

Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion



RAPPORT D'ACTIVITÉS 2024

Lu et approuvé par les membres du bureau

Natacha Nikolic, Présidente

Alexandra Drouhet, Trésorière

Raphaëlle Pasco, Trésorière adjointe

Océane Desbonnes, Secrétaire

SOMMAIRE

Pôle observatoire et sciences

-  Projet MAEO
-  Projet RAIE'UNION
-  Projet VEGETALi
-  Projet d'étude des Plathelminthes terrestres de l'île de La Réunion
-  Projet CONCILIER

Pôle communication, sensibilisation et diffusion

-  Projet CORAIL EN DEVENIR
-  Sorties naturalistes de nuit dans le lagon
-  Arboretum du collège de la Chatoire
-  Ateliers de sensibilisation pour les scolaires
-  Festival de l'Océan
-  Journée Portes ouvertes sur la Mer
-  World Clean Up Day
-  Fête de la Science
-  Récifs en Fête
-  Rendez-vous des Baleines
-  Forum des métiers
-  Accueil de professeures Erasmus
-  Newsletters

Pôle réseau d'acteurs

-  Partenariats
-  Animations sur les réseaux sociaux
-  Soutiens, partenariats, et collaborations

Publications écrites

-  Articles scientifiques
-  Rapports scientifiques

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, et depuis 2022, l'agrément de service civique et de volontariat associatif.

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.

PROJET MAEO



En 2021, l'Observatoire des Élasmobranches au sein de l'Archipel des Mascareignes (MAEO) a été créé par l'association ARBRE en collaboration avec l'Université de Maurice. Cofinancé par l'Union Européenne dans le cadre du PO INTERREG V OI et la Région Réunion, il constitue le premier projet scientifique et éducatif sur les élasmobranches (raies et requins) à l'échelle des Mascareignes.

Le projet MAEO s'articule autour de plusieurs objectifs : des recherches sur le terrain sont menées en posant des caméras sous-marines et en effectuant des plongées d'exploration afin de dresser un inventaire des espèces présentes, et un réseau éco-participatif a été mis en place avec une plateforme en ligne pour que les usagers du milieu marin puissent renseigner leurs observations. Cette mise à contribution permet d'impliquer la population et de référencer un maximum d'observations d'élasmobranches. Les données recueillies sont analysées afin d'étudier la dynamique spatio-temporelle de ces espèces et ainsi pouvoir apporter une meilleure connaissance des élasmobranches à l'échelle régionale. Enfin, des actions de sensibilisation auprès du grand public et des scolaires sont organisées afin de transmettre et diffuser ces connaissances.

Le rapport complet du projet, dont le financement a pris fin en 2023, est disponible sur le site internet de ARBRE : <https://arb-reunion.fr/travaux-recherches-rapport-activites/>

En 2024, 3 sorties de terrain ont été organisées à La Réunion, permettant de réaliser 6 plongées d'observation. Lors de ces plongées, une raie *Bathytoshia lata* a été observée à Saint-Gilles, une première pour l'équipe de MAEO.

Une campagne de terrain a également été réalisée à Maurice en mars 2024, permettant de plonger à 13 reprises et d'observer une raie aigle ocellée *Aetobatus ocellatus* à Flic en Flac ainsi qu'un requin gris de récif *Carcharhinus amblyrhynchos* dans les îles du Nord.

Depuis sa création, l'observatoire MAEO a permis de recenser 1 869 observations de raies et requins dans les Mascareignes. Au total, 1 529 observations de 8 espèces de raies, et 340 observations de 23 espèces de requins ont été répertoriées. L'acquisition de ces données repose en grande partie sur le réseau écoparticipatif des usagers de la mer. Les observations peuvent être saisies via une plateforme en ligne : <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeCuOKmGPlnzCzrMKOGTrYGHkQb8YFtt3IaSXOqWMfkcwPPzg/viewform>



Compte rendu

Troisième édition du concours d'images sous-marines régional (océan Indien occidental), sur le thème des « Élasmobranches »

16 novembre 2024

L'Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion (ARBRE) est une association loi de 1901, créée à La Réunion en 2016, regroupant des experts issus de parcours scientifiques et biologiques. Elle est également composée d'un comité scientifique et de conseil, et d'un réseau de partenaires pour appuyer et soutenir les missions et les actions. Grâce aux nombreux projets portés par l'association, ARBRE contribue 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 qu'à la diffusion de l'information et la sensibilisation de la population dès le plus jeune âge.

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

Le projet MAEO s'articule autour de plusieurs objectifs :

- 1) des recherches sur le terrain à l'aide de caméras sous-marines et de plongées d'exploration dans le but de dresser un inventaire des espèces présentes,
- 2) des actions de sensibilisation auprès du grand public et des scolaires dans l'objectif de transmettre et diffuser des connaissances sur les élasmobranches,
- 3) de la mise en place d'un réseau éco-participatif avec une plateforme en ligne afin que les usagers du milieu marin puissent renseigner leurs observations. Cette mise à contribution permet d'impliquer la population, et de référencer un maximum d'observations d'élasmobranches.

Les données recueillies sont par la suite analysées afin d'étudier la dynamique spatio-temporelle de ces espèces, et ainsi pouvoir apporter une meilleure connaissance des élasmobranches à l'échelle régionale.

Dans ce contexte et dans l'objectif de valoriser ce projet de sciences participatives, l'association ARBRE et les commissions FFESSM "Environnement et Bio subaquatiques" et "photo-vidéo sous-marine", en partenariat avec la Réserve Naturelle Marine de La Réunion et Sciences Réunion, ont lancé en juillet 2022 un premier concours d'images sous-marines d'envergure internationale, sur le thème des "Élasmobranches et grands pélagiques", ouvert à tous les photographes sous-marins, permettant de mettre en valeur la biodiversité des élasmobranches à l'échelle régionale et de participer à la sensibilisation autour de cette faune exceptionnelle. Ce concours a été le premier concours d'images sous-marines organisé à l'échelle régionale, regroupant tous les pays du bassin Ouest de l'océan Indien : La Réunion, Maurice, Rodrigues, Mayotte, Comores, Seychelles, Madagascar, Afrique du Sud et de l'Est (de la Somalie jusqu'au Mozambique). Une deuxième édition a été organisée en 2023, réunissant une vingtaine de participants et une centaine de photos.

Après le succès des deux premières éditions en 2022 et 2023, l'association ARBRE et les commissions FFESSM "Environnement et Bio subaquatiques" et "photo-vidéo sous-marine", en partenariat avec la

l'Agence Régionale de Biodiversité (ARB) et Sciences Réunion, ont décidé de lancer une troisième édition de ce concours sur le thème des "Élasmobranches".

Deux nouveautés cette année :

- la création du visuel de l'événement a également fait l'objet d'un concours ;
- le concours est également ouvert aux vidéastes sous-marins.

Les photographies et les films ont été classés en deux catégories, "amateur" et "expert", et soumises à un jury composé de quatre personnes. Les photographies ont également été diffusées auprès des écoles s'inscrivant dans le programme Aires Marines Éducatives (AME) afin d'élire leur prix "coup de cœur". Les classes AME de Saint-Leu Centre, Saint-Gilles Grand Fond, La Saline-les-bains, Olivier Payet à L'Étang Salé et Albert Camus à Saint-Pierre ont participé au vote.

Pour cette troisième édition, le concours a réuni 21 participants, avec un total de 59 photographies et 7 vidéos prises à La Réunion, en Afrique du Sud, aux Seychelles, à Madagascar et à l'île Maurice. Pour le visuel de l'événement, 5 œuvres ont été proposées par 4 artistes.

La cérémonie de remise des prix du concours a réuni au moins 200 personnes sur la place de la Baleine au port de Saint-Gilles à La Réunion, le 16 novembre 2024.

Nous tenons à remercier :

- Le parrain du concours : Stéphane Ciccione, Directeur de Kélonia ;
- Les quatre membres du Jury : Charlotte Boiron, Gorg'One (Fred Boulon), David Pleuvret, Karine Pothin ;
- Les partenaires du concours : Sciences Réunion et en particulier Aurélie Dubard-Grondin et Philippe Lassœur ; L'Agence Régionale de Biodiversité et en particulier Karine Pothin et Marie-José Payet ; la commission FFEISSM photo/vidéo et en particulier Sophie Rusca et la commission FFEISSM bio et environnement et en particulier Hélène Lacau ; la Fédération Réunionnaise du Tourisme et en particulier Valérie Payet ;
- Les membres du comité d'organisation (par ordre alphabétique) : Virginie Borel, Estelle Crochelet, Océane Desbonnes et Hélène Lacau ;
- Les personnes présentes pour remettre les lots (par ordre de remise des lots) : Philippe Lassœur, Christopher Claire, Marie-José Payet, Virginie Sallé, Hélène Lacau et Stéphanie Jautzy.
- Nos partenaires, pour les lots offerts aux lauréats (par ordre alphabétique) :
 - L'Aéro Beach Café qui offre un bon cadeau de 50 € pour 2 personnes dans son restaurant de St Paul.
 - Art Photo Impression qui offre 3 tirages photos.
 - La librairie Autrement qui offre 5 bons d'achats d'une valeur de 20 €.
 - [Bouftang Sérigraphie](#) qui nous a proposé de concevoir des t-shirts en édition exclusive pour les lauréats du concours d'images sous-marines, sur le thème des « Élasmobranches ».
 - Le Bureau Montagne Rando Volcan qui offre 1 activité randonnée volcanique sur le Piton de la Fournaise.
 - La Fédération Réunionnaise du Tourisme qui offre des goodies FRT pour tous les lauréats du concours : lunch box, sets de couverts en bambou, chapeaux, affiches carte de la Réunion.
 - Goodbye Plastic qui offre une gourde isotherme pour chacun des lauréats du concours d'images sous-marines.
 - Le LUX qui offre une nuitée pour 2 adultes avec petit déjeuner dans son établissement de Saint-Gilles-les-Bains.
 - Optiqa à Roquefeuil qui offre un bon cadeau de 100€ pour chaque lauréat, à valoir sur toute la gamme optique et solaire.
 - Outfly qui offre un bon cadeau pour 2 vols de 1 minute.
 - [Ouvre-mer grandeur Nature](#) qui offre de nombreux exemplaires du très bel ouvrage sur les

- TAAF « Escales au bout du monde ».
 - La Réunion des Musées régionaux qui offre 5 entrées pour les musées régionaux (Stella, Cité du Volcan, Madoi ou Kélonia).
 - Runshark qui offre 1 serviette en microfibres recyclées format plage pour chaque lauréat.
 - Vertikal Jump qui offre 3 visites de ponts.
- Nos partenaires qui ont permis la réalisation de la soirée de remise des prix du concours :
- L'OTI Tourisme Ouest Réunion et notamment Stéphanie Jautzy, sa directrice, qui nous a soutenu financièrement pour la réalisation de la soirée.
 - Le TO et les Ports de Plaisance Ouest, notamment Kévin Glamport, responsable attractivité et communication, qui s'est occupé de l'autorisation et qui a facilité la réalisation de la soirée.
 - Le lycée Léon de Lépervanche, et notamment Christopher Claire, directeur délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques, et les étudiants en charge de la sécurité du site ce soir qui étaient là bénévolement, avec leur enseignante Sabrina Larive.

Pour leur implication, le parrain du concours, les membres du jury, les représentants de Sciences Réunion et de l'Agence Régionale de Biodiversité, ainsi que les membres du comité d'organisation, ont reçu un tee-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécialement pour le concours.

- Tous les bénévoles d'ARBRE présents à la soirée, qui ont été d'une grande aide (par ordre alphabétique) : Lou Angeli, Caren Badouard, Frédéric Bouquillard, Léo Broudic, Alexandra Drouhet, Colombe Grisard, Louna Hamel, Chloé Mériel, Lizig Morvan, David Ory, Léa Perreau, Flora Plouzeau, Étienne Poirot, Ambre Savignat et Nicolas Wulles.

Déroulé de la soirée

Présentation de l'association et du programme MAEO :

La soirée a débuté par la présentation de l'Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion, suivie de la diffusion du teaser du projet MAEO : <https://www.youtube.com/watch?v=3ONJml5SBcw>

Le projet d'étude de la répartition des raies dans le lagon de l'Hermitage-La Saline, partie intégrante du projet MAEO, a ensuite été présenté à travers la diffusion du film LocaTerre https://www.youtube.com/watch?v=52mTX_WyCG8

Estelle Crochelet a détaillé les premiers résultats de l'étude, et appuyé sur l'importance des sciences participatives dans le projet MAEO, notamment via le formulaire en ligne qui permet aux observateurs de raies et requins de transmettre leurs observations :

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeCuOKmGPlnzCzrMKOGTrYGHkQb8YFtt3laSXOqWMfkcwPPzg/viewform>

Remise des prix :

Les prix ont ensuite été remis aux lauréats du concours.

- AFFICHE

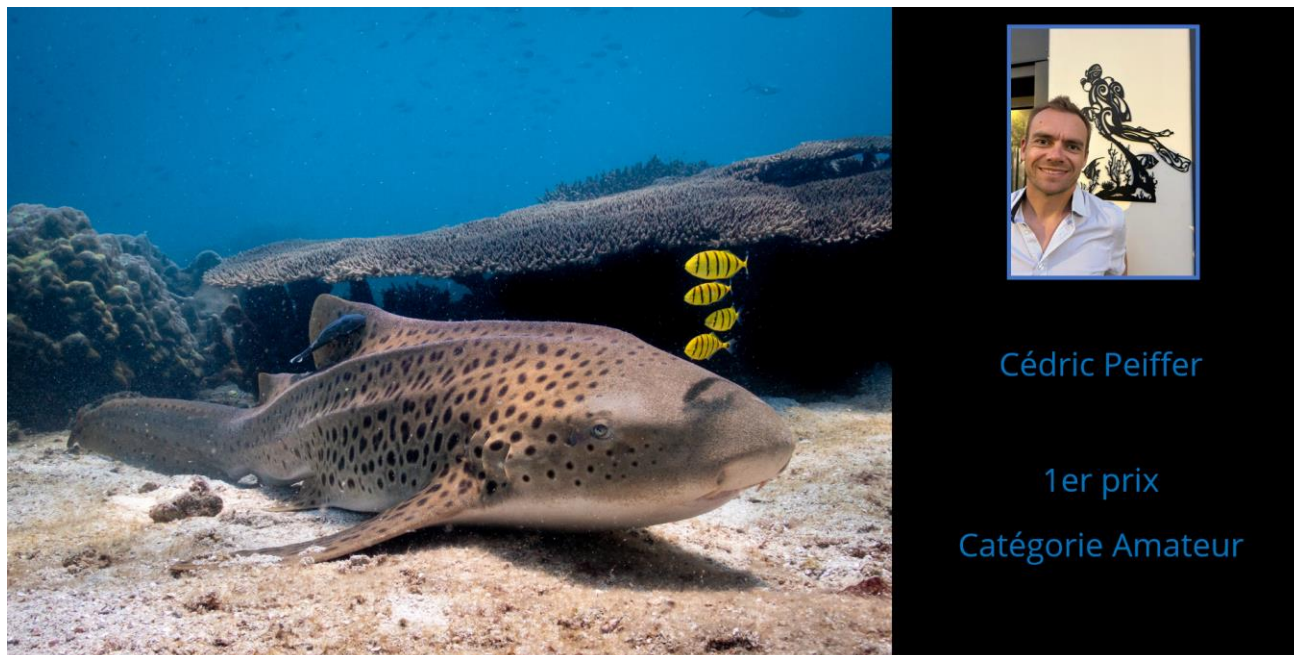


L'œuvre d'**Océane Vatin** a été choisie par les membres du comité d'organisation pour illustrer cette troisième édition du concours. Elle remporte un T-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, un livre sur les TAAF « Escales au bout du monde » offert par OcéIndia, une serviette en microfibres recyclées RunShark.

Ce prix a lui a été remis par Estelle Crochelet, Docteure en écologie marine, Directrice scientifique de l'association ARBRE et directrice de l'observatoire MAEO.

- PHOTOS
 - o Catégorie "Amateur" :

OR :



goodbye
plastic!

RUNSHARK

optiqa

Autrement

Bouftang
Saint-Louis & Réunion

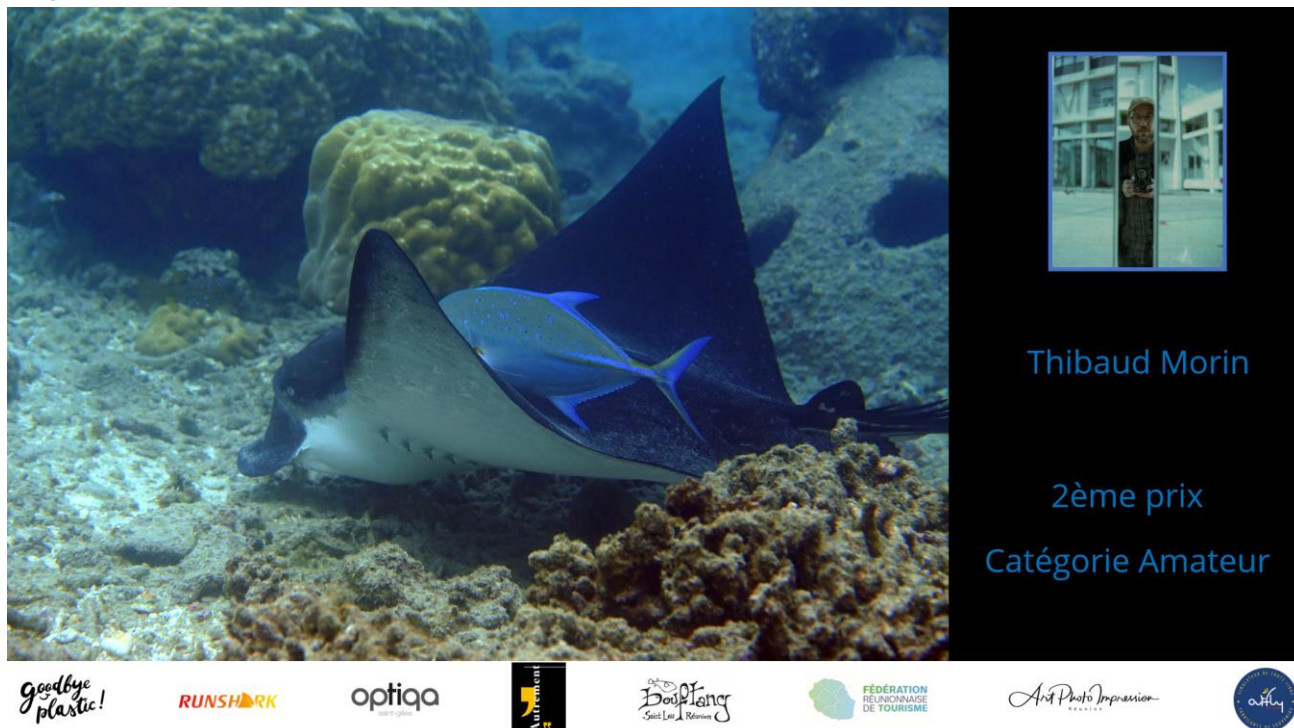
LUX*
SAINT GILLES
LA REUNION

FÉDÉRATION
RÉUNICAISE
DE TOURISME

Avec sa photographie d'un **requin léopard** prise à **Nosy Be** (Madagascar), **Cédric Peiffer** remporte le prix OR de la catégorie amateur. Il a reçu un trophée d'un requin en bois offert par l'association ARBRE, un tee-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, une gourde isotherme GoodBye Plastic, une serviette en microfibres recyclées RunShark, un bon d'achat d'une valeur de 100 € à valoir sur toute la gamme optique et solaire chez Optiqa au Mont Roquefeuil, des goodies FRT (lunch box, set de couverts en bambou, chapeau, une affiche carte de la Réunion), une nuitée avec petit déjeuner pour 2 adultes à l'hôtel Lux de Saint-Gilles et un bon d'achat d'une valeur de 20 € à la librairie Autrement.

Ce prix lui a été remis par Virginie Sallé, adjointe au maire de Saint-Paul, élue du bassin de vie de Saint-Gilles.

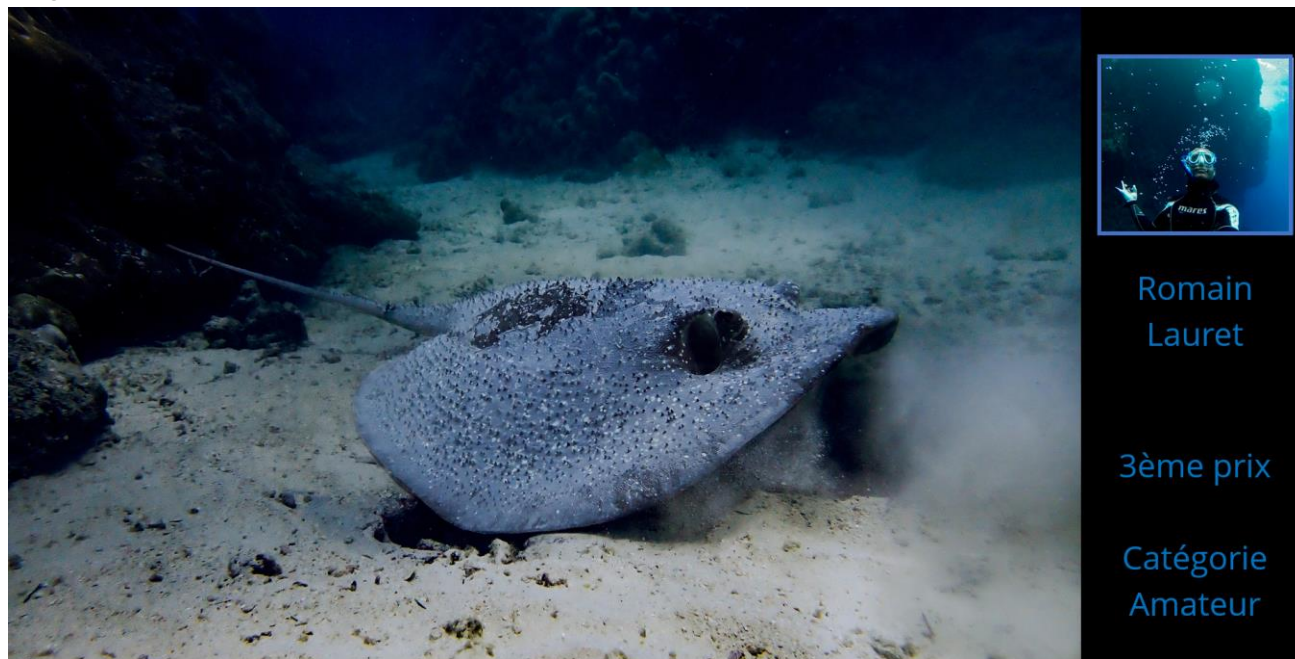
ARGENT :



Thibaud Morin obtient le prix ARGENT de la catégorie amateur avec sa photographie d'une **raie aigle ocellée** prise à **La Réunion**. Il remporte un trophée d'une raie en bois offert par l'association ARBRE, un tee-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, une gourde isotherme GoodBye Plastic, une serviette en microfibres recyclées RunShark, un bon d'achat d'une valeur de 100 € à valoir sur toute la gamme optique et solaire chez Optiqa au Mont Roquefeuil, des goodies FRT (lunch box, set de couverts en bambou, chapeau, une affiche carte de la Réunion), un bon cadeau pour 2 vols d'une minute chez Outfly et l'impression d'une en 50 x 75 cm chez Art Photo Impression à Saint-Leu.

Ce prix lui a été remis par Marie-Jo Payet, directrice adjointe de l'Agence Régionale de Biodiversité.

BRONZE :



Romain Lauret a obtenu le prix BRONZE de la catégorie amateur avec une photographie de **raie porc-épic** prise aux **Seychelles**. Il remporte un trophée d'une raie en bois offert par l'association ARBRE, un tee-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, une gourde isotherme GoodBye Plastic, une serviette en microfibres recyclées RunShark, un bon d'achat d'une valeur de 100 € à valoir sur toute la gamme optique et solaire chez Optiqa au Mont Roquefeuil, des goodies FRT (lunch box, set de couverts en bambou, chapeau, une affiche carte de la Réunion), 5 entrées pour les musées régionaux (Stella, Cité du Volcan, Madoi ou Kélonia) et un bon d'achat d'une valeur de 20 € à la Librairie Autrement.

Ce prix a lui été remis par Christopher Claire, directeur délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques au Lycée Léon de Lépervanche.

o Catégorie “EXPERT” :

OR :



goodbye
plastic!

RUNSHARK

Bouftang
Saint-Louis & Réunion

optiqa

FÉDÉRATION
REUNIONNAISE
DE TOURISME

Gerald Rambert a obtenu le prix OR de la catégorie expert avec sa photographie de **requin taureau** prise en **Afrique du Sud**. Il remporte un trophée d'un requin en bois offert par l'association ARBRE, un tee-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, une gourde isotherme GoodBye Plastic, une serviette en microfibres recyclées RunShark, un bon d'achat d'une valeur de 100 € à valoir sur toute la gamme optique et solaire chez Optiqa au Mont Roquefeuil et des goodies FRT (lunch box, set de couverts en bambou, chapeau, une affiche carte de la Réunion).

N'ayant pu être présent lors de la soirée de remise des prix, Gerald Rambert a envoyé une vidéo de remerciements qui a été diffusée.

ARGENT :



Pour sa photographie de **raie fouet** prise à l'île **Maurice**, **Sophie Rusca** remporte le prix ARGENT de la catégorie expert et reçoit à ce titre un trophée d'une raie en bois offert par l'association ARBRE, un tee-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, une gourde isotherme GoodBye Plastic, une serviette en microfibres recyclées RunShark, un bon d'achat d'une valeur de 100 € à valoir sur toute la gamme optique et solaire chez Optiqa au Mont Roquefeuil, des goodies FRT (lunch box, set de couverts en bambou, chapeau, une affiche carte de la Réunion), une randonnée volcanique sur le Piton de la Fournaise offerte par le Bureau Montagne Rando Volcan, une visite de pont avec Vertikal Jump et l'impression d'une photo en 60 x 90 cm chez Art Photo Impression à Saint-Leu.

Stéphanie Jautzy, directrice de l'Office du tourisme de l'Ouest, lui a remis ce prix.

BRONZE :



Goodbye
plastic!

RUNSHARK

optiqa

Bouftang
Saint-Louis Réunion

VERTIKAL JUMP
REUNION

FÉDÉRATION
REUNIONNAISE
DE TOURISME

Jean-Siegfried Louis, avec sa photographie de **raie manta géante** prise à **Nosy Be** (Madagascar), décroche le prix BRONZE de la catégorie expert et remporte un trophée d'une raie en bois offert par l'association ARBRE, un tee-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, une gourde isotherme GoodBye Plastic, une serviette en microfibres recyclées RunShark, un bon d'achat d'une valeur de 100 € à valoir sur toute la gamme optique et solaire chez Optiqa au Mont Roquefeuil, des goodies FRT (lunch box, set de couverts en bambou, chapeau, une affiche carte de la Réunion) et une visite de pont offerte par Vertikal Jump.

Son prix lui a été remis par Hélène Lacau, vice-présidente de la commission biologie de la Fédération Française d'Études et de Sports Sous-Marins (FFESSM).

o Prix « Coup de cœur » des Aires Marines Éducatives



Cette année encore, c'est une photo de **Claude Schilling**, présentant une **raie aigle ocellée**, prise à **La Réunion**, qui a séduit les enfants des AME. Il remporte un trophée d'une raie en bois offert par ARBRE, un T-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, une gourde isotherme GoodBye Plastic, une serviette en microfibres recyclées RunShark, un bon d'achat d'une valeur de 100 € à valoir sur toute la gamme optique et solaire chez Optiqa au Mont Roquefeuil, des goodies FRT (lunch box, set de couverts en bambou, chapeau, une affiche carte de La Réunion), un bon d'achat d'une valeur de 20 € à la librairie Autrement, un bon cadeau de 50 € pour 2 personnes dans le restaurant Aéro Beach Café de Saint-Paul, l'impression d'une photo en 40 x 60 cm chez Art Photo Impression à Saint-Leu.

N'ayant pu être présent pour la remise des prix, Claude Schilling a transmis une lettre de remerciements qui a été lue par Philippe Lassœur, directeur de Sciences Réunion.

- FILMS

- o Prix "Amateur"



Thibault Ferrier a obtenu le prix "amateur" pour son film réalisé avec des images prises à Nosy Be (Madagascar). Il remporte un trophée d'une raie en bois offert par l'association ARBRE, un tee-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, une gourde isotherme GoodBye Plastic, une serviette en microfibres recyclées RunShark, un bon d'achat d'une valeur de 100 € à valoir sur toute la gamme optique et solaire chez Optiqa au Mont Roquefeuil, des goodies FRT (lunch box, set de couverts en bambou, chapeau, une affiche carte de la Réunion), un livre sur les TAAF « Escales au bout du monde » offert par OcéIndia, un bon d'achat d'une valeur de 20 € à la Librairie Autrement.

N'ayant pu être présent pour la soirée de remise des prix, Thibault Ferrier a envoyé une vidéo de remerciements qui a été diffusée.

o Prix “Expert”



goodbye
plastic!

RUNSHARK

optiqa
solar glass

Bouftang
Saint-Louis La Réunion

VERTIKAL JUMP

OcéIndia

FÉDÉRATION
REUNIONNAISE
DE TOURISME

Benoît Lincy décroche le prix “expert” pour son film réalisé avec des images prises à Nosy Be (Madagascar) et à La Réunion. Il remporte un trophée d’une raie en bois offert par l’association ARBRE, un tee-shirt Bouftang Sérigraphie conçu spécifiquement pour le concours, une gourde isotherme GoodBye Plastic, une serviette en microfibres recyclées RunShark, un bon d’achat d’une valeur de 100 € à valoir sur toute la gamme optique et solaire chez Optiqa au Mont Roquefeuil, des goodies FRT (lunch box, set de couverts en bambou, chapeau, une affiche carte de la Réunion), un livre sur les TAAF « Escales au bout du monde » offert par OcéIndia et une visite de pont avec Vertikal Jump.

N’ayant pu être présent pour la soirée de remise des prix, Charlotte Boiron, membre des jurys du concours, a récupéré ses lots.

Le choix du jury a été difficile, félicitations et merci à tous les participants !

PROJET RAIE'UNION



Le projet RAIE'UNION (Etude et suivi des raies du lagon) s'inscrit dans le programme d'Observatoire des élasmobranches au sein de l'Archipel des Mascareignes (MAEO), porté par l'association ARBRE. MAEO vise à améliorer les connaissances sur les espèces de raies et requins grâce à une approche combinant recherche scientifique, science participative et sensibilisation.

Les raies sont des espèces fascinantes mais encore largement méconnues, en particulier dans l'océan Indien. À ce jour, aucune étude approfondie ne leur a été dédiée à La Réunion, et encore moins en milieu lagonaire. C'est dans ce contexte que l'association ARBRE a lancé en avril 2024 le projet d'étude et de suivi des raies du Lagon, une initiative innovante mêlant recherche scientifique et science participative, pour améliorer les connaissances sur ces espèces et sensibiliser le grand public à leur préservation.

Pourquoi étudier les raies du lagon ?

Les lagons de La Réunion sont des écosystèmes marins très fréquentés, soumis à une forte pression liée aux activités nautiques, au tourisme et à la pêche. Bien qu'ils soient situés en zone de réglementation générale au sein de la Réserve Naturelle Marine de La Réunion, ils ne bénéficient que de peu de restrictions d'usage, rendant les espèces qui y évoluent particulièrement vulnérables aux perturbations humaines. Parmi elles, les raies jouent un rôle clé dans l'équilibre des écosystèmes coralliens, en régulant certaines populations et en participant à la dynamique des fonds marins. Pourtant, ces espèces restent méconnues et peu étudiées. Mieux comprendre leur présence, leur comportement et les impacts des pressions anthropiques est essentiel pour adapter les stratégies de conservation et préserver la biodiversité du lagon.

Objectifs du projet :

- Recenser et suivre les populations de raies dans le lagon par des observations in situ et un protocole scientifique rigoureux.
- Mieux comprendre leur répartition, leur comportement et leur écologie à travers des études de terrain et des analyses environnementales.
- Impliquer les usagers du lagon dans la collecte de données via un réseau éco-participatif (plongeurs, apnéistes, baigneurs, pêcheurs, parapentistes, etc.).
- Mettre en place un programme de photo-identification pour suivre les individus au fil du temps et enrichir une base de données unique.
- Sensibiliser le public et les acteurs locaux à travers des actions éducatives, des interventions et des publications sur les réseaux sociaux.

Les actions mises en place :

- Suivi scientifique : Réalisation de transects en Palmes-Masque-Tuba (PMT), enregistrement des observations et analyse des paramètres environnementaux.
- Photo-identification des individus : Création de fiches d'identité pour reconnaître et suivre les raies observées.
- Science participative : Animation du groupe Facebook « [Raies974](#) », collecte et centralisation des observations des usagers de la mer.
- Analyse et valorisation des données : Cartographie des observations, mise en relation avec les conditions environnementales et rédaction de rapports.
- Actions de sensibilisation : Rencontres avec les usagers, création de supports pédagogiques et interventions auprès des clubs de plongée et des écoles.

Comment participer ?

Vous êtes plongeur, apnéiste, randonneur du littoral ou simplement passionné par la faune marine ? Vous pouvez nous aider en signalant vos observations de raies dans le lagon !

- Rejoignez le groupe Facebook « [Raies974](#) » pour partager vos photos et observations.
- Remplissez le [formulaire d'observation](#) mis en place par l'association.
- Participez aux sorties de suivi sur le terrain en tant que bénévole.
- Aidez-nous à sensibiliser en partageant nos publications et en diffusant les bonnes pratiques.

Sur l'année 2024, 17 stagiaires ont été accueillis sur ce projet pour des stages de courte durée (3 semaines à 2 mois) : Maïliss Augoyard, Vincent Mathy, Bastien Fouragnan, Noa Dos Santos, Charlotte Maugis, Maïlys Crespel, Titouan Carle, Manon Le Cleuziat, Flavian Santini, Marine Lafarge, Julie Guillerault, Léa Perreau, Louna Hamel, Caren Badouard, Lizig Morvan, Clara Gosset et Léandre Carlini-Muselier.

Ambre Savignat a également été accueillie pour son stage de Master 2 d'une durée de 6 mois sur le projet RAIE'UNION.

Résultats :

Entre avril 2024 et avril 2025, les stagiaires ont pu réaliser 64 observations de raies fouet et raies aigle dans le lagon de l'Hermitage-la Saline, qui s'ajoutent à celles du réseau écoparticipatif. Ainsi, un total 264 observations ont été répertoriées dans les lagons de l'île depuis le début du projet.

En termes de communication, ce projet a fait l'objet d'un documentaire Loca'Terre : https://youtu.be/52mTX_WyCG8



Répartition des raies dans le lagon de l'Hermitage-La Saline

- Observations de terrain MAEO
- Observations par les membres du réseau éco-participatif
- Zones de prospection MAEO
- Zones de réserve intégrale (RNMR)



#PHOTO-ID
3/3

LE SAVIEZ-VOUS ?

Les raies peuvent être photo-identifiées

Outils numériques : utilisation de logiciels spécialisés

© Corentin Gruwier

Raie aigle ocellée (*Aetobatus ocellatus*) et ses motifs de points.

