la limite de zone mésophotique (en bas à droite).

- **Prélèvement d'herbiers de phanérogames marines** afin d'étudier l'accumulation de polluants présents dans l'eau. Lors des campagnes 2 et 3, 21 prélèvements d'herbiers marins ont pu être effectués sur les îles d'Europa, Bassas da India, Glorieuses, et les bancs du Geyser et de la Zélée. Les limbes et rhizomes des espèces de 5 espèces (*Thalassia hemprichii*, *Thalassodendron ciliatum*, *Halodule uninervis*, *Cymodocea rotundata* et *Halophila ovalis*) ont pu être conditionnés, envoyé et seront analysés afin de détecter la présence ou l'accumulation de métaux lourds ; Ces analyses seront faites à l'Université de Bretagne Occidentale. En parallèle, des prospections ont été faites sur plusieurs kilomètres en manta-tow tractée dans le but de détecter la présence d'herbiers sur Juan de Nova, sans succès.

- **Estimation de la diversité et de la connectivité génétique des populations de deux espèces d'holothuries, *Stichopus chloronotus* et *Holothuria atra***, entre les îles de Juan de Nova, Bassas da India et Europa. Lors de la campagne 1, l'ADN de 244 holothuries fut prélevé pour analyse. Bien que les analyses soient toujours en cours, le rapport de stage qui en résultat montra que les indices de diversité sont faibles pour *Stichopus chloronotus* et plus élevés pour *Holothuria atra*. La structuration des populations montre une forte connectivité génétique pour les deux espèces, ce qui implique qu'une recolonisation serait possible en cas de forte pression de pêche (Stephan, 2023).
- **Participation au programme PACO** lors de la campagne 3, porté par l'IRD. Il s'agit d'un programme d'étude à très grande échelle permettant d'étudier la variabilité génétique des trois espèces de coraux (*Pocillopora damicornis*, *Acropora muricata* et *Porites lobata*), cela afin de détecter leurs potentiels adaptatifs. Les équipes ont systématiquement prélevé 25 morceaux de coraux pour chacune des 3 espèces, et ce, sur 2 sites des Glorieuses. Les analyses, en cours, viendront intégrer une réflexion à plus grande échelle.

B.3. ANALYSE DE DONNEES, BANCARISATION, RENSEIGNEMENT D'INDICATEURS ET IDENTIFICATION DE RECOMMANDATIONS DE GESTION

Analyses et bancarisation effectuées et/ou en cours :

- **Les données** issues des suivis GCRMN de la campagne 1, 2 et 3 (ainsi que lors des OP4 2023 et OP1 2024) sont bancarisées sur la plateforme BDrécif (Quadriga - IFREMER) ; Ces bancarisations furent effectuées en plusieurs étapes par les équipes de Marex, Créocéan et Parc naturel marin de Mayotte. Ces données sont également en cours de transmission pour venir alimenter le rapport global GCRMN sur l'état des récifs à l'échelle mondiale.
- Les données issues des suivis exceptionnels de blanchissement ont été analysées en régie et sont en cours de nettoyage afin d'être bancarisées prochainement sur BDRécifs, également. Ces données pourront alors servir à entraîner les algorithmes de certains programmes comme le projet PLANCHA ou Seatizen, portés par l'IFREMER. Ces mêmes données aideront également à l'entraînement de l'algorithme de la plateforme CoralNet.
- La totalité des données de température subsurface des îles Europa, Bassas da India, Juan de Nova et de l'archipel des Glorieuses a été bancarisée sur la plateforme SeaNoe. Ces données seront également bancarisées sur la base de données ReefTemp au moment de son implantation dans l'Océan Indien.
- Les données naturalistes concernant la présence d'espèces non recensées sont transmises à l'UMS PatriNat/INPN de façon mensuelle pour les espèces de poissons et de coraux. Pour les autres Taxon, les discussions sont en cours afin d'intégrer ces données dans la base de l'INPN (SINP).
- **Analyses** : L'analyse des suivis blanchissement pour Glorieuses, Geyser, Juan de Nova, ainsi que Tromelin fut effectué en régie. Ces analyses sont couplées avec l'analyse des températures de subsurface sur les différentes stations. Les analyses des données de suivis holothuries et herbier furent effectuées en régie également.
- L'analyse de la **distribution**, l'abondance et la diversité génétique des différentes espèces **d'holothuries**, en particulier les espèces d'intérêt commercial, dont les stocks sont menacés, sont finalisées pour Juan de Nova et en cours pour les autres îles des Éparses.
- La cartographie des habitats benthiques de Bassas da India fut effectuée par le bureau d'étude MAREX.
- Certaines analyses sont encore en cours, comme l'analyse des prélèvements d'ADNe lors de la campagne 1 (Université de La Réunion) et l'analyse des échantillons de coraux prélevés lors de la campagne 3 pour le programme PACO (IRD). L'analyse de la biométrie des échantillons d'herbier fut effectuée par l'UBO/IFRECOR tandis que l'analyse des polluants dans ces échantillons est en cours.

