

Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion



RAPPORT D'ACTIVITÉS 2021



Lu et approuvé par les membres du bureau

SOMMAIRE

Pôle observatoire et sciences

- ✚ Programme MESORUN
- ✚ Programme MESOMAY
- ✚ Programme DÉCLIC : Développement d'un Classificateur et de la méthode ADNe pour l'Identification des Cétacés du sud-ouest de l'océan Indien
- ✚ Programme MAEO
- ✚ Programme IRRAE
- ✚ Etude des Plathelminthes terrestres de l'île de La Réunion
- ✚ Etude des Branchiopodes de l'île de La Réunion
- ✚ Arboretum "Le Talus" du collège de la Chatoire au Tampon
- ✚ Arboretum "Banoir d'koulèr" au Karo Banoir de l'Eperon

Pôle communication, sensibilisation et diffusion

- ✚ Projet TiLamp
- ✚ Biodiversité émotionnelle
- ✚ World Clean Up Day
- ✚ Stages de vacances apprenantes
- ✚ Sorties naturalistes dans le lagon
- ✚ Sorties naturalistes à Grand Etang

Pôle réseau d'acteurs

- ✚ Animations sur les réseaux sociaux
- ✚ Soutiens, partenariats, et collaborations
- ✚ Réunions

Publications écrites

- ✚ Articles scientifiques
- ✚ Rapports scientifiques
- ✚ Posters

PRÉSENTATION DE L'ASSOCIATION : objet statutaire et missions

L'Agence de Recherche pour la Biodiversité à la Réunion, dénommée « ARBRE », est une association régie par la loi du 1er juillet 1901, modifiée par la loi du 20 juillet 1971, et le décret du 16 août 1901, dont les statuts ont été adoptés par décision prise en assemblée constitutive en date du 06 Octobre 2016. Depuis 2020, elle a son siège au 34, avenue de la Grande Ourse, 97434 Saint Gilles les Bains.

L'association ARBRE, a pour objet de contribuer à la veille, au suivi, et à la mise en valeur de la biodiversité (marine et terrestre) à la Réunion et dans l'océan Indien ainsi que de diffuser l'information et les connaissances sur le vivant. Elle est également une association ayant pour objet l'étude et la protection de la nature.

L'association met en œuvre un programme qui s'articule autour de cinq objectifs avec trois pôles dédiés à la connaissance, l'échange et la sensibilisation.

Depuis 2020, l'association possède l'agrément de protection de l'environnement.

PÔLE OBSERVATOIRE ET SCIENCES

L'association a pour but de mener des études d'évaluation ou de suivi d'impacts sur l'environnement réunionnais, selon la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. Ce recensement des connaissances sur la biodiversité doit permettre de réaliser un état des lieux des actions à mener et à valoriser, de consolider des partenariats techniques et scientifiques, d'identifier les forces et les faiblesses du territoire et de proposer des pistes pour adapter la politique régionale. Nos compétences sont variées: génétique, écologie, environnement, halieutique, biologie marine et eau douce, conservation, aquaculture, modélisation, biostatistique, développement technique, et gestion de projet.

PÔLE COMMUNICATION, SENSIBILISATION ET DIFFUSION

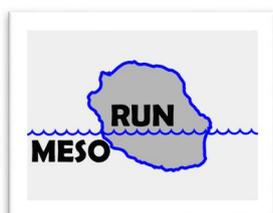
L'objectif de ce pôle est de poursuivre et d'élargir les spectres thématiques sur la transmission des connaissances de la biodiversité de La Réunion et de l'océan Indien au grand public à partir de différents supports comme des films documentaires, des minutes culturelles, des expositions de photos ainsi que des débats animés. En plus des supports de communication pour le grand public, l'association réalise des films éducatifs et propose des activités et supports pédagogiques pour le personnel enseignant afin d'aider les élèves à comprendre les notions essentielles et les questions inscrites aux

programmes d'études en lien avec la Biodiversité.

PÔLE RÉSEAU D'ACTEURS

L'association a pour mission de promouvoir l'emploi des jeunes scientifiques au travers d'une plateforme de mise en réseau et un soutien dans l'élaboration de leurs projets. Pour cela, l'association œuvre dans la fédération des acteurs régionaux. Ces collaborations ont également pour objectif de favoriser l'émulation autour de la thématique de la biodiversité et du vivant à La Réunion. Cela facilite les actions en faveur de la préservation, la restauration, la gestion et la valorisation du patrimoine Réunionnais.

PROGRAMME MESORUN (2020-2021)



Le projet MESORUN a pour objectif de faire un inventaire faunistique non exhaustif sur certains sites situés en zone mésophotique (entre 50 et 150 m de profondeur) sur les pentes des récifs de La Réunion, à St leu et Ste Rose. Ce programme porté par Vie Océane et BIORECIF, et financé par le programme LIFE4BEST et avec l'association ARBRE pour partenaire, permet d'allier «science participative» (associations de plongeurs, de médiation scientifique) et «science experte» (réseau de chercheurs et d'experts des différents phylums de la faune).

Les Ecosystèmes Coralliens Mésophotiques (ECM) ont été peu étudiés dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien et de nombreuses publications émettent l'hypothèse que les ECM, plus profonds et vraisemblablement moins soumis aux impacts d'origine anthropique que les récifs coralliens proches de la surface, pourraient permettre la résilience des récifs moins profonds plus vulnérables. D'autres travaux montrent également que certaines espèces sont davantage protégées des activités humaines de pêches ou de collectes en zone mésophotique que proche de la surface (pêches sous-marines, collectes des holothuries, mollusques, crustacés, etc.).

Un certain nombre d'espèces semblent communes aux récifs coralliens proches de la surface et aux zones mésophotiques qui, moins sensibles au changement climatique, pourraient constituer des réservoirs de biodiversité.



Ecosystème Mésophotique – Mayotte
© Deep Blue Exploration



Holothuria coronopertusa – Mayotte ©
Service de Plongée Scientifique

À La Réunion, la plupart des études réalisées sur les récifs coralliens concernent la dépression d'arrière récif (« lagon »), les platiers et les pentes externes jusqu'à 20 ou 30 m de profondeur. Les connaissances sur la biodiversité récifale et les habitats mésophotiques de La Réunion sont quasi inexistantes.

Les photos et les échantillons collectés lors de plongées aux recycleurs et mélanges gazeux permettent de contribuer à ce premier inventaire faunistique.

Le déploiement de « la partie terrain » du programme MESORUN, nécessitant des moyens nautiques et subaquatiques importants, a eu lieu d'août 2020 à février 2021 et a permis la réalisation de 36 plongées entre 65 et 110 m et 53 immersions de caméras depuis la surface entre 50 et 121 m de profondeurs.



Premières plongées MESORUN à La Réunion

Lors de chaque sortie en mer, plusieurs opérations ont été réalisées :

- Une plongée en zone mésophotique effectuée par les plongeurs de l'association Poisson Lune avec photos, vidéos et prélèvements d'échantillons.
- Une reconnaissance de sites profonds par l'immersion d'une caméra à partir du bateau, permettant ainsi de valider ou non une exploration future par les plongeurs.
- Des prélèvements d'échantillons d'eau pour permettre l'identification d'espèces de poissons à partir de l'ADN environnemental.

Après chaque plongée, un premier travail de tri est effectué, basé sur les compétences des bénévoles et experts de Vie Océane, d'ARBRE et de BIORECIF. Les différents échantillons (photos, vidéos, prélèvements) ont ensuite été envoyés aux nombreux experts pour analyses. Des premiers résultats ont été publiés (<https://www.mdpi.com/1424-2818/13/4/141/htm>), d'autres seront soumis prochainement à une revue scientifique.

Les données sur les poissons ont été bancarisées dans la base de données Borbonica <https://www.borbonica.re/>

Certaines expertises nécessitent de consulter une bibliographie importante ou l'intervention de plusieurs experts avant la détermination des spécimens au genre ou à l'espèce.

Le programme MESORUN a permis de découvrir deux sites présentant des habitats mésophotiques remarquables : chacun a fait l'objet de plusieurs plongées afin de collecter davantage de données. Ces sites ont été proposés pour un classement en Zone Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF). MESORUN contribue ainsi à la découverte des ECM et initie l'inventaire des Znieffs marines mésophotiques de La Réunion.



Découverte d'un site exceptionnel en recouvrement corallien entre 70 et 90 m de profondeur à Sainte Rose. Programme MesoRun. © Association Poisson Lune

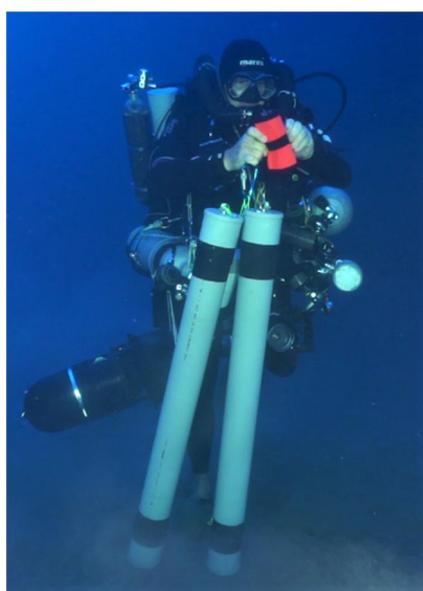
Des espèces nouvelles, jamais observées à La Réunion, ont pu être recensées dans le cadre de MESORUN : par exemple pour les poissons où 9 espèces seront ajoutées à la liste des poissons marins de La Réunion. Des espèces nouvelles pour la Science semblent avoir été découvertes dans d'autres phylums, comme celui des hydraires ou des nudibranches.



Espèces de poissons non recensées à La Réunion et découvertes dans le cadre du programme MesoRun. © Association Poisson Lune



Espèces inconnues échantillonnées pendant le programme MesoRun avec un nudibranche à gauche et un hydraire à droite. © Association Vie Océane



Prélèvement d'eau à 80 m de profondeur pendant le programme MesoRun.

©Association Poisson Lune

Le programme MESORUN a également permis de prélever huit échantillons d'eau en zone mésophotique pour rechercher l'ADN environnemental des poissons qui y évoluent. Ces analyses ont permis de détecter 72 familles et 185 genres de poissons.

Des prélèvements de substrat ont permis de rechercher des micro-algues en lien avec le laboratoire du Centre Technique de Recherche et de Valorisation des Milieux Aquatiques de La Réunion. Les résultats indiquent une présence majoritaire de diatomées sur les huit échantillons prélevés en zone mésophotique et une quasi absence de dinoflagellés. Cinq souches ont été mises en culture (Phytobank) et seront valorisées au travers des projets de recherche actuellement en cours au sein du laboratoire, notamment dans le cadre du projet POMARUN, cofinancé par l'Union européenne et la Région Réunion, dont l'objectif est d'évaluer le potentiel biotechnologique des micro-algues réunionnaises.

Le projet a été présenté au travers d'un documentaire au Congrès Mondial de la Nature à Marseille début Septembre, et a fait l'objet de l'émission LocaTerre du 26 septembre (<https://www.youtube.com/watch?v=UGL6as4Pvcw>).

Une exposition se déroule actuellement à Kélonia depuis le 8 novembre et ce pour une durée de quatre mois.



Inauguration de l'exposition MESORUN à Kélonia –
13/11/21



Panneaux de l'exposition MESORUN à Kélonia



Avec le soutien financier du programme LIFE de l'Union européenne, l'Office Français de la Biodiversité et l'Agence Française de Développement au travers du programme LIFE4BEST

PROGRAMME MESOMAY 3 (2020-2022)



Le programme MESOMAY 3 a pour objectif de faire un inventaire faunistique non exhaustif sur certains sites situés en zone mésophotique (entre 50 et 150 m de profondeur) sur les pentes des récifs de Mayotte. Ce programme est porté par BIORECIF et financé par l'Office français de la biodiversité, en partenariat avec le Parc naturel marin de Mayotte, Vie Océane, le CUFR, Agence de Recherche pour la Biodiversité à la Réunion, les associations de plongeurs Deep Blue Exploration et Service de Plongée Scientifique et la société DroneGo.

Ce programme associe la science participative avec des associations de plongeurs (Deep Blue Exploration et Service de Plongée Scientifique) et un groupement d'experts, chacun spécialiste de son phylum ou de son groupe faunistique.

Le premier volet de ce programme est terminé et a permis la découverte de nombreuses espèces non décrites à Mayotte dont certaines potentiellement nouvelles pour la Science.



La seconde partie du programme a permis de déployer un ROV pour explorer de nouveaux sites et les fonds compris entre 100 et 150 m et de compléter les inventaires.



La troisième phase du programme a débuté en 2021, avec notamment la participation de l'Université de Mayotte et de l'association ARBRE sur l'analyse en ADN environnemental à partir des échantillons d'eau qui ont été prélevés en zone mésophotique.

Ecosystèmes Mésophotiques - Mayotte © Deep Blue Exploration

Le déploiement de « la partie terrain » du programme MESOMAY 3, nécessitant des moyens nautiques et subaquatiques importants, a eu lieu du 22 novembre au 5 décembre 2021 et a permis la réalisation de 12 plongées entre 68 et 89 m. Ces dernières ont été réalisées par les plongeurs des associations Deep Blue Exploration et Service de Plongée Scientifique.



Préparation du matériel de plongée et équipement pour les plongeurs en recycleur des associations DPE et SPS

Certains organismes photographiés ou observés en zone mésophotique à Mayotte ne peuvent être déterminés qu'en prélevant un échantillon des spécimens. Ainsi des échantillons d'éponges, cnidaires (gorgones, coraux mous, coraux noirs, hydraires, coraux durs ...), échinodermes (holothuries, étoiles, ophiures, oursins, crinoïdes) et ascidies, qui sont les phylums définis comme prioritaires, ont été collectés lors de MESOMAY 3.

