

2023-2024
Te me um

Rapport de
Projet



INSPIRED



Rédigé par:
Vyctoria Marillac
Margot Thibault



SOMMAIRE

1 Contexte et objectifs de l'étude

1.1 Contexte

1.2 Objectifs

2. Volet scientifique

2.1 Déroulement phase laboratoire

2.2 Résultats obtenus

2.3 Préconisations

3. Volet pédagogique

3.2 Bande dessinée

3.3 Série de podcast

3.4 Ateliers de sensibilisation

3.5 Remarques

4. Conclusions

5. Contacts et partenariats développés au cours du projet

6. Remerciement

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1 Contexte

Depuis sa création en 2017, l'association BEST RUN s'investit dans la préservation de la biodiversité marine insulaire du sud-ouest de l'océan Indien, à travers des actions variées. Ses actions se déroulent en 4 parties : chantier participatif, recherche scientifique, intervention scolaire et atelier de sensibilisation. Depuis 7 ans, BESTRUN a su développer des partenariats locaux et internationaux avec des organismes tels que la Société d'Etudes Ornithologiques de La Réunion (SEOR, La Réunion), le Centre d'Etudes et découverte des tortues marines (CEDTM, La Réunion), le centre botanique naturel des Mascarins (CBNM, La Réunion).ou encore CETAMADA (Madagascar), Seychelles Island Foundation (SIF, Seychelles) et les explorations de Monaco. Ces initiatives permettent à l'association de contribuer à l'innovation scientifique tout en sensibilisant divers publics.

Pour l'appel à projet Te Me Um 2024, BESTRUN s'est inspiré de deux projets de recherches que nous avons réalisés entre 2019 et 2023 : le projet MADCAPS (Microplastics And Coral Pathogens) et le projet UTOPIAN.

Le projet **MADCAPS (2019-2023)**, consistait en l'étude des micro-organismes fixés sur les débris plastiques pathogènes coralliens. Cette étude a été sélectionnée par les explorations de Monaco afin de participer à une mission océanographique dans la zone du sud-ouest de l'océan Indien, regroupant 7 autres projets scientifiques issus de plusieurs pays (Seychelles, Maurice, Afrique du Sud, La Réunion et France métropolitaine). L'objectif global de cette expédition nommée "Mission Océan Indien" était d'étudier les enjeux écologiques de la région et de promouvoir le développement durable pour la décennie 2021-2030. Toutefois, en raison de la crise sanitaire liée à la COVID-19, la mission, initialement prévue pour 2019, a été reportée à octobre et novembre 2022. Ainsi, les prélèvements pour le projet MADCAPS ont pu être réalisés mais pas les analyses pathogènes. De plus, fort de son expertise en sensibilisation, BEST RUN a enrichi le projet en y intégrant un volet artistique et pédagogique. À cet effet, l'artiste « La Petite Chaloupe » a pu monter à bord afin d'immortaliser les instants de l'expédition pour créer une bande dessinée à l'aquarelle. Actuellement toutes les planches ont été dessinées, il ne manque plus que l'édition. Ce support expliquerait le projet de manière pédagogique, ludique et humoristique. Depuis sa création, MADCAPS a ainsi pu être suivi par différents établissements scolaires tant à La Réunion (collège Lucet Langenier, Sainte-Suzanne) qu'à l'international (Maurice, Seychelles et Monaco).



Le projet **UTOPIAN (2021-2023)** financé par le LIFE4BEST 2021, a été porté par BEST RUN ainsi que l'Université de La Réunion afin d'identifier des zones d'enjeux prioritaires de conservation au sein des platiers récifaux de l'île de La Réunion. Ce projet a permis de caractériser les platiers récifaux réunionnais à l'aide d'indicateurs structurels et fonctionnels, tout en sensibilisant le public grâce à des formations sur le terrain et à la création de supports pédagogiques. Parmi ces outils figurent une maquette illustrant le continuum Terre-Mer (« Comment habiter la Terre ») et un jeu de société (« Qui veut la peau du corail ? »), conçus en collaboration avec des acteurs locaux tels que la Réserve Naturelle Marine de La Réunion (RNMR) et le programme de l'Éducation nationale. Le jeu « Qui veut la peau du corail ? » a été créé de manière plus robuste et durable grâce au Te Me Um 2022, puis a été édité en 100 exemplaires distribués dans des écoles élémentaires en 2023.



Par l'appel à projet Te Me Um 2023, BESTRUN souhaite ainsi compléter les études scientifiques et artistiques du projet MADCAPS et ajouter des supports pédagogiques comme le projet UTOPIAN sur les récifs coralliens.

1.2 Objectifs et planning

Pour ce faire, BESTRUN propose le projet **INSPIRED** (sensibilisation et analyse des pressions sur les récifs coralliens dans l'océan Indien). Ce projet s'articule autour de deux volets :

1. Volet Scientifique

- Décrire la composition et la diversité de la flore microbienne associée aux microplastiques collectés lors des phases de terrain du projet MADCAPS. Cette analyse sera réalisée à l'aide de metabarcoding, une technique de séquençage permettant une identification précise des microorganismes présents.

2. Volet Pédagogique

- Enrichir et améliorer la mallette pédagogique sur les récifs coralliens et les écosystèmes associés, dans le but de toucher un public élargi dans la région de l'océan Indien, et en particulier à Mayotte.
- Cette mallette comprendra :
 - Une bande dessinée développée dans le cadre du projet MADCAPS.
 - Une série de podcasts éducatifs dédiés à la sensibilisation sur les récifs coralliens et leur importance écologique.