Marshall & Pierce, 2012

PROJET VEGETALI



VALORISATION ET DÉVELOPPEMENT DU GÉNIE VÉGÉTAL SUR LES COURS D'EAU DE LA RÉUNION

Phase 1 : Typologie des ripisylves de La Réunion et proposition d'espèces
utilisables en génie végétal [2023-2025]



RAPPORT ACTIVITE 2024

Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion

Date : 12 février 2025

Avec le soutien financier de l'Office français de la biodiversité et de l'État au titre du
« Fonds vert – France nation verte »

SOMMAIRE

1. Le projet VEGETALI	2
1.1. Préambule	2
1.2. Les objectifs	3
2. Bilan PROJET	4
2.1. Avancement et mise en œuvre du projet	4
2.2. Tableau récapitulatif des actions en cours ou réalisées et résultats sur la période de référence	15
2.3. Suite des actions prévues et planning	16
2.4. Mise à disposition de données	17

1. LE PROJET VEGETALI

1.1. Préambule

Chaque année, l'île de La Réunion fait face à de violentes crues, avec l'érosion des berges et les inondations qui en sont les conséquences majeures. Par sa démographie croissante, les parties aval des rivières se voient artificialisées pour protéger les berges de l'érosion et lutter contre les inondations.

Cette artificialisation a des conséquences d'une part sur l'équilibre de l'écosystème des cours d'eau en réduisant les habitats et les échanges terre/eau nécessaires au bon état du milieu aquatique et à la continuité écologique. Ainsi, en 2019, à La Réunion, seules 2 masses d'eau sur 24 atteignaient le bon état écologique [État des lieux 2019, Office de l'eau La Réunion]. Les éléments déclassant pour la majeure partie des masses d'eau sont les critères biologiques [poissons et invertébrés]. De plus, les stocks piscicoles sont en diminution [PDPG 2021-2026, FDAAPPM974] sur la majeure partie des rivières de La Réunion depuis 2016. Pourtant la Directive Cadre européenne sur l'Eau [DCE] impose de maintenir ou recouvrer un bon état de tous les milieux aquatiques du territoire d'ici 2027, et le bon état n'est atteint que si les critères de bon état écologique ainsi que de bon état chimique sont remplis.

Dans les prochaines années, de nombreux projets visant à lutter contre les inondations sont prévus et risquent d'impacter davantage les milieux aquatiques si les techniques classiques de génie civil sont mises en œuvre. Cette artificialisation des cours d'eau présente un impact direct sur le milieu aquatique, notamment par la suppression de la ripisylve. Ces travaux de chenalisation accompagnés par l'urbanisation peuvent également avoir un impact sur les niveaux d'eau en crue.

Des techniques alternatives inspirées de la nature, appelées génie végétal, ont été développées et mises en place depuis de nombreuses années en France métropolitaine, en Europe mais également en milieu tropical.

Ces techniques sont utilisées pour protéger les berges des cours d'eau contre l'érosion, protégeant ainsi les biens et les personnes lors des crues. Ces techniques peuvent également être employées pour restaurer ou réhabiliter des milieux dégradés.

Le génie végétal est un ensemble de techniques de construction utilisant les végétaux vivants. Fondé sur l'observation et l'imitation des modèles naturels, le génie végétal

répond à des problématiques d'aménagement du territoire, de protection des biens et des personnes et de préservation des milieux naturels.

Avec la nécessité de renforcer la résilience des territoires face aux impacts actuels et futurs du changement climatique, les solutions fondées sur la nature, dont le génie végétal fait partie, sont de plus en plus préconisées. Elles doivent être adaptées aux contextes insulaires tropicaux et au contexte réunionnais en particulier.

Les techniques de génie végétal sont, cependant, mal connues à La Réunion, notamment dû au fait d'un manque de connaissances sur les modalités possibles d'utilisation des plantes indigènes et endémiques.

1.2. Les objectifs

Le projet VÉGÉTALI vise à développer et à valoriser les techniques de génie végétal sur les cours d'eau de La Réunion.

La première phase du projet faisant l'objet de cette convention consiste à :

- monter un groupe de travail sur le génie végétal à La Réunion pour développer une gouvernance globale du projet ;
- analyser la bibliographie de la flore indigène et endémique de La Réunion avec un regard « génie végétal » ;
- dresser un portrait actuel des ripisylves [relevés botaniques et données abiotiques] afin de définir les différents types de ripisylves de La Réunion, et ainsi déterminer les différents modèles naturels à « copier » ;
- proposer des espèces végétales et des techniques potentiellement utilisables en génie végétal sur l'île.

Cette première phase, en s'appuyant sur la typologie des ripisylves de La Réunion, servira d'étude de faisabilité pour le développement du génie végétal à La Réunion, indispensable pour impulser une dynamique locale et financière pour le développement d'un projet de plus grande envergure

Le groupe de travail élaborera le détail des grandes orientations et stratégies du projet VÉGÉTALI en vue des futures phases.

2. BILAN PROJET

2.1. Avancement et mise en œuvre du projet

La phase 1 du projet VEGETALI a débuté le 1er novembre 2023 par la réalisation des deux contrats des salariées du projet [Chloé MERIEL et Anouk PITEAU]. Une convention de collaboration de recherche avec l'INRAE Grenoble a été signée le 20 novembre 2023, ce qui a permis de dynamiser le début du projet [première mission INRAE du 27 novembre au 8 décembre 2023 et première réunion de présentation aux partenaires le 1er décembre].

Il a été décidé dans un premier temps de réaliser un travail conséquent sur la communication du projet aux partenaires locaux. Le but premier étant de fédérer un maximum de partenaires sur le génie végétal à La Réunion, mais également avoir accès aux connaissances nécessaires au développement du projet. Nous avons, dès le début du projet, cerné la problématique majeure du projet : trouver un porteur de projet pour la suite des phases. C'est pourquoi, après la première réunion de présentation du projet [le 1er décembre 2023] nous avons souhaité réaliser des réunions en bilatéral avec 10 partenaires potentiels.

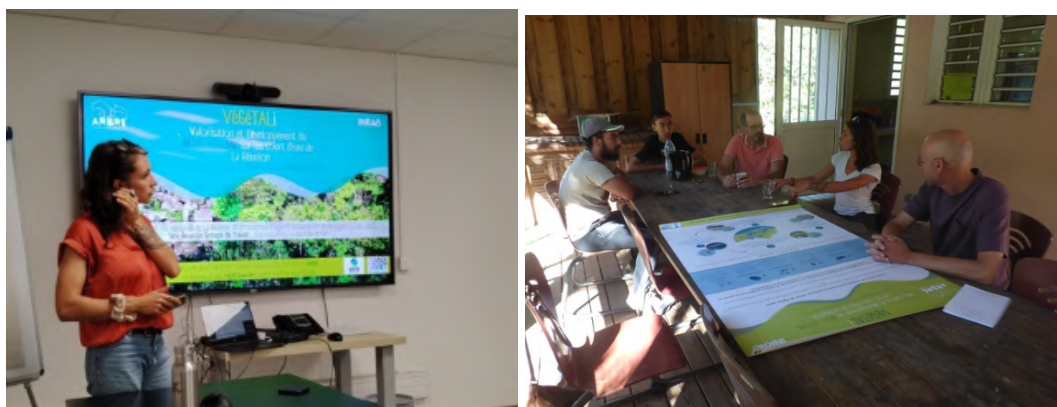


Figure 1 : (a) Réunion de présentation aux partenaires; (b) rencontre avec la FDAAPPM974 et INRAE

En parallèle de la communication et du montage du groupe de travail, nous avons réalisé plusieurs sorties terrain pour nous rendre compte des contraintes de mise en œuvre du génie végétal à La Réunion mais également pour avoir une vision du fonctionnement de la végétation rivulaire.



Figure 2 : visites de terrain (a) rivière des Remparts avec INRAE; (b) visite de terrain ravine Ermitage avec Territoire de l'Ouest et INRAE; (c) visite de terrain Bras des Lianes avec INRAE; (d) rivière des Pluies avec AAPPARN

Des recherches bibliographiques ont été réalisées tout au long de ce premier semestre, tant sur les techniques de génie végétal, que sur des projets ou guides en zones tropicales, ainsi qu'un état des lieux des connaissances sur la flore indigène et endémique de La Réunion à être utilisée en génie végétal ou les connaissances nécessaires au développement du génie végétal sur l'île de La Réunion. Un rapport bibliographique [livrable n°1] a été réalisé, faisant un état des lieux initial des connaissances sur le génie végétal en vue de le développer sur le territoire réunionnais.



Figure 3 : rapport bibliographique sur le développement du génie végétal à La Réunion

Le partage de données des membres du Groupe de Travail [GT], couplé à nos recherches bibliographiques et à nos premières observations nous permet de réfléchir à la construction du protocole scientifique de prospection de terrain. Les réflexions menées pour l'élaboration du protocole ont été présentées lors de la première réunion du Groupe de Travail, le 20 mars 2024.

La saison des pluies a été bien marquée à La Réunion en ce début d'année 2024 [cyclone tropical et tempête tropicale Candice au mois de janvier, suivis de fortes périodes de pluie]. Le protocole terrain est adapté pour prendre en compte les données hydrologiques de l'année en cours. Il est d'autant plus intéressant d'apprécier la résistance de certaines espèces végétales qui auront été soumises aux crues de l'année [paramètres hydrologiques à connaître].

Le second semestre du projet a été axé sur les prospections de terrain : finalisation et validation du protocole terrain suite à la venue des spécialistes de INRAE Grenoble sur le territoire et réalisation des prospections de terrain.

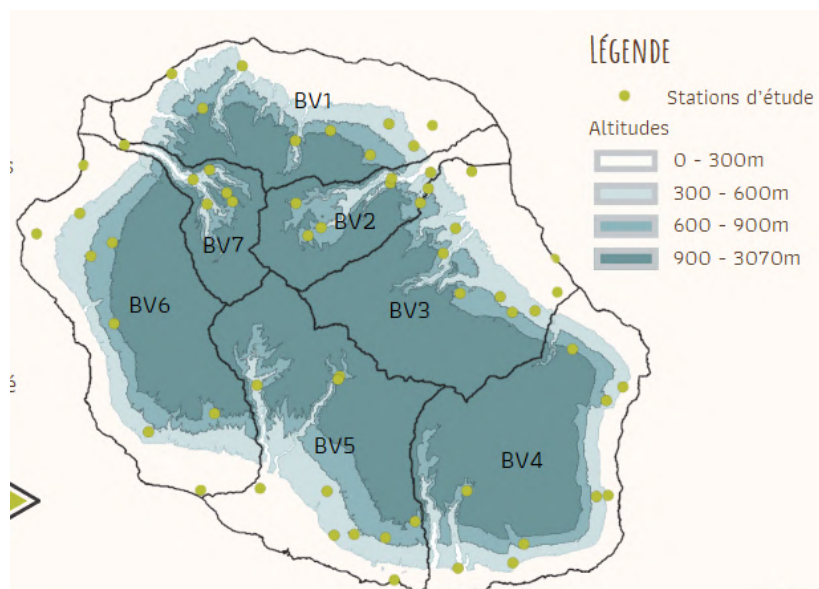


Figure 4 : choix des stations de prospection en vue de réaliser la typologie des ripisylves de La Réunion

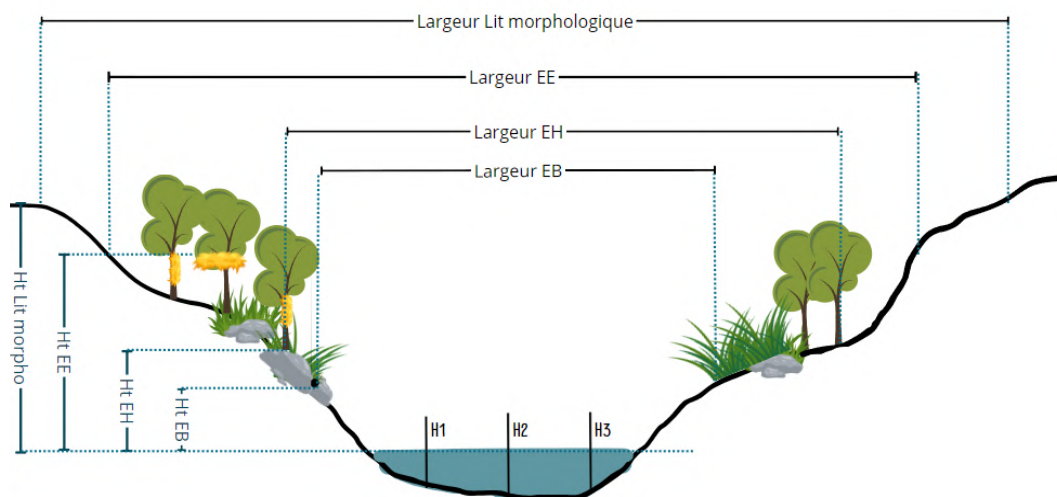


Figure 5 : schéma des niveaux d'eau correspondants aux inventaires floristiques et abiotiques

La seconde mission INRAE s'est déroulée du 29 avril au 3 mai. André EVETTE [spécialiste génie végétal] et Alain RECKING [spécialiste transport de solide] nous ont accompagnés sur les premiers tests *in-situ* du protocole. Par leur expertise, cette mission a permis d'apporter des ajustements au protocole de terrain.



Figure 6 : (a) équipe projet VEGETALI (ARBRE et INRAE); (b) test protocole ravine Sainte-Marguerite

Suite à la validation du protocole par le groupe de travail [échanges bilatéraux] et l'INRAE Grenoble, les prospections de terrain ont pu débuter fin mai 2024 pour une durée de quatre mois [fin mai-fin septembre]. Au total, soixante stations en rivières et ravines ont été inventoriées tant d'un point de vue abiotique [données hydrogéomorphologiques] que biotique [inventaires flore de la rive droite et gauche]. De ce fait, 120 ripisylves ont pu être décrites au cours de l'étude et nous serviront par la suite à décrire les différentes typologies de ripisylves de La Réunion.

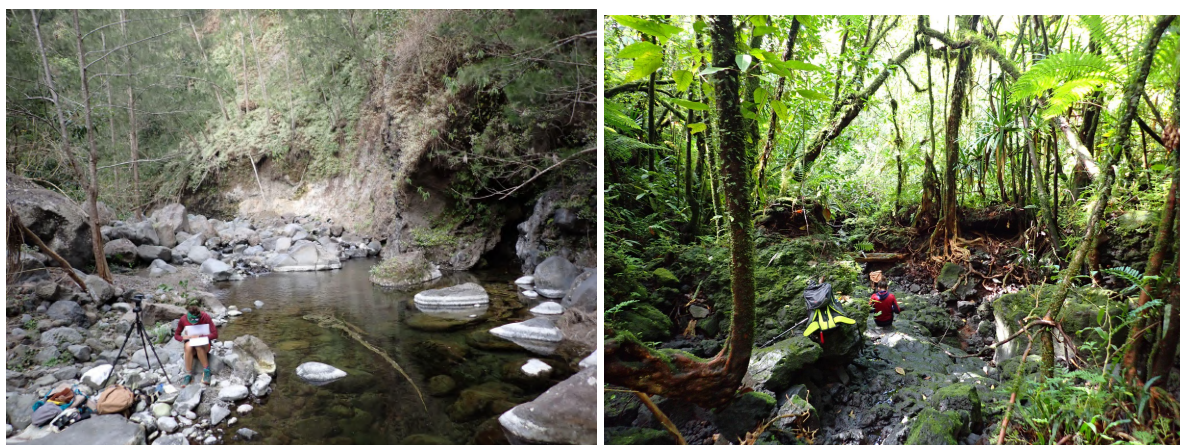




Figure 7 : prospections de terrain (a) Bras Bémale; (b) Ravine La Mare; (c) Ravine Pérote; (d) Bras de Caverne

Lors des prospections de terrain, une stagiaire en BTS GPN [Christina Merlet] a été accueillie par ARBRE durant deux mois, deux volontaires ARBRE ont été mobilisés et dix membres du groupe de travail ont participé aux sorties [Territoire de l'Ouest, RNNESP, AAPPMARS, OSUR, Biotope, OFB et CIREST].

N°Transect	Date	Cordonnée X	Cordonnée Y	Altitude réelle	Nom rivière/ravine	Op1	Op2	Op3	Op4	Op5
001	30/05/2024	328071,93179	7651178,34540	402	Ravine du Ruissseau	CME	API			
002	04/06/2024	353057,00000	7636293,00000	112	Ravine Manapany	CME	API			
003	04/06/2024	349006,60000	7640842,55000	477	Ravine de l'Anse	CME	API			
004	06/06/2024	366329,93562	7639731,70949	720	Ravine Pérote	CME	API			
005	06/06/2024	365081,60000	7637894,50000	380	Bras Creux	CME	API			
006	11/06/2024	373543,40333	7644563,39804	472	Ravine Pont Rouge	CME	API			
007	11/06/2024	374914,00000	7644673,70000	245	Ravine Pont Rouge	CME	API			
008	12/06/2024	324572,33613	7662189,01367	877	Ravine des Colimaçons	CME	API			
009	18/06/2024	347644,85000	7656897,19000	725	Rivière Sainte-Suzanne (Grand Bassin)	CME	API	ST1		
010	18/06/2024	347394,50000	7656512,60000	649	Rivière Bras Sec (Grand Bassin)	CME	API	ST1		
011	19/06/2024	374746,30000	7654348,50000	501	Ravine La Mare	CME	API	ST1		
012	19/06/2024	376417,22000	7655738,66000	225	Ravine Bois Blanc	CME	API	ST1		
013	25/06/2024	343097,81019	7674460,23432	833	Ravine Mathurin	CME	API	ST1		
014	25/06/2024	345694,90000	7671983,30000	586	Rivière du Mât	CME	API	ST1		
015	26/06/2024	344363,49417	7671171,33120	667	Rivière du Mât	CME	API	ST1		
016	26/06/2024	352544,60000	7676407,80000	340	Bras de Caverne	CME	API	ST1		
017	02/07/2024	359310,78163	7671860,35838	320	Ravine Congres	CME	API	ST1		
018	02/07/2024	360927,86605	7677728,89682	91	Rivière Bras Panon	CME	API	ST1		
019	03/07/2024	356710,10000	7674348,90000	681	Rivière Bras des Lianes	CME	API	ST1		
020	03/07/2024	356614,36396	7675986,61557	530	Rivière Bras Panon	CME	API	ST1		
021	10/07/2024	359876,14730	7665571,42495	786	Ravine Sèche	CME	API	ST1		
022	10/07/2024	367047,67900	7663069,40500	529	Ravine Sans nom	CME	API	ST1		
023	11/07/2024	371230,17400	7659535,46100	915	Ravine Coq chantant	CME	API	ST1		
024	11/07/2024	369517,50000	7668679,20000	6	Rivière Ste Anne	CME	API	ST1		
025	12/07/2024	369825,00980	7665468,54613	117	Ravine des Orangers	CME	API	ST1		
026	12/07/2024	365153,50000	7663322,20000	675	Bras Pilon	CME	API	ST1		
027	12/07/2024	363924,39770	7664918,34922	556	Ravine Ste Marguerite	CME	API	ST1		
028	17/07/2024	334684,90000	7677767,60000	381	Bras Sainte-Suzanne	CME	API	GT1	GT2	GT3
029	17/07/2024	332620,59310	7676865,68736	270	Bras Sainte-Suzanne	CME	API			
030	18/07/2024	333574,41602	7684121,88527	869	Bras Anguille	CME	API			
031	30/07/2024	330480,40000	7687557,00000	165	Ravine Petite Chaloupe	API	VO1			
032	01/08/2024	339235,90000	7655959,60000	406	Petit Bras Cilaos	API	ST1			
033	01/08/2024	339480,57748	7645386,48840	116	Bras de la Plaine	API	ST1			
034	02/08/2024	321485,00000	7678306,00000	25	Etang St Paul	API	ST1	GT4		
035	05/08/2024	332991,00000	7644913,00000	16	Etang du Gol	API	ST1			
036	07/08/2024	356853,30000	7682468,40000	163	Grande Rivière St Jean	API	ST1			
037	07/08/2024	325810,00000	7680275,00000	158	Rivière des Galets	API	ST1			
038	08/08/2024	322183,83893	7669073,97277	589	Ravine St Gilles	API	ST1			
039	08/08/2024	316937,15143	7671441,99361	59	Ravine St Gilles	API	ST1			
040	12/08/2024	355088,60000	7642106,60000	753	Ravine des Grègues	API	VO2			
041	13/08/2024	352509,00000	7682485,00000	395	Rivière Sainte Suzanne (Est)	API	ST1			
042	13/08/2024	354927,00000	7680096,00000	386	Rivière Bras Mousseline	API	ST1			
043	14/08/2024	353208,08685	7676928,12902	300	Rivière du Mât	API	ST1			
044	14/08/2024	336867,70000	7687100,30000	195	Rivière St Denis	API	ST1			
045	22/08/2024	352271,00000	7640566,80000	648	Ravine Petite Ile	API	ST1			
046	22/08/2024	347076,43859	7640635,53095	300	Ravine des Cafres	API	ST1			
047	27/08/2024	324329,57000	7670516,86400	860	Ravine Bernica	API	CME			
048	27/08/2024	321027,02000	7673444,24900	304	Ravine Bernica	API	CME			
049	28/08/2024	346259,65200	7644971,56600	488	Rivière d'abord	API	CME			
050	29/08/2024	361021,00000	7645767,58200	900	Rivière Langevin	API	CME	GT5		
051	29/08/2024	359626,00000	7637259,60900	132	Rivière Langevin	API	CME	GT5		
052	04/09/2024	350579,93900	7679234,33600	775	Bras Laurent	API	CME			
053	05/09/2024	334827,72000	7653000,99400	707	Bras Patates	API	CME			
054	09/09/2024	333999,43700	7674359,04000	343	Rivière des Galets	API	CME			
055	09/09/2024	336629,64700	7674631,93000	743	Bras Bémale	API	CME			
056	10/09/2024	336041,02500	7675519,92800	755	Bras des Merles	API	CME			
057	12/09/2024	343100,67600	7680329,02600	428	Rivière des Pluies	API	CME	GT6	GT7	
058	19/09/2024	346617,05100	7681818,95600	883	Ravine Mère Canal	API	CME	GT8		
059	24/09/2024	356861,39600	7677612,66100	235	Rivière des Lianes	API	CME	GT9	GT10	
060	26/09/2024	358059,24800	7669341,19300	630	Grande Ravine	API	CME			

Tableau 1 : Stations échantillonnées dans le cadre de la première phase du projet VEGETALi

Code opérateur	Structure	Prénom	Nom
CME	ARBRE	Chloé	MERIEL
API	ARBRE	Anouk	PITEAU
ST1	ARBRE	Christina	MERLET
VO1	ARBRE	Flore	VERDONCK
VO2	ARBRE	Pierre	LEGOFF
GT1	TCO	Rémy	LE ROUX
GT2	TCO	Eric	VITRY
GT3	TCO	Tugdual	DREAN
GT4	RNNESP	Fanny	PAYET
GT5	APPMARS	Damien	K BIDI
GT6	OSUR	Pierre	STAMENOFF
GT7	Biotope	Ludovic	BONIN
GT8	OFB	Léa	RAMOELINTSALAMA
GT9	CIREST	Florent	SANGLA
GT10	CIREST	Frank	SLIMAK

ST : Stagiaire

VO : Volontaire

GT : Groupe de Travail

Tableau 2 : Code des opérateurs mobilisés lors des prospections

L'analyse statistique des données de terrain a débuté en novembre 2024 et sera continuée en 2025 afin d'aboutir aux fiches ripisylves et aux fiches flores utilisables en génie végétal.

Concernant la communication, le logo du projet a été réalisé, ainsi que différents éléments graphiques pour les supports de communication (frises explicatives du génie végétal et du projet VEGETALi, coupe d'une ripisylve et plusieurs pictogrammes). Le site internet du projet [vegetali.re] a été mis en ligne courant juin et largement diffusé [groupe de travail, réseaux sociaux, supports de communication]. Le site internet reprend les explications générales du génie végétal, la description du projet VEGETALi ainsi que les actualités du projet. Il nous sert également de support de diffusion des documents techniques et de communication en lien avec le projet [rapport bibliographique, comptes-rendus des réunions du groupe de travail, posters de communication etc]. Une vidéo de communication du projet a été réalisée par l'émission Loca'Terre en date du 20 octobre 2024. Un lien sera mis sur le site internet.



Figure 8 : (a) Frise explicative du génie végétal; (b) Frise explicative du projet VEGETALI; (c) Coupe sur ripisylve; (d) dessin introduction site internet; (e) logo VEGETALI

L'équipe projet a également participé à plusieurs événements locaux et réunions techniques afin de communiquer sur le projet :

- participation aux ateliers outre-mer du 4ème Plan National Zones Humides [20-21 mai 2024]
- participation au rond kozé du 15/06/24 lors du festival de l'océan
- participation aux entretiens "Déploiement du génie écologique en Outre-mer" menés par l'OFB [01/07/2024]
- intervention lors des rencontres techniques DCE outre-mer du 04/10/24
- intervenant table ronde lors de la conférence sur le biomimétisme du 24/10/24
- présentation de deux posters VEGETALi lors du Gecobio du 30/10/24



Figure 9 : (a) support présentation rond kozé du 15/06/2024; (b) poster de présentation au GECOBIO 2024

L'équipe projet fait également partie du COTECH du projet REMHOM porté par le Territoire de l'Ouest sur la restauration de la zone humide de l'Hermitage.

2.2. Tableau récapitulatif des actions en cours ou réalisées et résultats sur la période de référence

Actions prévues	Statut de réalisation	Actions réalisées	Niveau d'atteinte des objectifs	Apprentissage, défis ou difficultés rencontrés par l'équipe projet et principales mesures prises
Action N°1 Création d'un groupe de travail	En cours	- 1ère et 2nde missions INRAE [du 27/11 au 08/12/23 et du 29/04 au 03/05/24] - Réunion de lancement avec les partenaires [01/12/2023] - 1ère réunion du groupe de travail [20/03/2024] - 10 réunions menées en bilatéral [novembre 23 -mars 24] - 1ère réunion COPIL [28/06/2024] - Participation de 10 membres du GT lors des sorties terrain	75% Reste 2 réunions du GT à organiser sur la durée de la phase 1 [un COTECH et un COPIL]	Temps de réponse de certains partenaires [contexte délicat avec la période cyclonique et Belal notamment]. Nombreuses relances auprès de certains partenaires.
Action N°2 Etude bibliographique	Terminée	- Capitalisation de la bibliographie et des données utiles au projet [projets de génie végétal en rivières torrentielles, chantiers de restauration à La Réunion, état des connaissances sur la Flore indigène et endémique, données abiotique des bassins versants] - Croiser les données avec les dires d'experts - rédaction d'un rapport bibliographique [validé par INRAE Grenoble]	100% Rapport bibliographique en date du 17 mai 2024	Bonne participation des membres du groupe de travail pour le partage des données

Action N°3 Expertises de terrain	Terminée	- Protocole terrain rédigé et validé : diffusion prévue dans le rapport final et sera mis en ligne sur le site internet projet - Prospections de terrain réalisées sur 60 stations entre fin mai et fin septembre 2024 - intégration du groupe de travail lors des sorties (10 membres mobilisés)	100%	- Bons échanges lors des réunions avec les partenaires. - Réflexions menées en parallèle avec INRAE Grenoble - Bonnes conditions météorologiques durant la période de terrain - Difficultés à intégrer davantage de membres du groupe de travail (planning et conditions de terrain difficiles à accorder)
Action N°4 Livrables	En cours	- Rapport bibliographique en date du 17 mai 2024 - Le site internet est en ligne - Le logo a été réalisé - Éléments graphiques réalisés (pour site internet et supports de communication) - une vidéo du projet a été réalisée par Blablalprod et diffusée lors de l'émission Loca'Terre du 20/10/2024.	50% Les fiches ripisylves et des plantes seront réalisées en 2025 [analyse des résultats de prospection en cours] Rapport final à réaliser début 2025 intégrant les fiches ripisylves et fiches flore, ainsi que le protocole terrain	Manque d'intégration de la charte graphique lors du montage du projet : demande de financement auprès de Kap Numérik Temps sous-évalué pour la réalisation du site internet et des éléments graphiques de communication. Temps sous-évalué pour l'analyse de terrain et la réalisation des livrables : 6000 € prévus initialement en communication seront alloués en charges de fonctionnement [salaire].

2.3. Suite des actions prévues et planning

Janvier - Avril 2025 : Rédaction des fiches flore et typologie des ripisylves (livrables)

Avril 2025 : Rédaction du rapport final (livrable)

Mars-avril 2025 : mise à jour du site internet

2.4. Mise à disposition de données

Les données seront mises à disposition sur le site internet vegetali.re et diffusées à l'ensemble des partenaires :

- ☐ comptes-rendus des réunions ;
- ☐ protocole terrain ;
- ☐ comptes-rendus des sorties terrain ;
- ☐ fiches techniques des types de ripisylves et de la flore utilisable en génie végétal ;
- ☐ vidéo[s] de communication ;
- ☐ livrable final

PROJET D'ETUDE DES PLATHELMINTHES TERRESTRES DE L'ILE DE LA REUNION



RAPPORT DE STAGE

RÉPARTITION DES PLATHELMINTHES TERRESTRES (GEOPLANIDAE) À LA RÉUNION



© R. Pasco

Raphaëlle Pasco
Master 2 Biodiversité, Écologie et Évolution
parcours Biodiversité et Écosystèmes Tropicaux Terrestres
2023 - 2024

Organisme d'accueil : Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion

Maître de stage : Estelle Crochelet

et co-maîtres de stage : Jean-Lou Justine, Natacha Nikolic, Claudine Ah-Peng & Nicolas Huet

Référent scientifique : Olivier Flores

Stage co-financé par le Parc National de La Réunion

Le présent rapport constitue un exercice pédagogique qui ne peut en aucun cas engager la responsabilité de l'Entreprise d'accueil

Remerciements

Je remercie tout d'abord ma maître de stage, Estelle Crochelet, de m'avoir donné la possibilité de monter ce projet au sein de l'association et de m'avoir encadrée de manière bénévole. Merci pour ta confiance, ta disponibilité et ton soutien qui m'ont permis d'évoluer dans cette expérience enrichissante.

Je remercie mes co-encadrants qui m'ont chacun partagé leur expertise et leurs conseils avec une immense bienveillance. Merci à Claudine Ah-Peng de m'avoir prêté de son temps, son matériel et de m'avoir suivie tout au long du stage. Merci à Jean-Lou Justine d'avoir porté un regard sur mon travail et sur l'identification des espèces. Merci à Natacha Nikolic pour ses précieux conseils en matière de rédaction et de statistiques ainsi que ses encouragements tout au long du stage. Un grand merci également à Nicolas Huet, alias "Mc Fishman", de m'avoir fait découvrir l'association l'année dernière, de m'avoir partagé ses passions et son grand savoir sur la biodiversité réunionnaise et ses richesses.

Je remercie également sincèrement mon responsable scientifique, Olivier Flores de m'avoir orientée dans mon étude statistique.

Merci à Yoan Fourcade de m'avoir partagé votre expertise sur la partie modélisation.

I also wanted to thank Leigh Winsor for your precious help with species identifications !

Sans oublier l'ensemble des bénévoles d'ARBRE qui m'ont accompagnée dans mes aventures malgré le temps capricieux et un terrain parfois compliqué. Je pense bien sûr à Alice Vidal, Hélène Lacau, Maëli Augoyard, Vincent Mathy, Océane Desbonnes et Marthe Brigand !

Mention spéciale à mon copain, mes super colocataires, et ma famille pour leur soutien inconditionnel !

Enfin, je remercie le Parc National de La Réunion, co-financeur de ce stage, sans qui ce projet n'aurait pas pu voir le jour. Merci à Marc Salamolard et Benoît Lequette de m'avoir accordé leur confiance et leur appui.



SOMMAIRE

1. Introduction.....	3
2. Matériel et méthodes.....	8
2. 1. Espèces étudiées	8
2. 2. Sites d'étude	9
2. 2. 1. L'île de La Réunion	9
2. 2. 2. Description des sites choisis	11
2. 3. Déroulé du protocole d'échantillonnage en milieu naturel	11
2. 4. Définitions des variables mesurées.....	13
2. 4. 1. Données climatiques	13
2. 4. 2. Mesures de recouvrement et caractérisation de l'habitat	13
2. 5. Identification des espèces.....	14
2. 6. Analyses statistiques.....	14
2. 6. 1. Modélisation des variables mesurées sur l'abondance des plathelminthes terrestres	14
2. 6. 2. Modélisation des variables mesurées sur la diversité des plathelminthes terrestres	15
2. 6. 3. Analyse de l'abondance et de la richesse spécifique des plathelminthes terrestres au sein de différents types de forêts.	15
3. Résultats.....	15
3. 1. Les différentes espèces identifiées au sein des espaces protégés	15
3. 2. Distribution globale et diversité des espèces de plathelminthes terrestres à l'échelle de l'île.....	19
3. 3. Influence des variables mesurées sur l'abondance des plathelminthes terrestres	22
3. 4. Influence des variables mesurées sur la diversité des plathelminthes terrestres	24
3. 5. Comparaison de l'abondance et de la richesse spécifique des plathelminthes terrestres selon le type d'habitat.....	24
3. 6. Le développement du réseau de sciences participatives et des moyens de communication	25
4. Discussion.....	28
4. 1. Identification et caractérisation des espèces présentes à La Réunion	28
4. 2. La sensibilité des plathelminthes terrestres face aux variations climatiques.....	30

4. 3. Voies d'introduction et de dispersion potentielles des plathelminthes terrestres en milieu naturel	32
4. 4. La recherche active pour la détection des plathelminthes terrestres en milieu naturel	33
4. 5. L'importance du réseau de sciences participatives.....	34
5. Conclusion	35
BIBLIOGRAPHIE	37
ANNEXES.....	46

1. Introduction

Le sol, en tant que substrat essentiel pour la vie, représente un vaste réservoir de biodiversité, pourtant encore largement méconnu (Nielsen et *al.*, 2015). Les plathelminthes terrestres (Plathelminthes : Geoplanidae), communément désignés sous le nom de « vers plats », ont colonisé cet habitat il y a plusieurs millions d'années (Sluys, 2019). Tandis que les plathelminthes aquatiques ont été largement étudiés en tant que bio-indicateurs de la qualité de l'eau (Ding et *al.*, 2019 ; Liu et *al.*, 2021) et les plathelminthes parasites tels que le ténia, pour leurs impacts directs sur la santé humaine (Rahantamalala et *al.*, 2016), les plathelminthes terrestres demeurent quant à eux, encore peu étudiés à l'échelle mondiale (Justine et *al.*, 2018 ; Winsor et *al.*, 2004). Néanmoins, cette famille englobe plus de 900 espèces, présentant une large diversité biologique et écologique (Sluys, 2019).