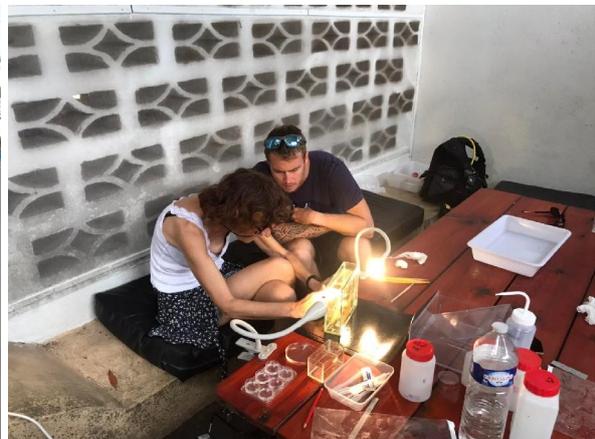


Prélèvement de peau sur une holothurie prélevée dans la zone mésophotique, avant remise à l'eau



Echantillons prélevés dans la zone mésophotique par les plongeurs

Après chaque plongée, un premier travail de tri est effectué, basé sur les compétences des bénévoles et experts de Vie Océane, d'ARBRE et de Biorecif. Les différents échantillons (photos, vidéos, prélèvements) ont ensuite été envoyés aux nombreux experts pour analyses. Certaines expertises nécessitent de consulter une bibliographie importante ou l'intervention de plusieurs experts avant la détermination des spécimens au genre ou à l'espèce.



Tri et analyses des échantillons

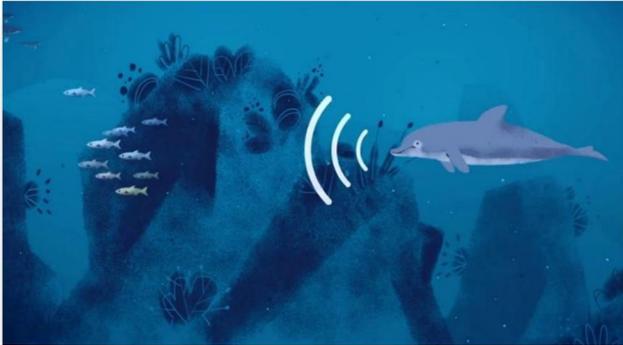
Le programme MESOMAY a également permis de prélever dix échantillons d'eau en zone mésophotique pour rechercher l'ADN environnemental des poissons qui y évoluent. Les analyses sont actuellement en cours.



Filtrations d'eau pour les analyses ADNe

En termes de communication, ce projet fait l'objet un film documentaire ainsi que de diverses communications vers le public au travers de présentations, réseaux sociaux, site internet.

PROGRAMME DéCLIC : Développement d'un Classificateur et de la méthode ADNe pour l'Identification des Cétacés du sud-ouest de l'océan Indien (2020-2022)



Ce projet porté par GLOBICE, avec le partenariat de l'association ARBRE, a pour vocation d'améliorer la connaissance des cétacés du sud-ouest de l'océan Indien. Il vise à :

- développer de nouvelles techniques de détection et d'identification des espèces de cétacés fréquentant les eaux territoriales de La Réunion et les odontocètes (cétacés à dents) impliqués dans le phénomène de déprédation,
- approfondir la connaissance des cétacés des espaces maritimes peu prospectés tels que les habitats océaniques et les monts sous-marins.

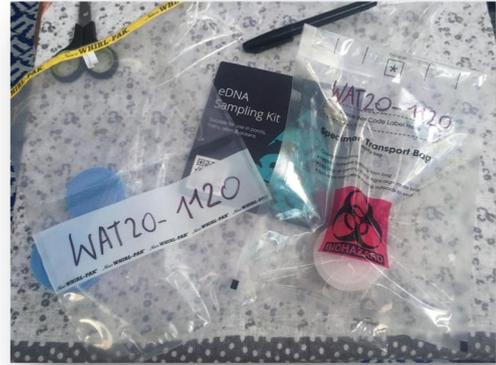
Le projet repose sur le développement d'outils et techniques basés sur la bioacoustique passive et la génétique.



Ecoute des vocalises par hydrophone

Les sons émis par les cétacés ont un caractère vital, car ils interviennent dans toutes les phases comportementales (pour se déplacer, chasser, communiquer, etc.). L'enregistrement des vocalises émises par les cétacés permet ainsi de détecter leur présence dans une zone donnée.

La génétique est une autre technique pouvant être utilisée pour détecter et identifier des espèces de cétacés, grâce à la méthode de l'« ADN environnemental » (ADNe), à savoir l'ADN nucléaire ou mitochondrial (cellulaire ou extracellulaire) libéré par des organismes dans l'environnement (sous forme de fèces, poils, urine, peau, gamètes, etc.) et pouvant être extrait à partir de prélèvements d'eau et un protocole de filtration développé par l'association ARBRE dont une publication scientifique est en cours de soumission. Cette méthode non intrusive (ADNe) permet ainsi la détection d'espèces communes, discrètes, voire rares et peut être utilisée pour les inventaires et suivi de la biodiversité aquatique. Elle représente potentiellement un outil de veille environnementale pour évaluer la biodiversité des systèmes écologiques riches en espèces difficiles à déterminer ou inconnues. L'ancien projet EPIMA porté par l'association ARBRE avait pu montrer la capacité de l'outil ADNe à détecter les mammifères marins autour de l'île et avait également montré la richesse par rapport aux observations classiques. Par exemple, le cachalot nain (*Kogia sima*) avait été détecté par l'ADNe au nord de l'île mais non par observation humaine à bord du bateau.



Echantillons ADNe

Dans le programme DéCLIC, l'association ARBRE est impliquée sur les analyses génétiques à l'aide de l'ADNe. A ce jour, 10 prélèvements ont été réalisés :

- 8 échantillons collectés à La Réunion, sur observation de cétacés ou aléatoirement (tout autour de l'île) ;
- 1 échantillon collecté sur le mont sous-marin La Pérouse ;
- 1 échantillon collecté plus au large de La Réunion, au cours d'une mission sur le navire de surveillance de la DMSOI.

Sur ces 10 prélèvements, 8 ont été transmis pour analyse et sont en cours d'analyse. Il reste 6 prélèvements à effectuer d'ici le mois de mars : 1 à La Pérouse et 5 à La Réunion (2 dans l'Est, 1 dans le Nord et 2 dans le Sud).

PROGRAMME MAEO : Observatoire des Elasmobranches au sein de l'Archipel des Mascareignes (2021-2023)



L'archipel des Mascareignes représente un des principaux « point chaud » de la biodiversité mondiale. Depuis plusieurs années, il y a eu une prise de conscience de la nécessité de protéger et de préserver ce patrimoine naturel. La bonne connaissance de ces écosystèmes constitue la première étape essentielle pour la mise en place de mesures de gestion et de conservation. Pourtant, au sein de l'archipel, un groupe emblématique d'espèces reste encore très peu connu : les Elasmobranches. Afin de combler cette lacune, l'Observatoire MAEO vise à mettre en place un suivi à long terme des populations de raies et de requins dans les Mascareignes. Il se base sur la mise en place d'un réseau d'observations éco-participatif et d'une étude scientifique « *in situ* ». Réalisé sur les 3 principales îles (La Réunion, Maurice, Rodrigues), les deux ans de données sur la présence de ces espèces, leurs biologies et leurs dynamiques spatio-temporelles, associées aux données bibliographiques existantes, serviront à mieux intégrer les élastombranches dans les mesures de gestion et de préservation.

En avril 2021, l'Observatoire des Elasmobranches au sein de l'Archipel des Mascareignes (MAEO) a été créé par l'association ARBRE en collaboration avec l'Université de Maurice. Ce projet, cofinancé par l'Union européenne dans le cadre du PO INTERREG V OI et la Région Réunion, constitue le premier projet scientifique et éducatif sur les élastombranches (poissons cartilagineux regroupant les raies et requins) à l'échelle des Mascareignes.

Contexte et enjeux

De nos jours, la planète et par conséquent l'humanité est confrontée à l'une des plus grandes crises écologiques qu'elle ait connues (Cardinale et al. 2012). Si l'on parle beaucoup du changement climatique, cette crise se traduit aussi par une érosion très importante de la biodiversité sur toute la planète, que ce soit par l'extinction d'espèces à l'échelle mondiale, ou bien par la réduction ou la perte locale d'espèces dans un habitat donné (Worm et al. 2006 ; Waldron et al. 2017). Selon le rapport de l'IPBES en mai 2019, plus d'un million d'espèces sont menacées d'extinction à court et moyen termes. Chez les élastombranches plus de 50% des espèces sont menacées d'extinction. Sachant qu'une grande partie des espèces est encore très peu connue à l'heure actuelle (classées comme « Données manquantes (DD) » sur la Liste Rouge IUCN), il est fortement possible que ce chiffre soit sous-estimé.

L'archipel des Mascareignes n'échappe pas à ce constat sur le manque de connaissances des élastombranches et le statut de leurs populations. Avec Madagascar, les Comores et les Seychelles, elle constitue le principal « point chaud » de la biodiversité du bassin ouest de l'océan Indien, défini par *Conservation International* (Myers et al 2000). Cela signifie que la biodiversité de l'archipel est très importante mais que celle-ci est néanmoins menacée par les activités anthropiques (Mauremootoo et al. 2003 ; Letourneur et al. 2004). C'est d'ailleurs ce que nous avons pu observer récemment (juillet 2020) avec le naufrage du

vraquier MV Wakashio sur la barrière récifale de l'île Maurice. Ainsi, l'endémisme des îles, la biodiversité marine associée, mais aussi l'impact des activités humaines et du changement climatique font de cette zone un enjeu majeur pour la préservation de la biodiversité mondiale. Pourtant, cette biodiversité reste méconnue, limitant les actions mises en œuvre pour sa conservation, sa gestion et son utilisation durable.

Dans une volonté de préservation du patrimoine naturel et du maintien de la biodiversité mondiale, il apparaît donc crucial de combler rapidement ce manque de connaissances sur les élastomobranthes présents dans l'archipel. Notre projet a pour objectif de répondre à ce besoin et constituera le premier projet scientifique et éducatif sur les élastomobranthes à l'échelle des Mascareignes. A travers la mise en place d'un réseau d'observations éco-participatif et d'une étude scientifique « *in situ* », il apportera des données sur les espèces d'élastomobranthes présentes dans l'archipel et leurs distributions spatiales et temporelles. En plus de fournir des données essentielles à une meilleure gestion et conservation des espèces, le projet, en intégrant une forte part d'éco-participation, permettra de sensibiliser l'ensemble des acteurs des milieux marins et côtiers à l'importance de la biodiversité marine et l'atout régional qu'elle constitue.

Objectifs de l'Observatoire MAEO

Ce projet répond à 5 objectifs principaux :

1) Caractérisation des populations d'élastomobranthes présentes dans l'archipel des Mascareignes :

Quelles sont les espèces observées ? Quels sont les caractéristiques morphologiques externes des individus (taille, sex-ratio, stade de maturité) ?

2) Dynamique spatio-temporelle des espèces observées à l'échelle des Mascareignes :

Pour chaque espèce, il s'agira de déterminer où et quand elles sont le plus souvent observées. Existe-t-il des zones préférentielles ? Des variations saisonnières ?

3) Sensibiliser le grand public à la richesse et aux besoins de la conservation des écosystèmes marins :

En intégrant les professionnels et usagers de la mer (plongeurs, pêcheurs, apnéistes, loueurs de bateau) à la récolte des données, l'objectif est de les sensibiliser à l'importance de conserver les écosystèmes marins en bonne santé, de les aider à mieux appréhender le milieu dans lequel ils travaillent ou encore de les guider vers une attitude éco-responsable dans leurs activités de loisirs.

Le suivi du projet à travers un site web et des échanges réguliers avec les éco-participants (via des réunions d'informations) vise également à leur donner une meilleure compréhension du rôle de leur contribution aux études scientifiques.

L'autre avantage du réseau éco-participatif est de mobiliser un grand nombre d'observateurs sur l'ensemble de l'archipel et sur le long terme. Ainsi, il sera possible d'acquérir un grand nombre de données sur des espèces difficilement observables.

4) Eduquer dès le plus jeune âge :

L'objectif est de diffuser les connaissances au plus grand nombre et ce dès le plus jeune âge. L'éducation des plus jeunes sur la richesse des écosystèmes marins de l'archipel, et la nécessité de les protéger, se fera à travers des interventions en milieux scolaire et périscolaire (écoles, collèges, lycées).

5) Gestion et conservation :

Les données analysées seront mises à disposition dans la plateforme SINP de la Réunion (BORBONICA) et des organismes de gestion et de conservation (IUCN, FAO, Europe, DEAL, France) pour qu'elles contribuent à la mise en place de mesures de gestion et de conservation des espèces. L'objectif est de fournir les données manquantes et mises à jour

sur les élasmobranches permettant de mieux définir leur statut de conservation, d'établir un suivi sur le long terme ainsi que de mettre en place si nécessaire des mesures de préservation.

Les Actions de l'Observatoire MAEO

Pour remplir ses objectifs, l'observatoire met en place 3 actions, détaillées ci-dessous :

1. Action 1 : Mise en place d'un réseau éco-participatif

L'objectif de cette action est de mettre en place un réseau d'observation des élasmobranches au sein des Mascareignes impliquant l'ensemble des usagers de la mer. Pour cela, deux sites web ont été développés : un pour recenser les observations réalisées par les usagers de la mer et un pour les analyser et les visualiser tout en fournissant des informations générales sur ces espèces.