- **Valorisation** : L'ensemble de ces résultats fut utile à la rédaction du volet diagnostic écologique et pression du dossier d'opportunité de création de la RNN des îles Eparses finalisé en mai 2024. Ces résultats sont actuellement utilisés pour la rédaction du rapport global d'état de santé des récifs coralliens des îles Eparses visant à alimenter le prochain bilan Outre-mer 2025, piloté par l'Ifreco
- Ces études alimentent aussi les indicateurs du tableau de bord du PNM de Mayotte sur les volets RCEA (données sur le banc de la Zélée) ;

B.4. ACTIVITES DE MISE EN RESEAU DES AMP

B.4.a Compagnonnages/échanges d'expertise à travers l'association de gestionnaires d'AMP voisines.

Actions réalisées :

- **Convention de partenariat signée** avec la Réserve naturelle nationale marine de La Réunion (RNMR) visant l'échange d'expertise en matière de gestion d'aires marines protégées et de suivi des RCEA en particulier. Dans ce cadre, embarquement d'un agent de la RNMR lors d'une des missions de suivi des récifs de 2024 pour échange d'expertise.
- **Mission conjointe** lors de la campagne 3 avec le Parc naturel marin de Mayotte, représenté par 4 agents de l'OFB/PNMM. Les protocoles utilisés dans deux ZEE seront mutualisés et appliqués conjointement, comme ce fût le cas lors de la mission Récifs Isolés 1 en 2021. La restitution mutuelle des résultats est prévue et sera une opportunité supplémentaire de coordonner l'action des deux AMPs voisines en termes de suivi et de gestion des RCEA ;
- **D'autres partenariats** ont eu lieu lors de ce programme, notamment avec l'Université de la Réunion, l'IRD, l'Université de Mayotte, les Affaires Maritimes, Varuna, le Groupe Expertise France, le WIOMPAN, l'Université de Bretagne Occidentale, l'IFREMER, le CEDTM, Globice, ainsi que des partenaires financiers tels que l'IFRECOR, la Fondation de la Mer, COGEMAT et Varuna. Aussi, des contrats ont pu être signés avec des prestataires, tels que Marex, Biorécif, Galaxea, Créocéan et Ocean Obs ; Lors des campagnes de 2024, du matériel photographique nous avait été prêté par Globice, ce qui nous a permis de relever toutes les observations de mammifères marins faites pendant ces périodes.
- **Participation** en juillet 2024 aux Comores à la formation « Surveillance scientifique en réseau au service de la gestion adaptative des grands habitats marins (récifs coralliens, herbiers marins, mangroves) » organisée par Réserves naturelles de France, dans le cadre du programme Varuna, en association avec différents partenaires et initiatives régionales (dont le réseau des gestionnaires d'AMPs du SOOI : WIOMPAN) ;
- **Accueil aux TAAF**, du 8 au 11 avril, d'un atelier régional du groupe de travail « réseaux d'observation des récifs coralliens et herbiers » animé par l'IFRECOR incluant une présentation dédiée du projet Récifs Isolés 2 et des échanges entre gestionnaires des RCEA des 3 territoires français de l'OI (ainsi que des Antilles).
- **Participation au 13^e symposium scientifique du WIOMSA**, du 28 septembre au 3 octobre à Mombasa au Kenya. Un résumé de proposition de présentation a été présenté en mars 2025 sous le titre : « Assessing the 2024 bleaching event on pristine coral reefs ».