Leur taille peut varier considérablement, allant de quelques centimètres (*Rhynchodemus* spp. Leidy, 1851) au mètre (*Bipalium nobile* Kawakatsu & Makino, 1982). De même, le nombre de leurs yeux peut osciller d'une paire unique (*Dolichoplana striata* Moseley, 1877) à des centaines (*Parakontikia ventrolineata* Dendy, 1892) (Winsor, 2003). Les plathelminthes terrestres sont hermaphrodites, bien que leur mode de reproduction puisse différer. Certaines espèces, telles que *Bipalium kewense*, produisent des cocons renfermant des centaines d'embryons à la suite d'une reproduction sexuée dans leur aire d'origine, tandis que dans les zones où elles ont été introduites, elles adoptent une stratégie de reproduction asexuée, par scissiparité (Winsor, 1983; Justine et *al.*, 2022a). Par ailleurs, ne possédant pas de mécanisme de rétention d'eau, les plathelminthes terrestres manifestent une sensibilité particulière aux variations du taux d'humidité atmosphérique (Sluys, 1998). Dans des environnements diurnes arides, ils se réfugient sous des substrats tels que des roches, du bois mort ou des feuilles, n'émergeant qu'à la nuit tombée, lorsque l'humidité est plus favorable, échappant ainsi souvent à la détection (Froelich, 1955). On retrouve ainsi une grande diversité de ces vers plats dans les milieux pantropicaux comme en Australie (Winsor, 2003), ou encore au Brésil (Negrete, 2014). Cependant, leur introduction dans de nouveaux territoires, tels que l'Europe (Carbayo et *al.* 2016a, Justine et *al.*, 2018) ou l'Amérique du Nord (Ducey & Noce, 1998), a également pu être favorisée par la mondialisation croissante. En effet, selon Justine et *al.* (2014) et Sluys (2016),

leur transport serait principalement dû au commerce de plantes, trouvant refuge sous les pots de celles-ci. En tant que vers carnivores amateurs de vers de terres, de mollusques,

ou autres petits arthropodes, leur impact sur la biodiversité locale ne peut être négligé (Winsor et al., 2004 ; Justine et al., 2014a). Cet impact est d'ailleurs mis en évidence dans certaines régions, comme en Floride où *Platydemus manokwari* s'attaque aux escargots indigènes (Gerlach et al., 2021), en Amérique du Nord où *Bipalium vagum* cible les escargots indigènes et les limaces (Ducey et al., 2007) ou encore en Angleterre, en Irlande et sur les îles Féroé où *Arthurdendyus triangulatus* affecte significativement les populations de vers de terres (Murchie & Gordon, 2013). Selon Murchie & Justine (2021), *Obama nungara* pourrait avoir des impacts similaires à ceux d'*A. triangulatus*. Certaines espèces telles que *B. kewense*, possèdent une toxine paralysante, la tétrodotoxine, leur permettant de s'attaquer à des proies parfois bien plus imposantes qu'eux-mêmes (Stokes et al., 2014). Par ailleurs, aucun prédateur de plathelminthe terrestre n'est encore identifié dans les pays où ils ont été introduits (Murchie & Justine, 2021). Certaines études comme celle de Carbayo et al. (2002) ou encore celle de Baptista & Leal-Zanchet (2010) au Brésil, ont souligné la capacité de ces vers plats à s'adapter à une grande diversité de types de forêts ou d'habitats, qu'ils soient plus ou moins dégradés. Compte tenu de leur position de prédateurs majeurs au sein des écosystèmes terrestres (Murchie & Justine, 2021) et de leur remarquable capacité d'adaptation, il semble alors impératif d'approfondir notre connaissance sur les plathelminthes terrestres exotiques.

En France, la présence des plathelminthes terrestres demeurait inconnue avant les années 2000, lorsque le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de Paris a été alerté par des particuliers de la présence de plusieurs espèces exotiques telles que *B. kewense* ou *O. nungara* sur le territoire. Afin d'identifier et de cartographier ces espèces, une enquête de sciences participatives a été lancée en 2013 sur 5 ans. L'efficacité de cette démarche a été illustrée dans plusieurs études (Justine et al., 2020; Justine et al., 2015 ; Mori et al., 2022). Au vu du nombre de signalements croissants, y compris dans les territoires d'outre-mer, l'Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion (ARBRE) a été sollicitée par le MNHN afin de mettre en place un réseau similaire spécifiquement sur le territoire réunionnais, instauré par A. Marie en 2021¹.

¹ <https://arb-reunion.fr/nos-projets/etude-des-plathelminthes-terrestres-reunion/>

L'île de La Réunion se classe parmi les 34 « points chauds » de biodiversité mondiale (Myers et *al.* 2000 ; Mittermeier et *al.* 2005). Au sein des invertébrés, on compte près de 850 espèces endémiques et indigènes (Rochat, 2008). La récente étude de Legros et *al.* (2020) recense plus de 3300 espèces d'arthropodes parmi lesquelles 31% sont endémiques de l'île et 40% sont endémiques des Mascareignes. Concernant les mollusques terrestres, on retrouve également plus de 50 espèces indigènes dont 80% sont endémiques de l'île ou des Mascareignes (Griffiths & Florens, 2006). A partir de l'arrivée de l'homme en 1638 et des débarquements successifs, de nombreux habitats ont été détruits et de plus en plus d'espèces ont été introduites (Thébaud et *al.* 2009). On ne compte aujourd'hui plus qu'un tiers d'habitats naturels (Strasberg et *al.*, 2005) et plus de 60 espèces animales exotiques - introduites par l'homme de manière volontaire ou non - dont près de la moitié représentent une menace directe pour la biodiversité, les classant comme espèces envahissantes (DEAL Réunion, 2012). Désormais, 22 % des espèces animales indigènes de l'île de La Réunion sont considérées comme menacées d'extinction (IUCN, 2010). Les espaces naturels de La Réunion constituent un refuge essentiel pour la biodiversité locale, notamment en ce qui concerne les arthropodes (Gasnier, 2005) et les mollusques (Griffiths & Florens, 2006).

En l'espace de trois années après le lancement du réseau de sciences participatives, une dizaine d'espèces de plathelminthes terrestres exotiques ont été détectées à travers l'île (Figure 1). Bien que quelques observations en milieu naturel appuient leur présence dans ces habitats, la plupart des signalements des particuliers provient de milieux anthropisés tels que les jardins et les parcs aménagés. Certaines espèces telles que *O. nungara* et *Bipalium* sp., ont déjà été recensées dans des Espaces Naturels Sensibles dans la Forêt de Notre Dame de la Paix (Le Tampon) et Sans Soucis (Saint-Paul). Des comportements de prédation en milieu naturel ont déjà été signalés, tels que *B. kewense* sur des vers de terre ou encore *B. vagum* sur un escargot endémique Réunion-Maurice : *Omphalotropis* sp. (Huet & Tamon, com. pers ; Figure 2). Il n'est alors pas exclu que d'autres espèces indigènes puissent être vulnérables à la présence des plathelminthes terrestres exotiques. Pourtant, malgré ces constats, aucune étude sur les plathelminthes terrestres n'a encore été menée au sein des espaces naturels de La Réunion.

Face à la multiplication de signalements de plathelminthes terrestres exotiques à l'échelle mondiale (Justine et *al.*, 2014a), leur régime alimentaire carnivore (Ogren, 1995), leurs stratégies de reproduction variées (Winsor, 1983; Justine et *al.*, 2018), ou encore les cas de prédation recensés sur l'île (Huet & Tamon, com. pers.), il est crucial d'approfondir notre connaissance sur l'étendue de leur répartition sur le territoire réunionnais.

Afin d'appréhender la distribution de ces espèces et de guider d'éventuels plans de conservation et de contrôle si nécessaire, il est impératif de comprendre dans un premier temps quels facteurs influencent la richesse spécifique et l'abondance des plathelminthes terrestres au sein des espaces naturels protégés (Parc National, ENS) de La Réunion.

Dans la continuité de l'étude de sciences participatives, la présente étude vise à (i) réaliser un inventaire des espèces de plathelminthes terrestres à travers différents milieux naturels de La Réunion, afin de (ii) comprendre quelles sont les variables qui influencent la structure des communautés de plathelminthes terrestres tout en (iii) poursuivant le volet de sensibilisation initié en 2021. Afin de mieux comprendre la structure de ces communautés, il est supposé que : (1) les plathelminthes terrestres seraient présents jusque dans les espaces naturels protégés et que (2) leur abondance et leur diversité seraient impactées par des facteurs environnementaux et anthropiques.

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la politique de prévention d'introduction, de détection précoce et de suivi de la propagation des Espèces Exotiques Envahissantes Animales (EEEA) menée par le Parc National de La Réunion, organisme co-financeur de ce stage. Il s'agit d'une étude d'écologie des communautés de plathelminthes terrestres à La Réunion visant à mieux comprendre ces espèces et leur distribution tout en y intégrant un volet de sensibilisation du public.

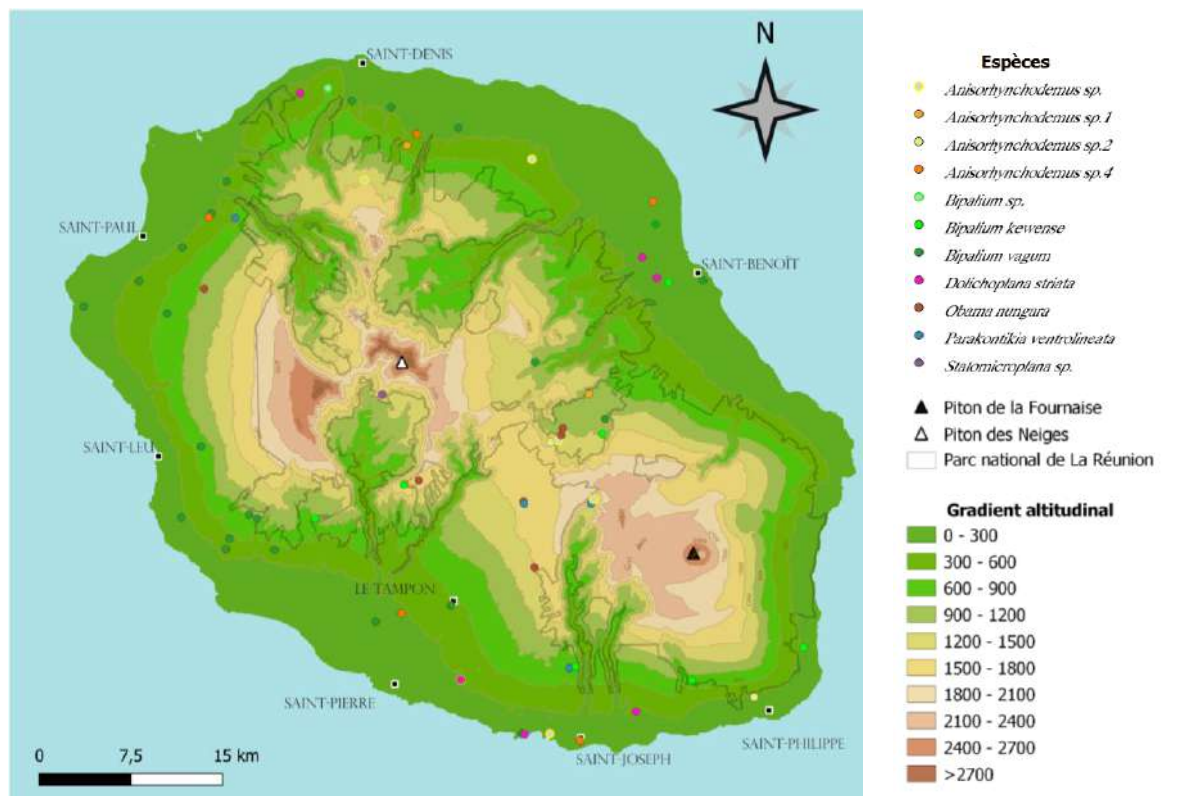


Figure 1 : Répartition des observations ponctuelles de différentes espèces de plathelminthes terrestres à La Réunion provenant de la base de données du réseau de sciences participatives de l'Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion, Mai 2024.

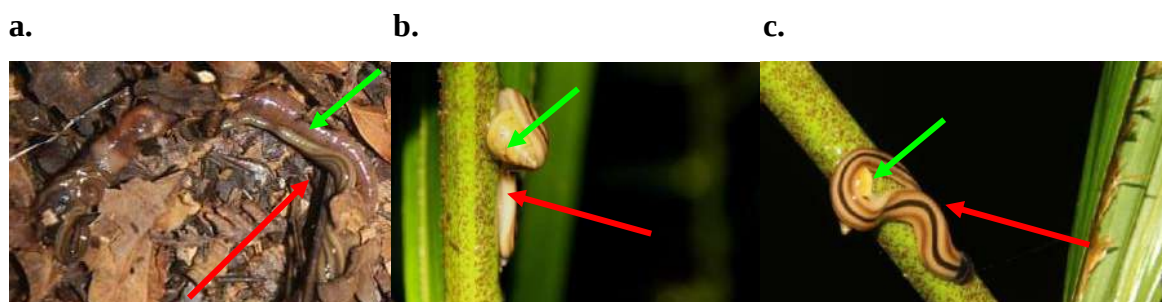


Figure 2 : Comportements de prédation de (a) *Bipalium kewense* (flèche rouge) sur un ver de terre (flèche verte) et (b,c) *Bipalium vagum* (flèche rouge) sur un mollusque indigène de La Réunion, *Omphalotropis* sp. (flèche verte). Crédit photos : J-M. Tamon.

2. Matériel et méthodes

2. 1. Espèces étudiées

L'embranchement des plathelminthes terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Geoplanidae Stimpson, 1857) recense plus de 900 espèces (Sluys, 2019), réparties en 4 sous-familles : Bipaliinae Stimpson, 1857, Geoplaninae Stimpson, 1857, Microplaninae Pantin, 1853, et Rhynchodeminae Graff, 1896 (composée de 5 tribus : Eudoxiatoplanini, Pelmatoplanini, Anzoplanini, Rhynchodemini et Caenoplanini), et 62 genres (selon EOL Dynamic Hierarchy, 2022). Les Geoplaninae et les Bipaliinae prédominent en région néotropicale tandis que les Microplaninae et les Rhynchodeminae présentent une répartition cosmopolite (Figure 3).

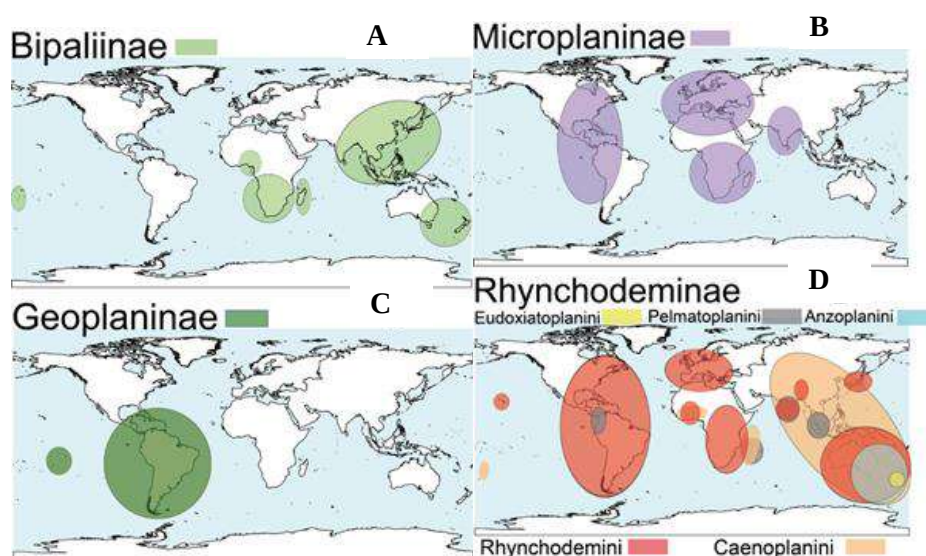


Figure 3 : Distribution mondiale des Geoplanidae par sous-famille : A. Bipaliinae ; B. Microplaninae ; C. Geoplaninae ; D. Rhynchodeminae composée de 5 tribus : Eudoxiatoplanini, Pelmatoplanini, Anzoplanini, Rhynchodemini et Caenoplanini. Tiré de Álvarez-Presas et al. (2014) à partir des données de <http://turbellaria.umaine.edu>

2.2. Sites d'étude

2.2.1. L'île de La Réunion

La Réunion (21°S ; 55°E) est une île volcanique tropicale du Sud-Ouest de l'océan Indien émergée d'un point chaud il y a environ trois millions d'années (Middleton & Burney, 2013).

Elle est la plus jeune île de l'archipel des Mascareignes (Maurice, Rodrigues, La Réunion), occupant une surface d'environ 2512 km². Son plus haut sommet, Le Piton des Neiges, culmine sur l'océan Indien à 3069 m d'altitude, suivi par son volcan toujours en activité, le Piton de La Fournaise (2631 m). L'île est soumise à un climat tropical humide saisonnier, caractérisé par un été austral chaud et humide de novembre à avril, ainsi qu'un hiver austral froid et sec de mai à octobre. Les températures annuelles moyennes varient de 24°C dans les bas de l'Ouest de l'île à 12°C en haute altitude (Météo France, 2021a, b). Deux versants aux régimes de précipitations contrastés se distinguent : la partie Ouest “sous le vent” avec 1 m de pluie par an en moyenne sur la côte Sud-Ouest et la partie Est “au vent” avec jusqu'à 8 m dans les hauteurs et 3 m sur la côte (Barcelo, 1996). La végétation, quant à elle, est structurée par un gradient d'altitude et de pluviométrie (Cadet 1980 ; Figure 4).

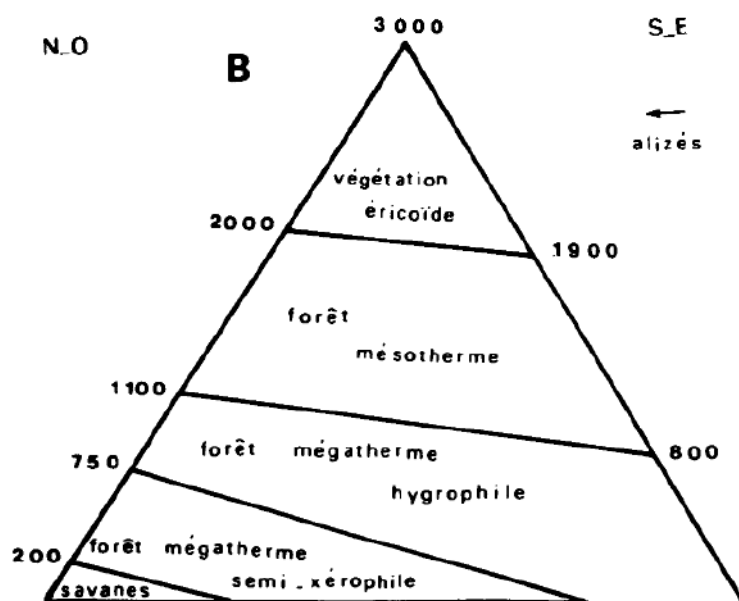


Figure 4 : Étagement théorique de la végétation naturelle réunionnaise le long d'un gradient altitudinal selon Cadet (1980).

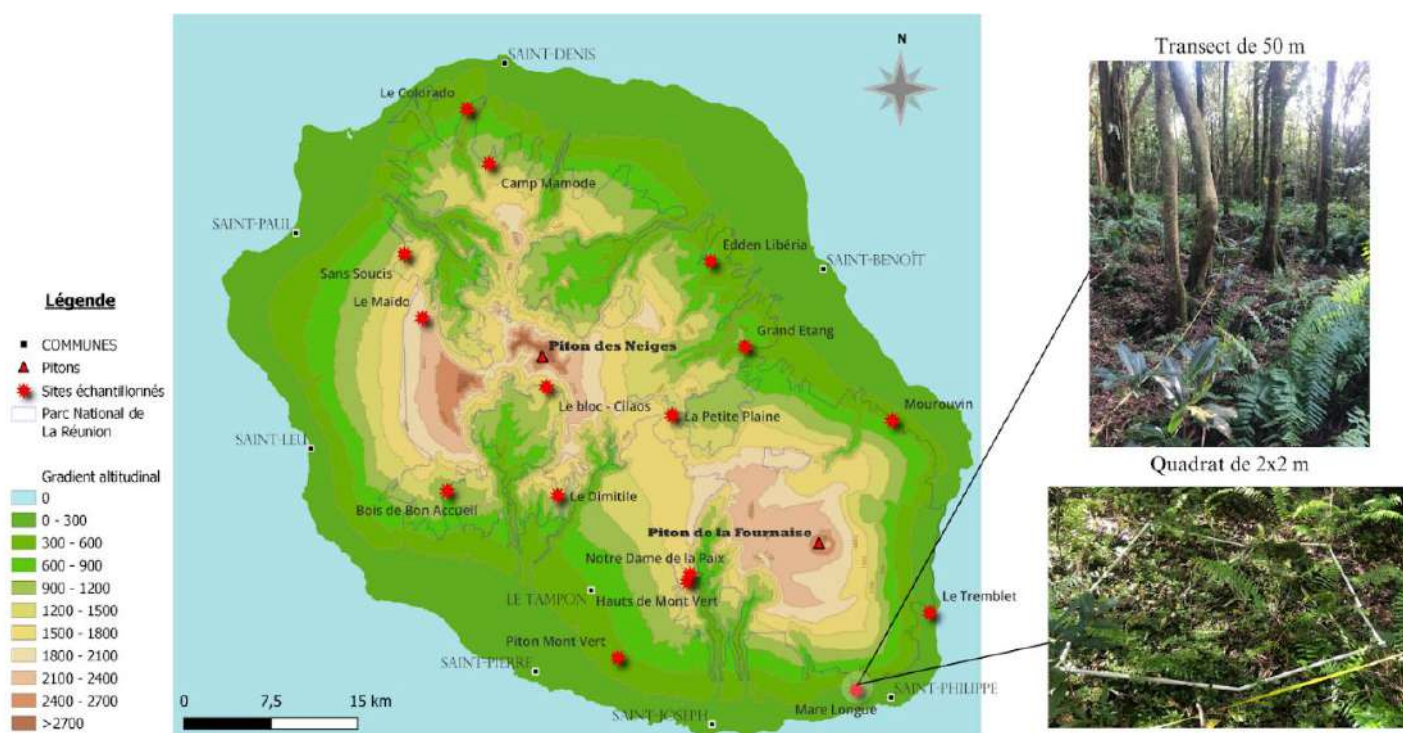


Figure 5 : Localisation des 16 sites d'étude échantillonnés à La Réunion entre février et avril 2024 et zoom sur un transect et un quadrat type disposés dans la forêt de Mare Longue.

2.2.2. Description des sites choisis

Afin de couvrir un large échantillonnage sur l'île de La Réunion en tant que première étude de ce type à La Réunion, 16 sites ont été visités entre février et avril 2024 (Figure 5). En accord avec les objectifs préalablement fixés dans cette étude, ces sites sont compris au sein du Parc National de La Réunion et/ou classés Espaces Naturels Sensibles. La sélection de ces sites vise également à couvrir une diversité en termes d'altitude (de 238 à 2076 m), de type de végétation (altimontaine, mésotherme hygrophile, mégatherme hygrophile, semi-xérophile ; illustrés Figure 4 et décrits en Annexe 1), ou encore différentes orientations de l'île (Nord, Sud, Est, Ouest). L'ensemble des critères associés à ces différents sites sont disponibles en Annexe 2.

2. 3. Déroulé du protocole d'échantillonnage en milieu naturel

Au sein de chaque site, trois transects de 50 m géolocalisés (IGNrando, Ubicarta S.A.S., version 1.48) ont été mis en place, sur lesquels cinq quadrats de 2 x 2 m ont été placés comme illustré en Figures 5 et 6. Afin de déterminer si l'on retrouve une abondance et une richesse spécifique plus élevées au sein de forêts entièrement plantées par l'homme, des transects ont été positionnés dans des forêts de *Cryptomeria japonica* (FP), si présente sur le site visité. C'est

le cas des sites de Notre Dame de La Paix, Hauts de Mont Vert, Sans Soucis, Petite Plaine, Camp Mamode et de Cilaos. Les autres transects sont compris dans des forêt conservée (FC) indigène (Figure 6).

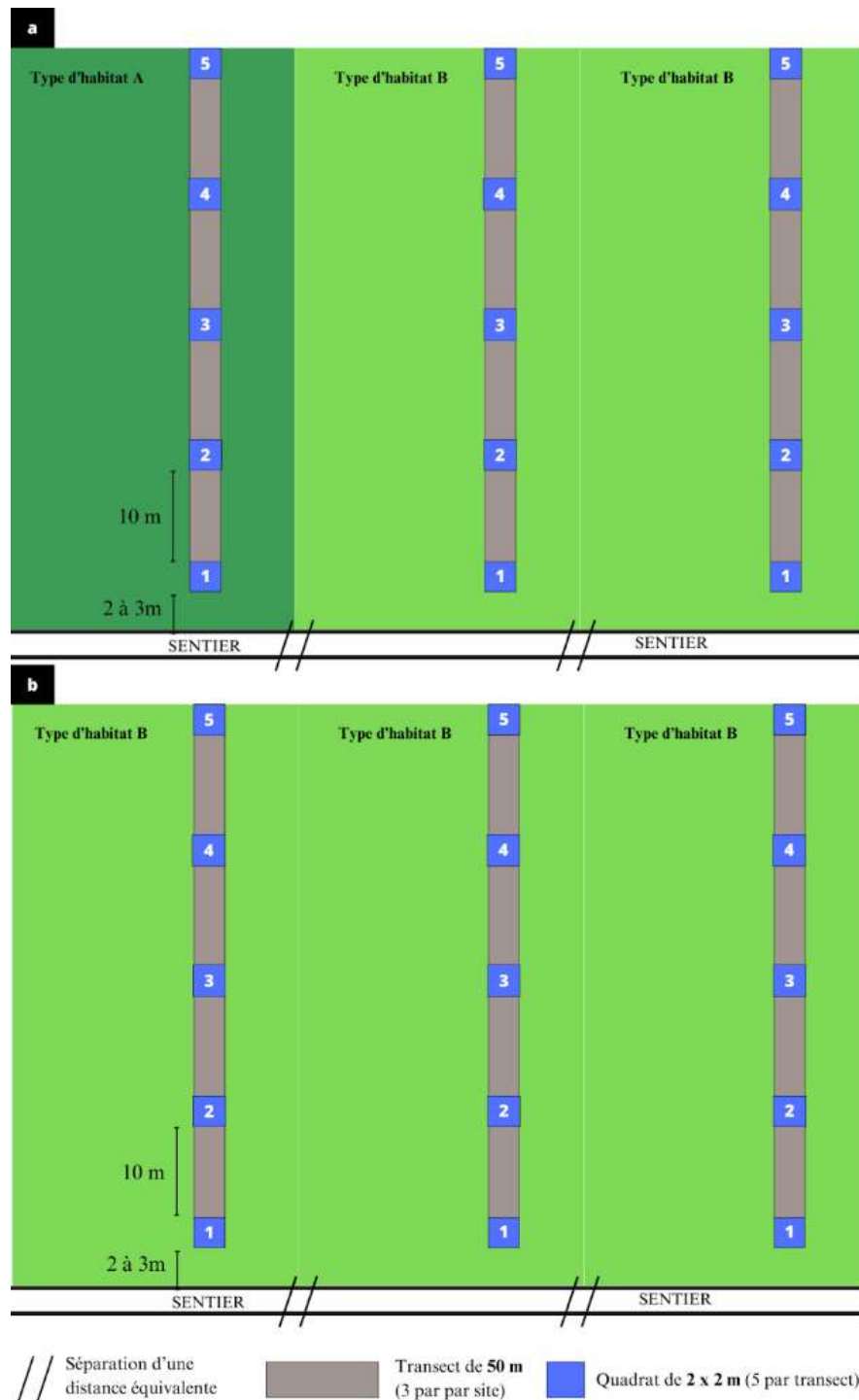


Figure 6 : Design expérimental du protocole réalisé sur les 16 sites visités selon si (a) il y a une parcelle de boisement de cryptomérias plantés (FP ; 6 des 16 sites) ; ou (b) seulement des habitats conservés (FC ; 10 des 16 sites).

Plusieurs études ont employé la méthode de recherche active pour échantillonner les plathelminthes terrestres en forêt tropicale, notamment en Argentine et au Brésil (Baptista &

Leal-Zanchet, 2010 ; Cabayo et *al.*, 2016b ; Fonseca et *al.*, 2009). Dans cette étude, les individus ont été recherchés activement par une personne durant une 10 minutes par quadrat, au sol et sous les substrats posés sous lesquels ils se réfugient en journée : pierres, feuilles ou branches (Froelich, 1955). Chaque individu observé a été collecté vivant dans un tube à fond conique de 50 mL avec de la litière humide, et conservé au frais afin de le maintenir dans un milieu favorable avant identification (Noel & Gros, 2015).

2.4. Définitions des variables mesurées

2.4.1. Données climatiques

Compte tenu de la sensibilité des plathelminthes terrestres vis-à-vis des variations climatiques (Boag et *al.*, 1998 ; Froelich, 1955), des mesures de la température et de l'humidité relative de l'air ambiant ont été réalisées à l'aide d'un thermo-hygromètre (H560 DewPoint Pro, Dostmann electronic GmbH, Wertheim-Reicholzheim, Germany), d'une précision de 0.1°C et 0.1% d'humidité. La température et l'humidité du sol ont été obtenues grâce à un thermo-hygromètre à sondes intégrées (HumidCheck Pro, Dostmann electronic GmbH, Wertheim-Reicholzheim, Germany) d'une précision de 0.1°C et 0.1% d'humidité. Ces mesures ont été moyennées sur 3 points au sein des quadrats afin de capturer la variabilité climatique instantanée à l'échelle des observations réalisées. D'autres caractéristiques environnementales

ont été prises en compte de manière semi-quantitative : le temps (couvert, partiellement couvert ou dégagé), l'ouverture de la canopée (ouverte, partiellement ouverte ou dense) et la pluie (nulle, faible ou forte).

2.4.2. Mesures de recouvrement et caractérisation de l'habitat

Sur l'ensemble des sites le recouvrement du sol à l'échelle des quadrats a été estimé visuellement par un observateur unique selon différentes catégories (végétation, litière, roche, cryptogame, sol nu) en pourcentage. La végétation dominante (supérieure à 50% de couverture) a été décrite au niveau de l'espèce pour les angiospermes herbacées dont l'identification précise a été possible (vérification par Plant-Net si nécessaire), ou par type "mousses", "fougères" et "plantules" pour les plantules diverses d'espèces ligneuses.

2.5. Identification des espèces

Au laboratoire, les individus ont été photographiés à l'aide d'une loupe binoculaire (NOVEX - Holland, modèle 50.931). Des spécialistes tels que L. Winsor (chercheur spécialiste des plathelminthes terrestres en Australie), N. Huet (conseil scientifique d'ARBRE et naturaliste aguerri) et J-L. Justine (MNHN) ont été sollicités pour les identifications lorsque cela a été nécessaire. Les individus classés comme non identifiables (N=4 sur 545 individus prélevés sur le terrain au total) sont des plathelminthes terrestres dont l'état trop dégradé ne permettait pas l'identification et ont été écartés de l'analyse. L'ensemble des individus a ensuite été mis en alcool à 90° afin de conserver leur ADN de manière optimale (Justine et *al.*, 2020), pour de futures études biologiques et génétiques en partenariat avec le MNHN. Ces données seront nécessaires pour des identifications plus précises, comme ça a été le cas dans plusieurs études (Justine et *al.*, 2022b ; Almeida et *al.*, 2022 ; Negrete et *al.*, 2020). Elles pourront également servir à des études visant à mieux comprendre les origines géographiques des plathelminthes terrestres introduits telles que celle de Robert et *al.* (2020) sur *Arthurdendyus triangulatus*. Enfin, des analyses histologiques de l'appareil reproducteur seront indispensables pour distinguer les espèces classées provisoirement dans le genre *Anisorynchodemus* (famille des Rhynchodeminae). A titre d'exemple, 41% des espèces de Rhynchodeminae sont décrites seulement par des critères de morphologie externe (Kawakatsu et *al.*, 2003).

2. 6. Analyses statistiques

2.6.1. Modélisation des variables mesurées sur l'abondance des plathelminthes terrestres

L'abondance totale, toutes espèces confondues, a été prise en compte dans cette analyse. L'emploi d'un modèle additif mixte généralisé (fonction "gamm4" du package "gamm4") a permis de prendre en compte la non linéarité des relations observées graphiquement avec les variables environnementales descriptives, en particulier la température du sol. D'autre part, les différents sites et transects au sein de ces sites, ont été pris en compte en tant qu'effets aléatoires emboîtés dans ce modèle en considérant les quadrats comme des pseudo-réplicats. L'objectif étant de minimiser la corrélation des données au sein de ces unités partageant des similitudes environnementales fortes. L'homogénéité des variances résiduelles, ainsi que l'absence de

structure dans les résidus ont été vérifiées graphiquement à l'aide de la fonction “check_model” du package “performance”.

Parmi l'ensemble des variables environnementales mesurées sur le terrain, certaines ont été retirées de l'analyse pour leur faible variabilité (temps, pluie, canopée) ou leur corrélation avec d'autres facteurs mesurés. C'est le cas du recouvrement en cryptogames, fortement corrélé à celui des roches se trouvant principalement à leur surface. La température et l'humidité de l'air, étant significativement corrélées à celles du sol, ont été retirées de l'analyse afin de conserver les plus adaptées à l'échelle des organismes étudiés. La température du sol est également fortement corrélée à l'altitude que l'on a retirée de l'analyse (cf table de corrélation Annexe 3).

2.6.2. Modélisation des variables mesurées sur la diversité des plathelminthes terrestres

Un modèle identique (§2.6.1) a été réalisé pour mesurer l'impact de ces mêmes variables sur la richesse spécifique des plathelminthes terrestres au sein des sites d'étude.

2. 6. 3. Analyse de l'abondance et de la richesse spécifique des plathelminthes terrestres au sein de différents types de forêts.

Plusieurs études soutiennent que les plathelminthes terrestres exotiques sont principalement arrivés par le commerce de plantes (Sluys, 2016). Les boisements de *Cryptomeria japonica* à La Réunion sont dus à des plantations humaines successives dans les années 1960-1980 et ont été sélectionnés dans cette étude afin de voir s'il s'agissait d'un facteur déterminant pour la structure des communautés de plathelminthes terrestres à La Réunion. Sur 6 des 16 sites où l'on en retrouvait (Notre Dame de la Paix, les Hauts de Mont Vert, Camp Mamode, la Petite Plaine, Sans Soucis et Cilaos), un transect dans un de ces boisements a été réalisé. Un test non paramétrique de Wilcoxon a été réalisé entre les groupes de transects en forêt plantée (FP) et en forêt conservée (FC).

3. Résultats

3. 1. Les différentes espèces identifiées au sein des espaces protégés

A La Réunion, on compte 15 espèces de plathelminthes terrestres (selon ARBRE, 2024 et les données de cette présente étude) réparties dans quatre sous-familles et dont la plupart sont exotiques (Table 1).

Quatres morpho-espèces de la famille des Rhynchodeminae sont identifiées au stade de genre *Anisorhynchodemus* (Kawakatsu et al., 2003) et distinguées, en l'attente de données moléculaires avancées, selon les critères morphologiques de L. Winsor (n.p.) : *Anisorhynchodemus* sp. cf *A. tristis* (nommée ici *Anisorhynchodemus* sp.1), *Anisorhynchodemus* cf *A. nematoides* (nommée ici *Anisorhynchodemus* sp.2), une espèce encore jamais décrite dans le monde (nommée ici *Anisorhynchodemus* sp.3), *Anisorhynchodemus* sp. type “red pale head” (nommée ici *Anisorhynchodemus* sp.4). De la même manière, une espèce du genre *Kontikia* (Froehlich, 1955) est nommée provisoirement *Kontikia* sp. (Rhynchodeminae, Caenoplanini) et deux dernières, distinguées au genre de *Statomicroplana* sp.1 et 2 (Kawakatsu et al., 2003 ; Microplaninae).

Douze d’entre elles ont été identifiées dans cette étude (Table 2). Ces espèces sont exotiques ou cryptogènes, c’est-à-dire que l’on ne connaît pas encore leur statut à La Réunion. Les différents critères de différenciations morphologiques associées sont disponibles en Annexe 4. Au cours de cette étude, une espèce, *Dolichoplana carvalhoi* a été détectée pour la première fois à La Réunion (Le Dimitile, 1135 m d’altitude) et une espèce observée au Tremblet (115 m d’altitude), nommée *Anisorhynchodemus* sp.3, n’aurait encore jamais été observée ailleurs dans le monde. Mis à part cette dernière, dont l’origine est inconnue, l’ensemble des espèces trouvées sont exotiques.