Cette action vise à mettre en place le réseau d'observations éco-participatif des élasmobranches à La Réunion, à Maurice et à Rodrigues. La première étape a été d'identifier tous les acteurs, professionnels ou non, intéressés pour participer au réseau : plongeurs, clubs de plongée, apnéistes, baigneurs, chasseurs, tour-opérateurs, pêcheurs... et ce, sur chaque île. La deuxième étape a consisté à développer un site web permettant à ces différents acteurs de signaler leurs observations et de suivre les résultats du réseau. Le site web permet de fournir les données de base d'une observation (qui, où, quand, comment, espèce, durée, nombre d'individus, taille et sexe) et donne la possibilité de joindre des photos (vérification de l'espèce, illustration pour la sensibilisation). Pour améliorer l'identification, une fiche plastifiée d'identification a été fournie aux structures participantes (clubs de plongée, regroupements de pêcheurs, postes MNS...). Pour faire connaître le projet et optimiser le nombre de participants au réseau, des campagnes d'informations seront réalisées sous forme de réunions d'information, de publications dans la presse et d'interventions télévisées (si possible).

Une fois le réseau en place, la dernière étape consistera à réaliser une étude sur la dynamique spatio-temporelle des observations afin d'obtenir une carte de répartition spatiale et temporelle des espèces d'élasmobranches observables au sein de l'archipel des Mascareignes. Ces cartes seront visibles sur le site internet et actualisées en temps réel au cours du projet.

Bilan des actions 2021 :

- a) Résumé des derniers travaux réalisés :
 - Présentation de l'Observatoire et promotion du réseau éco-participatif :
 - Création d'un flyer de présentation du réseau éco-participatif.



Comment participer?

Signalez nous vos observations :
Rendez vous sur <https://reseau.maeoproject.org/>



Créez votre compte et/ou connectez vous à GEO NATURE/MAEO
Cliquez sur le bouton à gauche pour signaler un réseau
Placez votre observation sur la carte et remplissez les différentes informations avant d'enregistrer
et d'arriver sur la page espèce où vous pourrez détailler votre observation (espèce, nombre d'individus, mode d'observation...)

Suivez en temps réel les observations du réseau MAEO :
Rendez vous sur <https://obs.maeoproject.org/>



Membres du réseau MAEO, vous pouvez visualiser ici l'ensemble des observations de raies et de requins issues du réseau MAEO. Vous pouvez filtrer par espèce, par zone, par période.

Chaque espèce a également sa « fiche espèce » qui renseigne sur la description des animaux, leur reproduction, leur habitat, leur répartition mondiale et leur statut de protection.

Flyer de présentation du réseau éco-participatif MAEO

- Présentation du projet sur le site internet d'ARBRE, LinkedIn, ResearchGate, Facebook, dans les newsletters de l'association pour les mois de juillet et octobre.
- Présentation orale et distribution des flyers à 40^{aine} de club de plongée à La Réunion et à Maurice.
- Présentation du projet et mise en ligne des flyers sur des pages Facebook de groupe de plongeurs, apnéistes, photographes... notamment « Biodiversité de la Réserve Naturelle Marine de la Réunion » et « Couleur Lagon ».
- Sites web :
 - L'ensemble du contenu des 2 sites a été rédigé et intégré dans les 2 sites :
 - Zonage sur les côtes des trois îles ;
 - Adaptation des fiches de renseignement des observations ;
 - Pour chaque espèce, une petite bibliographie a été réalisée et intégrée à obs.maeoproject.org. Celle-ci comprend un descriptif de l'espèce et des données sur sa reproduction, son habitat, sa répartition, son statut de protection et ses synonymes ;
 - Recherche et intégration à obs.maeoproject.org des photos d'illustration de l'Atlas pour chaque espèce.
 - Les deux sites web sont finis :
 - reseau.maeoproject.org : qui permet de signaler une observation ;
 - obs.maeoproject.org/ : qui permet de visualiser l'ensemble des observations du réseau.

- Formation donnée par Natural Solutions pour gérer les 2 sites, les utilisateurs, les données.
- b) Résultats intermédiaires obtenus (indicateurs, livrables) : Logo, Flyers, les 2 sites sont fonctionnels. Le réseau compte à ce jour (fin décembre 2021) 38 participants inscrits sur le site et une 10aine qui participent en nous envoyant directement les informations. Le réseau a permis d'enregistrer 72 observations d'éla-smobran-ches, dont 49 observations de raies et 23 observations de requins.

Nombre d'observations par espèce réalisé par le réseau éco-participatif MAEO en 2021. En blanc, les observations de raies et en gris celles de requins.

Espèce	Nom commun	Nom scientifique	Nombre d'observation
Raie	Raie guitare	<i>Rhynchobatus djiddensis</i>	3
Raie	Raie aigle ocellé	<i>Aetobatus ocellatus</i>	25
Raie	Manta géante	<i>Mobula birostris</i>	1
Raie	Mobula (espèce indéterminée)	<i>Mobulidae</i>	2
Raie	Raie aigle commune	<i>Myliobatis aquila</i>	2
Raie	Raie fouet	<i>Pateobatis fai</i>	9
Raie	Raie (espèce indéterminée)	<i>Raie</i>	1
Raie	Raie pastenague à tâches noires	<i>Taeniura meyeni</i>	4
Raie	Torpille tachetée	<i>Torpedo fuscomaculata</i>	2
Requin	Requin pointe blanche de récif	<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	3
Requin	Requin gris de récif	<i>Carcharhinus amblyrhynchos</i>	3
Requin	Requin soyeux	<i>Carcharhinus falciformis</i>	1
Requin	Requin bouledogue	<i>Carcharhinus leucas</i>	4
Requin	Requin tigre	<i>Galeocerdo cuvier</i>	2
Requin	Requin baleine	<i>Rhincodon typus</i>	7
Requin	Requin marteau halicorne	<i>Sphyrna lewini</i>	1
Requin	Requin marteau commun	<i>Sphyrna zygaena</i>	1
Requin	Requin corail	<i>Triaenodon obesus</i>	1

- c) Principales réorientations éventuellement déployées durant la mise en œuvre du projet : hormis la modification du planning prévisionnel pour s'adapter aux contraintes liées à la pandémie, aucune modification du projet n'a été faite.
- d) Appréciation globale concernant l'évolution de l'action : l'action avance bien et suit son cours. Maintenant que le projet et le réseau commence à être connu à La Réunion comme à Maurice, on attend une augmentation des données d'observations qui devrait augmenter de façon importante ces prochains mois. Il apparait nécessaire d'accentuer la communication autour du réseau éco-participatif pour augmenter le nombre de participants et le nombre d'observations recensées.

2. Action 2 : Observations « in situ »

Cette action a pour objectif d'acquérir des données "in situ" sur les élasmobranches au sein de l'archipel des Mascareignes. Elle complète les données du réseau éco-participatif, qui, par nature, dépendent de l'activité des participants et ne sont donc pas homogènes dans l'espace et dans le temps. Les données "in situ" combleront ce biais par des données standardisées au niveau spatial et, à un moindre niveau, temporel.

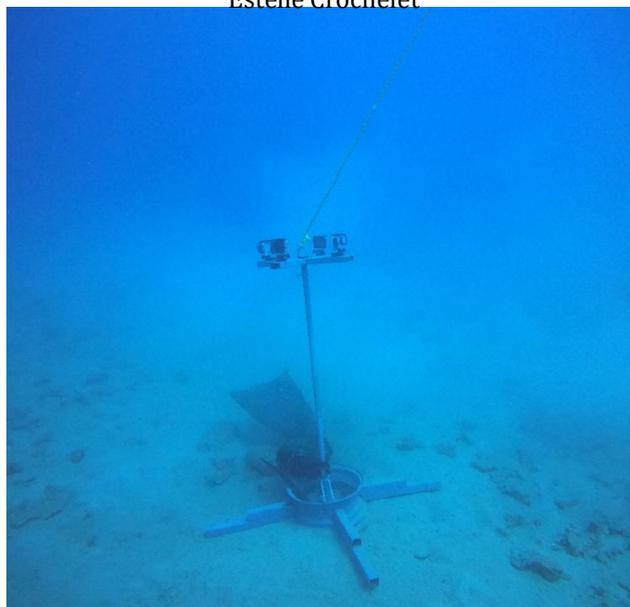
Il s'agit donc du déploiement sur des sites prédéfinis de caméras qui enregistrent à 360° les élasmobranches présents sur le site. Ce déploiement de caméras est complété sur certains sites par des observations en plongée stationnaire d'une heure, le binôme enregistrant l'ensemble des élasmobranches observés. Cette dernière méthode permet de comparer l'efficacité d'observation des hommes par rapport aux caméras et d'estimer la représentativité des données issues du réseau éco-participatif.

Bilan des actions 2021 :

- Construction et test des corps amovibles permettant de déployer les caméras sur des points fixes.



Corps mort avec les caméras déployé à La Réunion. ©MAEO-Estelle Crochelet



Corps mort avec les caméras déployé à Maurice. ©MAEO-Antonin Blaison



Caméra GoPro8, fixées sur le corps mort, qui filment à 360°. ©MAEO-Luan Marcassus

- A La Réunion, 20 sorties ont été réalisées entre aout et décembre 2021, ce qui représente :
 - 103 heures en mer;
 - 49 déploiements de caméra dans 20 zones différentes autour de l'île de La Réunion ;
 - 186 heures de vidéos;
 - 40 plongées entre 17 et 30m de 30 min dans 20 zones différentes.
- A Maurice, 18 sorties ont été réalisées entre aout et décembre 2021, ce qui représente :
 - 86 heures en mer;
 - 5 déploiements de caméra dans 4 zones différentes autour de l'île Maurice ;
 - 46 heures de vidéos;
 - 26 plongées entre 10 et 30m de 60min dans 11 zones différentes.



Préparation des caméras avant immersion. . ©MAEO-Estelle Crochelet

- Résultats :
 - A La Réunion, l'effort de prospection a permis de réaliser 13 observations d'éla-smobran-ches en 2021 :

Liste et fréquence des espèces observées par MAEO en 2021 à La Réunion

	Nom commun	Nom scientifique	Nbre d'observation	Individus observés par observation
Requin	Requin bouledogue	Carcharhinus leucas	3	1
	Requin marteau halicorne	Sphyrna lewini	1	1
Raie	Raie aigle	espèce indéterminé	3	1
	Raie pastenague à tâche noires	Taeniura meyeri	4	3-4
	Raie fouet	Pateobatis fai	1	30
	Torpille tâcheté	Torpedo fuscomaculata	1	1

- A Maurice, l'effort de prospection a permis de réaliser 13 observations d'éla-smobran-ches en 2021 :

Liste et fréquence des espèces observées par MAEO en 2021 à Maurice

	Nom commun	Nom scientifique	Nbre d'observation	Individus observés par observation
Requin	Requin gris de récif	Carcharhinus amblyrhynchos	3	20-40
	Requin corail	Triaenodon obesus	2	1
Raie	Raie aigle	espèce indéterminé	2	1-5
	Raie aigle ocellé	Aetobatus ocellatus	2	2-6
	Raie pastenague à tâche noires	Taeniura meyeri	1	1
	Raie fouet	Pateobatis fai	3	2

- Autres observations notables :
 - Plusieurs tortues vertes et imbriqués ont été filmées
 - Plusieurs murènes
 - Plusieurs poulpes
 - Plusieurs barracudas
- a) Résultats intermédiaires obtenus (indicateurs, livrables) : l'ensemble du matériel nécessaire aux campagnes de terrain a été acheté ou fabriqué. La convention avec l'Université de Maurice et le Research Collaborative Agreement (RCA) ont été signés et le permis de recherche a été délivré par le gouvernement Mauricien. 38 sorties, 54 déploiements de caméra, 66 plongées ont permis de récolter 232 heures de vidéos. Grâce à ces dernières, il a été possible d'identifier 9 espèces d'éla-smobran-ches dont 4 espèces de requins et 5 espèces de raies. Pour chacune de ces espèces nous avons des vidéos et des photos permettant leur identification.
- b) Principales réorientations éventuellement déployées durant la mise en œuvre du projet : hormis la modification du planning prévisionnel pour s'adapter aux contraintes liées à la pandémie, l'effort de prospection a été modifié pour optimiser le nombre d'heures de prospection et augmenter les chances d'observations des éla-smobran-ches. Chaque île est désormais divisée en 4 : Nord, Sud, Est et Ouest, l'effort de prospection est concentré sur les sites historiquement intéressants pour observer les éla-smobran-ches puis dans un second dans des zones non plongées mais dont les caractéristiques environnementales sont favorables à la présence d'éla-smobran-ches. De même, devant la difficulté à sortir plus de 2 à 3 fois par semaine, les sorties ne sont plus découpées en campagne à La Réunion mais sont

réalisées tout au long de l'année dans la limite du nombre de sorties totales prévues au sein de l'Observatoire MAEO.

- c) Appréciation globale concernant l'évolution de l'action : l'action avance bien et suit son cours. Les élasmobranches restent des espèces relativement imprévisibles et difficiles à observer dans la nature. Si à Maurice, il existe des zones où l'on observe régulièrement des élasmobranches, ce n'est pas le cas à La Réunion. Il apparaît donc que dans un premier temps, ils soient plus difficiles d'observer des raies et des requins à La Réunion qu'à Maurice. Malgré cela et grâce à un effort de prospection relativement important, l'Observatoire a réussi à détecter des zones qui pourraient être régulièrement fréquentées par ces espèces. De même, il semble que certaines soient plus souvent observées à certaines saisons. Si l'ensemble de ces données demandent à être validées sur une période plus longue, cela montre le potentiel du programme à pouvoir mettre en évidence des différences de distribution spatiale et temporelle selon les espèces d'élasmobranches suivies.