B.4.b Diffusion des résultats du projet dans les évènements et réseaux ciblant les gestionnaires d'AMP d'outre-mer et de la zone SOOI.

Diffusion des résultats du projet effectuée :

Présentations :

- Réalisation d'un plan de communication dédié au projet Récifs isolés ;
- Présentation du projet RI2 lors des différentes campagnes sur les navires civils et militaires (OP4 2023, OP1 2024, OP1 2025 et Osiris II avril 2024) ;
- Présentation du projet au festival international de vulgarisation scientifique Pint of Science en mai 2024 ;
- Participation au comité national IFRECOR organisé à La Réunion la semaine du 18 novembre 2024 avec présentation du projet Récifs Isolés 2 ;
- Les résultats furent également valorisés au cours d'événements ouverts au public tels que la Fête de la Science, la Journée de la Mer, les 24h de l'Innovation, les Journées européennes du Patrimoine, les Journées Portes Ouvertes pour les 70 ans des TAAF, le 4^e Forum scientifique de la Réserve naturelle marine de la Réunion, le séminaire Ramsar et les Rendez-vous du mois (interne TAAF) ;

Articles :

- Parution d'un article de 4 pages dédié au projet dans le journal en ligne Outre-mer grandeur Nature n°21 et 29 (<https://issuu.com/oceindia/docs/omgn29>) ; Parution d'articles divers dans la presse en ligne sur des sites tels que Zinfo974, Bateaux.com, ainsi que sur la page de l'IRD ;
- Parution d'un article de presse de 4 pages dédié au projet dans la Revue Gecko, n°5 ;
- Intégration d'un article dédié au projet dans le bilan d'activité 2023 d'IFRECOR ; Participation à la Feuille Marine via un article portant sur les prélèvements effectués lors du programme ;
- Participation à la newsletter du WIOMPAN.

Audiovisuel :

- La création d'un page portant sur le projet Récifs Isolés sur le site officiel des Terres australes et antarctiques françaises, ainsi que la création de capsules vidéo visant à expliquer au public les actions menées lors des campagnes 2 et 3, et diffusée sur l'ensemble des réseaux des TAAF ;
- Création d'un documentaire de 16' à l'issu des campagnes 2 et 3 à destination du grand public visant à montrer la richesse des RCEA et l'intérêt de leur préservation à l'échelle du Canal du Mozambique (prestation assurée à la fois en interne et par le prestataire Ocean-Obs) ; Le documentaire est disponible ici :
https://www.youtube.com/watch?v=VfT4y9ukC_o&ab_channel=Terresaustralesetantarctiquesfran%C3%A7aisesTAAF
- Participation au podcast des TAAF « Latitude Sud », portant sur les enjeux de protection des

récifs coralliens, intitulé « À la découverte des récifs corallien »;

<https://podcastfrance.fr/podcasts/science/latitudes-sud/>

- Création de deux timbres pour le programme philatélique 2024-2025 sur les thèmes du programme Récifs Isolés 2 ; <https://www.laposte.fr/pp/timbre-taaf-diptyque-la-beaute-de-la-biodiversite-cachee-des-iles-eparses/p/1325410>
- Création d'un album Flickr à destination des financeurs et enseignants regroupant les plus beaux clichés pris lors des campagnes :
<https://www.flickr.com/photos/202282871@N03/albums/72177720326408629/>

Diffusion des résultats du projet à venir :

- Le développement d'une activité pédagogique pour les scolaires via la cellule communication des TAAF ;
- Exposition photo mobile portant sur la biodiversité récifale des îles Éparses et la mise en place de protocole en milieux reculés ;
- Organisation d'un webinaire/conférence en ligne par les TAAF (et les partenaires) en 2025 pour présenter les résultats et méthodes de suivi explorées dans le cadre du projet (possible partenariat avec VARUNA ainsi que le PNMM).
- Parution d'un second article post-mission dans Outre-mer Grandeur Nature. Interviews réalisées le 29/08/2025.