Table 1 : Les 15 espèces et morpho-espèces de plathelminthes terrestres identifiées à La Réunion, leurs origines et leurs statuts.

Sous familles et espèces de Geoplanidae de La Réunion	Origine	Statut	Source
Sous famille Bipaliinae			
<i>Bipalium kewense</i> Moseley, 1878	Asie du sud	Exotique	Justine et al. (2018)
<i>Bipalium vagum</i> Jones & Sterrer, 2005	Asie	Exotique	Justine et al. (2018)
Sous famille Geoplaninae			
<i>Obama nungara</i> Carbayo et al., 2016	Brésil	Exotique	Carbayo et al. (2016a)
Sous famille Rhynchodeminae			
Tribu Caenoplanini			
<i>Caenoplana coerulea</i> Moseley, 1877	Australie	Exotique	Justine et al. (2014)
<i>Parakontikia ventrolineata</i> Dendy, 1892	Australie	Exotique	Justine et al. (2014)
<i>Kontikia</i> sp. Froehlich, 1955	Inconnue	Exotique	
Tribu Rhynchodemini			
<i>Dolichoplana carvalhoi</i> Correa, 1947	Indonésie ou Brésil	Exotique	Alvarez & Almeida (2007)
<i>Dolichoplana striata</i> Moseley, 1877	Indonésie	Exotique	Brown et al. (2022)
<i>Rhynchodemus sylvaticus</i> Leidy, 1851	Europe ou Amérique du Sud	Exotique	Ogren (1989)
<i>Anisorhynchodemus sp1</i> Kawakatsu et al., 2003	Inconnue	Exotique	
<i>Anisorhynchodemus sp2</i> Kawakatsu et al., 2003	Inconnue	Exotique	
<i>Anisorhynchodemus sp3</i> Kawakatsu et al., 2003	Inconnue	Cryptogène	
<i>Anisorhynchodemus sp4</i> Kawakatsu et al., 2003	Inconnue	Exotique	
Sous famille Microplanidae			
<i>StratOMICROPLANA sp1</i> Kawakatsu et al., 2003	Inconnue	Cryptogène	
<i>StratOMICROPLANA sp2</i> Kawakatsu et al., 2003	Inconnue	Cryptogène	

Table 2 : Photographies des 12 espèces échantillonnées au cours de cette étude (vue dorsale, ventrale et céphalique), ainsi qu'une prise de vue avec échelle. Photographies réalisées grâce à un Olympus TG7 (Crédit : R. Pasco, sauf précision mentionnée par un crédit pour l'espèce *C. coerulea* dont l'unique individu est mort au retour du terrain).

Sous familles et espèces de Geoplanidae	Prise de vue			
	Dorsale	Ventrale	Céphalique	Echelle
Sous famille Bipaliinae				
<i>Bipalium kevense</i>				
<i>Bipalium vagum</i>				
Sous famille Geoplaninae				
<i>Obama mungara</i>				
Sous famille Rhynchodeminae				
Tribu Caenoplanini				
<i>Caenoplanea coerulea</i>	 © P. Gros	 © P. Gros	 © P. Gros	 © T. Artois 1 cm
<i>Parakontikia ventrolineta</i>				
<i>Kontikia insularis</i>				
Tribu Rhynchodemini				
<i>Dolichoplanea carvalhoi</i>				
<i>Dolichoplanea striata</i>				
<i>Rhynchodemus sylvaticus</i>				
<i>Anisorhynchodemus sp1</i>				
<i>Anisorhynchodemus sp2</i>				
<i>Anisorhynchodemus sp3</i>				

3. 2. Distribution globale et diversité des espèces de plathelminthes terrestres à l'échelle de l'île

Les plathelminthes terrestres sont répartis sur une grande partie du territoire réunionnais (Figure 7). Au total, 545 individus, toutes espèces confondues, ont été récoltés sur le terrain. Leur présence a été détectée sur 15 des 16 sites échantillonnés. Le site de Piton Mont Vert est l'unique site où aucun individu n'a été recensé. Le site où le plus grand nombre d'individus a été trouvé est celui de la forêt du Dimitile (N=113 ; Annexe 5a) et le site où le plus grand nombre d'espèces a été trouvé est celui de la forêt de Mourouvin (N=6, Annexe 5b) ; le plus faible étant au Maïdo (N=1, Annexe 5b).

Parmi l'ensemble des individus identifiés en milieu naturel sur le terrain, 71,3% correspondent à *P. ventrolineata* (N=380, Figure 8). Les autres espèces fréquemment retrouvées sont *Anisorhynchodemus* sp.1 (7.5%), *Obama nungara* (6%), *Kontikia* sp. (4.7%), *Bipalium vagum* (3.2%) et *Bipalium kewense* (2.8%). Les espèces restantes (*Anisorhynchodemus* sp.2, *Anisorhynchodemus* sp.3, *Dolicoplana striata*, *Dolichoplana carvalhoi*, *Rhynchodemus sylvaticus* et *Caenoplana coerulea*) échantillonnées moins de 10 fois sur l'ensemble des sites sont considérées dans cette étude comme "espèces rares". Trois espèces n'ont été échantillonnées que sur un seul des 16 sites : *D. carvalhoi* au Dimitile, *Anisorhynchodemus* sp.3 au Tremblet et *C. coerulea* à la Petite Plaine. D'autres espèces comme celles du genre *Bipalium* ou encore *P. ventrolineata*, présentent une vaste répartition sur le territoire (Figure 7).

On retrouve certaines de ces espèces dans des intervalles d'altitude allant de 80 m (*D. striata* et *Kontikia* sp. ; Forêt du Tremblet) à plus de 2000 m (*P. ventrolineata* ; Le Maïdo), dans des intervalles de température annuelle moyenne allant de 11 (*P. ventrolineata* ; Le Maïdo) à 23°C (*Anisorhynchodemus* sp.2 ; Mare-Longue) ou encore de pluviométrie annuelle moyenne allant de 1900 (*P. ventrolineata* ; Le Maïdo) à plus de 9000 mm (*Bipalium* sp., *Kontikia* sp, *Anisorhynchodemus* sp., *P. ventrolineata*; forêt de Mourouvin).

Malgré une vaste répartition globale sur le territoire, d'importantes variations se confirment en termes d'abondance et de diversité moyenne entre les sites échantillonnés Figure 9a et 9b.

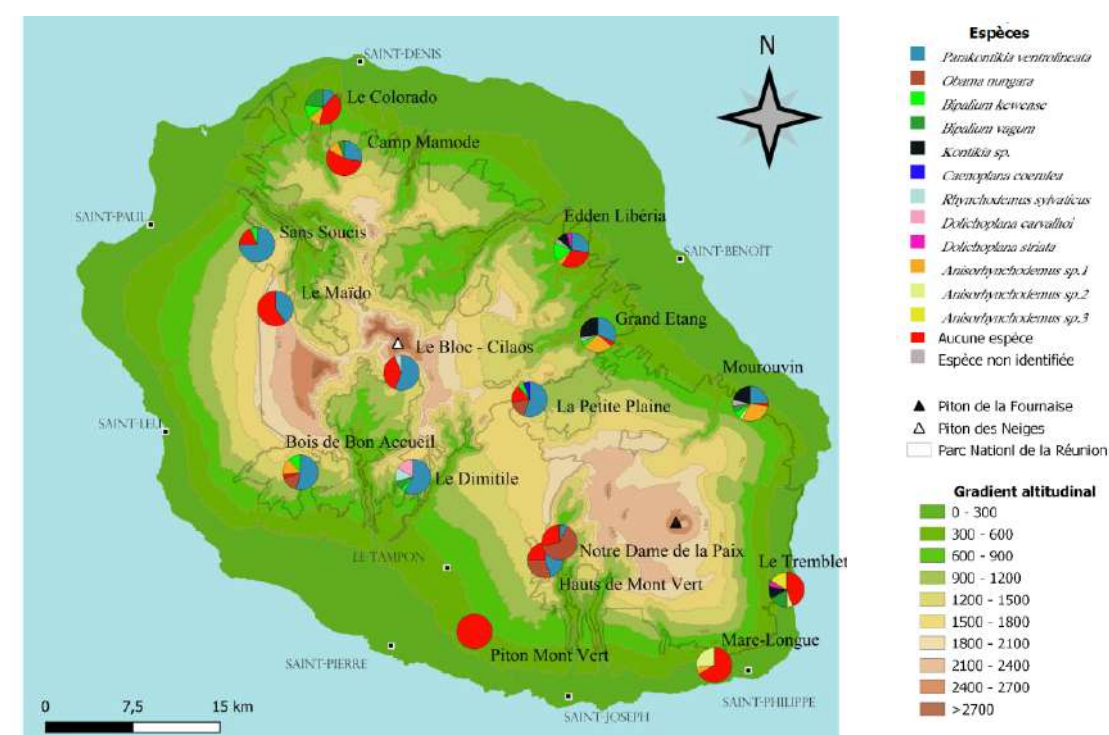


Figure 7 : Proportion d'occupation de chaque espèce de plathelminthe terrestre ou de leur absence (en rouge) par quadrat (N=15) au sein des 16 sites d'étude.

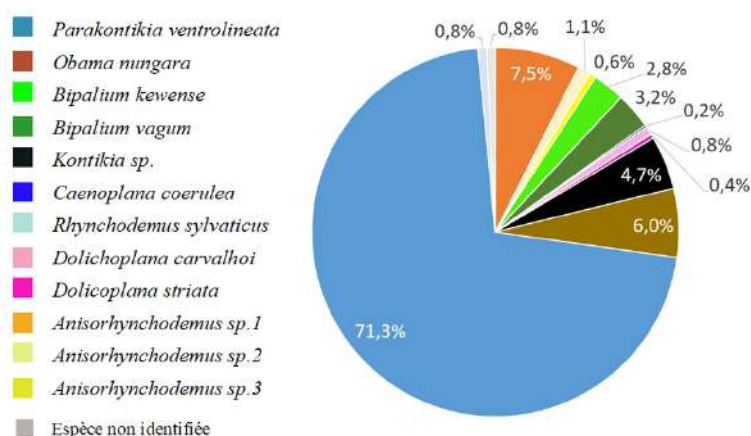
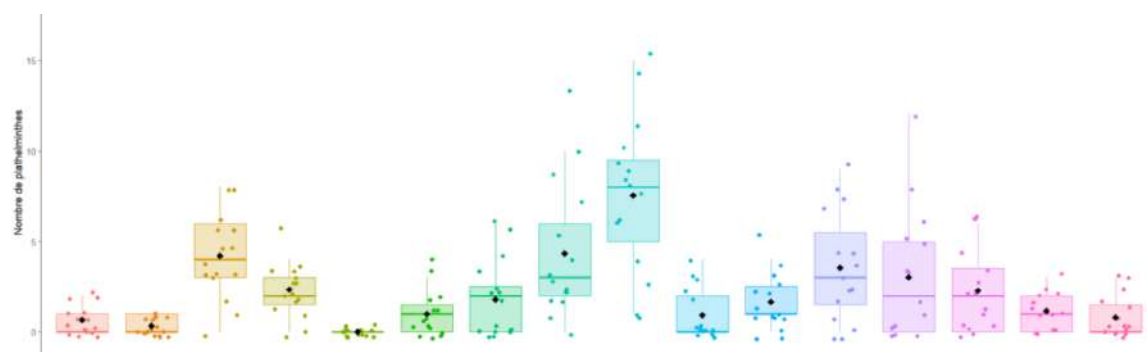
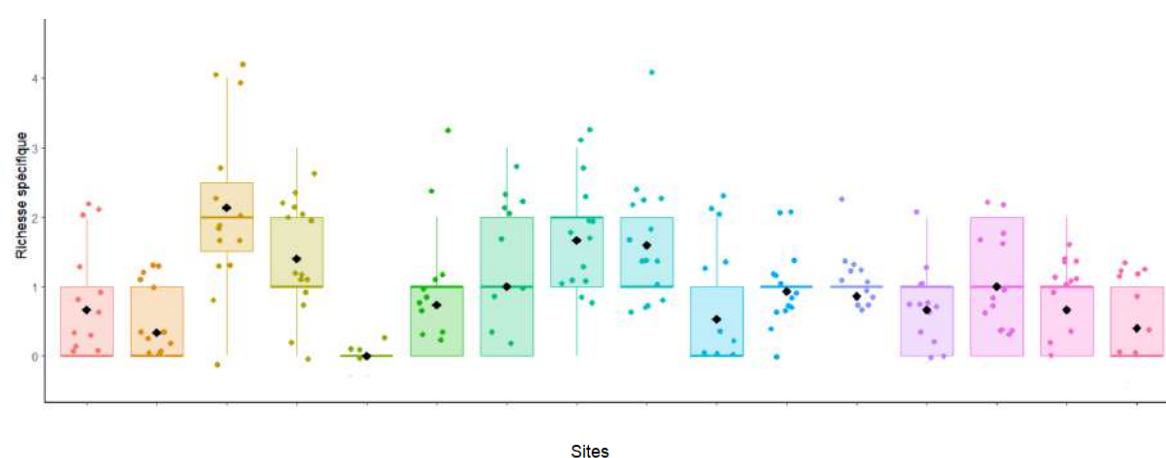


Figure 8 : Proportion des individus de chaque espèce sur le total des plathelminthes terrestres échantillonnés (N=545) sur les 16 sites d'étude entre février et avril 2024 à La Réunion.

a.



b.



Sites

- | | | | |
|---|-------------------------------|---|--|
| ◆ Forêt du Tremblet (115m) | ◆ Piton Mont Vert (576m) | ◆ Forêt du Dimitile (1135m) | ◆ Sentier du Piton des Neiges (1435m) |
| ◆ Sentier botanique de Mare Longue (238m) | ◆ Forêt du Colorado (695m) | ◆ Camp Mamode (1227m) | ◆ Hauts de Mont Vert (1631m) |
| ◆ Forêt Mourouvin (520m) | ◆ Forêt de l'Eden (735m) | ◆ Sentier botanique de la Petite Plaine (1244m) | ◆ Forêt de Notre Dame de la Paix (1707m) |
| ◆ Forêt de Grand Etang (561m) | ◆ Forêt de Bon Accueil (965m) | ◆ Forêt de Sans Soucis (1360m) | ◆ Mado (2076m) |

Figure 9 : Abondance (a) et richesse spécifique observée (b) des plathelminthes terrestres au sein des 16 sites échantillonnés entre février et avril 2024, ordonnés par altitude croissante de gauche à droite sur l'axe des abscisses. La moyenne est représentée par les points noirs.

3. 3. Influence des variables mesurées sur l'abondance des plathelminthes terrestres

Sur l'ensemble des facteurs environnementaux sélectionnés dans le modèle linéaire mixte généralisé, la température ($p < 0.01$) et l'humidité du sol ($p < 0.01$) montrent un impact significatif sur l'abondance des plathelminthes terrestres (Table 3).

Table 3 : Résultats résumés d'une analyse de régression multiple mixte GAMM, testant la relation entre les variables indépendantes (continues : température du sol (effet lissé), humidité du sol, pourcentage de recouvrement en roche, sol nu, litière et végétation ; et catégorielles ordonnées : quadrat) et deux variables dépendantes (abondance et richesse des plathelminthes terrestres). Les facteurs significatifs ($p < 0,01$) sont indiqués en gras avec deux astérisques.

Variables dépendantes						
Variables indépendantes	df	Abondance		Richesse spécifique		
		z	p	z	p	
Humidité du sol	1	3.161	0.00157 **	1.852	0.0641	
Quadrat. L	4	-1.130	0.25866	-1.702	0.0887	
Quadrat. Q	4	1.154	0.24852	-0.090	0.9282	
Quadrat. C	4	0.326	0.74428	-0.146	0.8839	
Quadrat. ^4	4	1.837	0.06627	0.551	0.5819	
Recouvrement en roche	1	-1.563	0.11805	-1.532	0.1256	
Recouvrement en litière	1	-0.804	0.42164	-1.152	0.2494	
Recouvrement en sol nu	1	-0.175	0.86112	-0.739	0.9735	
Recouvrement en végétation	1	-0.897	0.36965	0.033	0.4400	
Variables dépendantes						
Variables indépendantes à effet lissé	edf	Abondance		Richesse spécifique		
		Chi.sq	p	edf	Chi.sq	p
Température du sol	1.724	14.37	0.00545**	2.183	5.071	0.0867

Cette abondance augmente avec le taux d'humidité mesuré au sol (Figure 10a). La température du sol illustre un optimum sur l'abondance aux alentours des 20°C en augmentant de 15°C à ce seuil, puis en diminuant jusqu'à montrer de très faibles effectifs de 25 à 30°C (Figure 10b). Les pourcentages de recouvrement mesurés (roche, litière, sol nu, végétation) n'impactent pas de manière significative cette abondance ($p > 0.05$). Ce modèle ne permet pas non plus de distinguer l'abondance moyenne ($p > 0.05$) ni la richesse spécifique moyenne ($p > 0.05$) des plathelminthes terrestres selon la distance au sentier, illustré par le facteur quadrat ordonné (du quadrat 1 le plus proche au quadrat 5 le plus éloigné) ne traduisant ni tendance linéaire (L), quadratique (Q), cubique (C) ou d'ordre 4 (^4) comme nous pouvons le voir Figure 11.

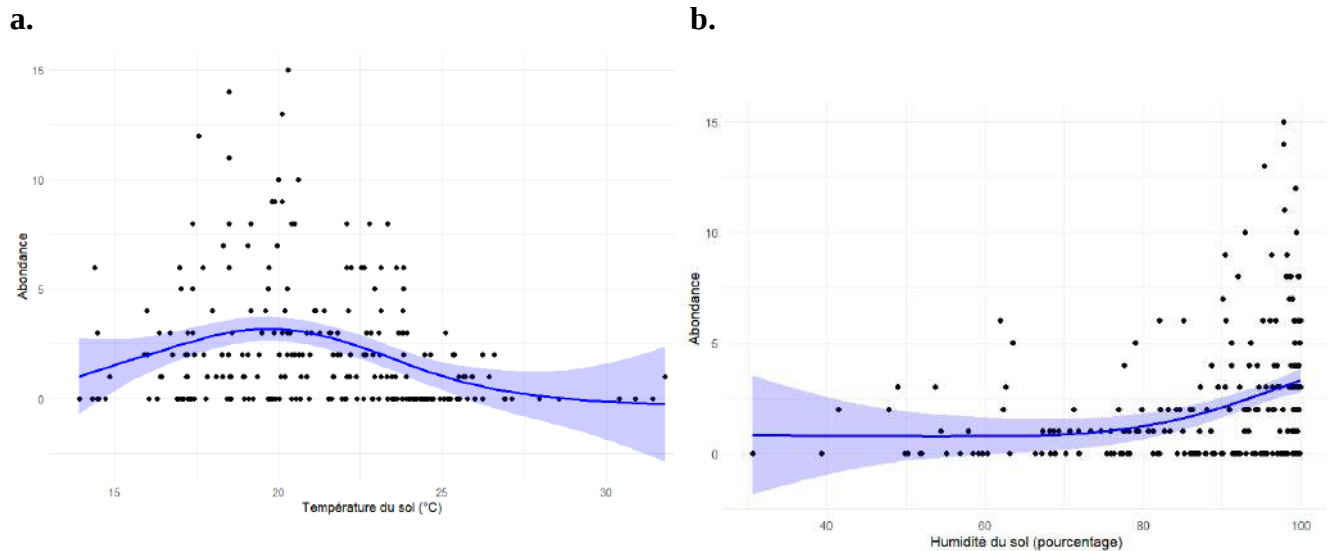
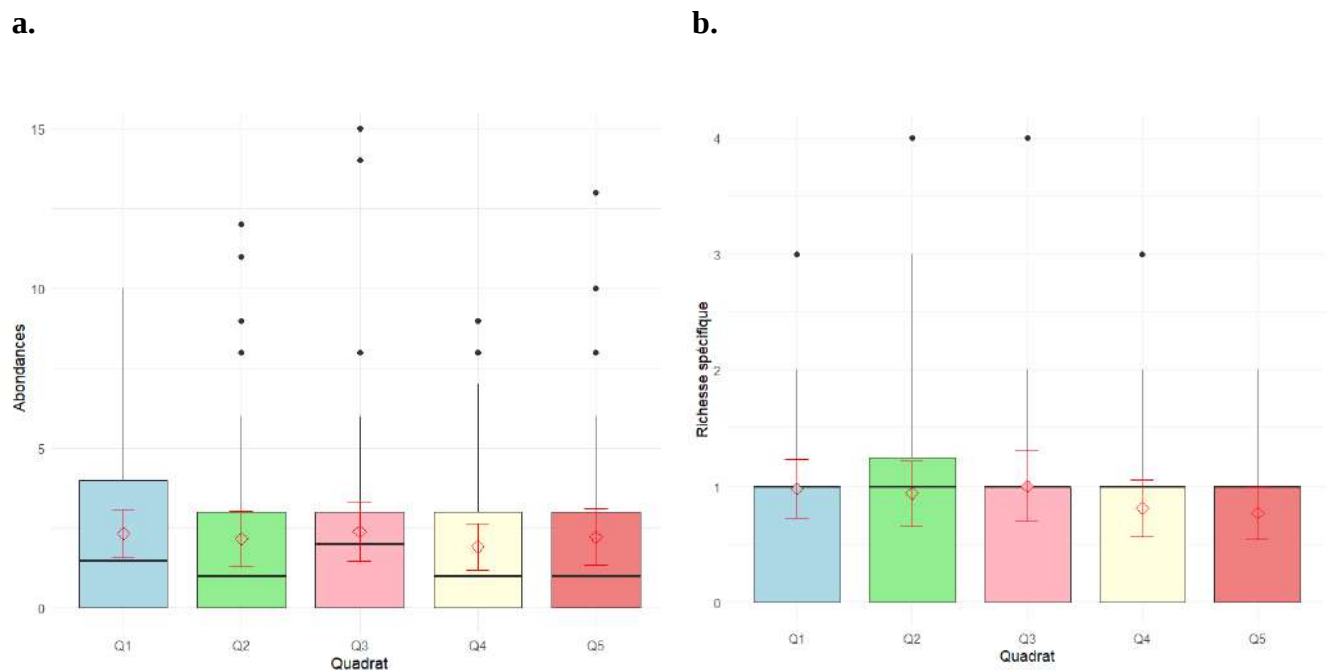


Figure 10 : Variation de l'abondance des plathelminthes terrestres par quadrat selon (a) la température moyenne au sol et (b) l'humidité moyenne au sol avec effet lissé de la fonction représenté par la ligne bleue entourée de son écart-type en bleu clair.



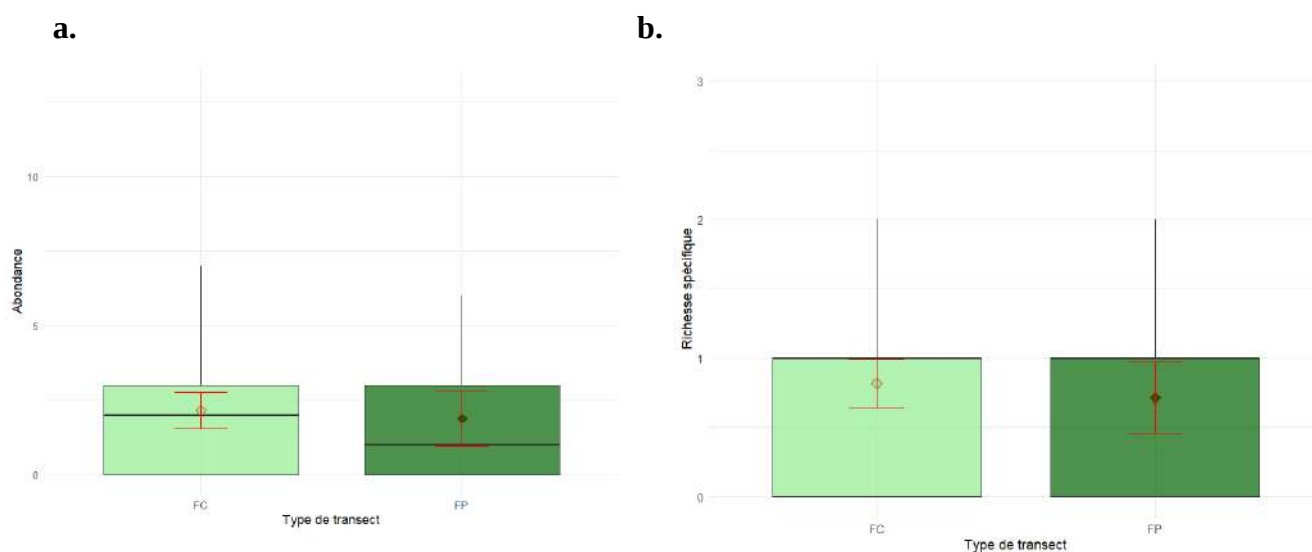
Figures 11 : Abondance (a) et richesse spécifique observée (b) moyenne des plathelminthes terrestres selon la distance au sentier ; de Q1 le plus proche à Q5 le plus éloigné. La moyenne est représentée par les losanges rouges et les écarts types par les barres verticales rouges.

3. 4. Influence des variables mesurées sur la diversité des plathelminthes terrestres

Sur l'ensemble des facteurs environnementaux sélectionnés dans le modèle linéaire mixte généralisé, aucun facteur impacte significativement la richesse spécifique des plathelminthes terrestres sur les sites échantillonnés.

3. 5. Comparaison de l'abondance et de la richesse spécifique des plathelminthes terrestres selon le type d'habitat

Sur les sites de Notre Dame de la Paix, des Hauts de Mont Vert, de Sans Soucis, de Camp Mamode, Petite Plaine et Cilaos où des transects au sein de boisements de *C. japonica* plantés ont été échantillonnés (FP), il n'y a pas de différence significative au seuil $\alpha = 0.05$, ni sur l'abondance totale des plathelminthes terrestres (Test de Kruskal-Wallis, $p = 0.1828$, Figure 12a) ni sur la richesse spécifique (Test de Kruskal-Wallis, $p = 0.4224$, Figure 12b) vis à vis des autres boisements échantillonnés (FC) sur l'ensemble des espèces prélevées.



Figures 12 : Abondance moyenne (a) et richesse spécifique (b) des plathelminthes terrestres selon la zone échantillonnée ; boisement planté (FP) ou non (FC) sur un ensemble de 75 quadrats. La moyenne est représentée par les losanges rouges et les écarts types par les barres verticales rouges.

3. 6. Le développement du réseau de sciences participatives et des moyens de communication

Dans le cadre du programme de sciences participatives, mené en parallèle de cette étude, un formulaire a été mis en ligne (disponible via ce lien :

<https://arb-reunion.fr/nos-projets/etude-des-plathelminthes-terrestres-reunion/>) sur le site de l'Agence de Recherche pour la Biodiversité à La Réunion (ARBRE) afin de recenser les observations. En parallèle, un projet a été créé sur la plateforme I-Naturalist (disponible via ce lien : <https://www.inaturalist.org/projects/plathelminthes-terrestres-de-la-reunion>), afin de pouvoir télécharger les observations recensées sur cette plateforme.

Dans le but d'informer le public du projet de sciences participatives mis en place par l'association ARBRE, et de diffuser le lien vers le formulaire de signalement, un flyer et des clés d'identification d'espèces ont été réalisées et sont disponibles sur le site internet de l'association via le lien cité précédemment. Un financement de la DEAL a également permis l'impression de 400 flyers. Des actions de sensibilisation ont permis de communiquer auprès de divers publics : la communauté scientifique via une présentation orale au séminaire *Gecobio* 2023 organisé par le Parc National de La Réunion, les plus jeunes grâce à des interventions dans un collège (forum des métiers 2024, collège de La Chatoire, Le Tampon) et une école (école Les Platanes, Petite-Île), le grand public avec un stand au Salon de l'écologie organisé par le Département de La Réunion (2023), et enfin les professionnels et notamment les pépiniéristes à l'occasion de visites dans les pépinières.

Les relevés de sciences participatives ont permis de recueillir de nombreux signalements sur la côte Nord-Ouest de l'île (Figure 1). De nombreux signalement (26/80) concernent *B. vagum* sur des terrains privés (Figure 13). L'étude de terrain confirme sa présence au sein des milieux naturels du Nord au Sud de l'île (Figure 7). Trois espèces détectées par le réseau n'ont pas été relevées sur l'étude de terrain, *Anisorhynchodemus* sp.4 et les espèces du genre *Statomicroplana* (Figure 13).

De récentes observations de comportements de prédation de plathelminthes terrestres sur différents invertébrés ont été recensées. Ces comportements rassemblés Table 4 sont issus de signalements sur le groupe Facebook "Naturalistes de La Réunion", d'informations venant d'un

contact direct avec un naturaliste sensibilisé (J-M. Tamon) ou encore d'observations personnelles de terrain.

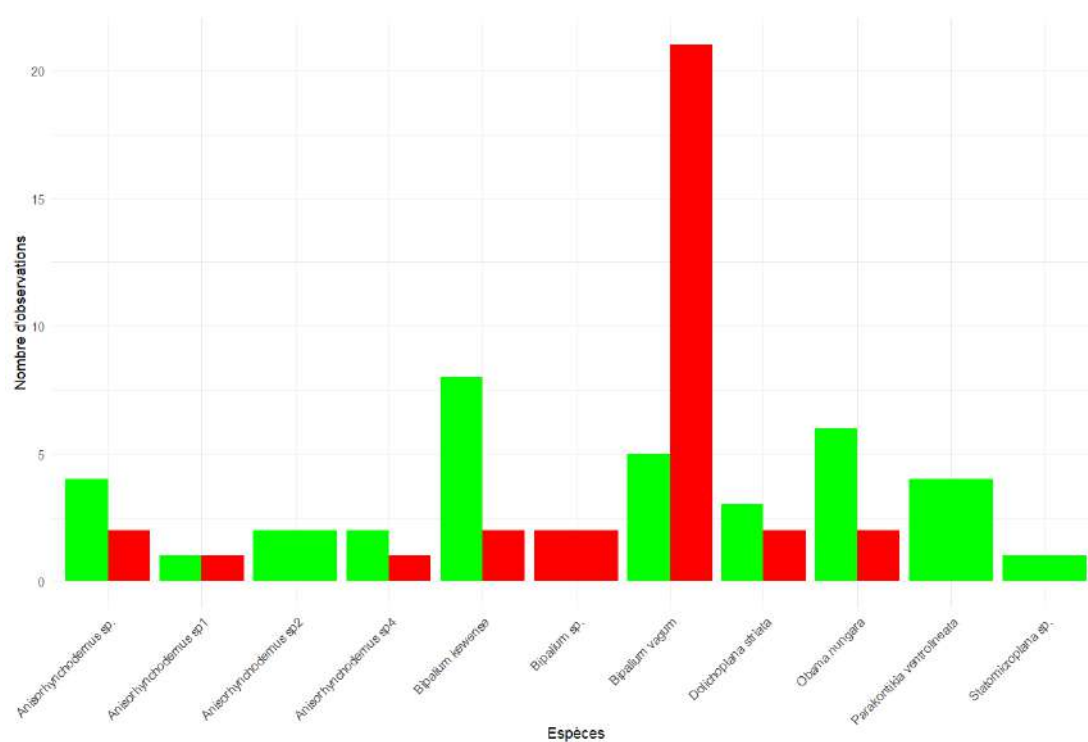


Figure 13 : Abondances par espèce et par type de site : jardin (rouge) ou milieu naturel (vert). Données issues du réseau de sciences participatives exclusivement.

Table 4 : Cas de prédation de différents invertébrés par des espèces de plathelminthes terrestres recensées à La Réunion au cours de l'année 2024.

Prédation de :	Par :	Lieu :	Photographie
Limace non identifiée	<i>Parakontikia ventrolineata</i>	Le bloc - Cilaos	
	<i>Bipalium vagum</i>	La Chaloupe - Saint Leu	
Ver de terre non identifié	<i>Parakontikia ventrolineata</i>	Forêt de Bon Accueil - Les Makes	
		Le bloc - Cilaos	
	<i>Parakontikia ventrolineata</i> (gauche) et <i>Bipalium kewense</i> (droite)	Jardin - La Plaine des Palmistes	
	<i>Obama nungara</i>	Sentier du Piton Bébour	
	<i>Bipalium kewense</i>	Jardin - La Plaine des Palmistes	
Cloporte non identifié	<i>Anisorhynchodemus sp2</i>	La Plaine des Grègues	
Escargot (<i>Bradybaena similaris</i>)	<i>Bipalium vagum</i>	Jardin - La Plaine des Palmistes	
Escargot (<i>Helix aspersa</i>)	<i>Obama nungara</i>	Jardin - La Plaine des Palmistes	
Escargot (<i>Omphalotropis</i> sp.)	<i>Bipalium vagum</i>	Jardin - La Plaine des Palmistes	

4. Discussion

4. 1. Identification et caractérisation des espèces présentes à La Réunion

Aucun signalement de plathelminthe terrestre n'avait été publié à La Réunion avant les observations de Beauchamp (1955) reportant la présence de *Kontikia* sp. sur 5 localités, un individu unique de *B. kewense* et quelques *R. sylvaticus*. Par la suite, ce n'est qu'en 2016 que Clain et *al.* signalent la présence de *P. ventrolineata* dans la commune de Petite Île. Aujourd'hui, grâce à notre étude, nous savons à présent que la répartition de cette espèce (*P. ventrolineata*) couvre une vaste part des espaces naturels réunionnais (présente sur 13 des 16 sites échantillonnés) du Nord au Sud de l'île. La carte de probabilité de présence obtenue de cette espèce met en évidence une répartition potentielle dans une vaste part des espaces naturels conservés au sein du Parc National de La Réunion.

En 2022(c), Justine et *al.* ont signalé la présence d'*O. nungara* à Petite France (commune de Saint-Paul) et à La Plaine des Grègues (commune de Saint-Joseph). Cette étude, cumulée aux données de sciences participatives, a permis de la localiser sur plus de huit sites supplémentaires, regroupant des observations des milieux très anthropisés (jardins citadins) aux milieux naturels (Notre Dame de La Paix (Le Tampon), Forêt de Bon Accueil (Saint-Louis), etc.). De plus, les études réalisées sur la répartition de cette espèce à l'échelle mondiale ne la localisent qu'à 500 m en France (Justine et *al.*, 2020) voire à 947 m d'altitude maximum dans les Açores (Lago-Barcia et *al.*, 2020). Cette présente étude identifie alors un record d'altitude pour cette espèce, largement présente sur les sites de Notre Dame de la Paix (1717 m) et des Hauts de Mont Vert (1640 m) dans la commune du Tampon.

De récentes données de sciences participatives ont signalé la présence d'*O. nungara* et de *P. ventrolineata* jusqu'au volcan à plus de 2000 m d'altitude (Huet, com. pers.). Ces résultats montrent la grande capacité d'adaptation de ces espèces à divers habitats et conditions environnementales (Sluys, 2016 ; Soors et *al.*, 2019 ; Justine et *al.*, 2020 ; Negrete et *al.*, 2020), appuyés par les cartes de probabilité de présence réalisées dans cette étude.

Notre étude associée aux données de sciences participatives a permis de comptabiliser 15 espèces de plathelminthes terrestres sur l'ensemble de l'île, améliorant ainsi la connaissance locale de ce taxon. L'étude de terrain a permis de détecter la présence de deux nouvelles espèces

pour La Réunion : *D. carvalhoi* et *Anisorhynchodemus* sp.3, appuyant ainsi l'importance des inventaires en milieu naturel pour mieux comprendre ce groupe taxonomique et sa variabilité.