3. Action 3 : Valorisation/Sensibilisation/Education

Cette action a pour objectif de valoriser et de diffuser les résultats des actions 1 et 2 ainsi que de sensibiliser le grand public (tout âge) sur les élasmobranches vivant dans les eaux des Mascareignes : les espèces présentes, leur écologie et leur comportement, leur place dans les écosystèmes insulaires de l'archipel.

La valorisation et la diffusion des résultats ainsi que la sensibilisation auprès du grand public se fait à l'heure actuelle par le suivi du projet sur le site internet. Deux films (un de 10 min présentant le projet et un de 15-20 min reprenant les objectifs du projet, la mise en place, la réalisation et les résultats) sont en cours de réalisation. L'équipe du projet MAEO a participé à un reportage pour la future émission #GREEN qui sera diffusée en 2022 sur Ushuaïa Nature et TV5 Monde.

L'éducation se fait par des interventions dans des écoles, collèges et lycées, sous forme de 1 à 2 petites conférences participatives d'une à deux heures en fonction des besoins et de l'âge des enfants. Les conférences explique pourquoi et comment on étudie les requins, les espèces d'élasmobranches observées au sein des Mascareignes, les résultats des recherches (notamment ceux du projet présenté) sur ces espèces, le rôle de ces espèces dans les écosystèmes marins et dans le patrimoine naturel des Mascareignes.

Bilan des actions 2021 :

- Accueil de 3 stagiaires qui ont participé au projet en intervenant sur les 3 actions :
 - Une stagiaire L3 d'un mois (Luan Marcassus - août 2021) : Stage découverte de « biologiste marin, spécialiste des élasmobranches ».
 - Un stagiaire de 3^{ème} année d'école d'ingénieur d'un mois (Yann Tremembert - septembre 2021) qui a développé un algorithme pour optimiser le processus de traitement des données vidéos prises dans le cadre du projet MAEO. Ce dernier est pratiquement finalisé, il manque quelques optimisations dues au temps d'entraînement de l'algorithme et quelques améliorations de l'interface. Le stagiaire s'est engagé à finir le travail avant la fin de l'année 2022.
 - Un stagiaire de Master 1 d'un mois et demi (Gwendal Bodéré - 22 septembre au 11 novembre 2021) : Stage découverte de « biologiste marin, spécialiste des élasmobranches ».
- Préparation du dossier d'accueil d'un VSC (Février/mars pour une période 8-10 mois) et de 2 stagiaires (M1 - stage de 8 semaines) pour 2022.
- Préparation du dossier d'accueil d'un stage de Master 2 de 6 mois (mars-août 2022) : biodiversité et distribution spatiale des élasmobranches au sein de l'archipel des Mascareignes. Sur les 70 candidatures reçues, 10 candidats ont passé un entretien. Une candidate a été retenue et la convention avec son université a été signée (Laure Incaby).
- Préparation du dossier d'accueil de deux autres stagiaires pour 2022 :
 - Un stagiaire de 3^{ème} année d'école Centrale Paris qui continuera de développer l'algorithme pour le traitement des données vidéo et l'interface associée. L'algorithme est terminé mais doit encore être amélioré pour augmenter le pourcentage de chance de détecter un requin ou une raie dans

une vidéo. Actuellement, il est à 92% et l'objectif est d'atteindre les 96-98% en entraînant l'algorithme.

- Une stagiaire de Master 1 d'un mois et demi (juin à mi-juillet 2022) : Stage de césure. La convention est également déjà signée.
- Recueil des vidéos nécessaires à la production du premier film. Les *storyboards* sont écrits. Le montage commencera en février 2022.
- L'équipe du projet MAEO a participé à un reportage pour la future émission #GREEN qui sera diffusée en 2022 sur Ushuaïa Nature et TV5 Monde : 2 journées de tournage.



Prises de vues pour le reportage #GREEN

- La communication a commencé et le projet commence à se faire connaître. Notre communication va monter en puissance dans les derniers mois de l'année. Un documentaire sur Antonin BLAISON et MAEO va être tourné en octobre 2022.
- Réunion d'information avec le Préfet de La Réunion, la DMSOI, la Réserve Naturelle Marine de La Réunion, l'Antenne de la Région Réunion à Maurice, le service Coopération régionale et Relations Internationales, le ministre de l'économie bleue de Maurice, Attitude, Odyseo, l'Université de Maurice, EcoMode Society, le MMCO

et l'Ambassadeur de l'Union Européenne à Maurice.

- A Maurice, plusieurs actions ont déjà été entreprises par l'Université de Maurice : organisation d'interventions en milieu scolaire et grand public. Travail sur des présentations pour le grand public et pour le milieu scolaire.

Organigramme de l'Observatoire MAEO

L'Observatoire MAEO est porté par ARBRE, en collaboration avec l'Université de Maurice et cofinancé par l'Union européenne dans le cadre du PO INTERREG V OI et la Région Réunion.

France Active est un partenaire financier qui aide l'association ARBRE dans sa gestion de trésorerie et notamment sur les 20% de la subvention INTERREG que l'association doit avancer en fin de programme.

Dès la création de MAEO, ARBRE a embauché Dr Antonin BLAISON pour prendre la direction de celui-ci. Dr BLAISON est en charge de la gestion administrative, financière, logistique et scientifique du projet ainsi que de sa mise en place et sa bonne réalisation.

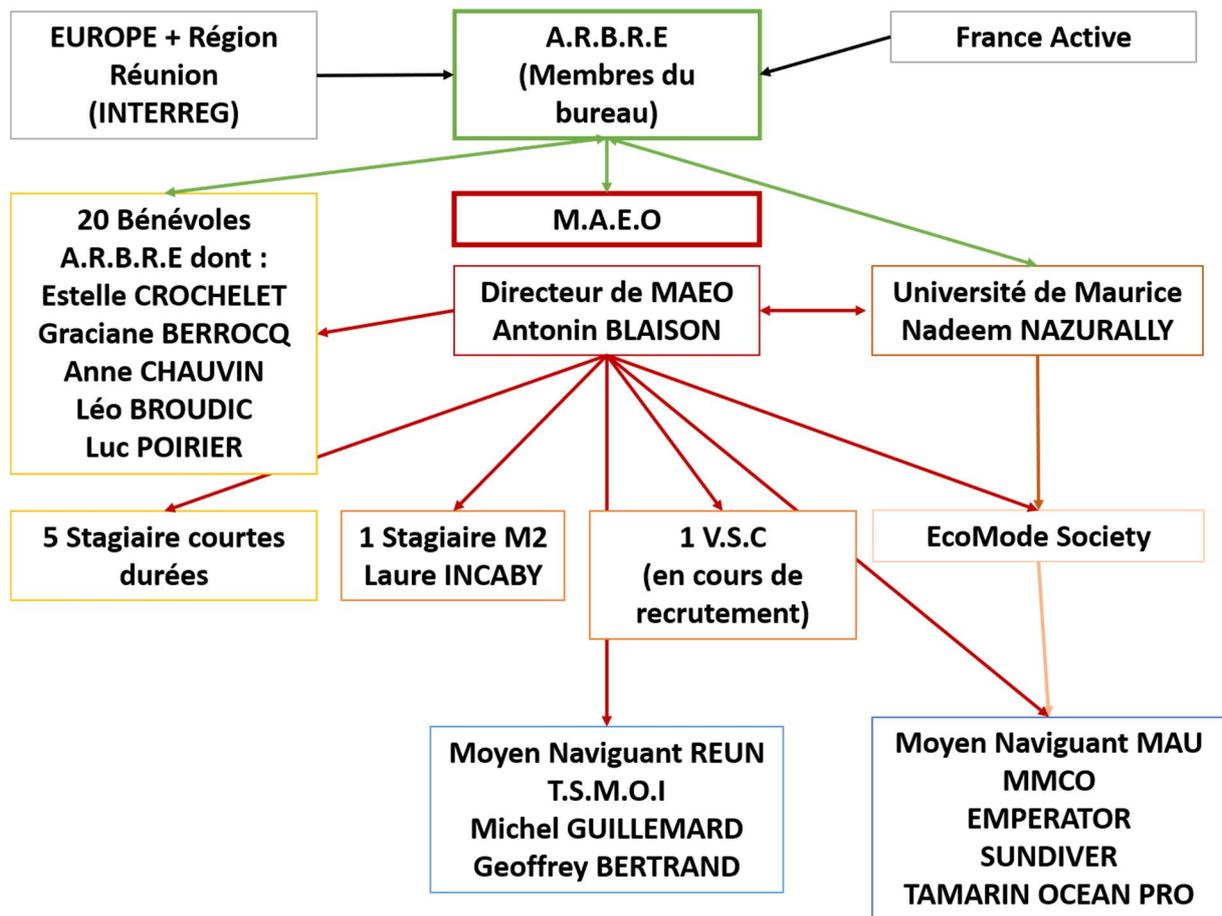
Bien que ce soit la seule personne employée à plein temps sur ce projet, il est secondé et soutenu dans son travail par les membres du bureau d'ARBRE, notamment Dr Estelle Crochelet.

Les bénévoles de l'association aident essentiellement lors des campagnes « terrains » à la Réunion bien que certains s'investissent également dans le développement du réseau éco-participatif.

Les stagiaires (courtes durées et M2) participent à toutes les actions de l'Observatoire : les sorties en mer, la sensibilisation du public, la communication autour du projet, la récolte et l'analyse des données. Laure INCABY, qui sera en stage M2, de mars à aout 2022 aura également un sujet de stage plus spécifique avec un rôle majeur dans la récolte et l'analyse des données, la rédaction d'un rapport et la communication autour des résultats trouvés.

Pour aider à la bonne mise en œuvre de toutes les actions de l'Observatoire, une demande de VSC est en cours. Le VSC devrait être accueillis à partir de mars 2022 pour une période de 10 mois.

A Maurice, l'Observatoire bénéficie du soutien de l'Université de Maurice qui en tant que partenaire, a mis à disposition un chercheur spécialiste de la faune marine mauricienne, Dr Nadeem NAZURALLY et à donner son aval pour la réalisation des campagnes terrains à Maurice et à Rodrigues. De plus, Dr NAZURALLY joue le rôle de lien entre MAEO et le gouvernement mauricien notamment pour les autorisations gouvernementales pour réaliser des études scientifiques dans les eaux mauriciennes. A Maurice, la gestion logistique du projet est réalisée par EcoMode Society en étroite collaboration avec Dr BLAISON. Ils planifient les plongées, les réunions et s'occupent de la logistique.



Organigramme de MAEO en janvier 2022

Création du logo de l'Observatoire MAEO

Le logo a été créé par Benjamin Bartholet, illustrateur et *designer*, de manière bénévole. Il y a plusieurs versions du logo dont les trois principaux sont : le logo officiel vertical, le logo officiel horizontal et le logo à dessein de communication.



Logo officiel vertical couleur bleu (existe en noir)



Logo officiel horizontal couleur bleu (existe en noir)



Logo plus artistique à dessein de communication

Quelques photos issues des observations MAEO



Trois raies pastenagues à tâches noires (*Taeniura meyeni*) observées au large du sec de Saint Paul, La Réunion. ©MAEO



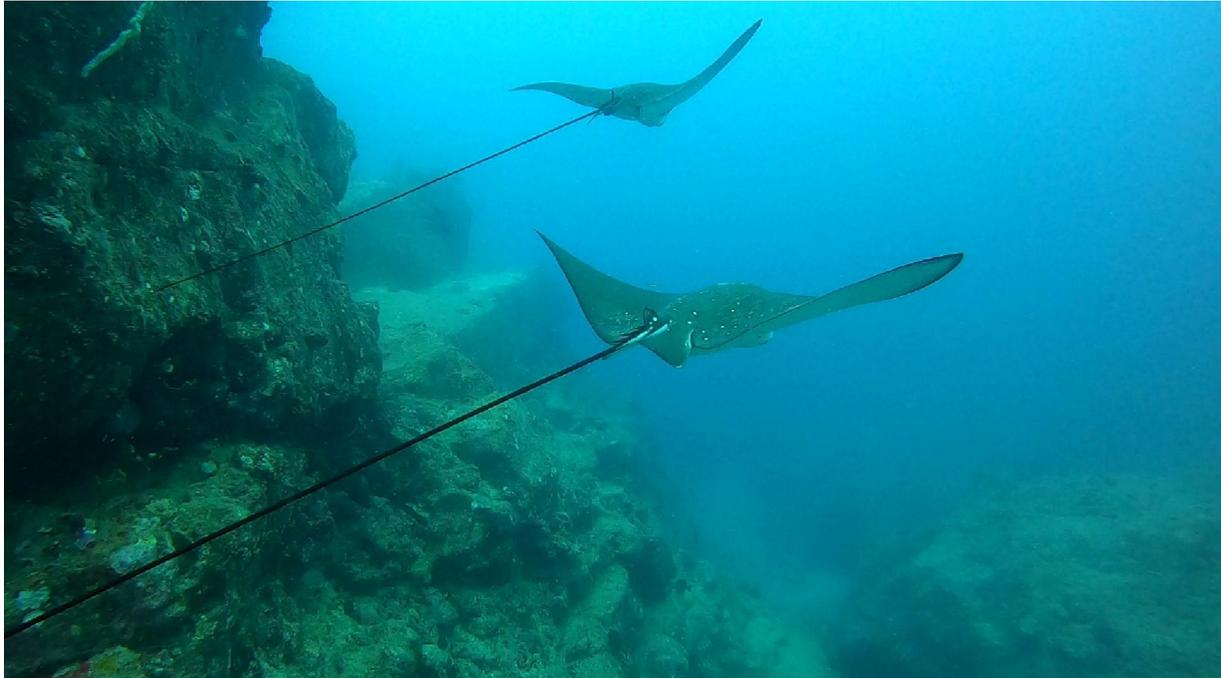
Une raie torpille tachetée (*Torpedo fuscomaculata*) observée à Cap Requin, La Réunion. ©MAEO – Antonin Blaison



25 raies fouet (*Pateobatis fai*) observées au large du sec de Saint Paul, La Réunion.
©MAEO – Geoffrey Bertrand



Une raie guitare (*Rhynchobatus djiddensis*) observée au large de la Pointe au mire,
Maurice.
©MAEO – Emperor - Ludo



Deux raies aigles ocellées (*Aetobatus ocellatus*) observées à Flic en Flac, Maurice.
©MAEO – Antonin Blaison



Un requin corail (*Triaenodon obesus*) observé à la Passe Saint Jacques, Maurice. ©MAEO
– Antonin Blaison



Une quarantaine de requins gris de récif (*Carcharhinus amblyrhynchos*) observés à l'île ronde, Maurice. ©MAEO – Antonin Blaison



Un requin baleine (*Rhincodon typus*) observé au large de la côte ouest de La Réunion. ©MAEO – Globice



Deux requins tigre (*Galeocerdo cuvier*) s'alimentant sur une carcasse de cachalot à la Grande Chaloupe, La Réunion. ©MAEO – Globice



Un requin bouledogue (*Carcharhinus leucas*) observé au large du Sec de Saint Paul, La Réunion. ©MAEO



Un requin bouledogue (*Carcharhinus leucas*) observé au large de la baie des Tamarins, Maurice. ©Benjamin Halas

Le projet MAEO est porté par l'Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion (ARBRE), en collaboration avec l'Université de Maurice, et cofinancé par l'Union européenne dans le cadre du PO INTERREG V OI et la Région Réunion.