Figure 20. Image prise à l'occasion des 70 ans des TAAF, lors d'une conférence sur le programme Récifs Isolés 2 .

3. Dépenses relatives au projet

Budget prévisionnel, révisé et plan de financement

Nature des dépenses	Montant (€) ²	Montant révisé (€) ²	Commentaire	Nature des produits	Montant (€)	Taux (%)	Financement acquis ⁴ (oui/non/en cours)
Dépenses directes liées au projet				Recettes			
Charges de personnels – non permanents	110 000 €	70 000€		Subventions	350 000 €		
<i>Chef de projet évaluation santé des récifs coralliens 28 mois</i>	110 000 €	70 000€	Recrutement du chef de projet en octobre 2023 (21 mois sur projet). Réajustement du coût (au réel). Proposition de bascule des 40 000€ vers le poste « sous-traitance ».	<i>Office français de la biodiversité</i>	320 000 €	78 %	<i>En cours</i>
Charges de personnels – permanents	46 500 €	46 500 €		<i>IFRECOR</i>	30 000€	7,3%	<i>Acquis</i>
<i>25% poste chargé du suivi des écosystèmes marins côtiers</i>	37 500 €	37 500 €					
<i>5% poste cheffe de service connaissance</i>	9 000€	9 000€					
Sous-traitance / prestations	230 000 €	270 000€					
<i>Affrètement de navire pour 2 campagnes océanographiques sur les récifs coralliens du canal du Mozambique (2023 et 2024)</i>	140 000 €	160 000€	<i>Les coûts liés à l'affrètement des navires pour les campagnes océanographiques seront supérieurs au prévisionnel en raison de la hausse du coût du carburant notamment. Il est donc proposé de</i>				

			réaffecter 20 000€ sur ce poste budgétaire.				
Prestations scientifiques et techniques associées aux campagnes océanographiques	90 000 €	110 000 €	Le montant associé aux prestations scientifiques dépassera très probablement le prévisionnel. Il est donc proposé de réaffecter 20 000€ sur ce poste budgétaire.				
Missions, déplacements	20 000 €	20 000 €		Autofinancement	106 500 €		
Missions liées aux campagnes océanographiques	20 000 €	20 000 €		Fonds propres (hors financement de personnel permanent)	60 000 €	14,6 %	Oui
Dépense d'investissement	40 000 €	40 000 €					
Acquisition de matériel de suivi d'un drone multispectral	40 000 €	40 000 €					
Communication / valorisation	10 000 €	10 000 €	Il est proposé de créer une nouvelle ligne pour l'achat du drone multispectral				
Atelier technique de restitution des résultats des campagnes océanographiques	6 000 €	6 000 €					
Réalisation d'un film documentaire grand public sur le projet récifs coralliens du canal du Mozambique	4 000 €	4 000 €					
TOTAL budget prévisionnel	456 500 €			TOTAL	456 500 €		
TOTAL aides éligibles	410 000 €						

Etat final des dépenses éligibles (hors masse salariale personnels permanents) * sur la base de la nouvelle ventilation budgétaire