Enfin, quatre morpho-espèces du genre *Anisorhynchodemus* sont distinguées à La Réunion et cette étude souligne la nécessité de réaliser des analyses histologiques afin de les identifier au stade d'espèce.

En parallèle, la notification de *Statomicroplana* sp.1 et 2 (Huet, com. pers.) via le réseau de sciences participatives appuie également l'importance d'études supplémentaires afin de déterminer le statut de ces espèces pour La Réunion.

L'échantillonnage de terrain a permis de comptabiliser une très grande part de *P. ventrolineata* par rapport aux autres espèces. Cette espèce se retrouve régulièrement en groupe (grégaire) allant jusqu'à une dizaine d'individus (Clain et al., 2016), ce qui pourrait expliquer cette observation. De plus, de par sa petite taille, sa couleur sombre et ses cocons de ponte discrets (Justine et al., 2014a), cette espèce peut très facilement passer inaperçue. Elle pourrait alors être présente depuis plus longtemps que l'on ne le pense sur le territoire aux vues de sa vaste répartition en milieu naturel.

L'absence de plathelminthe terrestre constatée au Piton Mont Vert pourrait s'expliquer par sa situation particulièrement isolée des zones urbaines, au milieu des champs de cannes.

Pour aller plus loin, l'analyse factorielle des correspondances (AFC) disponible en Annexe 6 met en avant des corrélations de présence entre les espèces, notamment entre *Anisorhynchodemus* sp.2 et *Anisorhynchodemus* sp.3 selon les dimensions 1 et 2, ainsi qu'un isolement de *C. coerulea* (trouvée une seule fois sur l'analyse). S'ajoute un regroupement des espèces *Kontikia* sp. et *Anisorhynchodemus* sp.1 et un isolement de *B. kewense* et *D. striata* selon les dimensions 3 et 4 de l'AFC. Ces informations complémentaires suggèrent des cohabitations plus favorables que d'autres, qu'il serait intéressant de développer par la suite.

La plupart des espèces échantillonnées sur le terrain ont été par le passé principalement signalées hors de leur milieu d'origine dans des lieux urbains, jardins, ou pépinières (Lago-Barcia et al., 2019 ; Soors et al., 2019). Cette étude a permis de montrer l'étendue de la présence de ces vers plats exotiques au sein de milieux naturels sensibles.

4. 2. La sensibilité des plathelminthes terrestres face aux variations climatiques

L'abondance des plathelminthes terrestres semble être particulièrement influencée par l'humidité et la température du sol. *P. ventrolineata* étant l'espèce la plus recensée, les variables significatives sur l'abondance totale sont principalement expliquées pour cette espèce. Il serait alors pertinent d'avoir plus de données sur les autres espèces afin d'émettre des conclusions à l'échelle spécifique. Par ailleurs, en retirant de l'analyse l'abondance de cette dernière, on a retrouvé un impact significatif de l'humidité qui peut alors montrer l'importance de ce facteur sur la distribution des plathelminthes terrestres de manière générale à La Réunion. Ceci est cohérent avec leur caractère stenohydrique hygrophile et les conclusions trouvées dans la littérature (Sluys, 1998). Selon Justine et *al.* (2018), la température a un rôle clé dans la régulation des plathelminthes terrestres. La sécheresse et le gel constituent des facteurs limitant leur propagation en Europe. À La Réunion, où le climat tropical est plus favorable à ces espèces, on distingue tout de même une valeur optimale de température du sol qui se dessine dans notre étude aux alentours de 20°C, à laquelle l'abondance est la plus élevée.

Tandis que des études comme celle d'Ogren (1955) montrent que l'abondance de certaines espèces est liée à la densité de végétation, notre étude n'a pas permis de valider ce constat. De plus, l'abondance et la richesse des plathelminthes terrestres ne semblent pas montrer de distinction claire entre les types de végétation dominants au sol, bien que peu de données aient été récoltées dans certains de ces types (Annexe 7). Il serait alors pertinent d'obtenir plus de données pour préciser cela. De manière générale, les différentes mesures de recouvrement n'ont pas montré de distinction entre les communautés de plathelminthes terrestres dans notre étude, ce qui appuie la présence de ces derniers dans une vaste diversité d'habitats.

Bien qu'aucun facteur n'ait montré d'impact significatif sur les variations de richesse spécifique au sein des unités d'échantillonnage, on remarque tout de même une diversité particulièrement importante dans des zones à l'Est de l'île, où la pluviométrie annuelle est particulièrement importante (*cf* Annexe 8). Afin de confirmer ou non cette tendance, il serait pertinent de reproduire cet échantillonnage sur différentes périodes de l'année. Cette observation semble tout de même cohérente avec les *hotspots* de diversité des plathelminthes terrestres se trouvant dans les forêts tropicales humides, notamment au sein de la forêt Atlantique (comprenant la

côte Atlantique du Brésil, l'Est du Paraguay et le Nord-Est de l'Argentine), où l'on retrouve plus de 180 espèces (Negrete et *al.*, 2014).

Par ailleurs, certains paramètres qui n'ont pas pu être mesurés sur le terrain faute de moyens techniques pourraient également jouer un rôle sur la structure des plathelminthes terrestres, comme le pH, qui s'est montré impactant dans certaines études (Fick et *al.*, 2006 ; Álvarez-Presas et *al.*, 2018). Il serait également intéressant de s'appuyer sur d'autres caractéristiques comme le type de sol, bien que cette étude illustre déjà la présence de certaines espèces comme *P. ventrolineata* sur une vaste diversité de ceux-ci : des sols très rocailleux au Maïdo (Lacoste & Picot, 2011), à des sols riches en fer sur le site de l'Eden (Lacoste et *al.*, 2016).

Comme discuté précédemment, l'humidité et la température du sol sont deux facteurs explicatifs de la forte abondance des plathelminthes terrestres en milieu naturel à La Réunion. Les cartes de probabilité de présence appuient que certaines espèces au fort potentiel envahissant (Justine et *al.*, 2014a ; Justine et *al.*, 2018) pourraient se propager largement sur le territoire aux vues du vaste spectre de conditions environnementales mondiales dans lesquelles on les retrouve. Dans l'étude de Justine et *al.* (2022c), le modèle de prédiction de présence de l'espèce *O. nungara* à partir d'un raster bioclimatique mondial projeté à La Réunion a montré que celle-ci pourrait se propager sur 57 % du territoire, dont 38 % avec une probabilité supérieure à 0.8. Notre étude confirme une forte probabilité de présence sur la moitié du territoire réunionnais. Pour autant, les cartes illustrent une répartition encore restreinte aux vues des données d'échantillonnage. En effet, sur la figure disponible en Annexe 9, on remarque que certaines données de terrain et de sciences participatives cumulées ne s'associent pas forcément à une probabilité de présence des espèces convenue par le modèle employé. Cela peut s'expliquer par des données échantillonnées à La Réunion dans des conditions climatiques (pluviométrie et température) rares par rapport aux autres observations plus nombreuses recensées à l'échelle mondiale. Elles peuvent correspondre à des données extrêmes, comme la présence de *P. ventrolineata* et *O. nungara* au volcan, un environnement particulièrement aride voire désertique, chaud et sec en journée selon la classification de Köppen-Geiger. Compte tenu du peu de données de ces espèces dans ce type d'environnement, il serait intéressant de multiplier les échantillonnages pour obtenir des cartes de probabilité de présence plus fiables à l'échelle de La Réunion. Par ailleurs, la probabilité de présence supérieure à 0.8 de *O. nungara* au sommet du Piton des Neiges, particulièrement désertique et rocheux, semble tout de même

peu réaliste malgré sa vaste répartition mondiale aux vues de la faible disponibilité en nourriture. Cela confirme que d'autres données relatives à cette disponibilité en nourriture ainsi qu'au type de sol pourraient être pertinentes à ajouter à ce modèle afin de vérifier et d'affiner les projections.

En tant qu'espèces exotiques pour la plupart, d'autres facteurs anthropiques pourraient également expliquer leur présence/absence et ainsi justifier une absence simplement par une introduction qui n'aurait pas encore eu lieu.

4. 3. Voies d'introduction et de dispersion potentielles des plathelminthes terrestres en milieu naturel

Dans cette étude, nous n'avons pas pu différencier l'abondance des plathelminthes terrestres au sein de boisements artificiels d'autres forêts. Plusieurs hypothèses peuvent alors être formulées. Ces boisements plantés de 1950 à 1990 sur une vaste partie du territoire (plus de 4500 ha ; Lacoste et *al.*, 2016) ont pu être une source d'introduction des plathelminthes terrestres dans les espaces naturels et se sont propagés avec le temps au sein des forêts conservées. Par ailleurs, d'autres sources d'importation pourraient expliquer cette colonisation comme les importations de plants dans les jardins de particuliers ou les serres, comme c'est le cas en France (Justine et *al.*, 2014a) et ailleurs dans le monde (Sluys, 2016). Ces jardins à proximité d'espaces naturels pourraient expliquer leur propagation. Cette théorie pourrait être une hypothèse expliquant l'abondance particulièrement forte en plathelminthes terrestres au Dimitile, un massif sur lequel l'on retrouve de nombreuses habitations aux jardins fleuris, étant accessible facilement par un réseau routier.

Plus récemment, les chantiers de restauration de la flore indigène de l'île par le biais de plantations au sein même des forêts pourraient également permettre leur importation. La détection de plathelminthes terrestres lors de visites en pépinières confirme cette voie d'entrée potentielle en milieu naturel à La Réunion (Le Tévelave : quatre espèces, Saint-Pierre : une espèce, Petite-Île : une espèce et Saint-Leu : quatre espèces). Au sein de ces pépinières, les provenances de terres, paillages ou autres substrats sont diverses à travers l'île (pépiniéristes, com. pers.) et pourraient alors se présenter comme d'autres voies d'introduction et/ou propagation.

Malgré la difficulté d'accès aux informations sur les plantations sur l'ensemble des sites n'ayant pas permis de sélectionner ce facteur dans les analyses, certaines données ont été obtenues. Des plantations sont effectives sur les sites de Mare Longue (en cours, depuis 2022), Sans Soucis (en cours, depuis 2022), Hauts de Mont Vert (en cours, depuis 2020), Notre Dame de la Paix (en cours, depuis 2022), La Petite Plaine (en cours, depuis 2022). Il serait alors

intéressant de compléter ces informations en ciblant les sites de plantation et leurs distances aux sites d'échantillonnage afin d'inclure cette variable dans l'analyse explicative de la distribution des plathelminthes terrestres au sein des espaces naturels. Dans cette même optique, il serait également pertinent d'ajouter une variable mesurant la distance à l'aménagement urbain le plus proche.

Aucun effet sentier n'a été perçu sur la distribution des plathelminthes terrestres au sein des espaces naturels ni sur l'ensemble des espèces, ni spécifiquement sur les espèces les plus communément retrouvées dans cette étude (Annexes 10 et 11). Cette observation pourrait être en lien avec les potentielles plantations de restauration discutées précédemment, conduisant à une introduction directe dans le cœur des forêts. Par ailleurs, de nombreuses plantations sur l'île ont été disposées aux abords des sentiers et des aménagements, et l'entretien de leurs berges est également régulier (agents ONF, com. pers.). Selon cette voie d'entrée potentielle, les données de cette étude traduisent alors une colonisation des plathelminthes terrestres des bordures au sein du cœur même des forêts.

4.4. La recherche active pour la détection des plathelminthes terrestres en milieu naturel

Les méthodes de recherches actives ont été utilisées dans la détection des plathelminthes terrestres (Negrete et *al.*, 2014 ; Cabayo et *al.*, 2016b). Par ailleurs, certaines études soulignent parfois une sous-estimation des effectifs, notamment des plus petites espèces (Cabayo et *al.*, 2016b). Pour des questions techniques, cette méthode n'a pas pu être réalisée dans cette étude. Les effectifs de certaines espèces, notamment la plus petite espèce échantillonnée dans cette étude (en moyenne inférieure à 1 cm), *R. sylvaticus*, auraient alors pu être sous-estimés. Aux États-Unis, Ogren (1989) a employé une stratégie de piégeage (planches de bois au sol) pour estimer les populations de cette dernière. Cette stratégie pourrait alors être une alternative pour estimer les densités des plus petites espèces. D'autre part, le protocole mis en place dans cette

étude pourrait également être réalisé de nuit afin de comparer les densités obtenues, comme dans l'étude de Negrete et *al.* (2014).

Ce protocole de recherche active sur une petite surface a par ailleurs permis d'échantillonner des plathelminthes terrestres sur la quasi-totalité des sites visités, de taille variant d'à peine un centimètre à une dizaine, ce qui présente un résultat intéressant et porteur pour la suite.

4.5. L'importance du réseau de sciences participatives

Le réseau de sciences participatives initié par l'ARBRE en 2021 a permis de recueillir plus de 80 signalements et l'identification de plusieurs espèces sur le territoire. Les comportements de prédation également rapportés permettent de mieux comprendre l'étendue de leur régime alimentaire à La Réunion ainsi que leur impact potentiel sur la faune locale. Il est très complexe, voire impossible, de lutter contre une espèce de plathelminthe terrestre exotique présente densément sur un territoire (Sluys, 2016). En effet, ces espèces sont cryptiques, se retrouvent dans une vaste diversité d'habitats et produisent, pour certaines, des cocons très discrets (Justine et *al.*, 2014a ; Clain et *al.*, 2016). Ce réseau de sciences participatives paraît également indispensable pour la détection précoce d'introduction de nouvelles espèces. *Platydemus manokwari*, qui se classe parmi les 100 espèces les plus envahissantes au monde (Lowe et *al.*, 2000), est responsable de dégâts sur la biodiversité, comme sur les gastéropodes indigènes des îles du Pacifique (Cowie & Robinson, 2003). Il n'a pour le moment pas été détecté à La Réunion mais sa présence est signalée en Martinique, en Guadeloupe et à Saint Martin (Justine et *al.*, 2014b). De plus, à partir des conditions environnementales associées à sa présence, sa propagation sur le territoire réunionnais est probable (*cf* carte de probabilité de présence de l'espèce, Annexe 12). Par ailleurs, certaines espèces signalées pour la première fois au lancement du projet en 2021 pourraient en réalité s'être établies sur le territoire depuis plus longtemps qu'on le soupçonne. C'est en effet ce que rapporte un pépiniériste contacté qui aurait observé régulièrement sur son terrain des vers "à tête de marteau" (genre *Bipalium*) depuis les années 90 (Bambouseraie Alexandre, com. pers.). Grâce aux signalements des particuliers, il est possible de détecter rapidement de nouvelles introductions afin de limiter leur propagation (Justine et *al.*, 2014b ; Luna & Boll ; 2023). Des mesures de contrôle pourraient être envisagées par des professionnels susceptibles de transporter des plants à travers le territoire (pépiniéristes, fleuristes, agents de gestion des

espaces protégés, etc.). Une vérification visuelle des pots avant le transport et au moment du rempotage par le personnel sensibilisé est envisageable et fortement recommandée. Les spécimens récoltés peuvent être tués dans de l'alcool ou à l'eau chaude supérieure à 34° pendant au moins 5 minutes (testé pour *A. triangulatus* par Murchie & Moore en 1998), voire de 43 à 50° pour une mortalité de 100 % testée sur l'espèce *P. manokwari* (Sugiura, 2008). Afin de freiner considérablement l'importation de nouvelles espèces de plathelminthes terrestres sur le territoire réunionnais, au-delà de la sensibilisation et de la lutte ciblée, il semble indispensable de mettre à jour la législation à l'échelle nationale (Justine et *al.*, 2014b).

5. Conclusion

Les plathelminthes terrestres exotiques se répandent aujourd'hui à travers le monde, suscitant une inquiétude grandissante quant à l'impact de certaines espèces. L'objectif principal de cette étude était d'approfondir les connaissances sur ce groupe à l'échelle de La Réunion, en identifiant leurs facteurs préférentiels et leurs voies potentielles d'introduction. Douze espèces ont été identifiées, dont deux nouvelles pour l'île, sur des localisations aux conditions météorologiques parfois extrêmes. Des variations, en termes de diversité et d'effectif, entre les 16 sites échantillonnés ont été détectées lors de cette étude. L'humidité et la température du sol sont apparues comme variables significatives permettant d'expliquer une partie des variations d'abondance de ces espèces au sein des milieux naturels. Néanmoins, cette étude ayant été réalisée seulement de jour et sur une unique saison, il est recommandé de poursuivre cette étude pour augmenter l'échantillonnage et l'étendue géographique de l'étude sur plusieurs saisons et période (jour versus nuit). Nos résultats n'ont pas permis de conclure sur les voies d'introduction potentielles testées ici : plantations des forêts de *C. japonica* et effet sentier. Les résultats suggèrent également que les plathelminthes terrestres sont largement répartis à l'échelle de l'île. Grâce aux relevés des sciences participatives et aux visites en pépinière, leur présence est confirmée des milieux anthropisés jusqu'aux milieux naturels. Bien que certaines caractéristiques environnementales puissent freiner leur expansion, les cartes de probabilité de présence des espèces *O. nungara*, *P. ventrolineata*, *B. vagum* et *B. kewense* montrent que leur propagation peut encore s'étendre sur l'île, dans des milieux variés, grâce à leur grande capacité d'adaptation. Ces espèces, déjà largement répandues à La Réunion et dont des comportements de prédation ont déjà été recensés, impliquent une vigilance accrue de leur propagation. Cette première étude sur la distribution des plathelminthes terrestres en milieu naturel à La Réunion

a permis de mettre en place un protocole de recherche innovant pour leur détection, et de servir de base pour un suivi de leur propagation à plus long terme. Cette étude offre également l'opportunité d'évaluer par la suite les impacts potentiels de ces espèces sur la biodiversité locale dans leur milieu naturel, en considérant leur abondance et les cas de prédation déjà documentés. Ces conclusions serviront de point de départ pour la mise en place de mesures de surveillance visant à prévenir de nouvelles introductions d'espèces à l'échelle du territoire, ainsi qu'au sein des écosystèmes préservés. Enfin, cette étude comble un vide de connaissances concernant ce groupe de taxons, tout en ouvrant de nouvelles perspectives de recherche. Elle soulève également des interrogations qui nécessitent des analyses biologiques approfondies pour confirmer les identifications spécifiques et mieux appréhender l'origine de ces espèces.

BIBLIOGRAPHIE

Almeida A-L., Álvarez-Presas M., Bolonhezi L., Carbayo F., 2022. Integrative taxonomy increases biodiversity knowledge of *Gusana* (Platyhelminthes, Tricladida, Geoplanidae) with the description of four new Chilean species. *Invertebrate Systematics* 36, 533-556.

Alvarez, L., de Almeida, E.J.C., 2007. Comparative karyotype analysis in diploid and triploid *Dolichoplana carvalhoi* (Tricladida, Terricola, Rhynchodemidae) from Brazil. *Genetics and Molecular Biology* 30 (2): 375-379

Álvarez-Presas, M., Mateos, E., Tudó, À., Jones, H., Riutort, M., 2014. Diversity of introduced terrestrial flatworms in the Iberian Peninsula: a cautionary tale. *PeerJ* 2, e430.

Alvarez-Presas, M., Mateos, E., Riutort, M., 2018. Hidden diversity in forest soils: Characterization and comparison of terrestrial flatworm's communities in two national parks in Spain. *Ecology and Evolution*.

Baptista, V. A., Leal-Zanchet, A. M., 2010. Land flatworm community structure in a subtropical deciduous forest in Southern Brazil. *Belgian Journal of Zoology*, 140(suppl), 83-90.

Barcelo, A., 1996. Analyse des mécanismes hydrologiques sur domaine volcanique insulaire tropical à relief jeune. Apports à la connaissance du bilan hydrique. Massif du Piton de la Fournaise (île de la Réunion). Université de Montpellier II, Montpellier, 270p.

Boag, B., Yeates, GW., Johns, PM., 1998. Limitations to the distribution and spread of terrestrial flatworms with special reference to the New Zealand flatworm (*Artrioposthia triangulata*). *Pedobiologia* 42:495-503.

Brown, M. D., Lindo, J., & Robinson, R., 2022. First record of exotic terrestrial flatworms (Tricladida: Geoplanidae) *Bipalium vagum* Jones & Sterrer, 2005 and *Dolichoplana striata* Moseley, 1877 with confirmation of *Platydemus manokwari* de Beauchamp, 1963 in Jamaica. *BioInvasions Record*, 11(2).

Cadet, T., 1980. La végétation de l'Île de La Réunion: étude phytoécologique et phytosociologique. PhD thesis, Université d'Aix-Marseille, France.

Carbayo, F., Leal-Zanchet, A. M., Vieira, E. M., 2002. Terrestrial flatworm Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) diversity versus man-induced disturbance in an ombrophilous forest in southern Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 11, 1091–1104.

Carbayo, F., Álvarez-Presas, M., Jones, H.D., Riutort, M., 2016a. The true identity of *Obama* (Platyhelminthes: Geoplanidae) flatworm spreading across Europe. *Zool J Linn Soc*, 177: 5-28

Carbayo, F., Matarensi Junior, O., Jucá, M., 2016b. Relative and absolute density estimates of land planarians (Platyhelminthes, Tricladida) in urban rainforest patches. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 56, 27-32.

CBNM, 2021. Support de formation session « utilisation de la TDHR ».

Clain, C., Ratnadass, A., Fontaine, R., 2016. Fiche descriptive de *Parakontikia ventrolineata* (Dendy, 1892) Winsor, 1991.

Cowie, R. H., Robinson, A. C., 2003. The decline of native Pacific island faunas: changes in status of the land snails of Samoa through the 20th century. *Biological Conservation*, 110(1), 55-65.

DEAL Réunion, 2012. Espèces exotiques de vertébrés naturalisées, en semi-liberté ou déjà observées en milieu naturel à La Réunion d'après Mickael Sanchez (NOI) & Sarah Caceres (ONCFS) pour les reptiles terrestres et amphibiens (2010), SEOR (2011) pour les oiseaux, ARDA (2011) pour les poissons, et ONCFS (2011) pour les mammifères.

de Beauchamp, P., 1955. A propos de *Kontikia whartoni* (Gulliver) planaire terrestre des Mascareignes.

de Luna, M., Boll, PK., 2023. An annotated checklist of terrestrial flatworms (Platyhelminthes: Tricladida: Geoplanidae) from Mexico, with new records of invasive species from a citizen science platform and a new nomen dubium. *Zootaxa* pp. 518-532.

Ding, X., Song, L., Han, Y., Wang, Y., Tang, X., Cui, G., Xu, Z., 2019. Effects of Fe 3+ on acute toxicity and regeneration of planarian (*Dugesia japonica*) at different temperatures. *BioMed research international*.

Ducey PK., McCormick, M., Davidson, E., 2007. Natural history observations on *Bipalium* cf. *vagum* Jones and Sterrer (Platyhelminthes: Tricladida), a terrestrial broadhead planarian new to North America. *Southeastern Naturalist* 6:449–460.

Ducey, P. K., & Noce, S., 1998. Successful Invasion of New York State by the Terrestrial Flatworm, *Bipalium adventitium*. *Northeastern Naturalist*, 5(3), 199–206.

EOL Dynamic Hierarchy, 2022. Land Planarians. <https://eol.org/pages/3136/names>. Accessed 16 Apr 2024.

Fick, I. A., Leal-Zanchet, A. M., Vieira, E. M., 2006. Community structure of land flatworms (Platyhelminthes, Terricola): comparisons between Araucaria and Atlantic forest in Southern Brazil. *Invertebrate Biology*, 125(4), 306-313.

Fonseca, C.R., Ganade, G., Baldissera, R., Becker, C.G., Boelter, C.R., Brescovit, A.D., Campos, L.M., Fleck, T., Fonseca, V.S., Hartz, S.M., Joner, F., 2009. Towards an ecologically-sustainable forestry in the Atlantic Forest. *Biological Conservation*, 142(6), pp.1209-1219.

Frøehlich, C. G., 1955. On the Biology of land planarians. University of Sao Paulo, *Zoologia* p.263-271.

Gasnier S., 2005. Étude de l'arthropofaune terrestre de la réserve biologique des Makes : effet du programme de lutte mis en œuvre par l'O.N.F. contre le raisin marron (*Rubus alceifolius*). Mém. fin d'études. Master Pro « Contrôle et Conservation des Populations d'Insectes », Université de Tours / IRBI / Insectarium de La Réunion. 44pp.

Griffiths, O.L., Florens, V.F.B., 2006. A Field Guide to the Non-Marine Molluscs of the Mascarene Islands (Mauritius, Rodrigues and Réunion) and the Northern Dependencies of Mauritius. Bioculture Press, Mauritius. 185pp.

Gerlach, J., Barker, G. M., Bick, C. S., Bouchet, P., Brodie, G., Christensen, C. C., Yeung, N. W., 2021. Negative impacts of invasive predators used as biological control agents against the pest snail *Lissachatina fulica*: the snail *Euglandina 'rosea'* and the flatworm *Platydemus manokwari*. *Biological Invasions*, 23, 997-1031.

IUCN, 2010. Premiers résultats pour la faune de La Réunion. Dossier de presse, pp 26.

Jost, L., 2006. Entropy and diversity. *Oikos*, 113(2), 363-375.

Justine, J. L., Thévenot, J., Winsor, L., 2014a. Les sept plathelminthes invasifs introduits en France. *Phytoma*, 674, 28-32.

Justine, J. L., Winsor, L., Gey, D., Gros, P., & Thévenot, J., 2014b. The invasive New Guinea flatworm *Platydemus manokwari* in France, the first record for Europe: time for action is now. *PeerJ*, 2, e297.

Justine, J., Winsor, L., Barrière, P., Fanai, C., Gey, D., Han, A.W.K., La Quay-Velázquez, G., Lee, B.P.Y., Lefevre, J., Meyer, J., Philippart, D., Robinson, D.G., Thévenot, J., Tsatsia, F., 2015. The invasive land planarian *Platydemus manokwari* (Platyhelminthes, Geoplanidae): records from six new localities, including the first in the USA. *PeerJ* 3:e1037

Justine, J.-L., Winsor, L., Gey, D., Gros, P., Thévenot, J., 2018. Giant worms *chez moi!* Hammerhead flatworms (Platyhelminthes, Geoplanidae, *Bipalium* spp., *Diversibipalium* spp.) in metropolitan France and overseas French territories.

Justine, J.-L., Winsor, L., Gey, D., Gros, P., Thévenot, J., 2020. *Obama chez moi !* The invasion of metropolitan France by the land planarian *Obama nungara* (Platyhelminthes, Geoplanidae).

Justine, J.-L., 2022a. Les plathelminthes terrestres envahissants en France métropolitaine. La Terre, le vivant, les humains. Petites et grandes découvertes de l'histoire naturelle. Sous la direction de J-D. Vigne et B. David.

Justine, J.-L., Gastineau, R., Gros, P., Gey, D., Ruzzier, E., Charles, L., Winsor, L., 2022b. Hammerhead flatworms (Platyhelminthes, Geoplanidae, Bipaliinae): mitochondrial genomes and description of two new species from France, Italy, and Mayotte.

Justine, J. L., Marie, A. D., Gastineau, R., Fourcade, Y., Winsor, L., 2022c. The invasive land flatworm *Obama nungara* in La Réunion, a French island in the Indian Ocean, the first report of the species for Africa. *bioRxiv*, 2022-02.

Kawakatsu, Masaharu, Froehlich, C. G., Eudóxia, M., Jones, Hugh, D., Ogren, R. E., Robert E., Sasaki, Gen-Yu, 2003. Additions and corrections to the previous land planarian indices of

the world (Turbellaria, Seriata, Tricladida, Terricola). Bulletin of Fujis Women's University. 41: 89–114.

Lacoste M., Picot F., 2011. Cahiers d'habitats de La Réunion : étage altimontain. Rapport technique n° 7. Conservatoire Botanique de Mascarin, Saint-Leu, Réunion. 173 p.

Lacoste M., Picot F., 2014. Cahiers d'habitats de La Réunion : étage mégatherme semi-xérophile. Conservatoire Botanique de Mascarin, Saint-Leu, Réunion. 324 p.

Lacoste, M., Férard, J., Fontaine, C., Picot, F., Gigord, L., 2016. Cahiers d'habitats de La Réunion : étage mégatherme hygrophile. Conservatoire Botanique de Mascarin, Saint-Leu, Réunion. 335 p.

Lacoste, M., Férard, J., Fontaine, C., Picot, F., Rochier, T., Oudin, D., 2021. Cahiers d'habitats de La Réunion : étage mésotherme. Conservatoire Botanique de Mascarin, Saint-Leu, Réunion. 271 p.

Lago-Barcia, D., Gonzalez-Lopez, J. R., Fernandez-Alvarez, F. A., 2020. The invasive land flatworm *Obama nungara* (Platyhelminthes: Geoplanidae) reaches a natural environment in the oceanic island of São Miguel (Açores). Zootaxa, 4830(1), 197-200.

Legros, V., Rochat, J., Reynaud, B., Strasberg, D., 2020. Known and unknown terrestrial arthropod fauna of La Réunion Island, Indian Ocean. Journal of insect conservation, 24, 199-217.

Liu, Y., Chen, J., Dong, Z., Chen, G., Liu, D., 2021. Antioxidant responses and lipid peroxidation can be used as sensitive indicators for the heavy metals risk assessment of the Wei River: a case study of planarian *Dugesia Japonica*. Biomarkers, 26(1), 55-64.

Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S., & De Poorter, M., 2000. 100 of the World's Worst Invasive Alien Species. A selection from the Global Invasive Species Database. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp. First published as special lift-out in Aliens 12, December 2000. Updated and reprinted version : November 2004.

Luna, M., Boll, P.K., 2023. An annotated checklist of terrestrial flatworms (Platyhelminthes: Tricladida: Geoplanidae) from Mexico, with new records of invasive species from a citizen science platform and a new nomen dubium. *Zootaxa* pp. 518-532.

Météo France, 2021a. Cyclonic activity on Reunion Island. In: Météo France, La Réunion. <http://www.meteofrance.re/publications>. Accessed 16 Apr 2024.

Météo France (2021b) Temperatures and precipitations on Reunion Island. In: Données Publiques de Météo-France. <https://donneespubliques.meteofrance.fr>. Accessed 16 Apr 2024.

Middleton, G.J., Burney, D.A., 2013. Rodrigues – an indian ocean island calcarenite: its history, study and management. In: Lace MJ, Mylroie JE (eds) *Coastal Karst Landforms*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp 261–276.

Mittermeier, R.A. Robles Gil, P. Hoffman, M. Pilgrim, J. Brooks, T. et al. 2005. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Washington D.C.: Conservation International.

Mori, E., Magoga, G., Mazza, G., 2022. New records based on citizen-science report alien land planarians in the three remaining Italian regions and Pantelleria island, and first record of *Dolichoplana striata* (Platyhelminthes Tricladida Continticola Geoplanidae) in Italy. *Redia: Giornale di Zoologia*, 105.

Murchie, A.K, Moore, J.P., 1998. Hot-water treatment to prevent transference of the 'New Zealand flatworm', *Artioposthia triangulata*. *Pedobiologia* 42: 572.

Murchie, A. K., Justine, J. L., 2021. The threat posed by invasive alien flatworms to EU agriculture and the potential for phytosanitary measures to prevent importation (Doctoral dissertation, UICN).

Murchie, A.K., Gordon, A.W., 2013. The impact of the 'New Zealand flatworm', *Arthurdendyus triangulatus*, on earthworm populations in the field. *Biol Invasions* 15, 569–586.

Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B., Kent, J., 2000. Biodiversity hotspots conservation priorities. *Nature*, 403, 853 – 858.

Negrete, L., Colpo, K.D., Brusa, F., 2014. Land Planarian Assemblages in Protected Areas of the Interior Atlantic Forest: Implications for Conservation. *PLoS ONE* 9, e90513.

Negrete, L., Vargas Do Amaral, S., Gamino Ribeiro, G., Wolmann Gonçalves, J., Valiati, V-H., Damborenea, C., Brusa, F., Leal-Zanchet, A-M., 2020. Far away, so close! Integrative taxonomy reveals a new genus and species of land flatworm (Platyhelminthes: Geoplanidae) from southern South America, *Zoological Journal of the Linnean Society*, Volume 189, Issue 3, July 2020, Pages 722–744.

Nielsen, U. N., Wall, D. H., Six, J., 2015. Soil biodiversity and the environment. *Annual review of environment and resources*, 40, 63-90.

Noel, F., Gros, P., 2015. Recherche des Geoplanidae terrestres indigènes de France, méthodologie.

Ogren, R. E., 1989. Identification Features of the Two-Lined Land Planarian *Rhynchodemus sylvaticus*, with Evidence That *Rhynchodemus americanus* Is Conspecific. *Transactions of the American Microscopical Society*, 108(1), 40–44.

Ogren, R. E., 1995. Predation behaviour of land planarians. In *Biology of Turbellaria and some Related Flatworms: Proceedings of the Seventh International Symposium on the Biology of the Turbellaria*, held at Åbo/Turku, Finland, 17–22 June 1993 (pp. 105-111). Springer Netherlands.

Potapov, A.M., Sun, X., Briones, M.J.I., Brown, G.G., Cameron, E.K., Chang, C.–H., Cortet, J., Eisenhauer, N., Franco, A., Fujii, S., Geisen, S., Guerra, C., Gongalsky, K., Haimi, J., Handa, I.T., Janion-Scheepers, C., Karaban, K., Lindo, Z., Mathieu, J., Moreno, M.L., Murvanidze, M., Nielsen, U.N., Scheu, S., Schneider, C., Seeber, J., Tsiafouli, M., Tuma, J., Tiunov, A.V., Zaytsev, A.S., Aschwood, F., Callahan, M., Wall, D.H., 2022. Global monitoring of soil animal communities using a common methodology. *Soil Organisms* 94, 55–68.

Rahantamalala, A., Porphyre, V., Rabenindrina, N., Razafimahefa, J., Rasamoelina-Andriamanivo, H., Jambou, R., 2016. La cysticerose, une maladie négligée.

Roberts, D. M., Boag, B., Hunter, F., Tarlton, J., Mackenzie, K., Neilson, R., 2020. Genetic variability of *Arthurdendyus triangulatus* (Dendy, 1894), a non-native invasive land planarian. *Zootaxa*, 4808(1), 38-50.

Rochat J., 2008. la biodiversité invertébrée terrestre de La Réunion. Rapport technique. Insectarium de La Réunion.

Sluys, R., 1998. Land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) in biodiversity and conservation studies. *Pedobiologia* 42, 490–494.

Sluys, R., 2016. Invasion of the flatworms. *American Scientist*, 104(5), 288-295.

Sluys, R., 2019. The evolutionary terrestrialization of planarian flatworms (Platyhelminthes, Tricladida, Geoplanidae): a review and research programme. *ZSE* 95, 543–556.

Soors, J., Van den Neucker, T., Halfmaerten, D., Neyrinck, S., De Baere, M., 2019. On the presence of the invasive planarian *Obama nungara* (Carbayo, Álvarez-Presas, Jones & Riutort, 2016)(Platyhelminthes: Geoplanidae) in an urban area in Belgium. *Belgian Journal of Zoology*, 149.

Stokes, A. N., Ducey, P. K., Neuman-Lee, L., Hanifin, C. T., French, S. S., Pfrender, M. E., ... & Brodie Jr, E. D., 2014. Confirmation and distribution of tetrodotoxin for the first time in terrestrial invertebrates: two terrestrial flatworm species (*Bipalium adventitium* and *Bipalium kewense*). *PLoS One*, 9(6).