PROGRAMME IRRAE : Inventaire des requins autour de la Réunion à partir des analyses d'ADN environnemental avec une approche écosystémique : élasmobranches et poissons osseux (2021-2023)

Le programme IRRAE a été lancé en août 2021. Il est financé par la DEAL Réunion avec pour partenaires BIORECIF, l'Université de Mayotte et GLOBICE.

La première phase de ce projet, également nommée étude pilote, a pour objectif d'évaluer la méthodologie ADNe la plus adaptée, en termes de type d'échantillons et d'amorces, pour détecter les élasmobranches sur trois stations autour de la Réunion.

Les espèces d'intérêt sont les suivantes :

- *Carcharhinus leucas* (requin bouledogue),
- *Galeocerdo cuvier* (requin tigre),
- *Sphyrna lewini* (requin marteau halicorne),
- *Nebrius ferrugineus* (requin nourrice fauve),
- *Rhynchobatus djiddensis* (raie guitare géante),
- *Taeniura meyeni* (raie pastenague tachetée).

Plusieurs types d'échantillons ont été testés : sédiments collectés sur les fonds marins, filtrations d'eau à la surface et filtrations d'eau dans la colonne d'eau, et plusieurs couples d'amorces publiés dans la littérature ont été évalués : Elas01 (Miya et al. 2015), Elas02 (Taberlet et al. 2018 ; amorces optimisées à partir de celles du MiFish de Miya et al. 2015) et Shark miniCOI (Field et al. 2015, Baker et al. 2018).

Nous collaborons avec la société Argaly, société de biotechnologies spécialisée dans l'utilisation de la méthode ADNe pour l'analyse d'échantillons terrestres et aquatiques, c'est-à-dire l'extraction d'ADN à partir d'échantillons environnementaux afin d'obtenir des informations taxonomiques ou fonctionnelles sur l'écosystème étudié.

Dans le cadre de ce projet pilote, Argaly a été missionnée pour trois types de prestations :

- 1) Proposer des kits d'échantillonnage (kits sédiments, capsules de filtration, pompes à membrane) ;

- 2) Effectuer l'analyse metabarcoding ADNe des échantillons collectés (sédiments et filtrations d'eau) avec les trois couples d'amorces. Cette analyse inclue extraction ADN, amplification, purification, séquençage NGS, envoi des données brutes de séquençage, analyse bioinformatique des données de séquençage et rapport d'analyse ;

- 3) Effectuer des analyses de détection spécifique de certaines espèces de requins en incluant les étapes suivantes :

- a. Tester et optimiser des amorces qPCR pour les espèces *Carcharhinus leucas* (d'après l'article de Drymon et al. 2020), *Galeocerdo cuvier* (d'après l'article de Nielsen et al. 2018) et *Sphyrna lewini* (d'après l'article de Budd et al. 2021) ;

- b. Définir des amorces qPCR pour l'espèce *Nebrius ferrugineus*, incluant les tests *in silico*, *in vitro* (à partir de tissus de l'espèce) ;

- c. Détection spécifique de *Carcharhinus leucas*, *Galeocerdo cuvier*, *Sphyrna lewini*, *Nebrius ferrugineus*, *Rhynchobatus djiddensis*, et *Taeniura meyeni* par qPCR à partir des ADNs issus de filtrations d'eau et de sédiments.

Les autres couples d'amorces, pour les deux espèces de raies (*Rhynchobatus djiddensis*, *Taeniura meyeni*) sont développés et testés par l'Université de Mayotte et ARBRE.

Des échantillons de tissus de requin ont également été envoyés au laboratoire Argaly pour servir de contrôles positifs pour les manipulations au laboratoire (metabarcoding et détection spécifique). Le tableau 2 recense les échantillons de tissus reçus. Les échantillons de tissus de raies ont quant à eux été transmis au CUFR de Mayotte (Emmanuel Corse).

Informations relatives aux échantillons de tissus reçus par Argaly

Identifiant ARBRE	Espèce	Identifiant Argaly
002-10102018	<i>Sphyrna lewini</i>	ARB024
001-28022020	<i>Sphyrna lewini</i>	ARB025
001-18062021	<i>Carcharhinus leucas</i>	ARB026
001-05072021	<i>Carcharhinus leucas</i>	ARB027
002-22072021	<i>Galeocerdo cuvier</i>	ARB028
003-11082021	<i>Carcharhinus leucas</i>	ARB029
SL-15092021	<i>Sphyrna lewini</i>	ARB030
003-16092021	<i>Galeocerdo cuvier</i>	ARB031
001-30092021	<i>Galeocerdo cuvier</i>	ARB032
S. Lewini n°1	<i>Sphyrna lewini</i>	ARB033
S. Lewini n°2	<i>Sphyrna lewini</i>	ARB034
CP000029 2018 Tikehau N. Ferrugineus	<i>Nebrius ferrugineus</i>	ARB035
CP000030 2018 Tikehau N. Ferrugineus	<i>Nebrius ferrugineus</i>	ARB036

Le projet pilote est terminé, nous avons effectué 3 types de prélèvements (surface / colonne d'eau / sédiment) sur 3 stations différentes en faisant 3 réplicats d'échantillon. Pour les prélèvements d'eau de mer, 30 litres ont été filtrés selon un nouveau système développé par l'équipe de Pierre Taberlet (Université de Grenoble Alpes) et ARGALY. Les prélèvements des sédiments se sont fait à l'aide des kits fournis par ARGALY.

Concernant les sites réalisés, il s'agit de la Pointe des Châteaux (1) et sur le sec de St Paul (2), en surface, dans la colonne d'eau et au fond.



Protocole de prélèvements ADNe

Informations relatives aux échantillons ADN reçus par Argaly

Sample date	Lieu	Sampler name	Milieu (profondeur)	Sample name	Unique sample name	Argaly sample name
10/09/2021	Saint Paul - Le Sec	Estelle	Surface	Surface #1	SSP1S1	ARB018
				Surface #2	SSP1S2	ARB019
				Surface #3	SSP1S3	ARB020
			Mi-profondeur (30m)	Mi-prof #1	SSP1MP1	ARB009
				Mi-prof #2	SSP1MP2	ARB010
				Mi-prof #3	SSP1MP3	ARB011
Sédiments (61m)	Sediments #1	SSP1SED1	ARB004			
14/09/2021	Saint Leu - Pointe des Chateaux	Estelle	Surface	Surface #1	PDCS1	ARB015
				Surface #2	PDCS2	ARB016
				Surface #3	PDCS3	ARB017
			Mi-profondeur (15m)	Mi-prof #1	PDCMP1	ARB012
				Mi-prof #2	PDCMP2	ARB013
				Mi-prof #3	PDCMP3	ARB014
Sédiments (34,5m)	Sediments #1	PDCSED1	ARB005			
01/10/2021	Saint Paul - Le Sec	Estelle	Surface	Surface #1	SSP2S1	ARB006
				Surface #2	SSP2S2	ARB007
				Surface #3	SSP2S3	ARB008
			Mi-profondeur (30m)	Mi-prof #1	SSP2MP1	ARB021
				Mi-prof #2	SSP2MP2	ARB022
				Mi-prof #3	SSP2MP3	ARB023
			Sédiments (60m)	Sediments #1	SSP2SED1	ARB001
				Sediments #2	SSP2SED2	ARB002
				Sediments #3	SSP2SED3	ARB003

Au laboratoire, l'ADN des 18 filtrations d'eau a été extrait dans un laboratoire dédié à la manipulation d'échantillons aquatiques, en suivant le protocole NucleoSpin Soil (Macherey Nagel). L'ADN des cinq échantillons de sédiments a été extrait à l'aide d'une méthode basée sur l'utilisation de tampon phosphate (Taberlet et al. 2012) dans un laboratoire réservé à la manipulation d'échantillons de sols et sédiments. L'ADN a ensuite été amplifié, purifié avec le kit de purification MinElute (Qiagen GmbH). La construction des bibliothèques ainsi que le séquençage ont ensuite été effectués par la société FASTERIS (Genève, Suisse). Les bibliothèques de séquençage ont été préparées suivant le protocole Metafast destiné à limiter les artefacts de séquençage.

Les données brutes issues du séquençage ont été analysées avec la suite de programmes OBITools (Boyer et al. 2016) spécialement dédiée au traitement de données de metabarcoding. Les séquences obtenues ont ensuite été filtrées pour ne conserver que les séquences possédant une assignation à la famille, au genre et à l'espèce.

Selon les analyses effectuées, il semble que :

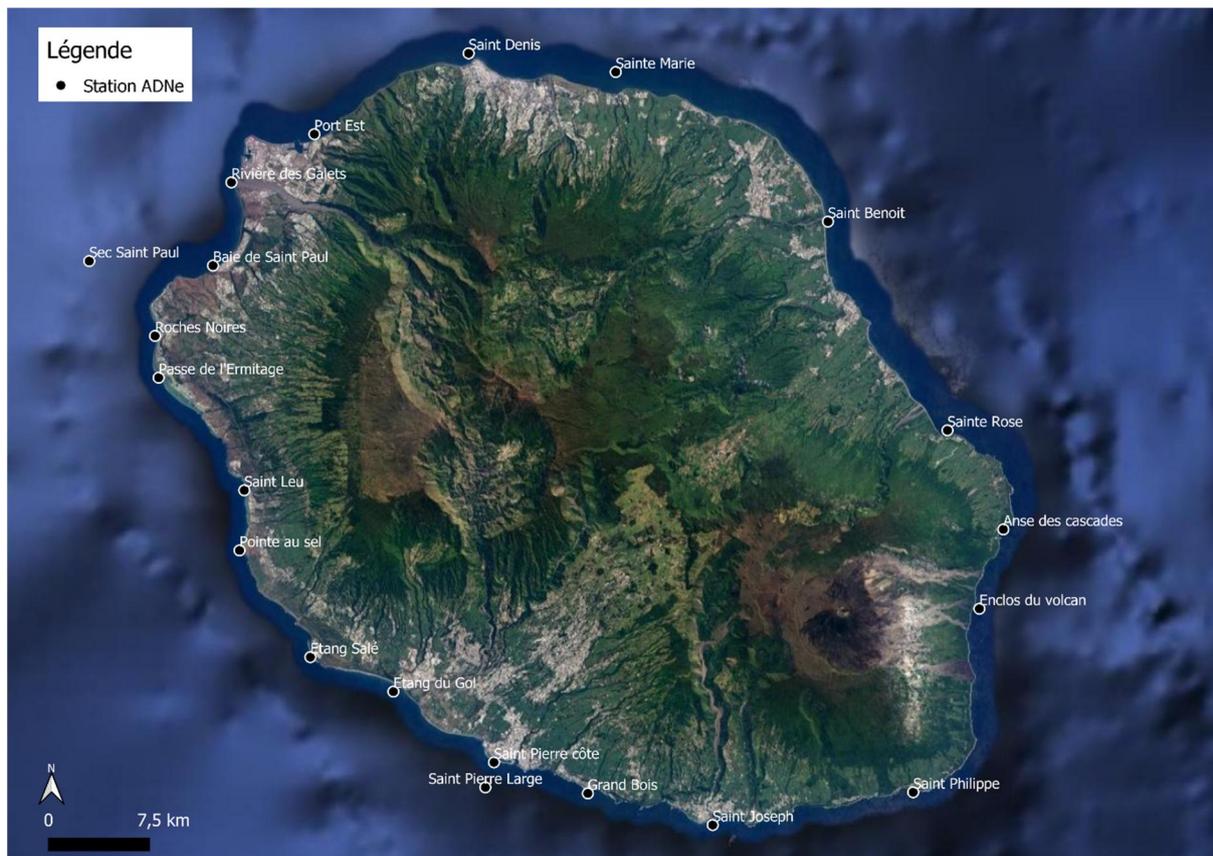
- le sédiment ne soit pas une matrice appropriée pour la détection d'Elasmobranchii, et qu'il faut plutôt favoriser la filtration d'eau ;
- l'ADN n'est pas réparti de façon homogène dans la colonne d'eau mais plutôt présent très localement selon la présence récente des espèces et leur habitat. La stratégie de filtration pour la suite de ce projet sera à définir en fonction de la biologie des taxa d'intérêt et de leur présence dans la colonne d'eau. Ces résultats concernent seulement le métabarcoding et nous attendons les résultats de barcoding sur les espèces ciblées de raies et de requins dont les amorces sont *designées*. Néanmoins les premiers résultats de métabarcoding sont encourageants pour la détection notamment de plusieurs espèces de raies. Cette étude pilote nous a permis également de réaliser que nous pouvions échantillonner et filtrer un volume d'eau plus important (environ 50 litres) afin de maximiser les chances de détection des espèces de requin.