Nature des dépenses	Montant révisé (€) ²	Dépenses réalisées	Dépenses engagées	Commentaire
Dépenses directes liées au projet				
Charges de personnels – non permanents	70 000€			
<i>Chef de projet évaluation santé des récifs coralliens 28 mois</i>	70 000€	70 000€	0€	Dépenses effectuées = rémunération d'octobre 2023 au 30 juin 2024 (20 mois)
Charges de personnels – permanents	46 500 €			
<i>25% poste chargé du suivi des écosystèmes marins côtiers</i>	37 500 €	37 500€	0€	Dépenses effectuées = Rémunération à hauteur de 24 mois pour un contrat de 24 mois
<i>5% poste cheffe de service connaissance</i>	9 000€	9 000€	0€	Dépenses effectuées = Rémunération à hauteur de 33 mois sur un projet de 33 mois
Sous-traitance / prestations	270 000€			
<i>Affrètement de navire pour 2 campagnes océanographiques sur les récifs coralliens du canal du Mozambique (2023 et 2024)</i>	160 000€	155 226€	0€	Affrètement liquidé
<i>Prestations scientifiques et techniques associées aux campagnes océanographiques</i>	110 000 €	113 876,30€	0€	Dépenses effectuées = Prestations scientifiques lors de la campagne 1 et analyse de données associées, cartographie de Bassas da India et prestation de suivi acoustique passive des récifs.
Missions, déplacements	20 000 €			
<i>Missions liées aux campagnes océanographiques</i>	20 000 €	16 191,27€	0€	Déplacement Réunion-Mayotte pour embarquement et débarquement sur le navire lors des campagnes 2024.
Dépense d'investissement	40 000€			
<i>Acquisition de matériel de suivi</i>	40 000€	39 975,41€	0€	Achat de sondes de température, d'un hydrophone, de matériel de photographie sous-marine, de matériel de plongée et de matériel de renforcement des stations de suivi.

Communication / valorisation	10 000€			
<i>Atelier technique de restitution des résultats des campagnes océanographiques</i>	6 000€	3 613,82€	0€	Ateliers déjà effectués aux seins des TAAF. Budget engagé pour le déplacement au 13 ^e Symposium du WIOMSA
<i>Réalisation d'un film documentaire grand public sur le projet récifs coralliens du canal du Mozambique</i>	4 000€	6 510€	0€	
TOTAL budget prévisionnel	456 500€			
TOTAL aides éligibles	410 000€	424 109,16€		

1. Bibliographie

Ballorain K., Montchamp L., Nicet J.B., Dalleau M., Chambault P., Frouin P., Mouquet P., Carpentier A. (2019) Conservation et gestion intégrée des herbiers de phanérogames marines du Parc naturel marin des Glorieuses et évaluation de leurs rôles fonctionnels pour les tortues marines – Rapport technique du projet BEST2.0 COPRA 2017-2019. CEDTM / AFB.

Battistini R. et alii, 1975. Eléments de terminologie récifale indopacifique. Tétliys. 7 (1) : 1-11, fig 1-77.

Elise S., Guilhaumon F., Mou-Tham G., Urbina-Barreto I., Vigliola L., Kulbicki M., Bruggemann J.H. (2022) Combining passive acoustics and environmental data for scaling up ecosystem monitoring: a test on coral reef fishes. Remote Sensing 14(10):2394

Macera L. (2024) Restauration des écosystèmes de mangroves : évaluation et amélioration des pratiques à travers une étude comparative de projets à l'échelle mondiale. Thèse.

Mulochau T., Cuvillier A., Magalon H., Sauvignat H., Bigot L., Bureau S., Chandelier G., d'Andrea C. et Oury N. (2022) Abondances et diversités des holothuries d'intérêt commercial de Juan de Nova, Europa et Bassas da India (îles Éparses, France). Programme HOLIEPOP. Rapport scientifique, TAAF / ENTROPIE. 39p + annexes

Nicet J.B., Pennober G., Buckleen M., Wickel J., Bigot L., Chabanet P., Obura D. (2016) Intensité et impact du blanchissement corallien massif de 2016 sur les récifs coralliens français de l'océan Indien. Projet BECOMING 2016.

Stephan K. (2023) Genetic connectivity of sea cucumber populations in Scattered Islands (Mozambique Channel, Southwestern Indian Ocean). Rapport de stage Master 2 Biologie, Écologie, Évolution parcours Biologie des Écosystèmes Tropicaux, Aquatiques, Littoraux et Insulaires (BEE BEST-ALI).

Wickel J., Chabanet P., Quaglietti S., Jac C., Rungassamy T., Moutardier G., Lelabousse C. (2025). Suivi 2024 de l'état de santé des peuplements ichthyologiques- Stations GCRMN des îles Éparses : Europa, Bassa da India, Juan de Nova, Glorieuses, Geyser, Tromelin. Programme « Récifs Isolés 2 », Rapport MAREX pour le compte des TAAF. 52p + annexes.