Strasberg, D., Rouget, M., Richardson, D. M., Baret, S., Dupont, J., & Cowling, R. M., 2005. An assessment of habitat diversity and transformation on La Réunion Island (Mascarene Islands, Indian Ocean) as a basis for identifying broad-scale conservation priorities. *Biodiversity & Conservation*, 14, 3015-3032.

Sugiura, S., 2008. Hot water tolerance of soil animals: utility of hot water immersion in preventing invasions of alien soil animals. *Applied Entomology and Zoology* 43: 207-212.

Thébaud, C., Warren, B., Strasberg, D., Cheke, A., 2009. Mascarene Islands, Biology. In Gillespie, R.G. & Clague, D.A. (eds) *Encyclopedia of Islands*. University of California press. Series: "Encyclopedias of the Natural World", pp 612–619.

Winsor, L., 1983. A revision of the cosmopolitan land planarian *Bipalium kewense* Moseley, 1878 (Turbellaria: Tricladida: Terricola). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 79(1), 61-100.

Winsor, L., 1997. The biodiversity of terrestrial flatworms (Tricladida: Terricola) in Queensland. *Memoirs of the Museum of Victoria*, 56(2), 575-579.

Winsor, L., 2003. Studies on the systematics and biogeography of terrestrial flatworms (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) of the Australian region (Doctoral dissertation, James Cook University).

Winsor, L., Johns, P. M., & Barker, G. M., 2004. Terrestrial planarians (Platyhelminthes: Tricladida: Terricola) predaceous on terrestrial gastropods. In *Natural enemies of terrestrial molluscs* (pp. 227-278). Wallingford UK: CABI Publishing.

ANNEXES

Annexe 1 : Description des différents étagements de végétation à La Réunion tiré du support de formation session « utilisation de la TDHR » (CBNM, 2021).

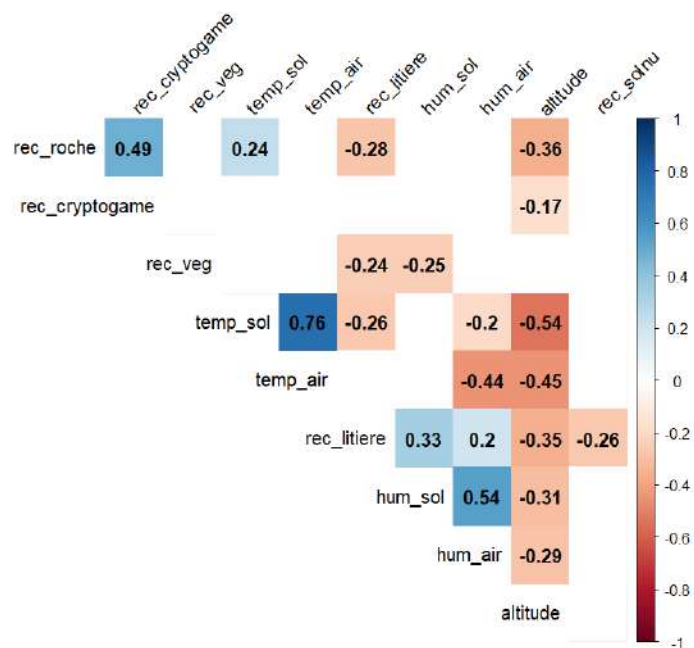
Etagements de végétation	Description
Étage mégatherme semixérophile	- À la suite de l'étage littoral, dès que l'influence des embruns n'est plus intégrée par la végétation, et jusqu'à l'étage mégatherme hygrophile de moyenne altitude, souvent vers 600m d'altitude en moyenne, mais jusqu'à 1300 m selon les localités. - température moyenne annuelle entre 18°C et 24-25°C. - pluviométrie inférieure à 2m/an et saison écologiquement sèche très marquée, avec jusqu'à 8 mois de sécheresse par an.
Étage mégatherme hygrophile	- À la suite de l'étage littoral, dès que l'influence des embruns n'est plus intégrée par la végétation, jusqu'à l'étage mésotherme, vers 1000 m d'altitude en moyenne. - température moyenne annuelle entre 16°C et 24-25°C. - pluviométrie de 2m/an à plus de 8m/an et pas de saison écologiquement sèche, avec rarement moins de 10 jours de pluie pour les mois les plus secs.
Étage mésotherme	- De 800 m. d'altitude dans l'Est, 1100 m dans l'Ouest, jusqu'à l'étage oligotherme, vers 1700 m d'altitude dans l'Est, près de 2000 dans l'Ouest. - température moyenne annuelle entre 10 °C et 18°C. - pluviométrie de 2m/an à plus de 12m/an
Étage altimontain	- Dès 1700 m sur les pentes au vent du massif du Piton de la Fournaise, ainsi qu'à partir de 1900 m dans l'ouest, et jusqu'aux sommets. - température moyenne annuelle entre 6 et 8 °C, avec des variations importantes (de 15°C à -2°C). - pluviométrie de 1.25m/an à 3.5m/an.

Annexe 2 : Description des sites d'étude. Source : Lacoste & Picot (2011), Lacoste & Picot (2014), Lacoste et *al.* (2016), Lacoste et *al.* (2021).

Sites	Précision de la localisation	Secteur	Statut de protection	Altitude moyenne des transects d'étude	Caractéristique forêt	Pluviométrie annuelle moyenne	Température annuelle moyenne
Mare Longue - Sentier botanique	sentier botanique	Sud	ENS	238	mégatherme hygrophile	4567.5	23.1
Hauts de Mont Vert	entrée du site	Sud	ENS	1631	mésotherme hygrophile	2404.5	15.6
Grand Etang	forêt secteur nord à l'entrée du site	Est	PNRun	561	mégatherme hygrophile	6061.5	18.9
Piton Mont Vert	sentier principal	Sud	ENS	576	semi-xérophile	1684.5	21.5
Notre dame de la paix	sentier botanique	Sud	ENS	1707	mésotherme hygrophile	2363.6	16.6
Forêt de Bon Accueil (Les Makes)	sentier de la découverte	Ouest	ENS	965	mésotherme hygrophile	2041.7	17.7
Forêt de Sans Soucis	entrée du site côté route forestière des cryptomérias	Ouest	ENS	1360	mésotherme hygrophile	2012.5209	15.6
Forêt de Mourouvin	sentier de randonnée au-dessus des citernes du bord de route	Est	PNRun	520	mégatherme hygrophile	9144.2	19.9
Forêt de la Petite Plaine	sentier botanique	Est	ENS	1244	mégatherme hygrophile	4647.2	15.6

Forêt d'Eden - Libéria	entrée du site	Est	ENS	735	mégatherme hygrophile	5469.2	19.8
Mamode Camp	entrée du site	Nord	PNRun	1127	mésotherme hygrophile	2765.8	15.6
Le Bloc - Cilaos	entrée du site	Ouest	PNRun	1435	mésotherme hygrophile	2423.4	15.9
Parc du Colorado	sentier de randonnée - boucle à partir du radar météorologique	Nord	PNRun	695	semi-xérophile	1950.2	21.2
Le Dimitile	début de sentier Boeuf - La Chapelle	Ouest	ENS	1135	mésotherme hygrophile	2186.7	16
Le Maïdo	hauts de route principale vers le point de vue	Ouest	PNRun	2076	altimontaine	1924.8	11.4
Forêt du Tremblet	route forestière du vieux port	Sud	PNRun	115	mégatherme hygrophile	4835.2	22.9

Annexe 3 : Table de corrélation entre les différents facteurs quantitatifs mesurés dans cette étude.

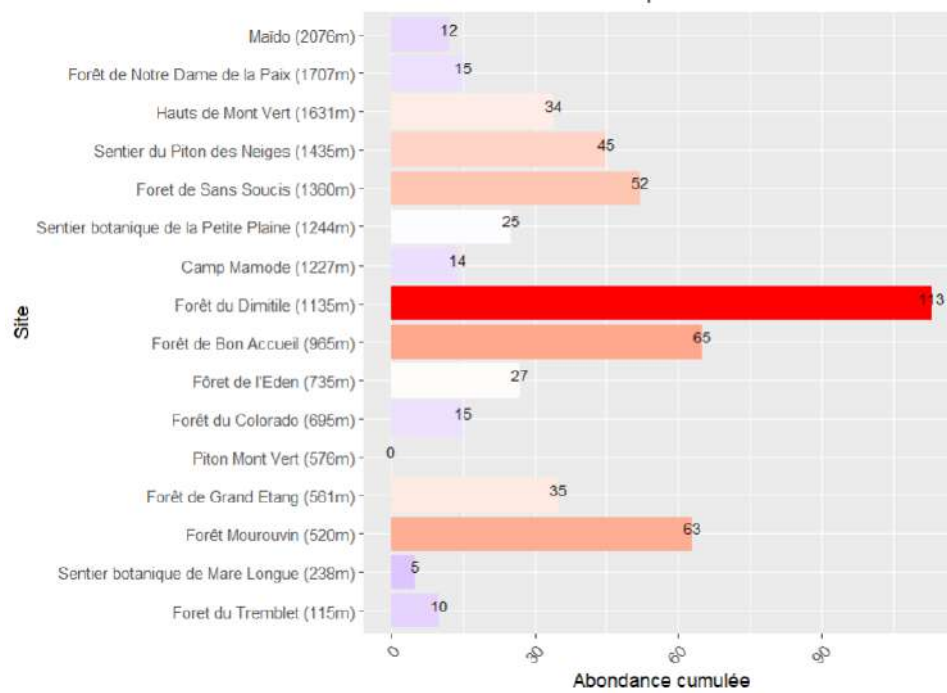


Annexe 4 : Critères de différenciation morphologique des 13 espèces observées au cours de cette étude à différentes échelles (taille, tête, yeux, face dorsale, face ventrale).

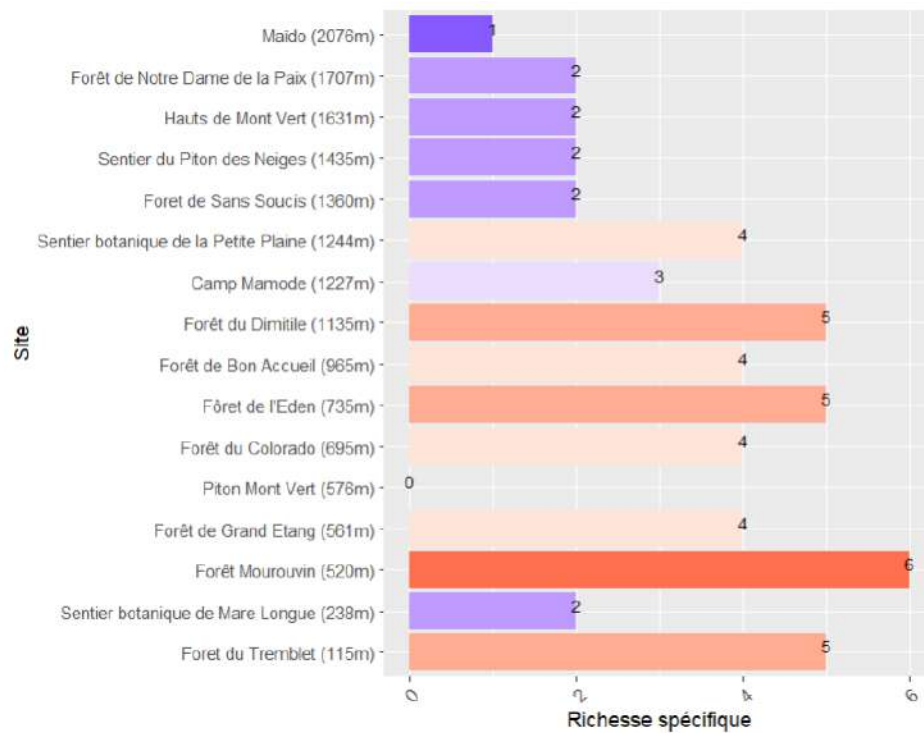
	Critère de différenciations morphologiques					Sources
Sous familles et espèces de Geoplanidae	Longueur moyenne	Tête	Yeux	Face dorsale	Face ventrale	
Sous famille Bipaliinae						
<i>Bipalium kewense</i>	de 10 à 40 cm	En forme de marteau	Nombreux, sur l'extrémité antérieur	Collier noir incomplet derrière la tête. Dos de couleur ocre avec 5 bandes longitudinales de couleur noire pour la centrale à grises pour les latérales	Crème, avec 2 bandes noires médianes avec une couleur plus claire entre les 2	Justine et al. (2018)
<i>Bipalium vagum</i>	entre 2 et 5 cm	En forme de marteau	Nombreux, sur l'extrémité antérieur	Collier noir complet derrière la tête. Dos de couleur ocre clair avec 3 bandes longitudinales, une bande noire centrale épaisse entourée de deux bandes plus fines marrons	Crème, uniforme avec légère bande grise au centre	Justine et al. (2018)
Sous famille Geoplaninae						
<i>Obama mungara</i>	entre 5 et 7 cm de long et 0,5 à 1 cm de large	Arrondie	Latéraux, nombreux	Marron (pouvant varier du orange au marron foncé), nombreuses petites stries noires	Crème, uniforme	Carbayo et al. (2016a)
Sous famille Rhynchodeminae						
Tribu Caenoplanini						
<i>Caenopiana coerulea</i>	entre 5 et 10 cm	Arrondie	Latéraux, nombreux	Noire, une bande longitudinale unique jaune	Bleue	Justine et al. (2014)
<i>Parakontikia ventrolineata</i>	entre 1 et 5 cm	Arrondie	Latéraux, nombreux	Noire-verte foncée avec une bande longitudinale plus claire au milieu de laquelle se trouve une nervure noire centrale	Grise clair	Justine et al. (2014), Shyts (2016)
<i>Kontikia</i> sp.	entre 1 et 3 cm	Arrondie	Latéraux, nombreux	Couleur marron clair avec 1 bandes longitudinales dorsale principale noire épaisse et 2 bandes médianes plus fines marrons	Grise claire	Winsor (non publié)
Tribu Rhynchodemiini						
<i>Dolichopiana carvalhoi</i>	entre 5 et 10 cm	Arrondie	Une paire au niveau de l'extrémité antérieur	Couleur crème avec 5 bandes dorsales longitudinales : 1 médiane, 2 latérales et 2 marginales paires	3 bandes ventrales grises foncées.	Alvarez & Almeida (2007)
<i>Dolichopiana striata</i>	une dizaine de cm	Arrondie	Une paire au niveau de l'extrémité antérieur	Couleur ocre clair, 6 bandes longitudinales : 2 médianes étroites visibles sur la partie antérieure, 2 bandes latérales noires très visibles et 2 bandes marginales épaisses et diffuses	Couleur crème avec au centre une bande grise pâle avec une ligne médiane fine d'un gris légèrement plus foncé.	Brown et al. (2022), Winsor (1997); De Luna & Boll (2023)
<i>Rhynchodemus sylvaticus</i>	entre 0,5 et 1 cm	Arrondie, légèrement pointue	Une paire au niveau de l'extrémité antérieur	Couleur grise claire avec 2 bandes médianes dorsales plus sombres. Au deux tiers de son corps, on retrouve généralement une tâche sombre	Couleur grise claire	Ogren (1989)
<i>Anisorhynchodemus sp1</i>	entre 5 et 10 cm	Arrondie	Une paire au niveau de l'extrémité antérieur	Couleur grise claire avec une large bande grise foncée entre 2 bandes noires épaisses avec au centre une fine nervure noire	Couleur grise claire	Clé d'identification par Winsor (non publié)
<i>Anisorhynchodemus sp2</i>	entre 5 et 10 cm	Arrondie	Une paire au niveau de l'extrémité antérieur	Couleur crème avec 4 bandes longitudinales : 2 médianes étroites avec une couleur sombre grisâtre au milieu de celles-ci, 2 bandes latérales noires très visibles	Couleur crème	Clé d'identification par Winsor (non publié)
<i>Anisorhynchodemus sp3</i>	inconnue	Arrondie	Une paire au niveau de l'extrémité antérieure	Couleur crème avec 3 bandes	Couleur crème	Clé d'identification par Winsor (non publié)

Annexe 5 : Abondance (a) et richesse spécifique (b) totale par site d'échantillonnage.

a.

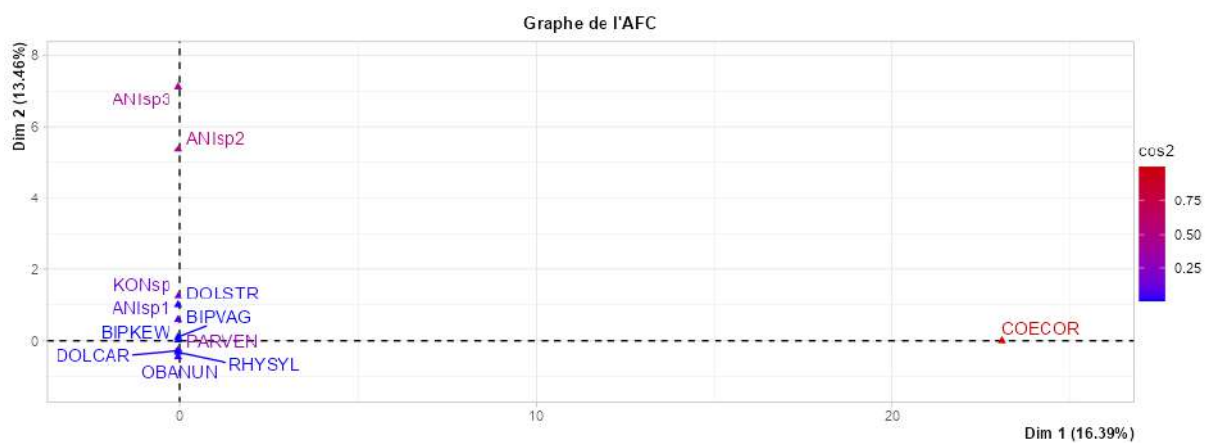


b.

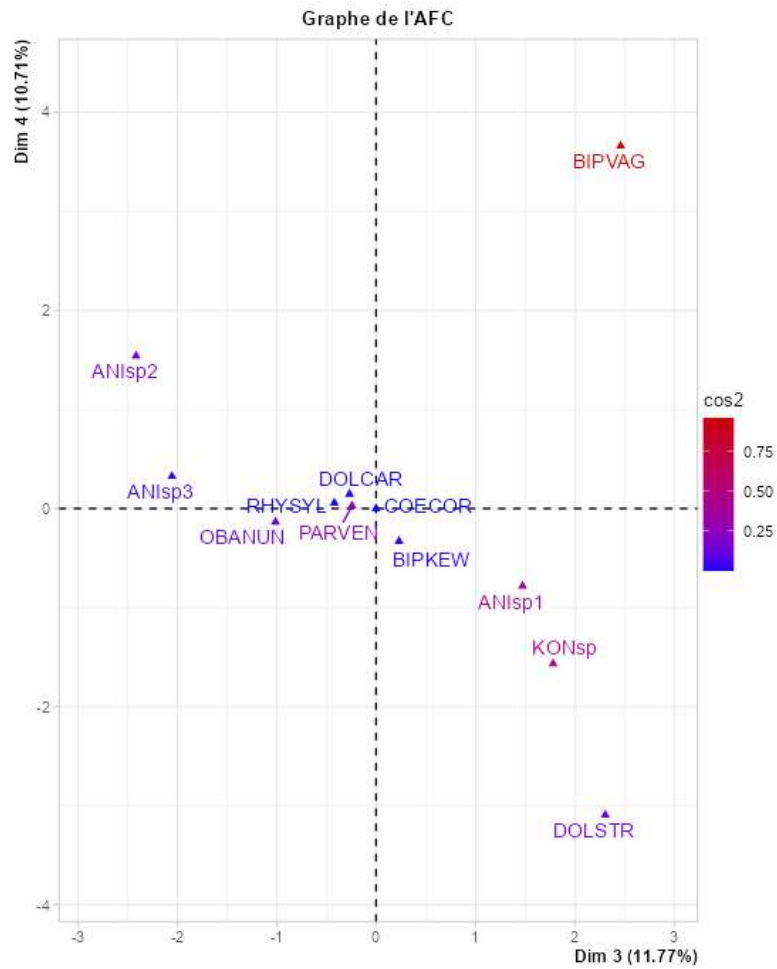


Annexe 6 : Analyse factorielle des correspondances de l'ensemble des espèces échantillonnées au cours de cette étude selon (a) les dimensions 1 et 2 responsables de 29.85% de la variance et (b) les dimensions 3 et 4 responsables de 22.48% de la variance.

a.

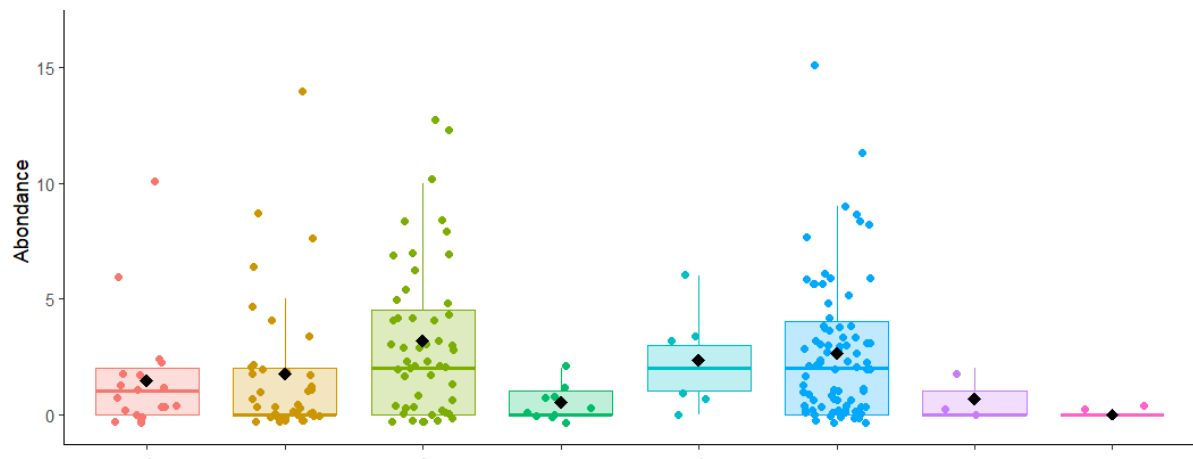


b.

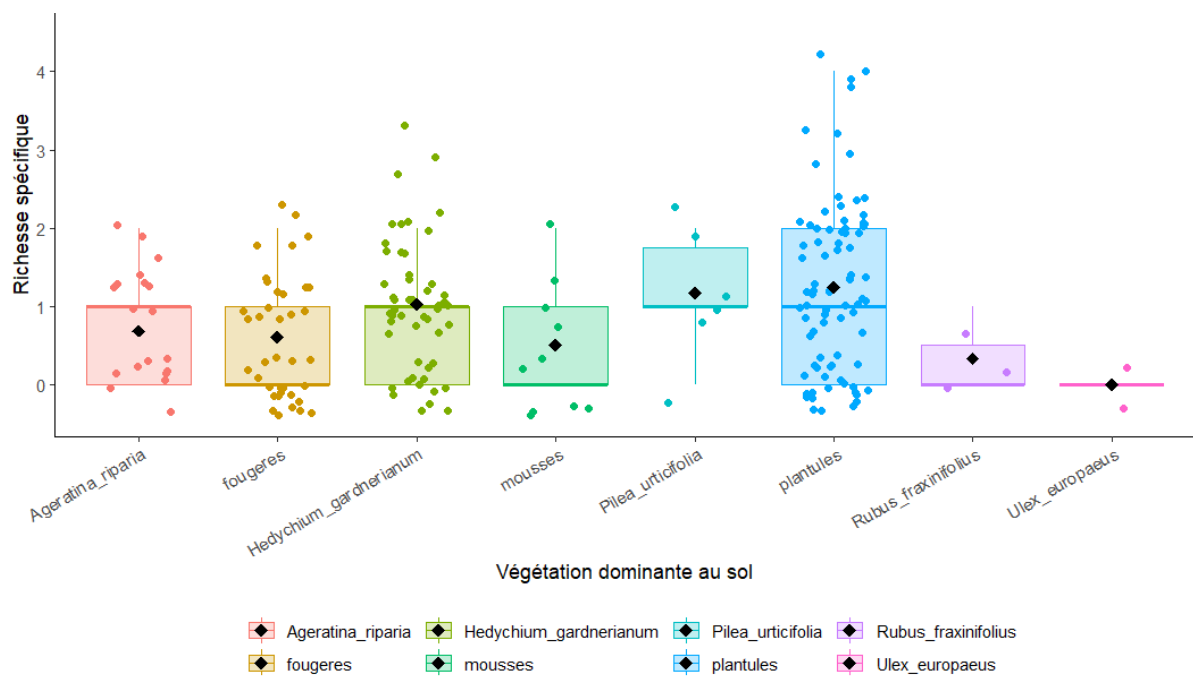


Annexe 7 : Abondance (a) et richesse spécifique (b) des plathelminthes terrestres selon le type de végétation dominante au sol. La moyenne est représentée par les points noirs.

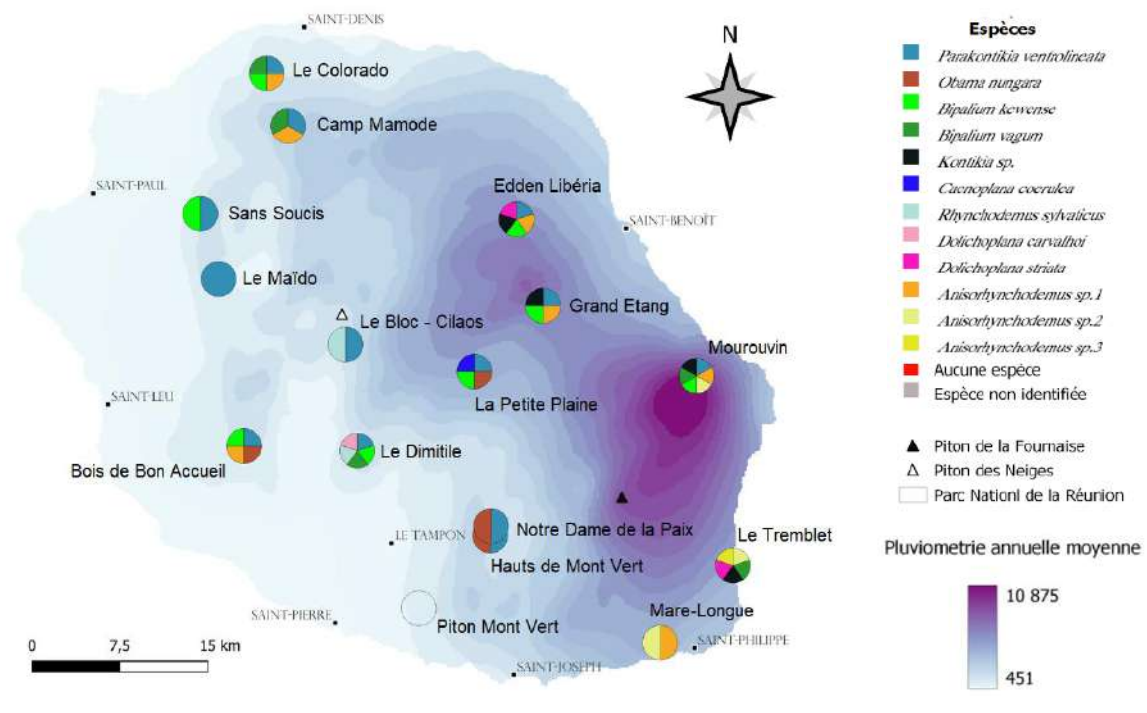
a.



b.

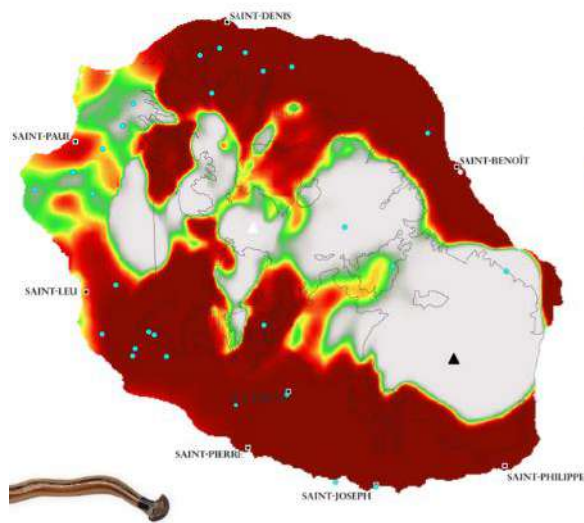


Annexe 8 : Diversité des plathelminthes terrestres sur les sites échantillonnés calquée sur un raster de pluviométrie annuelle moyenne à La Réunion (source : Météo France).



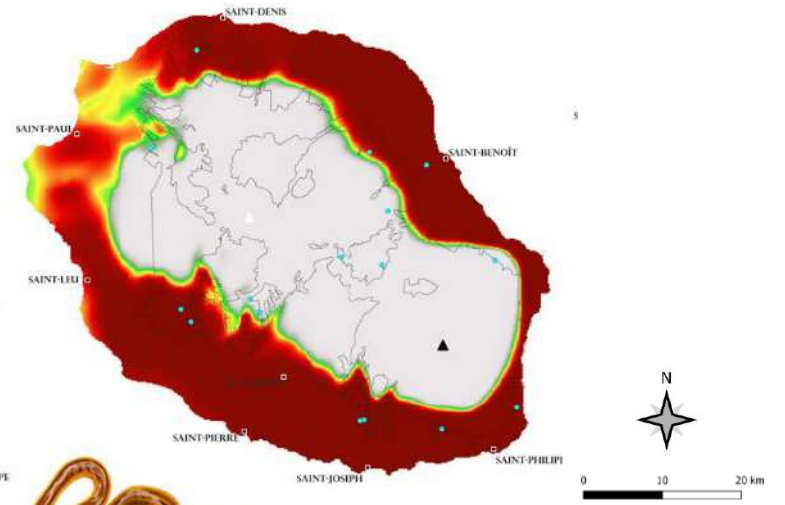
Annexe 9 : Cartes de probabilité de présence (SDM) des espèces (a) *P. ventrolineata*, (b) *O. nungara*, (c) *B. kewense* et (d) *B. vagum* à La Réunion et présence signalée (points bleus).

a.



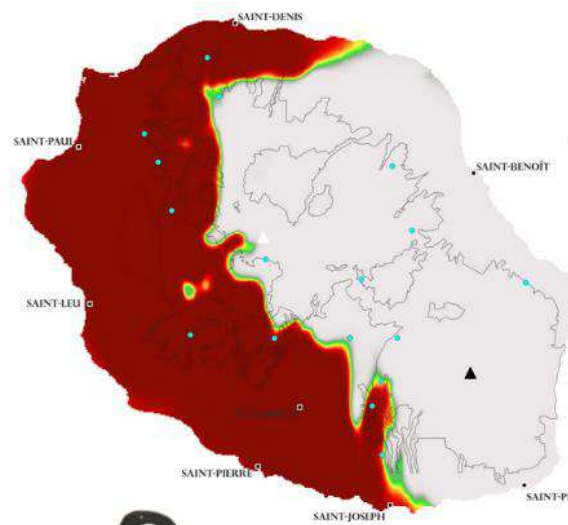
B. vagum

b.



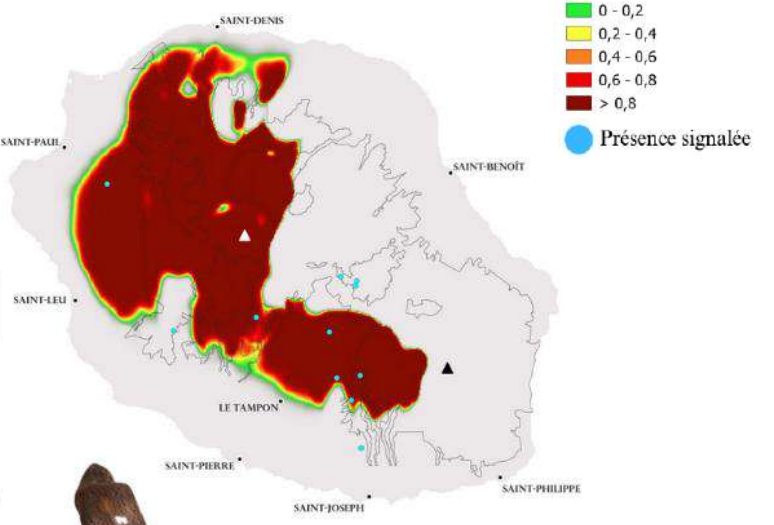
B. kewense

c.

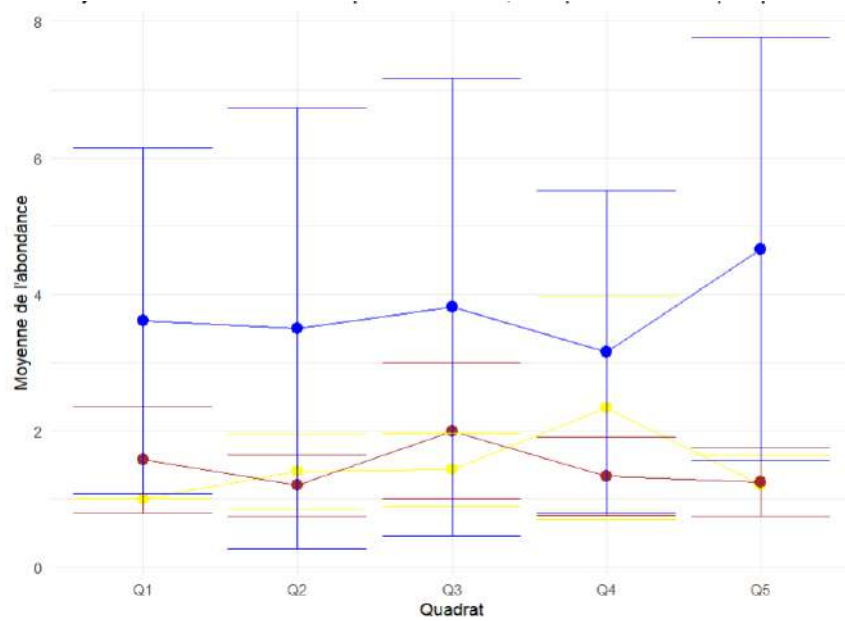


P. ventrolineata

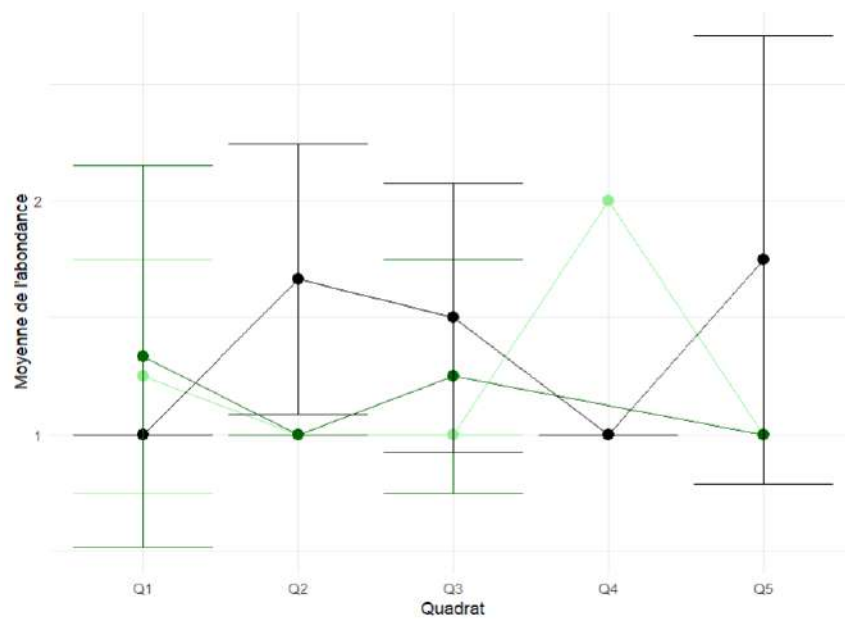
d.