Concernant la deuxième phase de ce projet, l'étude majeure, elle, consistera à faire l'inventaire des espèces, et de comparer les données issues des observations par MAEO et l'identification par ADNe. Les prélèvements se feront selon l'optimisation du protocole établie lors de la première phase de ce projet. Ces prélèvements se feront sur 21 stations au maximum si nous effectuons seulement du métabarcoding. Néanmoins, si la première phase du projet montre que la détection de certaines espèces d'intérêts sont mieux détectées par barcoding, nous rajouterons de la qPCR sur les amorces optimisées des espèces ciblées. Afin de conserver un nombre maximal de station (la qPCR ayant un coût supplémentaire), nous passerons les échantillons en NovaSeq. Malgré ces efforts de changements technologiques (MiSeq versus NovaSeq), il est préférable de mentionner que le réajustement du protocole (métabarcoding versus barcoding) peut entraîner un réajustement du nombre de stations pour rentrer dans le budget prévisionnel.

Pour finir, un contrôle négatif sera réalisé par journée de terrain. Ces contrôles de collecte négatifs consistent à filtrer une eau stérile qui a été emportée sur le bateau pour tester la contamination sur le terrain.

Les objectifs et les livrables de la seconde phase seront ainsi de :

- 1) fournir les analyses d'ADNe sous forme de liste des espèces détectées et le nombre de séquences associées ;
- 2) produire des cartographies de ces inventaires taxonomiques ;
- 3) saisir les résultats de ces inventaires dans la base de données Borbonica ;
- 4) comparer les résultats de détection des espèces avec les résultats obtenus dans le cadre du projet MAEO (observations en plongée et vidéos) ;
- 5) expertiser l'utilisation de la méthode d'ADNe pour le suivi des requins dans l'espace et le temps ;
- 6) proposer des suites de l'étude.



Sites de prélèvements (21 stations) autour de La Réunion.

Etude des Plathelminthes terrestres de l'île de La Réunion (2020-2022)

L'association ARBRE participe à une étude, menée par le MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle) de Paris, qui vise à recenser les différentes espèces de Plathelminthes terrestres présents sur l'île de La Réunion.

Les plathelminthes sont des vers plats, d'une taille allant de quelques millimètres à un mètre. On en recense plus de 20 000 espèces différentes, dont certaines sont aquatiques et d'autres terrestres. Simple tube plat, mou et gluant avec une « bouche-anus », située au milieu du corps, qui sert à la fois pour ingurgiter la nourriture et ressortir les déchets, les plathelminthes terrestres se reproduisent de façon asexuée : le ver se scinde en deux pour donner naissance à un « clone ».



Bipalium sp.



Dolichoplana sp.

L'intérêt d'étudier les plathelminthes réside dans le fait que nous ne connaissons à l'heure actuelle que très peu de choses sur eux, et encore moins à La Réunion. Certaines espèces peuvent avoir un fonctionnement et une utilité extraordinaire, alors que d'autres peuvent être invasives.

Au cours des deux dernières années, l'objectif de cette étude fut donc d'inventorier les différentes espèces observées sur l'île, via des techniques modernes couplant photographie et génétique.

Ce projet se voulant être une démarche de sciences participatives, un appel à observation a été fait via les réseaux sociaux. A ce jour, une quarantaine de spécimens nous ont été signalés de part et d'autres de l'île. Au total, 16 spécimens accompagnés de photos ont été prélevés, représentant 5 différentes espèces du genre *Anisorhynchodemus*, *Dolichoplana*, *Obama*, *Parakontikia* et *Bipalium*.

Des études génétiques sont actuellement en cours, notamment sur les spécimens du genre *Obama*, afin de déterminer avec précision l'espèce.

Etudes des Branchiopodes de l'île de La Réunion (2020-2022)

L'étude sur les branchiopodes de l'île de La Réunion, mené par Nicolas Huet, membre actif de l'association, s'est déroulée durant la saison des pluies de décembre 2020 jusqu'en mars 2021, période propice à l'apparition de mares temporaires qui constituent l'habitat de ces crustacés. Ce projet a permis d'accueillir un stagiaire de DUT Génie biologique (Loris Carret), et a fait l'objet d'un rapport scientifique intitulé « Inventaire des espèces de Branchiopodes et de leurs habitats sur l'île de La Réunion ». Ce rapport est disponible sur le site internet de l'association.

Les Branchiopodes sont une classe de crustacés dont la taille varie de moins d'un millimètre à plus de dix centimètres suivant les espèces/ordres. Parmi les quelques 1000 espèces de Branchiopodes recensées à travers le monde, la majorité vivent dans des eaux douces et stagnantes. L'île de la Réunion, de par son climat sec en hiver et pluvieux en été, offre de nombreuses mares temporaires particulièrement propices à la présence de ces crustacés.

Cette étude a permis de collecter de nombreuses informations jusqu'alors inexistantes sur les Branchiopodes de La Réunion. De nombreuses espèces de Branchiopodes ont pu être observées sur l'île avec un total d'au moins 5 espèces.

Avant cette étude, les données sur les Branchiopodes de La Réunion ne faisaient état que d'un seul site, le Grand Etang, où l'espèce *Streptocephalus reunionensis* a été observée. Le site de la Ravine Saint Gilles, de la mare du Plateau de Thym et une mare sur le secteur de Saint Louis étaient connus, sans qu'aucun de ces derniers n'ait déjà fait l'objet d'une quelconque publication. Cette étude a ainsi permis de révéler plusieurs sites en fonction des différentes espèces.



Une des flaques à *E. mauritiana* – Ravine Saint Gilles le 23/02/2021.



Grand Etang, un lac d'origine volcanique

Au total, quatre nouveaux sites ont pu être identifiés, et trois sites connus ont été prospectés, afin de confirmer la présence de Branchiopodes sur place, et d'approfondir leur identification taxonomique.

Il existe certainement de nombreux autres sites où les Branchiopodes sont présents. Ces habitats ne sont pas facilement identifiables, en raison du besoin de pluie suffisante pour les repérer. Nous encourageons ainsi la poursuite de cette étude pour prospecter sur l'ensemble de La Réunion.

Le site de Grand Etang est un site particulier, où la survie d'une espèce emblématique et endémique de La Réunion et de Maurice (*S. reunionensis*), dépend beaucoup des actions qui seront entreprises sur place. En effet, suite à la sécheresse de l'année 2020, la disparition des poissons a permis le développement d'une importante population de *S. reunionensis*. Cependant, quelques semaines plus tard, des poissons, avec des tailles variables, ont de nouveau été observés. Durant cette période, certaines publications sur les réseaux sociaux parlaient de réintroduire le carassin doré sur le site, ce qui tend à croire que certaines personnes pensent bien faire en « sauvant » l'espèce de la sécheresse pour le réintroduire plus tard dans le même milieu, ce qui menace pourtant fortement l'espèce *S. reunionensis*.



Streptocephalus reunionensis - Grand Etang.

Il semble important, pour la survie de l'espèce, de communiquer à ce sujet, d'autant plus que le lâcher d'animaux dans un milieu naturel est strictement interdit. Il pourrait également être envisagé en cas d'assèchement important de l'étang, de faire récupérer les poissons restants par les organismes compétents.

En cas de reconduction d'une telle étude, il serait intéressant d'approfondir les connaissances en développant des méthodes de détection des habitats temporaires et des Branchiopodes, en faisant appel aux observations des naturalistes via des plateformes comme faune-reunion.fr, d'autres moyens de détection visuelle des habitats propices tels que les drones, et des outils moléculaires nouveaux et innovants comme l'ADN environnemental (ADNe).

L'usage d'un drone, bien que limité, en raison notamment des zones autorisées au vol localement, permettrait sans doute de repérer certaines stations difficilement visibles à pied.

L'ADNe permettrait de déterminer sur tout type de substrats (secs et humides) la présence antérieure ou actuelle des Branchiopodes afin d'évaluer la diversité alpha, bêta et gamma à La Réunion pour appréhender et suivre les indicateurs de biodiversité.

Il pourrait également être intéressant d'en apprendre davantage sur les habitats connus, en réalisant des analyses de la qualité de l'eau, et en faisant un suivi de la pluviométrie sur ces sites.

Des prélèvements d'individus seraient à envisager pour certains Cladocères afin d'en déterminer l'espèce et le statut d'indigénat.

Enfin, la création d'un statut de conservation particulier permettrait à certaines des espèces sensibles rencontrées, notamment le *Streptocephalus reunionensis*, grand Branchiopode endémique de La Réunion et de Maurice, d'être valorisées, et d'encourager la mise en place d'actions de conservation en leur faveur. En effet, aucune espèce locale de Branchiopode n'est aujourd'hui référencée sur la liste rouge de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature), ni ne fait l'objet de mesure quelconque de conservation et/ou de protection.

Arboretum "Le Talus" du collège de la Chatoire au Tampon (2020-2022)

En 2020, sous l'initiative du professeur Vinguédassalom et avec l'intervention de Raphaële Carlier, membre active de l'association, un arboretum d'espèces indigènes a été créé avec les élèves de 3^{ème} pro du collège de la Chatoire au Tampon.

Cette année, ce projet de plantation indigène reprend dans l'espace du talus du collège. C'est avec plaisir que nous avons retrouvé sous les herbes folles la vingtaine de pié dbwa plantés l'an passé : benjoints, bois de joli coeur, bois d'arnette, bois de judas, bois de fièvre. Ces derniers se portent à merveille car ils sont adaptés à cette zone appartenant à la forêt semi-sèche réunionnaise. Plusieurs interventions ont eu lieu pour remettre ce bel arboretum en valeur et le compléter de nouvelles espèces avec l'aide précieuse de la mairie du Tampon et son projet indigène Endémiel*.

Merci à toutes et tous pour cette sensibilisation à la biodiversité native, à sa reconnaissance et à son expansion !

*projet ENDEMIEL mairie du Tampon <https://www.letampon.fr/.../Emploi/Fiche-Synthese-Endemiel.pdf> en partenariat avec le Conservatoire Botanique de Mascarin.



Arboretum "Banoir d'koulèr" au Karo Banoir de l'Eperon

Plusieurs membres planteuses et planteurs de l'association ARBRE ont participé aux plantations et à l'entretien de l'arboretum du Karo Banoir de l'Eperon. Ce dernier existe depuis 4 belles années de diversité d'espèces indigènes et endémiques, dorénavant identifiées par des panneaux à but pédagogique. Le Karo invite les collectifs de planteuses de l'île à se retrouver autour d'une forêt semi-sèche citoyenne en devenir et qui a besoin de relais et de bonnes énergies.

Un grand merci à tous les participants pour leur belle présence.



Projet TiLamp (2020-2022)

Melthide SINAMA, docteur en écologie et membre actif de l'association ARBRE, est à l'initiative du projet de trek solidaire TiLamp débuté en 2020. Passionnée de randonnée et de trail, elle s'est lancée dans une traversée de La Réunion du Sud au Nord. Un partenariat a ainsi vu le jour entre ARBRE et l'école Les Goyaviers de Bras-Pistolet (Sainte Suzanne) pour la création d'un projet pédagogique qui comprend la création d'un outil numérique sur la biodiversité, destiné aux enfants de l'île (CP au CE2). Melthide a pu rencontrer les élèves avant son départ, garder contact avec eux pendant son aventure via les réseaux sociaux, puis après à son retour, afin de leur faire découvrir la biodiversité qu'elle pouvait rencontrer tout au long de son aventure.



Le projet TiLamp a donné lieu à une interview dans le journal Le Quotidien des Jeunes, dans le numéro du mois d'octobre 2020. En mai dernier, il est élu coup de cœur de la Fondation Orange au niveau national : l'occasion de mettre en avant ce projet lors de l'émission diffusée pour la journée des bénévoles Orange, via une vidéo produite par Tec-tec vision, et visible [ici](https://www.youtube.com/watch?v=3XBPqvTeSUG) à 30'30" (https://www.youtube.com/watch?v=3XBPqvTeSUG). En juillet, Melthide a été sollicitée par Philippe Allante, réalisateur pour France Télévision, afin de faire une restitution de son projet de trek solidaire. Une nouvelle collaboration est alors lancée avec l'école de la Souris Blanche pour l'occasion.

Deux membres de l'association se sont impliqués sur le projet TiLamp aux côtés de Melthide : Simon Valentin en tant qu'assistant opérationnel sur le tournage qui a eu lieu fin septembre, et Raphaële Carlier qui y intervient sur la partie artistique et plantation citoyenne. Le documentaire « L'appel des forêts » sortira le 8 mars 2022 sur France 3 et Réunion La 1^{ère}.





Par ailleurs, le projet TiLamp a permis la mise en place de nombreux partenariats, notamment avec la société EVE du Groupe Inexence, Le Crédit Agricole de Saint Paul et la Fondation Orange.