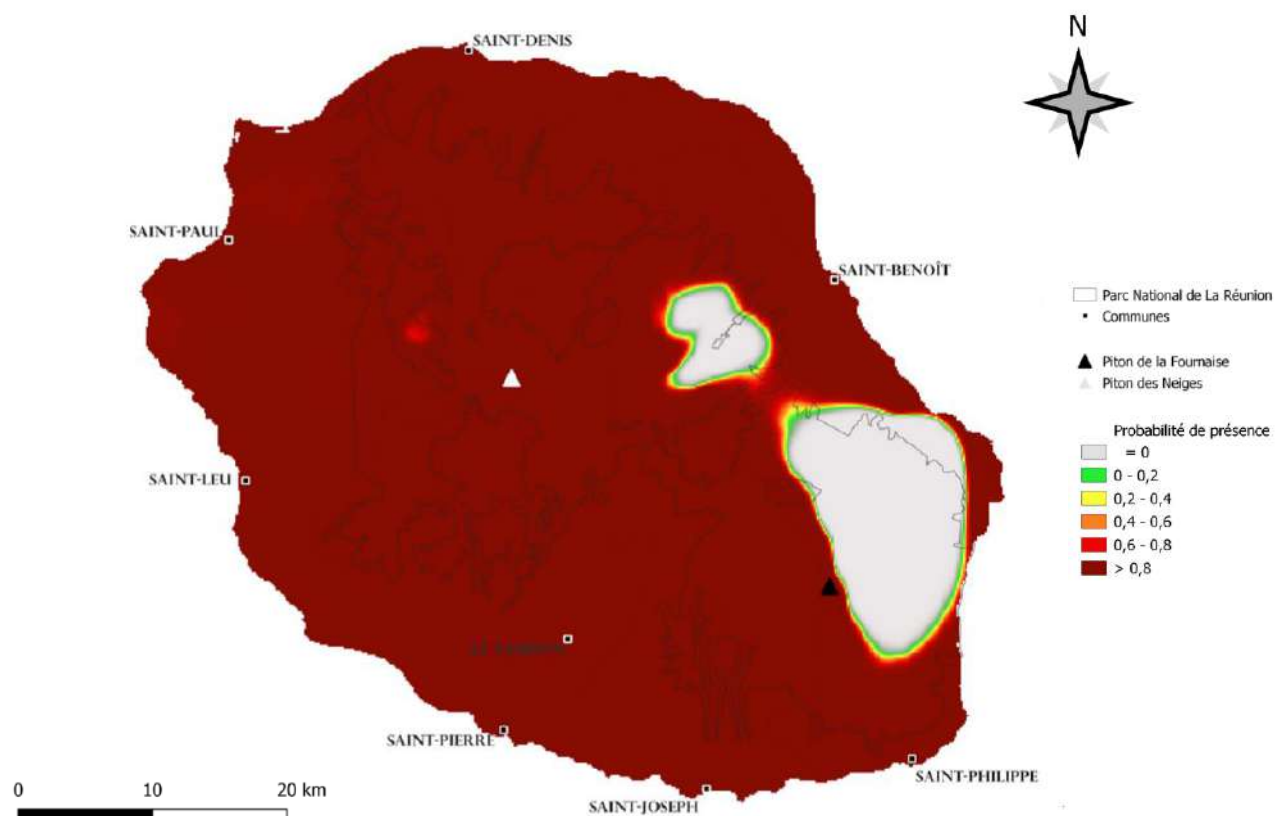
O. nungara



Annexe 10 : Moyenne des abondances par quadrat des espèces *P. ventrolineata* (bleu), *Anisorhynchodemus* sp.1 (jaune) et *O. nungara* (marron) sur l'ensemble des sites d'échantillonnage.



Annexe 11 : Moyenne des abondances par quadrat des espèces *B. vagum* (vert foncé), *B. kewense* (vert clair) et *Kontikia* sp. (noir) sur l'ensemble des sites d'échantillonnage.



Annexe 12 : Carte de probabilité de présence de l'espèce *P. manokwari* à La Réunion à partir des données mondiales issus de la plateforme GBIF.

PROJET CONCILIER



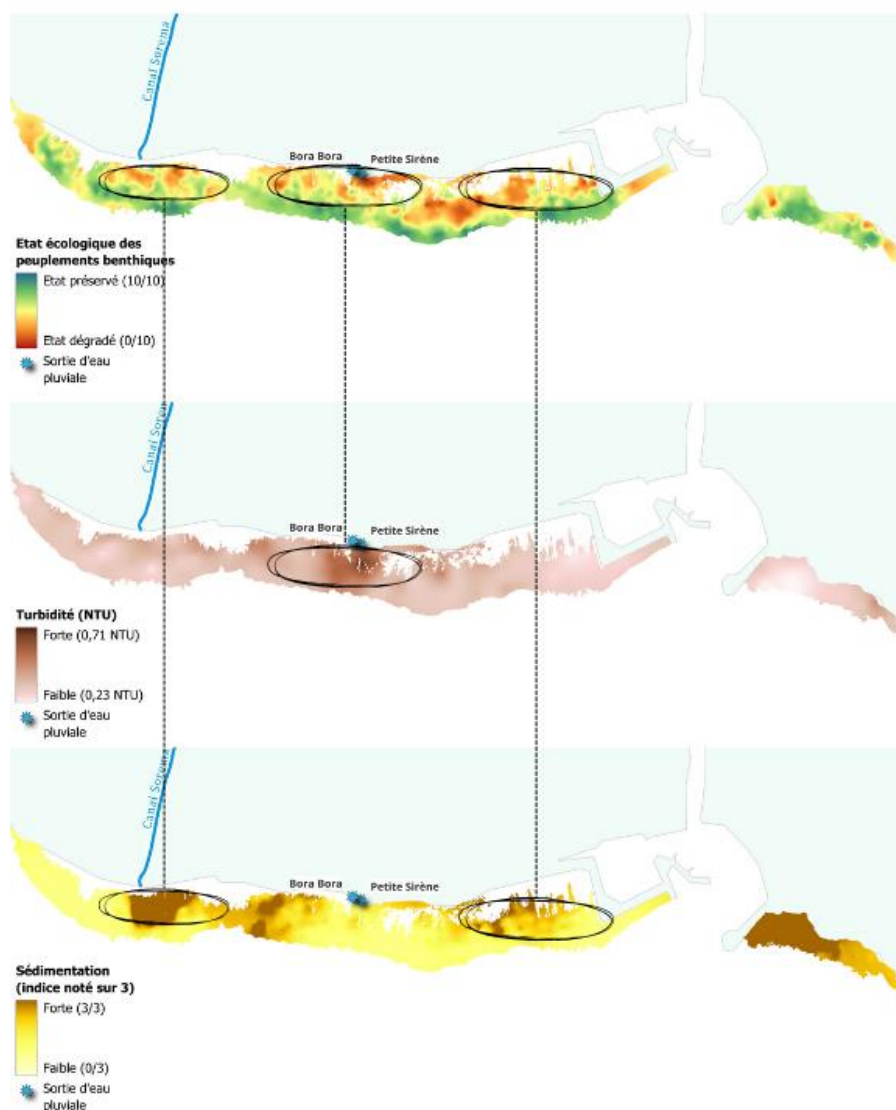
Projet CONCILIER

Le projet CONCILIER, faisant suite au projet UTOPIAN, combine les sciences de l'écologie et de la politique pour étudier le socio-écosystème réunionnais.

L'évolution du paysage et des usages des bassins versants adjacents aux récifs coralliens est racontée pour comprendre comment la gestion du continuum terre-mer devient un problème public et quelle gouvernance, si elle existe, s'est mise en place. Pour étudier ces enjeux, de nombreux concepts sont à mobiliser en plus de l'étude des 30 entretiens semi-directifs avec une pluralité d'acteur qui ont été enregistrés (institutions d'état, gestionnaires, scientifiques, pouvoirs décisionnels).

Pour aider les différents acteurs de cette gouvernance à anticiper et évaluer les impacts de leurs choix d'aménagements territoriaux ou de gestion, une nouvelle méthode d'évaluation des récifs coralliens est en cours de développement. CORal Reef Rapid Assessment Method (CORRAM) est développée et utilisée pour produire des cartes de l'état écologique des peuplements benthiques (rapport d'activité du projet UTOPIAN : <https://ifrecor.fr/utopian-et-letat-ecologique-des-recifs-coralliens-de-la-reunion/>). Deux articles scientifiques sont en cours de publication pour ancrer la méthode CORRAM, les indicateurs écologiques développés et les outils de spatialisation dans la communauté scientifique.

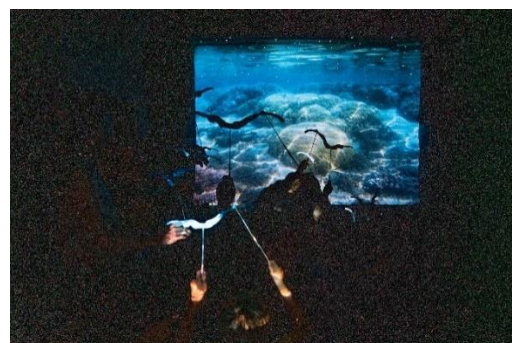
Quels liens entre l'état écologique des peuplements benthiques et les pressions environnementales ?



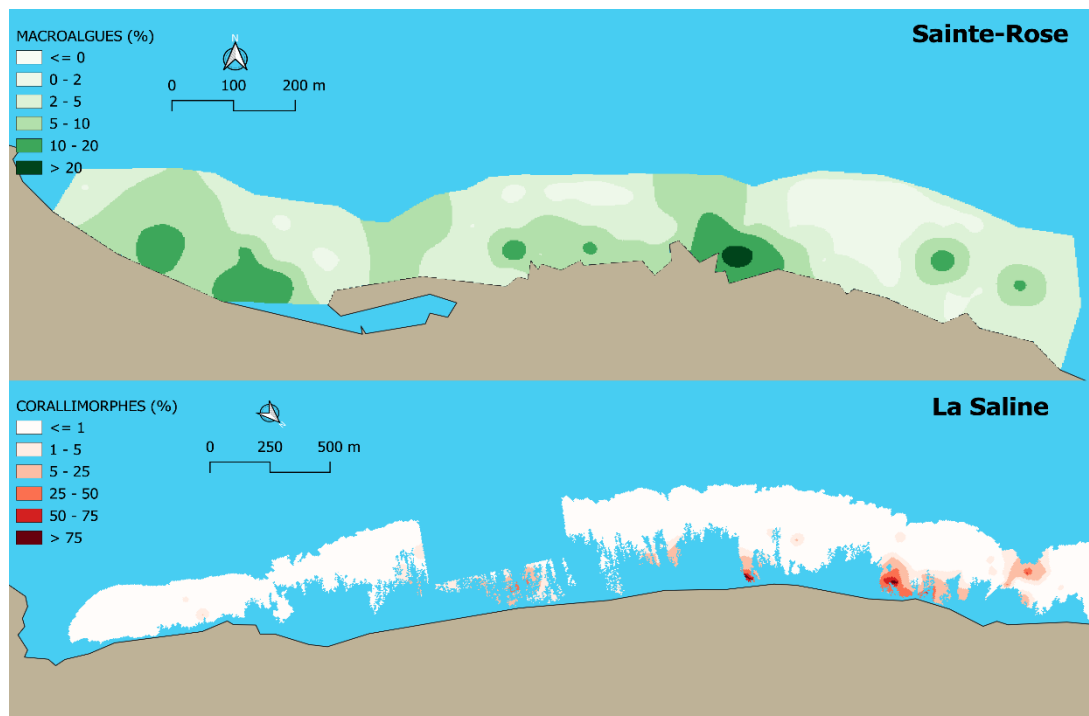
L'avancé de ces travaux ont pu être partagé à différents publics, notamment lors d'une conférence à Lespas organisé par les Amies de l'Université (<https://www.youtube.com/watch?v=bOeHxXZhGDA>), du forum scientifique de la Réserve Naturelle Marine de La Réunion ou encore pendant l'événement Pint of Science.



Un partenariat avec le Théâtre des Alberts a permis de produire un spectacle de marionnette mélangeant art et science : RECIF. Autour de RECIF, ce sont 12 interventions en classes de primaires qui ont été assumées avec un artiste et un scientifique pour discuter de leur approche respective à l'environnement récifal.



La mise en application des outils de spatialisation a été rendu possible lors d'une prestation avec le Centre d'Etude Des Tortues Marines dans le cadre de leur projet HOME-RUN. Plusieurs cartographies ont été réalisées sur le platier récifal de l'Hermitage – La Saline pour spatialiser les sources de nourriture potentielles des tortues marines. Un travail similaire a été réalisé à Sainte-Rose. Il s'avère que les tortues imbriquées de l'Hermitage – La Saline s'alimente en majorité dans les zones à fort recouvrement de corallimorphe et anémone (*Rhodactis*, *Gyractis*).



Une application de CORRAM à Mayotte est initiée en partenariat avec le Parc Marin de Mayotte. A la suite de l'épisode de blanchissement de 2024, le Parc Marin veut étudier la résilience du récif corallien. Pour cela, ARBRE a proposé un plan d'échantillonnage en utilisant CORRAM pour spatialiser la densité de coraux juvénile sur différentes zones du récif.

En 2024, 2 stagiaires de Master 1 ont été accueillis dans le cadre du projet CONCILIER pour une durée de 2 mois : Leslie Grappin et Paul-Elie Juillet.

Projet Corail en Devenir

Corail en Devenir est un projet participatif qui combine art, éducation et écologie pour sensibiliser à la fragilité de l'interconnexion terre mer et par conséquent celle des récifs coralliens. Il est porté par l'association Réunion Métis. En mobilisant les écoles et les communautés locales de différents quartiers des hauts de la Réunion pendant un an.

Ce projet participatif nous rappelle l'importance de « faire ensemble » en créant ensemble pour prendre soin de notre territoire et de son environnement.

En prenant soin des hauts, des ravines et des bassins versants, nous contribuons à la protection de l'océan !

Nos récifs, face aux changements climatiques et autres menaces anthropiques, sont en danger. Les activités humaines comme l'agriculture, l'urbanisation et l'industrie impactent directement la qualité de l'eau côtière et donc la santé des récifs coralliens. Les excès de nutriments et de sédiments provenant du ruissellement agricole et de l'érosion des sols causent l'eutrophisation et la sédimentation, menaçant les coraux et favorisant la croissance d'algues nuisibles. Les récifs coralliens sont connectés à ces écosystèmes terrestres par le continuum terre-mer.

Prendre soin des hauts, des ravines et des bassins versants c'est prendre soin de l'océan ! Les récifs coralliens possèdent une grande résilience. Ils peuvent se régénérer si nous leur donnons les conditions favorables pour se rétablir.

Le récif "Corail en devenir" permet d'imaginer et de visualiser l'évolution future des coraux, soulignant leur capacité d'adaptation et leur importance écologique. Une opportunité de rêver, d'imaginer un récif en bonne santé, de découvrir comment en prendre soin, en projetant notre rapport à l'océan et à la terre, intrinsèquement liés. Le futur de ce récif unique reste à inventer, embarquons ensemble dans cette exploration collective !

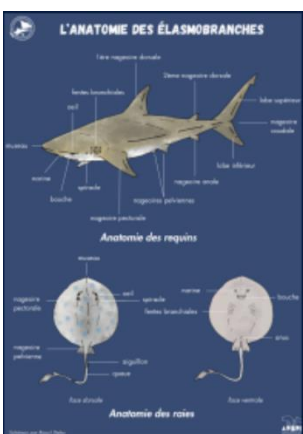
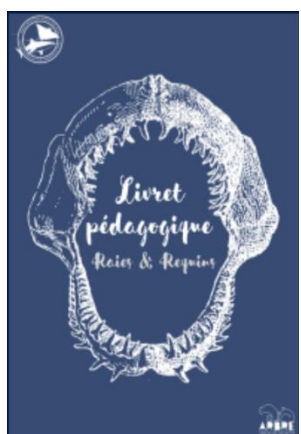
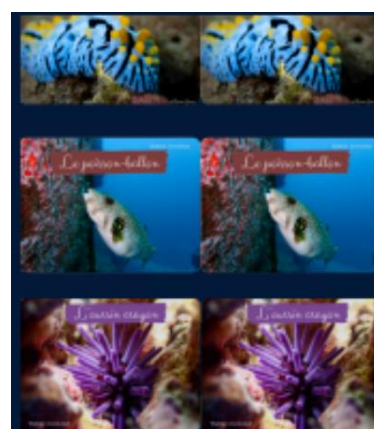
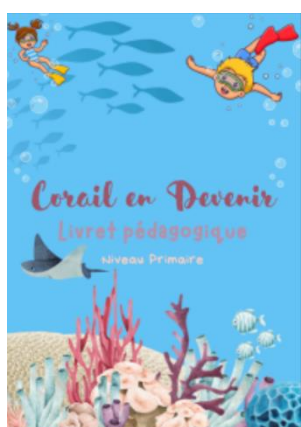
Dans le cadre de ce projet, ARBRE accueille et met à disposition de Réunion Métis Colombe Grisard, Volontaire en Service Civique. Sa mission a débuté en septembre 2024 et s'achèvera en avril 2025. Elle consiste en l'animation d'ateliers de sensibilisation sur le récif corallien dans les écoles, collèges, lycées, ainsi qu'à destination du grand public. A la suite de ces ateliers, les participants fabriquent leur propre corail en céramique qui est ensuite ajouté au conteneur immersif.



En octobre et novembre 2024, le conteneur se trouvait sur la commune de Trois Bassin . Colombe a réalisé 32 ateliers de sensibilisation auprès de 874 élèves de primaire, 6 atelier auprès de 150 collégiens, 5 ateliers auprès de 125 lycéens ainsi que 5 ateliers auprès de 60 participants grand public.

Dans le cadre de son VSC, Colombe a également réalisé plusieurs supports pédagogiques :

- Jeu de memory sur les espèces du lagon et les élasmobranches,
- Jeu des bons et mauvais gestes dans le lagon,
- Jeu des bonnes et mauvaises conditions pour le développement des coraux,
- Quizz sur le corail,
- Jeu de plateau Raies et Requins face à l'Homme,
- Vidéo de prévention à diffuser dans les hôtels,
- Livrets pédagogiques sur le récif corallien,
- Livret pédagogique sur les raies et requins.



Sorties naturalistes de nuit dans le lagon

1- Résumé des objectifs du projet

Ce projet a 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 pourront faire l'objet de supports de communication et de publications sur les réseaux sociaux afin de faire découvrir cette richesse subaquatique au grand public. Ce projet vise également à accompagner des participants scientifiques ou non, membres de ARBRE, en palmes-masque-tuba dans le lagon afin de les sensibiliser à la préservation du récif corallien et leur faire découvrir ce milieu de nuit.

2- Personnes présentes sur le terrain

Nicolas HUET, naturaliste et membre actif de ARBRE et de son comité scientifique,
Estelle CROCHELET, docteure en biologie marine et responsable scientifique de ARBRE,
Océane DESBONNES, biologiste et secrétaire de ARBRE.
+ Adhérents ARBRE

3- Calendrier des sorties

Date de sortie	Lieu
07/01/2024	Bassin Pirogue (Etang Salé)
08/01/2024	Bassin Pirogue (Etang Salé)
07/02/2024	La varangue du lagon (Hermitage)
13/02/2024	Trou d'eau (La Saline)
28/02/2024	La varangue du lagon (Hermitage)
05/03/2024	La varangue du lagon (Hermitage)
12/03/2024	Mail Rodrigues (Hermitage)
14/03/2024	Bassin Pirogue (Etang Salé)
15/03/2024	Le bénitier (Hermitage)
19/03/2024	Le Zat (Saint-Leu)
22/03/2024	Le bénitier (Hermitage)
03/04/2024	Le bénitier (Hermitage)
09/04/2024	La varangue du lagon (Hermitage)
19/04/2024	La varangue du lagon (Hermitage)
28/04/2024	La varangue du lagon (Hermitage)
03/05/2024	La varangue du lagon (Hermitage)
06/05/2024	Mail Rodrigues (Hermitage)
09/05/2024	La varangue du lagon (Hermitage)
13/05/2024	La varangue du lagon (Hermitage)
17/05/2024	Poste MNS (Hermitage)
08/06/2024	Poste MNS (Hermitage)
23/06/2024	Poste MNS (Hermitage)

4 – Bilan des résultats

De nombreuses photographies ont été réalisées sur ces sorties, qui ont permis l'observation de plusieurs espèces de poissons, mollusques et autres espèces. Elles ont fait l'objet de publications sur les réseaux sociaux de l'association ARBRE et des auteurs. Au total, 90 membres adhérents de ARBRE étaient présents sur le groupe WhatsApp permettant l'organisation de ces sorties. Ce groupe permet également la sensibilisation des participants à la bonne pratique du PMT dans le lagon (de jour comme de nuit) dans le respect de la biodiversité, grâce à une charte. Des partages de photos et discussions sur les espèces observées sont également réalisés au sein de ce groupe : leur nom commun, leur nom scientifique, leurs caractéristiques, etc.

Tous les objectifs du projet ont été atteints.

Lors des sorties, nous présentons aux participants le cadre de la mise à l'eau afin d'assurer le plus grand respect de l'environnement possible. Pour chaque sortie, nous faisons en sorte d'avoir Il y un responsable ARBRE pour encadrer 2 personnes. Le fait d'être en petit groupe permet de communiquer plus facilement, ne pas abimer le milieu et ne pas déranger la faune marine.

Pour ceux qui le souhaitent, l'appareil photo acquis dans le cadre du FDVA est mis à disposition des participants afin qu'ils s'initient à la photo sous-marine.

A la sortie de l'eau, nous prenons un temps pour échanger sur les espèces que nous avons vues et photographiées. C'est une vraie découverte pour les non-initiés et un très bon moment de partage pour les initiés. Nous réalisons des publications sur nos réseaux sociaux pour communiquer sur les sorties de nuit en valorisant les photos prises par les participants, même s'ils sont débutants.



5 – Tableau de suivi des sorties

Date	Lieu	Participants	Observations poissons	Observations crustacés	Observations mollusques	Observations échinodermes	Autres
07/01/2024	Etang Salé (Bassin Pirogue)	Nicolas, Antoine, Jean-Sébastien	Echidna polyzona, Conger cinereus, Aseraggodes diringeri, Plotosus lineatus, Mulets, Pterois antennata, Pterois miles, Diodon hystrix, Apogonichthys ocellatus	Panulirus penicillatus, Leucosiidae, Dardanus deformis	Jorunna rubescens, Tricadna sp, Gymnodoris citrina, Phyllidia marindica, Polybranchia/Mourgona sp		Polychaeta
08/01/2024	Etang Salé (Bassin Pirogue)	Nicolas, Antoine	Fistularia commersonii, Pterois antennata, mulet, Aulostomus chinensis, Scarus globiceps, Diodon hystrix	Dardanus lagopodes	Asteronotus cespitosus, Jorunna rubescens, Dendrodoris nigra,	Euapta godeffroyi	Pseudobiceros murinus, Polychaeta

					Lamprohaminoea ovalis, Atys semistriatus, Monetaria caputserpentis, Gymnodoris sp, Lyncina vitellus		
07/02/2024	La varangue du lagon Ermitage	Estelle, Nicolas, David, Océane , Anne, Domitille, Clara, Sascha, Flavien, Maïlys, Vincent, Thibaud, Pauline	Congres, Dendrochirus zebra, Fistularia commersonii, Pterois miles, poisson pierre, Gymnothorax undulatus, Nectamia savayensis, Bathygobius sp	Bernard l'hermite bijoux	calamars, Stylocheilus striatus, Tenellia sp, Naria erosa		doris
13/02/2024	Trou d'eau - La Saline	Estelle , Malo, Nicolas W., maman de Nicolas, Nicolas H., Pierre, Géraldine, Pauline, Thibaud, Christine, Agnès, Katryn, Océane	Aseraggodes diringeri, Dendrochirus zebra, perroquets, poissons chats, Gymnothorax undulatus, poisson lézard, Pterois antennata, Nectamia savayensis		poulpes juvéniles	cordons mauresques, Mithodia vlavigera	Asteronotus cespitosus, pleurobranchus peroni, jorunna rubescens
20/02/2024	La varangue du lagon Ermitage	Estelle , Malo, Nicolas H, David O, Océane , David A, Tatiana, Cyrielle, Céline, Katryn, Jonathan, Alice, Yann, Agnès	Poisson scorpion, platax juvéniles, syngnathes, poisson lion, anguille serpent maculée, Corythoichthys schultzi, Bathygobius cocosensis	cigale de mer, Cymo sp, Thoramboinensis	Octopus cyanea, Lamprohaminoea ovalis, Psilaxis radiatus, Oxymeris sp	ophiures	
28/02/2024	La varangue du lagon Ermitage	Nicolas, Hélène, Océane , 8 étudiants de l'association Grand Air de l'Université (dont Flora)	Poisson lion, Conger cinereus				plathelminthe
05/03/2024	La varangue du lagon Ermitage	David, Hélène , Vincent, Maïliss, Pauline, Murielle					
12/03/2024	Mail Rodrigues, l'Ermitage	Estelle , Malo, David, Hélène, Océane , Thibaud, Clara, Katryn, Antonia, Céline, Carole, Emma	poissons lion, congre, poisson perroquet	bernard l'hermite bijoux			
14/03/2024	Bassin Pirogue, Etang Salé	Hélène, Vincent, Maïliss , David O, Océane, David A, Christine, Pauline, Sascha, Flavien, Isabelle	congre, turbot, poissons flûte, poisson lézard, poisson trompette		poulpe, bénitiers		danseuse espagnole
15/03/2024	Le bénitier, l'Ermitage	Estelle, David O, Océane , David A, Agnès, Tatiana, Caro, Malo, Frédéric, Eliott	murènes, poissons lions				
19/03/2024	Le Zat, Saint-Leu	Estelle, Océane , Nicolas W, David A, David O, Clara, Carole, Frédéric, Eliott	poisson pierre, murène tigre, sole	bernards l'hermite bijoux, cigale de mer, langoustes	poulpes	oursins	danseuses espagnoles
22/03/2024	Le bénitier, l'Ermitage	Estelle, Océane, David O , David A, Isabelle, Dominique, Murielle, Christine, Marine, Simon	turbot, syngnathes	crabe carangaise	poulpes	oursins perforants, holoturies, cordon mauresque	
03/04/2024	Le bénitier, l'Ermitage	Estelle, Nicolas, Vincent, Maïliss , Mathieu, Catherine, Tatiana, Pierre, parents de Pierre, Frédéric, Eliott	Prédation d'une murène sur un chirurgien				

09/04/2024	La varangue du lagon Ermitage	Hélène, Nicolas, Vincent, Maïliss , Océane, David O, Antonia, Mathieu, Catherine, Katryn, Virginie, Patrick, Carole, Paul	anguille serpent maculée, poisson pierre, poisson lion, platax	crabe décorateur, cigale de mer			
19/04/2024	La varangue du lagon Ermitage	David, Frédéric, Nicolas , Harold, Trixie, maman de Harold, frère de Harold, Corinne, Alexandra, Anaïs	congre, murènes	crabe carangaise, cygale de mer	poulpe		anémone en pleine eau
28/04/2024	La varangue du lagon Ermitage	David, Flora , 6 étudiants de l'asso Grand Air	congre	crabe carangaise, cygale de mer			
03/05/2024	La varangue du lagon Ermitage	Estelle, Frédéric , Stéphanie, Julien, Elisa, Tristan, Corinne					
06/05/2024	Mail Rodrigues, l'Ermitage	David, Vincent , Raoul, Colombe, Emma, Maylis, Ruben	poissons feuille, syngnathes, énorme poisson pierre				
09/05/2024	La varangue du lagon Ermitage	Estelle, Hélène, Frédéric , Thibaud, Antonia, Anaïs, Marine, Morine, Nathalie			lièvres de mer en repro		
13/05/2024	La varangue du lagon Ermitage	Flora , 2 étudiants de l'association Grand Air					danseuse espagnole
17/05/2024	Poste MNS passe de l'Ermitage	David, Hélène, Thibaud , Océane, Charlotte, Raoul, Colombe, Morine, Nathalie	Poisson lime gribouillé	Crabe décorateur			
08/06/2024	Poste MNS passe de l'Ermitage	Thibaud, Antonia, Morine, Titouan, Nathalie , Etienne, 3 autres participants Réunion Métis	turbo tropical	bernard l'hermite bijoux	calamars		
23/06/2024	Poste MNS passe de l'Ermitage	Hélène, Thibaud, Nathalie, Titouan, Etienne , participants Réunion Métis		crabe carangaise, crabe décorateur, crabe nageur, crevettes marbrées	calamar		Astérie cloutée

Arboretum "Le Talus" du collège de la Châtoire au Tampon

Le projet d'arboretum d'espèces indigènes nommé « Le Talus » au collège de La Châtoire au Tampon s'est poursuivi cette année avec l'intervention d'Anouk Piteau, qui a réalisé trois demi-journées d'intervention. Les élèves de 3^{ème} pro ont poursuivi leurs efforts : défrichage, apport de compost puis de broyat afin de limiter la pousse des adventices autour des plants, et permettre une mise en valeur des lieux.

Présentations, Paillage et nettoyage :

En amont : Préparer l'échange (documentation, photos, fascicules), récupérer du paillage, du carton brut

En classe : présentations et échanges sur le projet et les différentes interventions

Échanges sur les avantages du paillage et les types existants. Son impact écologique

Sur le terrain : Paillage de toutes les zones de passage (carton et copeaux de bois ou sciure)

Projet « Talus » : échanges avec les élèves :

Qu'est-ce qu'une espèce endémique, indigène et exotique ?

Indigène : arrivée naturelle (qui ont accueillis, nourri, abrité et soigné les hommes dès leur arrivée

Endémique : mutation génétique et devenu des espèces uniques au monde (bois de ...) Exotique : importés par l'homme

Pourquoi réintroduire des espèces endémique ?

Préserver l'environnement et la biodiversité de l'île :

La biodiversité est la diversité des formes de vie qui existe sur notre planète, végétales et animales. Elle comprend la diversité des gènes, des espèces et des écosystèmes, ainsi que les liens entre eux. La biodiversité est un patrimoine naturel qui est menacé par les activités humaines. La biodiversité est définie par la Convention sur la diversité biologique comme « la variabilité des êtres vivants de toute origine ». Certaines espèces ont perdu leurs habitat.

La monoculture favorise les maladies et fait disparaître certaines espèces.

Mairie du tampon : « Reconquête de la biodiversité par les plantes endémiques et mellifères sur le territoire communal »

Quelles sont les espèces présente sur le « Talus » ?

Bois de joli cœur, bois de sureau, latanier rouge, Bois de reinette,

Actions réalisées :

Quels sont les avantages du paillage naturel et les types existants. Son impact écologique.

Définition :

Le paillage se définit par l'action de couvrir le sol du potager, ou plus largement du jardin, avec des matériaux divers. Cette pratique a pour but de protéger les cultures des intempéries, de limiter les arrosages, et de contenir le développement des herbes indésirables, de multiplier la présence de microfaune, dont les vers de terre

Les différents types de paillage :

- Les paillis organiques ont l'avantage non négligeable d'enrichir le sol en matière organique en se décomposant. Ils offrent également un refuge bienvenu aux insectes auxiliaires et aux micro-organismes. Paillis à base de bois, écorces de fèves de cacao, cosse de sarasin, compost en surface, pailles, paillettes de lin ou de chanvres, compost, toiles tissées biodégradable

- Les paillis minéraux sont utiles pour garder la chaleur du sol, mais ils sont à réserver aux cultures pérennes et aimant la chaleur, comme les plantes de rocaille.
- Les paillis synthétiques sont efficaces mais peu appropriés pour le potager. Leur pérennité fait que leur utilisation demande beaucoup de manutention.

Présentation des prochaines interventions :

- Création d'un compost
- Création d'un espace pour l'implantation de plantes mellifère, semis
- Bouturages, fabrication d'un herbier
- Mise en place d'un hôtel à insectes

Sur le terrain :

Les élèves ont été divisées en plusieurs groupes

- Nettoyage de la parcelle
- Nettoyage de la partie à pailler
- Déchiquetage et nettoyage du carton
- Mise en place du carton et paillage



Paillage et bouturage

ATELIERS DE SENSIBILISATION

ARBRE anime des ateliers d'éducation et de sensibilisation à destination des scolaires et du grand public, pour tous les âges : l'atelier « élasmobranches » (dans le cadre du projet MAEO), l'atelier « récif corallien », et l'atelier « continuum terre-mer » ainsi que le jeu de société « Qui veut la peau du corail ? » réalisé dans le cadre du projet UTOPIAN. Nous avons établi des fiches descriptives de ces projets, afin de les transmettre aux enseignants ou autres personnes intéressées.

Atelier « élasmobranches » :

1. Introduction et objectifs :

o Contexte :

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 élasmobranches (raies et requins) 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 élasmobranches 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). Il est donc crucial de protéger la biodiversité des océans, en particulier au sein de l'archipel des Mascareignes et pour les raies et les requins, espèces clés des écosystèmes et pourtant très peu connues et en danger d'extinction.

o Objectifs spécifiques des ateliers :

L'objectif de l'atelier est de faire connaître aux jeunes les élasmobranches en général : caractéristiques morphologiques, biologie, écologie, chaîne alimentaire, habitats, menaces. Les espèces abordées sont celles présentes globalement dans le monde, et à plus petite échelle spatiale dans les eaux réunionnaises. Ainsi, les jeunes sont sensibilisés aux espèces de leur île, et se sentent plus concernés. L'atelier promeut également des comportements respectueux envers les raies et requins, en discutant des menaces pesant sur eux et des gestes que chacun peut appliquer pour les protéger (avec appui sur la chaîne alimentaire et les conséquences de son déséquilibre par exemple).

2. Public cible :

o Groupe d'âge visé pour les ateliers :

Les groupes d'âges visés vont de la grande section (5 ans) au lycée (18 ans), et même adultes. Selon l'âge du public, le discours est adapté et le niveau de détails donnés ne sera pas le même.

o Caractéristiques du public cible :

Aucun niveau de connaissances préalable n'est nécessaire, l'atelier est progressif et peut constituer une initiation. Selon le niveau de connaissances des participants, les informations données peuvent être approfondies.

Les intérêts du public cible sont les océans, les raies et requins. Mais l'atelier fonctionne également très bien avec des personnes n'ayant aucune connaissance ou attrait pour ces espèces, car elles fascinent et intéressent les personnes de tous âges.