- Programme d'initiation à l'écologie et la Biodiversité pour les enfants

L'outil numérique produit à l'issue du projet doit permettre à tous les acteurs du milieu éducatif de transmettre de la connaissance sur la biodiversité de La Réunion, faire comprendre aux enfants l'importance de la conservation et la préservation d'espèces, d'écosystèmes, de sites d'intérêts, leur transmettre la passion de la découverte, de la montagne, et de leur île de façon générale.

Cet outil est en cours d'élaboration avec le prestataire ATTRACTION AGENCY. Il sera hébergé sur le site web de ARBRE et accessible à tous.



Maquette de l'outil numérique

BIODIVERSITE EMOTIONELLE (2020-2022)

L'association ARBRE a initié un travail de recherches sur le thème de la Biodiversité émotionnelle. Ainsi, Natacha Nikolic et Melthide Sinama ont encadré Coline Hervoche dans le cadre d'un stage (mai-juin 2021), en collaboration avec Amandine Junot, Docteur en Psychologie Environnementale et Yvan Paquet, Maître de Conférence à l'Université de La Réunion. Les objectifs de ce stage étaient de définir la biodiversité émotionnelle et de s'interroger sur la façon de mesurer la connexion des enfants envers la nature. A terme, un questionnaire va être diffusé dans les écoles afin de faire un « état des lieux des émotions » des enfants envers la nature, dans une perspective de développer des outils à intégrer dans les activités de sensibilisation à l'environnement.

Questionnaire :

Coche l'émotion que tu ressens lorsque que tu es face à cet animal ou ce paysage : *(Une seule réponse est attendue)*

	 Sérénité	 Enthousiasme	 Amusement	 Peur	 Dégout
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Donne ton avis et entoure un chiffre

Ouvrir avec Google Docs

1 = Je ne suis pas du tout d'accord ;
 2 = Je ne suis pas trop d'accord ;
 3 = Je ne comprends pas la phrase ;
 4 = Je suis presque d'accord ;
 5 = Je suis complètement d'accord.

1 Je me promène dans la campagne et sur un chemin je vois un tangué retourné sur le dos qui agite ses pattes dans tous les sens.

1. Je vais vite le retourner et j'espère qu'il ne va pas mourir.	1	2	3	4	5
2. J'ai envie de l'écraser avec le pied avant qu'il me pique.	1	2	3	4	5
3. Je suis curieux(se) de savoir s'il est en difficulté et je l'aiderai si je sens qu'il en a besoin.	1	2	3	4	5

2 Je trouve un très gros scarabée qui monte sur le tronc d'un arbre.

1. J'aimerais lui attacher un fil à la patte pour le faire voler comme un cerf-volant.	1	2	3	4	5
2. Je suis très intéressé(e) de regarder comment il s'y prend pour grimper dans l'arbre.	1	2	3	4	5
3. Je suis émerveillé(e) de voir que ces animaux sont certainement aussi intelligents que les êtres humains.	1	2	3	4	5

Extraits du questionnaire de biodiversité émotionnelle

WORLD CLEAN UP DAY (18 septembre 2021)

A l'occasion du World Clean Up Day, ARBRE a organisé un nettoyage de plage aux abords de la ravine de l'Ermitage le samedi 18 septembre, en partenariat avec l'association 3R, Vie Océane, Biorécif et la Vikingz Academy. Cet évènement a rassemblé 75 participants dont 19 enfants ! Au total, en 2h30 de ramassage, ont été collectés : 65 bouteilles plastiques, 45 canettes, 42 gobelets plastiques, 3kg de cartons, 3kg de capsules, 3,5 kg de mégots, 7kg de métal, 7kg de tissus, 15kg de bois, 1 jante/pneu, 1200L d'ordures, ménagères, 1020L de déchets recyclables et des dizaines de bouteilles de verre.



ARBRE
agence de recherche
pour la Biodiversité à La Réunion

3R
Réhabilitation du Récif Réunionnais

**VIKINGZ
ACADEMY**
vikingzacademy@gmail.com

**Vie
océane**

BIORECIF
Expertise en environnement marin

CLEAN UP DE L'ERMITAGE

SAMEDI 18 SEPTEMBRE

15h30 - 18h

**WORLD
CLEANUP
DAY 2021
18SEP**

Lieu de RDV : Poste MNS - Terrains de beach-tennis de la passe de l'Ermitage

Gants et sacs à disposition

A l'issue de ce ramassage, nous vous proposons de nous retrouver pour un apéro coucher de soleil sur la plage au niveau du point de RDV.

Chacun emmène ce qu'il souhaite!

* Evènement organisé par l'Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion, en partenariat avec l'association 3R, Vie Océane, Biorécif et la Vikingz Academy



STAGES DE VACANCES APPRENANTES (11 au 22 Octobre 2021)

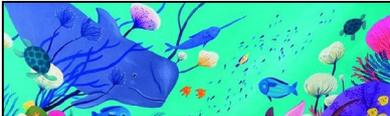
L'association ARBRE a été partenaire de deux stages de vacances apprenantes organisés durant les vacances d'octobre 2021.

Le premier "Les Echos du lagon" a eu lieu du 11 au 15 octobre et s'adressait aux enfants âgés de 8 à 13 ans à Saint Gilles les Bains. Le stage était encadré par Pablo Wayne, artiste audio-visuel, William Hountondji, musicien et Judith Gueyfier illustratrice.

Au programme de la semaine : balades dessinées à l'Ermitage et à l'aquarium, sensibilisation à l'environnement et à l'écosystème marin, dessin en mouvement, enregistrements sonores du fond marin, réalisation d'un carnet de bord et restitution/exposition à la fin du projet.

Durant deux jours, les stagiaires ont bénéficié de l'intervention d'Estelle Crochelet, vice-présidente de l'association ARBRE et docteure en écologie marine. Ils ont été sensibilisés à l'environnement marin à l'aide de la mallette pédagogique MARECO (développée par l'IRD, (<https://corecif.files.wordpress.com/.../poster...>)). Elle les a également accompagnés à l'aquarium de La Réunion pour leur faire découvrir les différentes espèces sous-marines.

Simon Valentin, membre actif de l'association, est également intervenu pour évoquer le sujet de « biodiversité émotionnelle ».



Echos du lagon

Stage de carnet de voyage dessiné et sonore
avec des intervenants artistiques et scientifiques

Découvrir l'écosystème marin à travers
le dessin, la musique, des jeux, des ballades et
une sortie en mer

du 11 au 15 octobre 2021
de 9h à 16h
8/13 ans
Base nautique de Saint-Gilles les Bains

Tarif : 110€
Réservation et infos (nombre de places limitées) :
tel : 0693488403, 0693307300
Mail : echosdulagon@gmail.com
avec le soutien de :



Le second stage "Banwar d'koulèr" a eu lieu du 19 au 22 octobre et s'adressait aux enfants/ados à partir de 8 ans, au village artisanal de l'Eperon.

Il s'agissait d'un stage "botanico-artistique" organisé et encadré par Raphaële Cara et Thierry Bègue, au village artisanal de l'Eperon, avec l'aide de Simon Valentin, tous trois membres actifs de l'association. Au programme, plantations de plantes indigènes, entretien de l'arboretum de l'Eperon, balades dans le quartier, rencontres avec les artisans et commerçants, lectures avec la Boutique à lire Zou!, arts plastiques et chants, écoute des plantes et théâtre-écriture.

stage enfant-ado
les vacances apprenantes avec la Dac Réunion

du mardi 19 au vendredi 22 octobre 9h-16h
atelier théâtral parents-enfants et restitution samedi 23 oct 9h-12h
au Karo Banoir village artisanal de l'Eperon



Banwar d'koulèr
plantations indigènes et citoyennes
ateliers botaniques & artistiques

entretien de l'arboretum indigène
balades dans le quartier
rencontre avec les artisans et commerçants
lectures avec la Boutique à lire Zou!
arts plastiques et chant avec Raphaële et Thierry
écoute des plantes avec Pablo
théâtre-écriture avec Anais

 Village artisanal de l'Eperon

 ARBRE

à partir de 8 ans / participation 120€ (petit budget contactez-nous)
infos / inscriptions :
Raphaële Carlier, artiste, artisanne 06 93 01 39 52
porteuse du projet Banwar d'koulèr à l'asso de l'Eperon
membre active de l'agence pour la Biodiversité ARBRE



SORTIES NATURALISTES DANS LE LAGON (Octobre 2021)

Nicolas HUET, naturaliste, membre actif de l'association et de son conseil scientifique, réalise des sorties naturalistes de nuit dans le lagon, avec pour objectif de réaliser des photographies et vidéos sous-marines visant à sensibiliser autrui sur les espèces présentes dans le lagon, incluant de fait les espèces nocturnes. Les photographies font l'objet de supports de communication et de post sur les réseaux sociaux afin de faire découvrir cette richesse subaquatique au grand public.

Ce projet, a fait l'objet d'une demande d'autorisation déposée auprès de la DEAL (via la Réserve Naturelle Marine de La Réunion) : *Demande d'autorisation d'utilisation d'une source lumineuse de nuit.*

Cette année, 6 personnes ont pu participer à ces sorties, le 15 et le 19/10/2021. De nombreuses photographies ont été réalisées sur ces deux sorties qui ont permis l'observation de plusieurs espèces de poissons, mollusques et autres espèces.



Cerbérille magnifique (*Cerberilla affinis*)



Perroquet des Carolines (*Calotomus carolinus*)



Kentrodoris veineux
(*Jorunna rubescens*)



Probablement *Heteropnaeus longimanus*



Doris d'Okinawa (*Gymnodoris okinawae*)



Bulle à lignes marron
(*Hydatina physis*)

Ce projet fait l'objet d'une demande de renouvellement d'autorisation pour l'année 2022.

SORTIES NATURALISTES A GRAND ETANG (Nov-Déc 2021)

Nicolas HUET, naturaliste, membre actif de l'association et de son conseil scientifique, réalise un suivi des populations de Branchiopodes sur le site de Grand Etang, connu pour abriter une biodiversité exceptionnelle.

Il a réalisé des interventions mobiles avec distribution de flyers d'information au cours de plusieurs weekends de novembre et décembre 2021 sur le site de Grand Etang pour exposer ses travaux mais également pour sensibiliser les usagers du site au sujet des problématiques environnementales telles que les espèces invasives.



Site de Grand Etang



Streptocephalus reunionensis

ADOPTONS LES BONS GESTES

Pour le bien du site et des écosystèmes présents :

Je ramasse tous mes déchets, même ceux organiques (peaux de banane, morceaux de pain, etc). Ces derniers peuvent attirer et nourrir les rats.

J'évite les interactions avec la biodiversité du site : je ne prélève aucune plante, et ne dérange pas ni ne nourris les animaux sauvages. Toucher avec les yeux pour mieux préserver le milieu.

Je ne relâche aucune espèce sur le site. Les poissons par exemple, causent de gros dégâts sur la petite faune et risquent de faire disparaître certaines espèces.

POUR EN SAVOIR PLUS

Association Nature Océan Indien (préservation des reptiles indigènes) : natureoceanindien.org
 Association ARBRE (Agence de recherche pour la biodiversité à La Réunion) : arb-reunion.fr
 Association de Pêche en Eau Douce des Rivières de l'Est (APEDRE) : facebook.com/assocapedre974
 DEAL Réunion : reunion.developpement-durable.gouv.fr




En cas d'observation d'une espèce exotique envahissante dans le milieu naturel, n'hésitez pas à effectuer un signalement ici : especesinvasives.re

Le Grand Étang

UNE RICHESSE AQUATIQUE INSOUÇONNÉE

Le site de Grand Etang n'a historiquement jamais abrité de poisson. En revanche, de nombreuses espèces d'insectes aquatiques et de crustacés y ont été répertoriées.

Aujourd'hui, deux espèces de poisson introduites par l'homme sont retrouvées sur place : le carassin doré (*Carassius auratus*), plus connu sous le nom de poisson rouge, et le guppy (*Poecilia reticulata*).

Ces deux espèces, très voraces, peuvent s'attaquer à la petite faune aquatique ; elles constituent une menace importante pour la petite faune aquatique telle que la crevette fée des Mascareignes (*Streptocephalus reunionensis*), un crustacé endémique de La Réunion et de Maurice et présent localement sur deux sites uniquement.

UNE VÉGÉTATION D'EXCEPTION

La diversité végétale du site est impressionnante. On s'en rend bien vite compte, au travers des fourrés à vacoa des hauts, des épars fanjans, et des nombreuses fougères qui entourent l'étang. La nature y dévoile en douceur, un large panel d'espèces qui charment le site. Autour du plan d'eau, ce sont les fourrés à fougères *Cyclosorus* qui sont retrouvés en majorité.

DU CHANT MÉLODIEUX DES OISEAUX, AU REGARD CURIEUX DES GECKOS

Dans la forêt et autour de l'étang, de nombreuses espèces animales peuvent être observées durant votre balade, à condition d'y prêter attention. En voici deux exemples :



Carassius auratus



Prodaticus sp.



Plusieurs vacoas sont visibles le long du sentier menant au plan d'eau



Le gecko vert de Bourbon (*Phelsuma borbonica*)
Une des deux espèces endémiques de lézard de l'île. Amateur de vacoa, c'est un excellent pollinisateur.



Fourrés à *Cyclosorus interruptus* aux abords du plan d'eau



Le tee-tec (*Saxicola tectes*)
Petit oiseau endémique de l'île, très commun en altitude. On le reconnaît à son cri, dont il tient d'ailleurs son nom.