3. Contenu des ateliers :

o Thèmes et sujets abordés :

Thème principal abordé : biodiversité marine, ciblé sur les élastomobranes (raies et requins). Plusieurs sous-thèmes sont abordés : reconnaissance des espèces (par rapport à d'autres animaux marins), descriptions morphologiques et physiologie (nageoires, respiration, dentition, squelette), biologie (reproduction, alimentation, sens), écologie (habitats, place dans l'écosystème avec la chaîne alimentaire), focus sur les espèces présentes à La Réunion, dangers représentés par ces espèces, et menaces pesant sur elles.

o Organisation :

L'atelier suit une logique afin de rentrer au fur et à mesure dans les détails :

- Reconnaissance des critères de différenciation des raies et requins par rapport à d'autres espèces marines (autres poissons, cétacés)
- Jeu de devinettes des noms d'espèces
- Guinness des records raies et requins : présentation des espèces « record » (taille, profondeur, longévité...)
- Présentation de la physiologie des espèces : nageoires, respiration, dentition, squelette
- Présentation de la biologie des espèces : reproduction, alimentation
- Elargissement à l'écologie et aux liens avec les autres espèces par la chaîne alimentaire et l'importance des raies et requins dans les écosystèmes
- Focus sur les espèces de raies et requins présentes à La Réunion, et des habitats dans lesquelles elles vivent.
- Discussion à propos des dangers de ces espèces pour les humains
- Discussion à propos des menaces qui pèsent sur ces espèces (pollution, surpêche, prises accessoires...), des solutions pour les protéger et des gestes que chacun peut appliquer.
- Projection de vidéos de raies et requins filmés dans le cadre du projet

4. Méthodologie pédagogique :

L'atelier est interactif, les approches pédagogiques utilisées sont des jeux de devinettes, des discussions/débats, et des projections de vidéos prises lors des campagnes de terrain réalisées dans le cadre du projet.

Chaque nouveau sujet abordé fait d'abord l'objet d'une question posée aux participants sur leurs connaissances ou leur avis, afin de favoriser leur réflexion et de les impliquer. Les jeux de devinettes permettent également de favoriser la participation active. A la fin de l'atelier, les discussions autour des dangers et menaces favorise la réflexion critique.

5. Supports et ressources :

o Supports visuels ou matériels :

Le support visuel utilisé est un diaporama pour les classes équipées d'un vidéo-projecteur, sinon des fiches A3 plastifiées montrées au public. Des vidéos sont également utilisées.

Des mâchoires de requins (4 espèces différentes : marteau, tigre, bouledogue, nourrice) sont également à disposition pour illustrer la morphologie de la mâchoire et notamment la dentition sur plusieurs rangées.

o Ressources supplémentaires recommandées pour approfondir les connaissances :

Le livre Marius édité dans le cadre du programme MAEO, des livres sur les requins et raies de La Réunion, l'émission de Jamie sur les requins.

6. Durée et planning :

L'atelier dure 1h pour les grandes sections, et 2h pour les plus âgés. La durée dépend des questions et de la participation des participants.

L'atelier se fait sans pause, les séquences s'enchaînent les unes après les autres dans l'ordre des fiches : jeux de reconnaissance, morphologie, biologie, écologie, espèces de La Réunion, dangers et menaces.

7. Evaluation :

Les participants sont amenés à mobiliser les connaissances acquises tout au long de l'atelier. Par exemple, certaines espèces évoquées dans le jeu de devinette sont ensuite retrouvées parmi les espèces réunionnaises, la chaîne alimentaire permet d'expliquer pourquoi les raies et requins sont importants dans les écosystèmes et sont en danger.

L'évaluation des connaissances acquises et de la compréhension se fait donc au fur et à mesure avec la remobilisation des informations.

A l'issue de la séance, un questionnaire est donné à l'enseignant afin de recueillir son niveau de satisfaction quant à l'atelier proposé.

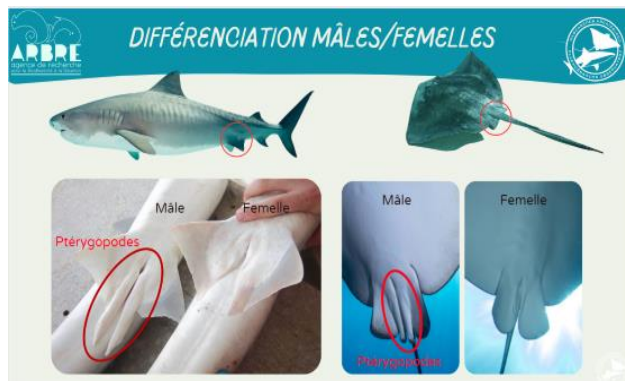
8. Suivi et prolongement :

o Suivi après l'atelier :

Des actions concrètes comme des ramassages de déchets peuvent être organisées, car la pollution est une des menaces les plus importantes pesant sur les raies et requins. Les jeunes peuvent également parler de ce qu'ils ont appris, notamment sur les espèces locales, à leur famille et leur entourage afin de les sensibiliser également. Les interventions réalisées ont mis en évidence le fait que les participants ne connaissent que très peu les espèces de La Réunion, et celles présentes dans le lagon (pas de requins mais des raies aigles). La diffusion des connaissances sur ces espèces peut donc passer par les enfants ayant assisté aux ateliers.

o Pistes pour maintenir l'engagement des participants à long terme :

Afin de maintenir l'engagement, le public de l'atelier peut participer au réseau éco-participatif MAEO, qui consiste en la réalisation d'un inventaire des raies et requins des Mascareignes. Les jeunes peuvent donc se sentir impliqués et utiles en participant au réseau s'ils font du PMT, de la pêche ou de la plongée. Cela permet de les motiver à protéger ces espèces, à en parler autour d'eux. D'autres ateliers plus approfondis peuvent également être organisés ultérieurement.



Plus de 225 personnes ont bénéficié de cet atelier en 2024, qui a été présenté à des classes du CP au lycée dans des écoles de Saint-Denis, Saint-Paul, le Port, Saint-Leu et Saint-Pierre.

Atelier « récif corallien » :

1. Introduction et objectifs :

o Contexte :

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.

o Objectifs spécifiques des ateliers :

L'objectif de l'atelier est de faire découvrir aux jeunes le lagon et de les sensibiliser à son importance, afin qu'ils adoptent des gestes de protection et de bonnes pratiques (ne pas marcher sur le corail, etc). Cela se déroule en deux temps, d'abord leur expliquer comment le corail façonne le lagon et l'importance de le protéger, puis dans un second temps en leur montrant des espèces vivant dans le lagon et qui jouent un rôle essentiel à son équilibre. Ce sont des espèces communes qu'ils pourront retrouver sous l'eau facilement.

2. Public cible :

o Groupe d'âge visé pour les ateliers :

Les groupes d'âges visés vont de la grande section (5 ans) au lycée (18 ans), et même adultes. Selon l'âge du public, le discours est adapté et le niveau de détails donnés ne sera pas le même.

o Caractéristiques du public cible :

Aucun niveau de connaissances préalable n'est nécessaire, l'atelier est progressif et peut constituer une initiation. Selon le niveau de connaissances des participants, les informations données peuvent être approfondies. Les intérêts du public cible sont la biodiversité et les océans.

3. Contenu des ateliers :

o Thèmes et sujets abordés :

Thème principal abordé : biodiversité marine, ciblé sur le récif corallien.

Plusieurs sous-thèmes sont abordés :

- Le lagon
- Qu'est-ce qu'un corail et le rôle du récif corallien
- La tortue verte et la tortue imbriquée
- L'holothurie
- Le Bernard L'ermite
- La plage et l'arrière plage

4. Méthodologie pédagogique :

Les enfants sont assis. Nous avons des images à leur montrer et nous leur posons des questions sur ce qu'ils peuvent observer. A cela nous avons ajouté des jeux de rôles liés à chaque thème : mime du corail qui mange, mime du "petit poisson qui se cache dans le corail, mime du concombre de mer, du Bernard l'ermite etc. C'est une séance qui doit être très ludique et interactive pour mobiliser leur attention et qu'ils retiennent plus facilement.

5. Supports et ressources :

o Supports visuels ou matériels :

Les supports visuels utilisés sont :

- des photos A3 plastifiées.
- 2 posters de la RNMR montrant la biodiversité des poissons de l'île de la Réunion
- des morceaux de coraux, pinpins, coquillages, etc, ramassés sur la plage le jour même en début de séance puis redéposés en fin de séance.

o Ressources supplémentaires recommandées pour approfondir les connaissances :

- Sentier sous-marin de la RNMR

6. Durée et planning :

L'atelier dure 1h30 à 2h environ. La durée dépend des questions et de la participation des participants. Il n'y a pas de pause réelle au sein de l'atelier. Ce qui va servir de pause va être le moment du mime, qui intervient à plusieurs moments au sein de l'atelier.

7. Evaluation :

Les participants sont amenés à mobiliser les connaissances acquises tout au long de l'atelier. Il y a des redites, ils sont donc sollicités sur des sujets vus auparavant lors de l'atelier.

A l'issue de la séance, un questionnaire est donné à l'enseignant afin de recueillir son niveau de satisfaction quant à l'atelier proposé.

8. Suivi et prolongement :

o Suivi après l'atelier :

En classe, les enfants peuvent revoir les notions abordées lors de l'atelier sans oublier les bons comportements à adopter.

Organiser des sorties en PMT dans le lagon, ou participer au sentier sous-marin organisé par la RNMR.

Des ramassages de déchets peuvent également être organisés.

Les jeunes peuvent également parler de ce qu'ils ont appris, notamment sur les espèces locales, à leur famille et leur entourage afin de les sensibiliser également. Les interventions réalisées ont mis en évidence le fait que les participants ne connaissent que très peu les espèces de La Réunion, et celles présentes dans le lagon. La diffusion des connaissances sur ces espèces peut donc passer par les enfants ayant assisté aux ateliers.

o Pistes pour maintenir l'engagement des participants à long terme :

Afin de maintenir l'engagement, le public de l'atelier peut participer au réseau éco-participatif des sentinelles du récif en lien avec la RNMR. Les jeunes peuvent donc se sentir impliqués et utiles en participant au réseau s'ils font du PMT ou de la plongée. Cela permet de les motiver à protéger les espèces marines, à en parler autour d'eux. D'autres ateliers plus approfondis peuvent également être organisés ultérieurement.



Plus de 350 enfants ont été sensibilisés grâce à cet atelier, sur les plages de l'Hermitage et en classe. Ils venaient d'écoles de Saint-Denis, Saint-Paul, Saint-Louis et Saint-Leu.

Atelier « continuum terre-mer » :

1. Introduction et objectifs :

o Contexte :

Les récifs coralliens occupent moins de 1% des océans du monde, et pourtant, ils accueillent plus de 25% de la biodiversité marine. Ils abritent les populations côtières des cyclones et fortes houles, les populations locales en tirent une source de protéines, ce sont des puits de carbones et ce sont environ 1 milliard de la population mondiale qui en dépendent. Malgré ce constat d'un écosystème indispensable pour la population humaine, c'est plus de 50% des récifs coralliens du monde entier qui a définitivement disparu, avec 14% de pertes pour la seule dernière décennie (Souter et al., 2020). Le réchauffement climatique est nommé comme la cause principale, diluant ainsi les responsabilités des États dans le domaine international. Or, nous avons tendance à oublier les pressions aigües en lien avec la gestion des bassins versants. La gestion de la terre va déterminer la qualité des masses d'eau côtière, c'est ce qui est appelé le continuum Terre-Mer. L'intégration de ce concept est cruciale pour une protection efficace des récifs coralliens en recentrant les responsabilités aux pouvoirs publics locaux.

A La Réunion, les documents de planification territoriale ne prennent pas de mesures, ou trop peu, qui permettent de limiter les impacts des bassins versants sur les récifs coralliens. Pour faire évoluer cette situation, il semble pertinent de sensibiliser sur ce concept de Continuum Terre-Mer pour imaginer une gestion réellement intégrée des récifs coralliens à La Réunion.

o Objectifs spécifiques des ateliers :

Les ateliers proposés visent à discuter des écosystèmes terrestres et marins et, surtout, de faire émerger des réflexions sur l'interdépendance du milieu terrestre et marin. Les outils utilisés permettent de réfléchir sur la manière d'habiter la terre tout en cherchant l'équilibre avec les écosystèmes adjacents. Ainsi, plusieurs pratiques sur la terre sont discutées, allant de l'agriculture, à l'énergie en passant par la pêche.

2. Public cible :

o Groupe d'âge visé pour les ateliers :

Les groupes d'âge visés vont du CE2 à la 3^e. Toutefois, il est possible d'adapter le discours pour sensibiliser un public d'adolescent et d'adulte.

o Caractéristiques du public cible :

Aucun niveau de connaissances préalable n'est nécessaire, l'atelier est progressif et peut constituer une initiation. Selon le niveau de connaissances des participants, les informations données peuvent être approfondies.

3. Contenu des ateliers :

o Thèmes et sujets abordés :

Thème principal abordé : Continuum Terre-Mer.

Plusieurs sous-thèmes sont abordés : écosystèmes terrestres, composition des espèces d'un récif corallien, vulnérabilité des récifs coralliens, agriculture, production d'énergie, pêche, urbanisation, pollution plastique, pollution chimique.

o Organisation :

L'atelier peut se décliner en plusieurs scénarios en fonction du public, du temps et des objectifs ciblés :

- Scénario 1 : Public élémentaire – 30/45 min – Utilisation de la maquette « Habiter la terre » ;
- Scénario 2 : Public élémentaire – 30/45 min – Utilisation du jeu de société « Qui veut la peau du corail ? » ;

- Scénario 3 : Public élémentaire – 1h – Utilisation de la maquette ou le jeu de société et un album photo pour découvrir la biodiversité marine ;
- Scénario 4 : Public élémentaire – 2h – Utilisation et la maquette, du jeu de société et de l’album photo ;
- Scénario 5 : Tout public – 45/60min – Utilisation de la maquette avec un discours adapté au public.

4. Méthodologie pédagogique :

L’atelier est interactif, les approches pédagogiques utilisées sont des jeux de vrai/faux, des discussions/débats et des enquêtes à résoudre.

Chaque nouveau sujet abordé fait d’abord l’objet d’une question posée aux participants sur leurs connaissances ou leur avis, afin de favoriser leur réflexion et de les impliquer. Les jeux de vrai/faux permettent également de favoriser la participation active. À la fin de l’atelier, les discussions autour des dangers et menaces favorisent la réflexion critique.

5. Evaluation :

Les différents supports pédagogiques tendent à faire émerger des réflexions quant à la complexité de concilier les besoins humains et la conservation des écosystèmes récifaux. L’évaluation peut se faire tout du long des ateliers par la réflexion évolutive des participant.es.

Environ 200 personnes ont été sensibilisées grâce à ces interventions, au sein de l’école primaire de Saint-Leu centre, du centre de vacances des Makes, et lors d’une conférence réalisée à l’hôtel le LUX* Saint-Gilles par Léo Broudic le 16 novembre 2023.

Lorsque les ateliers sont réalisés sur la plage, un nettoyage de plage (ramassage de déchets) est organisé en complément, afin de sensibiliser les enfants à la préservation de leur environnement.

De plus, une conférence a été donnée à l’Université Catholique de l’Ouest à Saint-Denis par Océane Desbonnes, présentant le projet et les résultats MAEO devant une cinquantaine d’étudiants en licence et master.



En 2024, 157 élèves de primaire et lycée ont bénéficié de cet atelier, venant des communes de Saint-Paul, Saint-Louis et Saint-Pierre.

WORLD CLEAN UP DAY (Septembre 2024)

En septembre s'est déroulé le World Clean Up Day. En partenariat avec PropRéunion, Vie Océane, UCO La Réunion, le Territoire de l'Ouest, nous avons tenu un stand de sensibilisation et organisé une action de ramassage de déchets sur la plage de l'Hermitage. Pas moins de 13kg de déchets et 15 000 mégots ont été ramassés. Une centaine de participants ont été comptabilisés.



Le 25 mai, nous avons organisé un ramassage de déchets sur la plage de l'Hermitage en partenariat avec un groupe de scouts. Une vingtaine de participants étaient présents.

FETE DE LA SCIENCE (octobre 2024) et Récifs en Fête

Dans le cadre de la Fête de la Science 2024 qui a eu lieu en octobre, ARBRE a mené des actions de sensibilisation sur le continuum terre-mer dans la médiathèque de Saint-Paul.

La journée Récifs en Fête, qui a eu lieu en novembre, a été l'occasion pour ARBRE de tenir un stand et de réaliser des ateliers de sensibilisation à la biodiversité de l'île. De façon ludique et interactive, enfants comme adultes ont pu en apprendre davantage sur la biodiversité de La Réunion et les moyens de la protéger.



L'atelier "Élasmobranches" proposait par exemple de découvrir la biologie, l'écologie et les espèces de raies et requins de La Réunion. Des mâchoires et œufs de requins étaient présentés, ainsi qu'une exposition de photos sous-marines prises à La Réunion.

FESTIVAL DE L'OCEAN (juin 2024)

Au mois de juin a eu lieu le Festival de l'Océan. En partenariat avec l'association Réunion Métis dans le cadre du projet Corail en Devenir, nous avons animé des ateliers de sensibilisation au récif corallien et encadré des sorties en PMT dans le lagon, afin de sensibiliser enfants comme adultes à la biodiversité marine.

Sur la plage, nous avons également animé une conférence sur le continuum terre-mer, expliquant comment les activités terrestres, y compris dans les hauts de l'île, impactent la santé des écosystèmes marins. En mettant en avant le rôle des ravines dans le transport des sédiments et polluants, nous avons sensibilisé le public à l'importance d'une gestion responsable des terres pour préserver l'océan.



JOURNEE PORTES OUVERTES SUR LA MER (mai 2024)

Dans le cadre de la journée Portes Ouvertes sur la Mer à l'Etang-Salé, nous avons tenu un stand et animé des ateliers sur les élasmobranches. L'occasion également de présenter l'association et d'échanger avec des personnes intéressées.

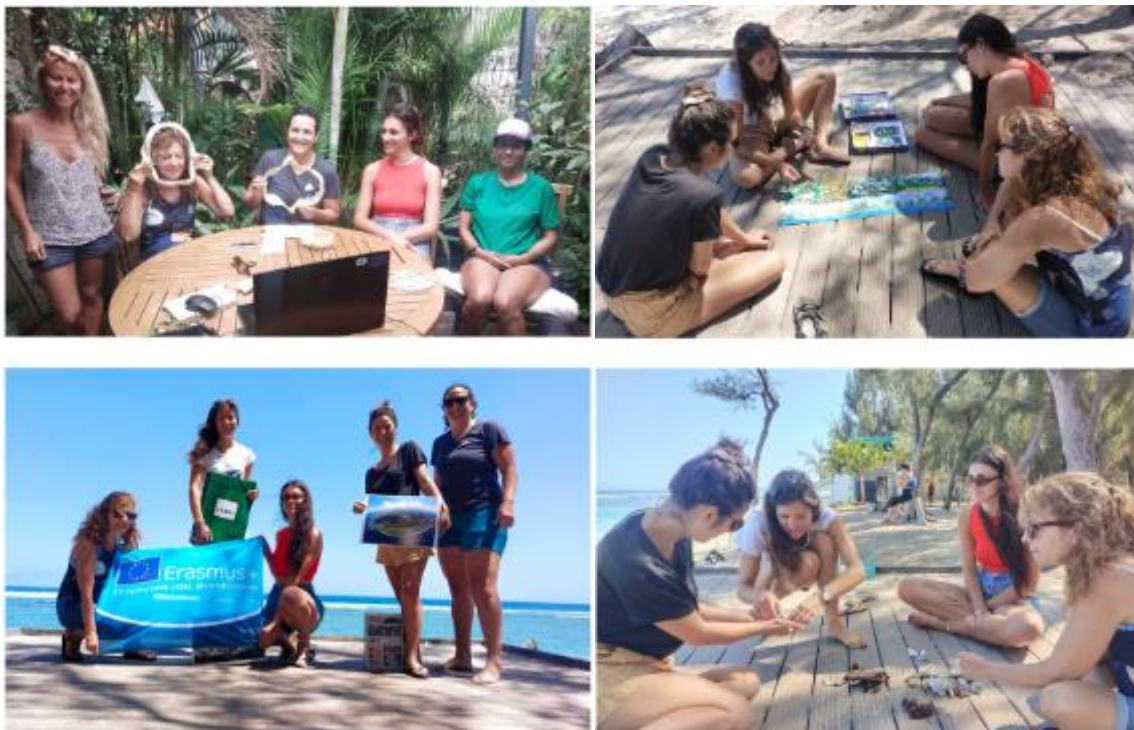


JOURNEES RENDEZ-VOUS DES BALEINES (août et septembre 2024)

Nous avons été sollicités pour tenir un stand lors des événements Rendez-vous des baleines qui ont eu lieu en août et en septembre 2024. Dans ce cadre, nous avons pu présenter nos projets ainsi qu'exposer des images des photographes sous-marins de l'association prises à La Réunion, afin de montrer la beauté et la fragilité de nos écosystèmes.

ACCUEIL DE PROFESSEURES EN ERASMUS (septembre 2024)

En septembre, nous avons accueilli deux professeures Espagnoles dans le cadre d'un projet Erasmus. Nous leur avons présenté l'association, nos projets, ainsi que nos trois ateliers. Les échanges ont été très enrichissants, aussi bien pour elles que pour nous.



FORUM DES METIERS (mars 2024)

Nous avons eu l'occasion de présenter les métiers de biologiste marin et biologiste terrestre ainsi que nos parcours de formation, dans le cadre du Forum des Métiers du collège La Chatoire au Tampon organisé le 27 mars.



NEWLETTERS

Deux Newsletters ont été publiées en 2024 : la Newsletter n°8 en janvier 2024, et la Newsletter n°9 en mai 2024. Elles sont disponibles via les liens suivants :

<https://www.calameo.com/read/007432089c8daab8178e6>

<https://www.calameo.com/read/007579169004e1632bbd4>

Jeanne Henry a été accueillie en tant que stagiaire Web Design pendant un mois, afin de nous aider sur nos sites internet de ARBRE et VEGETALI.

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 nos pages Facebook et Instagram.

Le Facebook de l'association est animé activement par les membres du bureau avec l'aide des membres de l'association. Nous communiquons sur tous les projets et actions en cours au sein de l'association.

Sur l'année 2024, la couverture de la page Facebook ARBRE est de 34 314, soit 10 000 de plus qu'en 2023. Celle de la page Instagram est de 4 645, soit près du double de 2023. Les visites de la page sont de 14 895 pour FB, soit une hausse de 120 % par rapport à 2023, et de 1 561 pour Instagram, soit une hausse de 266 % par rapport à 2023. Nous avons eu 3 719 interactions avec le contenu que nous avons partagé sur la page FB et 793 sur Instagram (mentions J'aime, partages...).

Facebook :

Vues ⓘ

Exporter ▼

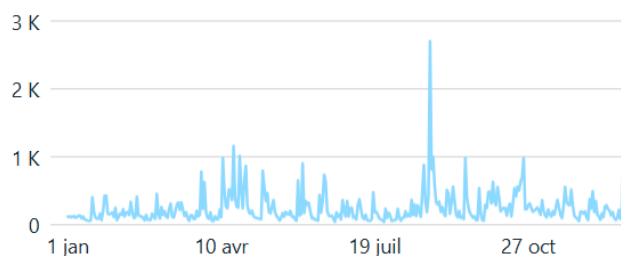
64,3 K



Couverture ⓘ

Exporter ▼

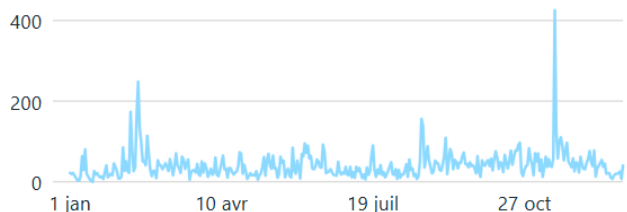
34,3 K ↑ 17,1 %



Visites ⓘ

Exporter ▼

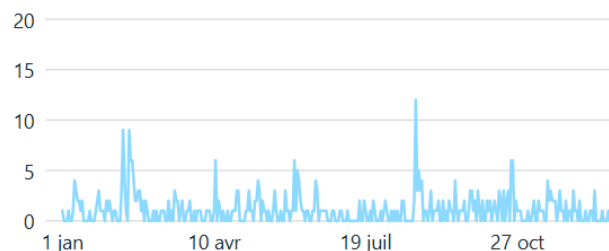
14,9 K ↑ 120 %



Followers en plus ⓘ

Exporter ▼

404 ↑ 33,3 %



Instagram :

Nombre d'interactions avec le contenu ⓘ

📄 Exporter ▼

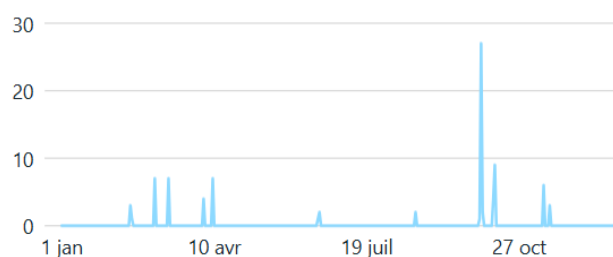
796 ↑ 100 %



Clics sur un lien ⓘ

📄 Exporter ▼

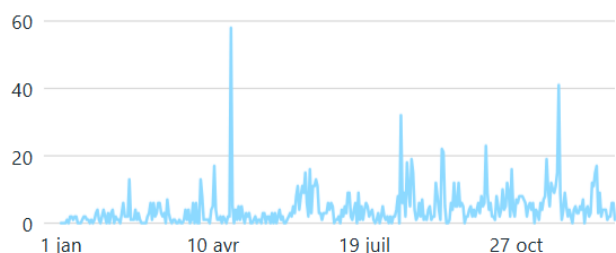
86 ↑ 100 %



Visites ⓘ

📄 Exporter ▼

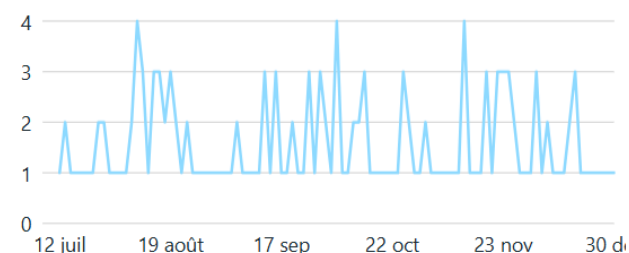
1,6 K ↑ 266,4 %



Followers en plus ⓘ

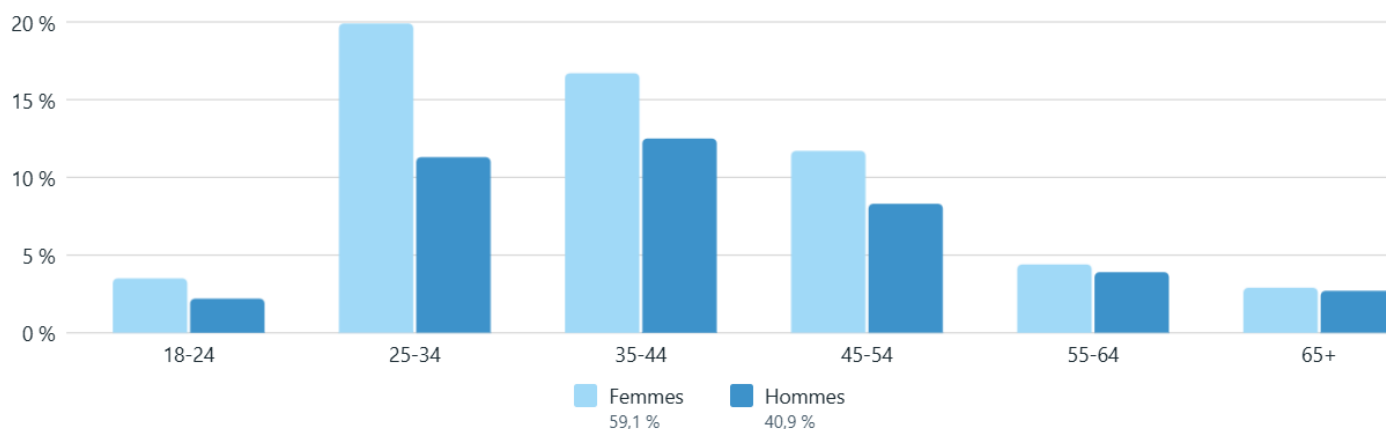
📄 Exporter ▼

159

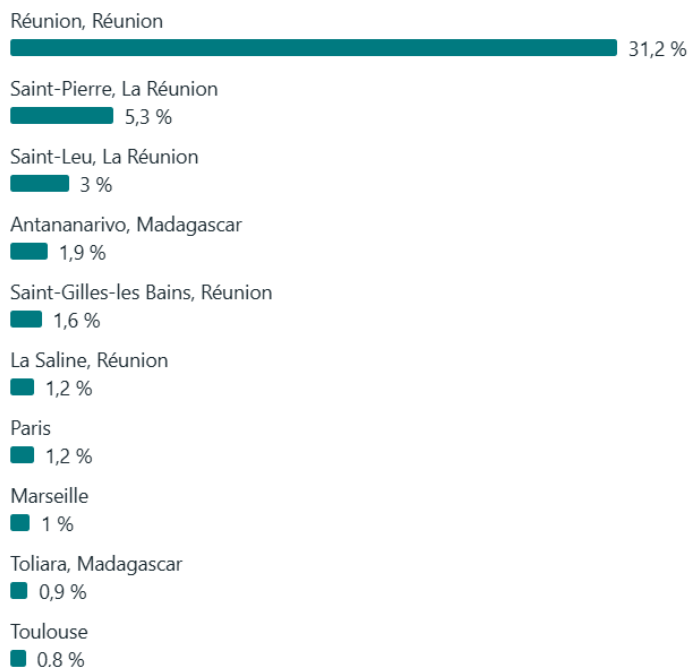


Actuellement, la page compte 2 433 followers FB (2 007 en 2023) et 1 900 mentions J'Aime, et 689 followers sur Instagram (436 en 2023). La page LinkedIn de ARBRE compte 1537 abonnés (contre 654 en 2023).

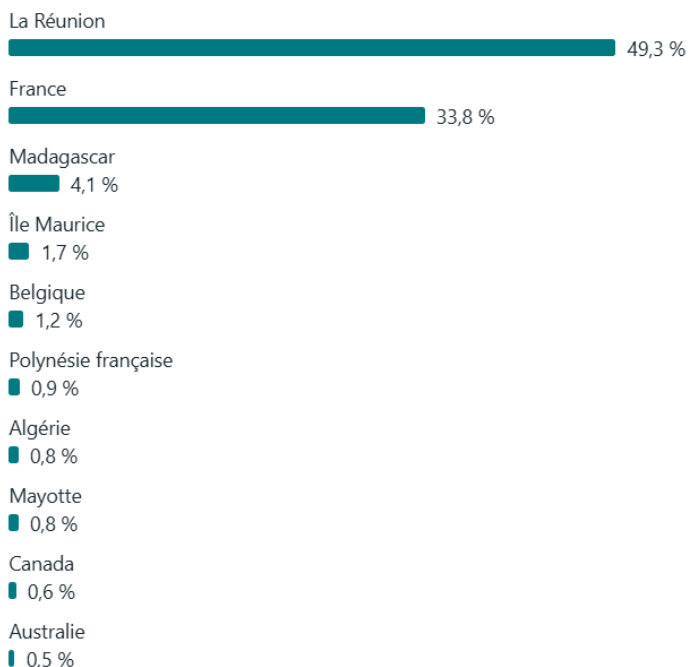
Âge et genre ⓘ



Principales villes



Principaux pays



En 2024, environ 500 publications ont été réalisées sur les pages FB et Instagram de ARBRE (auxquelles s'ajoutent celles de la page Instagram du projet MAEO et le groupe Facebook Raies974).

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, ainsi que sur les actualités importantes ou encore les offres d'emploi en rapport avec la biodiversité en local.

SOUTIENS, PARTENARIATS ET COLLABORATIONS (2023)

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

Projets Scientifiques :

- La Réserve Naturelle Marine de La Réunion, pour les sorties naturalistes de nuit dans le lagon.
- Le MNHN de Paris et le Parc National de La Réunion dans le cadre du projet Plathelminthes.
- La DMSOI pour les autorisations de pose de corps-morts (supports des caméras) dans le cadre des sorties MAEO.
- L'INRAE dans le cadre du projet VEGETALI.

Projets de Sensibilisation :

- Réunion Métis dans le cadre du projet CORAIL EN DEVENIR.
- Les partenaires PropRéunion, UCO La Réunion et le Territoire de l'Ouest, pour la World Clean Up Day.

- La Réserve Naturelle Marine de La Réunion, le TO pour les tenues de stands.
- Le Collège de la Chatoire au Tampon dans le cadre du projet d'Arboretum de la Chatoire.

Concours photos MAEO :

- Les partenaires du concours : Sciences Réunion et en particulier Aurélie Dubard-Grondin et Philippe Lassœur ; L'Agence Régionale de Biodiversité et en particulier Karine Pothin et MarieJosé Payet ; la commission FFEISSM photo/vidéo et en particulier Sophie Rusca et la commission FFEISSM bio et environnement et en particulier Hélène Lacau ; la Fédération Réunionnaise du Tourisme et en particulier Valérie Payet ;
- Nos partenaires, pour les lots offerts aux lauréats (par ordre alphabétique) : L'Aéro Beach Café, Art Photo Impression, La librairie Autrement, Bouftang Sérigraphie, Le Bureau Montagne Rando Volcan, La Fédération Réunionnaise du, Goodbye Plastic, Le LUX, Optiqa, Outfly, Outre-mer grandeur Nature, La Réunion des Musées régionaux, Runshark, Vertikal Jump ;
- Nos partenaires qui ont permis la réalisation de la soirée de remise des prix du concours : L'OTI Tourisme Ouest Réunion et notamment Stéphanie Jautzy, sa directrice, qui nous a soutenu financièrement pour la réalisation de la soirée, Le TO et les Ports de Plaisance Ouest, notamment Kévin Glamport, responsable attractivité et communication, qui s'est occupé de l'autorisation et qui a facilité la réalisation de la soirée, Le lycée Léon de Lépervanche, et notamment Christopher Claire, directeur délégué aux Formations Professionnelles et Technologiques, et les étudiants en charge de la sécurité du site ce soir qui étaient là bénévolement, avec leur enseignante Sabrina Larive.

Signatures de conventions :

- Centre Sécurité Requins (CSR) pour les échanges de données d'observations d'élasmobranches dans le cadre du projet MAEO, ainsi que le prêt de mâchoires de requins pour les ateliers de sensibilisation.
- Cité éducative du Tampon, pour les interventions concernant le projet d'arboretum au collège de la Chatoire.
- CIVIS, dans le cadre d'interventions par Chloé Meriel.
- INRAE, dans le cadre du projet VEGETALI.
- Le Parc National de La Réunion dans le cadre du projet Plathelminthes.

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

- Labonne M, Darnaude AM, Fily T, Petit C, Nikolic N, Parker, D.; Norman, S.J.; Clear, N.; Farley, J.; Eveson, J.P.; et al. 2024. New insights in lifetime migrations of albacore tuna (*Thunnus alalunga*, Bonnaterre, 1788) between the southwest Indian and the southeast Atlantic Oceans using otolith microchemistry. *Fishes* 2024, 9, 38.

- Delord, C., Arnaud-Haond, S., Leone, A., Rolland, J. and Nikolic, N. (2024), Unraveling the Complexity of the N_e/N_c Ratio for Conservation of Large and Widespread Pelagic Fish Species: Current Status and Challenges. *Evol Appl*, 17: e70020. <https://doi.org/10.1111/eva.70020>
- Teixeira H, Le Corre M, Michon L, Malcolm A.C.N, Jaeger A, **Nikolic N** et al. 2024. Past volcanic activity predisposes an endemic threatened seabird to negative anthropogenic impacts. *Sci Rep* 14, 1960.

RAPPORTS SCIENTIFIQUES

- Pasco R., Huet N., Nikolic N., Justine JL., Ah-Peng C., Crochelet E., 2024. Répartition des Plathelminthes terrestres (Geoplanidae) à La Réunion. 61p.
 - Augoyard M., Mathy V., Crochelet E., 2024. Etude de la répartition spatiale des raies dans le lagon de l'Hermitage-La Saline. 39p.
-