Flyer d'information développé pour l'occasion

PÔLE RÉSEAU D'ACTEURS

ANIMATIONS SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX

L'association possède une page Facebook, une page Twitter, une page Instagram, une page LinkedIn ainsi qu'une chaîne Youtube.

Nous ne présenterons ici que les statistiques de notre page Facebook.

Le Facebook de l'association est animé activement par les membres du bureau avec l'aide des membres de l'association. Parmi les actions qui ont été mises en place, on retrouve de la sensibilisation avec interaction active aux citoyens au moyen de questions ouvertes et grâce à des photos prises sur l'île. Nous communiquons également sur tous les projets et actions en cours au sein de l'association.

Sur l'année 2021, la couverture de la page Facebook ARBRE est de 40 490, les visites de la page sont de 2303, et nouvelles mentions J'aime sont de 301.

Résultats

Couverture de la Page Facebook

40 490 ↑ 179,3



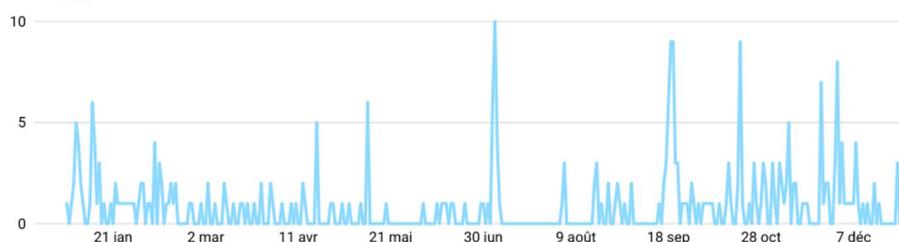
Visites de la Page Facebook

2 303 ↑ 66,5



Nouvelles mentions J'aime sur la Page Facebook

301 ↑ 17,6



Actuellement, la page a 963 mentions J'aime.

En 2021, 137 publications ont été réalisées sur la page Facebook de l'association ARBRE (auxquelles s'ajoutent celles de la page du projet TiLamp).

Publications	Date de publication	Couverture	Interaction	Réactions / J'aime	Commentaires	Partages
Observation d'un...	27 janvier 2022 à 09:00	992 Personnes touchées	321 Interactions avec la publica	142 Réactions	10 Commentaires	14 Partages
Crevette bourdon (Gnatophyll...	27 janvier 2022 à 08:09	260 Personnes touchées	13 Interactions avec la publica	3 Réactions	0 Commentaires	0 Partages
Retraçant une partie de l'erk so...	26 janvier 2022 à 09:59	380 Personnes touchées	38 Interactions avec la publica	24 Réactions	0 Commentaires	1 Partages
~ Chargé(e) de communicatio...	26 janvier 2022 à 09:00	758 Personnes touchées	23 Interactions avec la publica	9 Réactions	0 Commentaires	8 Partages
~ OFFRE DE STAGE ~ Stage d...	25 janvier 2022 à 15:40	436 Personnes touchées	31 Interactions avec la publica	7 Réactions	0 Commentaires	1 Partages
Sortie 22 pour le ...	21 janvier 2022 à 16:17	1 203 Personnes touchées	401 Interactions avec la publica	75 Réactions	2 Commentaires	2 Partages
Le programme ...	20 janvier 2022 à 18:31	1 472 Personnes touchées	680 Interactions avec la publica	136 Réactions	13 Commentaires	5 Partages
Cette publication n'a pas de tex...	19 janvier 2022 à 23:26	209 Personnes touchées	16 Interactions avec la publica	11 Réactions	0 Commentaires	0 Partages
Cette publication n'a pas de tex...	18 janvier 2022 à 20:31	350 Personnes touchées	17 Interactions avec la publica	10 Réactions	0 Commentaires	1 Partages
Murène étoilée (Echidna nebul...	18 janvier 2022 à 07:30	535 Personnes touchées	27 Interactions avec la publica	21 Réactions	0 Commentaires	1 Partages
[ADHÉSIONS 2022] Vous souh...	15 janvier 2022 à 14:42	544 Personnes touchées	35 Interactions avec la publica	12 Réactions	0 Commentaires	5 Partages
Cette publication n'a pas de te...	13 janvier 2022 à 09:41	393 Personnes touchées	53 Interactions avec la publica	21 Réactions	0 Commentaires	0 Partages
En 2021, le programme MAEO ...	11 janvier 2022 à 22:56	407 Personnes touchées	56 Interactions avec la publica	25 Réactions	0 Commentaires	3 Partages
Cette publication n'a pas de texte	Créer une pub	286 Personnes touchées	14 Interactions avec la publica	11 Réactions	0 Commentaires	0 Partages
Bravo à Audrey et Virginie pour...	11 janvier 2022 à 13:31	213 Personnes touchées	10 Interactions avec la publica	4 Réactions	1 Commentaires	1 Partages
Cette publication n'a pas de tex...	Boost indisponible	431 Personnes touchées	41 Interactions avec la publica	14 Réactions	0 Commentaires	2 Partages
Cette publication n'a pas de tex...	Boost indisponible	524 Personnes touchées	100 Interactions avec la publica	15 Réactions	0 Commentaires	0 Partages
Cette publication n'a pas de tex...	Boost indisponible	499 Personnes touchées	62 Interactions avec la publica	21 Réactions	0 Commentaires	2 Partages
Cette publication n'a pas de tex...	Boost indisponible	223 Personnes touchées	19 Interactions avec la publica	3 Réactions	0 Commentaires	0 Partages
Cette publication n'a pas de te...	Boost la public...	493 Personnes touchées	93 Interactions avec la publica	27 Réactions	0 Commentaires	2 Partages
Le programme ...	9 décembre 2021 à 07:11	1 760 Personnes touchées	241 Interactions avec la publica	93 Réactions	6 Commentaires	11 Partages
Ultime sortie à Passe Boueni d...	4 décembre 2021 à 15:06	2 900 Personnes touchées	540 Interactions avec la publica	112 Réactions	10 Commentaires	16 Partages
Sortie MESOMAY 3 à Passe B...	2 décembre 2021 à 22:47	932 Personnes touchées	239 Interactions avec la publica	51 Réactions	0 Commentaires	3 Partages
Sortie à Passe Bateau ce jour ...	1 décembre 2021 à 20:02	1 725 Personnes touchées	281 Interactions avec la publica	66 Réactions	0 Commentaires	4 Partages

Les réseaux sociaux sont également un moyen de relayer les informations des projets et actions de nos partenaires et des acteurs à La Réunion, et de montrer notre soutien.

SOUTIENS, PARTENARIATS ET COLLABORATIONS (2021)

Divers acteurs nous ont apporté leur soutien au cours de ces derniers mois pour la mise en œuvre des initiatives, actions et projets :

Le projet TiLamp a permis la mise en place de nombreux partenariats, notamment avec la société EVE du Groupe Inexence, Le Crédit Agricole de Saint Paul, et la Fondation Orange



Dans le cadre du projet MAEO, une demande de financement a été déposée auprès de France Active à hauteur de 40 000€. Cette dernière a été acceptée après présentation du projet en commission. France Active est donc partenaire de l'association ARBRE dans le cadre du projet MAEO.



REUNIONS (2021)

Date	Lieu	Objet de la réunion
23/02/2021	Visio	DEAL SINP
Janv-Fev-Mars 2021	EAM du Port	Cours Ecologie Développement Durable 1ère
11/01/2021	Saint Gilles	Projet Climatopolis
24/02/2021	Akoya Saint Gilles	Projet Climatopolis
18/02/2021	Visio	Projet CREME
24/03/2021	Collège La Chatoire - Tampon	Forum des métiers
03/03/2021	Visio	AFIE (projet "éco village" ; projet d'ABC : atlas de biodiversité communale)
20/10/2021	Saint Denis	France Active
21/10/2021	Saint Paul	Projet de création de l'Institut Réunionnais de Biomimétisme
22/10/2021	Visio	AFIE (Projet Citoyen de Développement de Territoire)
26/10/2021	Saint Denis	DEAL Bilan mi-parcours GEIR
03/11/2021	Saint Gilles	Réserve Naturelle Marine de La Réunion
03/11/2021	Saint Denis (Préfecture)	Rencontre avec le préfet et le directeur de la DEAL
05/11/2021	Visio	Fondation de la mer
16/12/2021	Saint Denis	DEAL - Présentation projet VITAL
17/12/2021	Saint Denis	DEAL / Office de l'eau - Présentation projet VEGETALI



Réunion à la Préfecture de Saint Denis le 03/11/2021

PUBLICATIONS ÉCRITES

L'association ARBRE a contribué à plusieurs publications écrites, qui sont accessibles sur le site internet de l'association (www.arb-reunion.fr).

ARTICLES SCIENTIFIQUES

Colsoul, B, Pouvreau, S, Di Poi, C, Pouil S, Merk V, Peter C, Boersma M, Pogoda B (2021) Addressing critical limitations of oyster (*Ostrea edulis*) restoration: Identification of nature-based substrates for hatchery production and recruitment in the field. *Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst.* 30: 2101– 2115. <https://doi.org/10.1002/aqc.3454>

Pouil S., Colsoul B. (2021) Aquaculture as a tool to support goby-fry fishery? Current knowledge on biology and ecology of the red-tailed goby *Sicyopterus lagocephalus*. *Aquaculture, Fish and Fisheries*. DOI: 10.1002/aff2.17

Mulochau, T., Durville, P., Fricke, R., Plantard, P., Loisil, C., Broudic, L., Martigné, J.-C., 2021. First records of nine fish species from Réunion Island observed during an inventory of the fauna of mesophotic zone. <https://doi.org/10.26028/CYBIUM/2021-454-002>

RAPPORTS SCIENTIFIQUES

Huet N., Carret L., Marie A. & Crochelet E. 2021. Inventaire des espèces de Branchiopodes et de leurs habitats sur l'île de La Réunion. 23 p.

Mulochau T., Durville P., Gravier-Bonnet N., Poupin J., Trentin F, Corse E., Nikolic N., Troadec R., Tunin-Ley A., Loisil C., Plantard P., Boissin E., Broudic L., Crochelet E., Hoarau L., Anker A., Bidgrain P., Bigot L., Bo M., De Voogd N., Ducarme F., Faure G., Fricke R., Huet R., Lagourgue L., Lopez-Gonzales P. J., Mah C., Messing C., Monniot F., Paulay G., Philippot V., Quod JP. et Martigné J.C. 2021. Inventaire faunistique et floristique de quelques sites en zone mésophotique à La Réunion. Programme MESORUN - BIORECIF – Association Vie Océane. 165 p et annexes.

POSTER

Natacha Nikolic, Emmanuel Corse, Nicolas Juillet, 2021. Ichthyological diversity in a tropical nature reserve (Etang de Saint-Paul, Réunion Island) from environmental DNA (eDNA) metabarcoding. 1st DNAQUA International Conference (March 9-11, 2021), poster session. <https://aca.pensoft.net/article/65462/>

ICHTHYOLOGICAL DIVERSITY IN A TROPICAL NATURE RESERVE (ETANG DE SAINT-PAUL, REUNION ISLAND) FROM ENVIRONMENTAL DNA (eDNA) METABARCODING

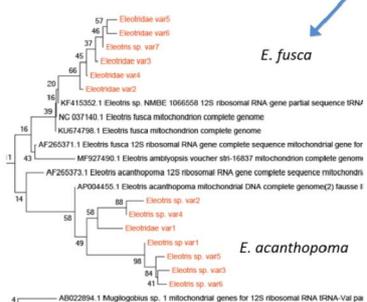


Natacha Nikolic (INRAE, ARBRE), Emmanuel Corse (Univ. Mayotte), Nicolas Juillet (RNESP)

INRAE Contact: natacha.nikolic@inrae.fr

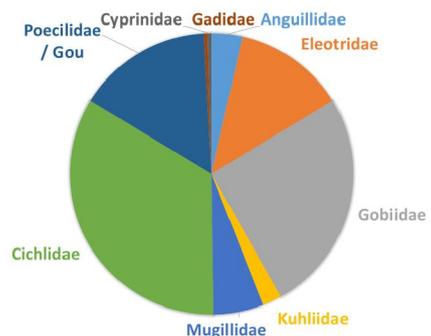
PROCESS

- SAMPLES:**
 - 10 geographic localisation around the nature reserve.
 - 2 L filtrate water by Pall-Acropack (0.45 μ).
- MOLECULAR:**
 - 12 replicates per sample.
 - Group-specific mitochondrial 12S primers (Spygen patent)
 - Human blocking primers.
- BIOINFORMATICS:**
 - Biofiltration by Obitools and alignment on reference genome on NCBI and SPYGEN database.
 - Supplementary alignment by blast and Mega on NCBI and Bold database.
 - Phylogenetic analysis on Mega and Non Metric Multidimensional Scaling (NMDS) analysis (R vegan package, using Jaccard index).
- RESULTS IMPROVE BY:**
 - Confrontation of reference genome database.
 - Phylogenetic analysis: Exemple *Eleotris*.

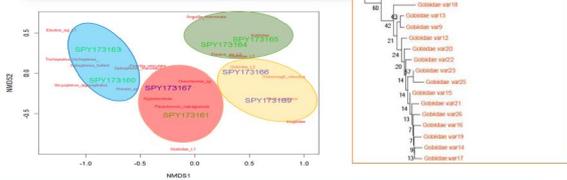


- CONCLUSION**
 - ADNe detected expected fish diversity.
 - ADNe reflect consistent fish assemblies at micro and macroscale.
 - Accurate taxonomic assignment require enhancement of reference barcoding reference.

RESULTS



Need to be improve due to lack of reference genome:
 -Lineage of Gobiidae (particularly *Stenogobius* and *Sicyopterus*).



Assemblies reflect different habitat uses between species