	2023		2024												2025	
Planning du projet INSPIRED	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
Analyses microbiologiques: Dénombrement de cultures, purification de l'ADN et mise en collection																
Séquençage génétique _ prestation																
Analyse bio informatique des séquences																
Rédaction d'un papier scientifique de recherche MADCAPS																
Réalisation des planches de bande dessinée, vectorisation, scan																
Impression de la bande dessinée																
Création de l'équipe de podcast, écriture des scripts																
Enregistrement des épisodes Podcasts et montage																
Diffusion des podcasts en ligne																
Essaie des outils en classe																
Essaie des outils en événements																
Rédaction rapport de projet, bilan financier et fiche projet																
Remise des éléments à l'OFB																

	Volet scientifique
	Volet pédagogique
	Administratif et comptabilité

2. VOLET SCIENTIFIQUE

2.1 Déroulement phase laboratoire

Préalablement au projet INSPIRED, les prélèvements de microplastiques ont été réalisés sur 4 zones situées sur le banc de Saya de Malha à bord du navire S.A AGULHAS II (Figure 1). Pour chaque zone, trois prélèvements au filet manta ont été déployés pour collecter les débris plastiques flottants. Pour chaque particule collectée, nous avons noté : catégorie (fragment, fibre, pellet, mousse), leur taille et masse. Par la suite, ces échantillons ont été conservés au congélateur à -80°C pour analyses du microbiome fixés sur les débris plastiques.

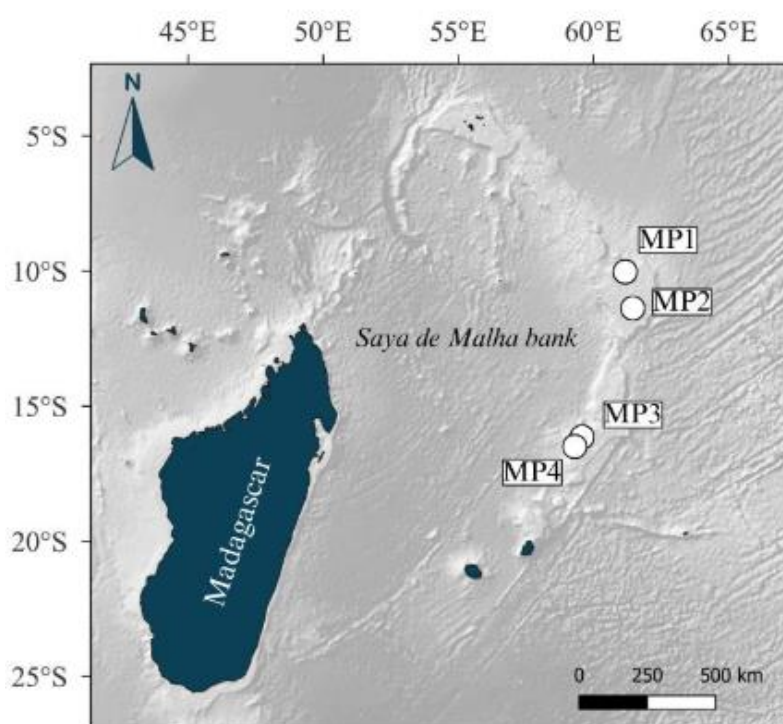


Figure 1: Site d'étude des prélèvements des débris plastiques lors du projet MADCAPS en novembre 2022

Dans le cadre du projet INSPIRED, une première phase de travail s'est déroulée entre novembre 2023 et avril 2024 dans les laboratoires de biologie marine UMR ENTROPIE et de chimie marine UMR CHEMBIOPRO de l'Université de La Réunion. Précisément, en novembre 2023, le dénombrement des cultures bactériennes, l'extraction de l'ADN à partir des échantillons prélevés (MP1, MP2, MP3 et MP4), ainsi que leur mise en colonne en vue de séquençages génétiques ont pu être réalisées sous la direction de Philippe Jourand (IRD) et avec le soutien technique de Vyctoria Marillac (parc naturel marin de Mayotte) et Julie Gindrey (BESTRUN). Les opérations ont été conduites selon des protocoles stricts, garantissant la qualité et la fiabilité des échantillons pour l'étape de séquençage (Annexe 1 : Papier scientifique soumis).

De Février à Juin, les séquençages génétiques ont été réalisés par deux prestataires spécialisés, Microsynth et ADNid, pour une caractérisation fine des communautés microbiennes.

Enfin, les analyses bio-informatique et de diversité microbienne, étapes clés du projet, ont été effectuées en Juin-Juillet suivant les séquençages. Elles ont été menées conjointement par Vyctoria Marillac et un autre collaborateur Pierre-Louis Stenger (Omicosphere Analytics). Ces analyses ont permis d'explorer la composition des communautés microbiennes, fournissant des résultats essentiels pour identifier les organismes et leurs interactions avec les coraux.

2.2 Résultats

Cette étude a révélé la présence de quantités importantes de débris plastiques dans la région sud du banc de Saya de Malha, avec des niveaux atteignant jusqu'à 100 000 items/km² sur certains sites (Figure 2; MP3 et MP4). Ces déchets sont principalement constitués de fragments de plastique rigide de petite taille (0,15 à 1,5 cm). Par ailleurs, il n'y a pas de différence notable entre les sites quant à la taille ou au type des débris collectés.

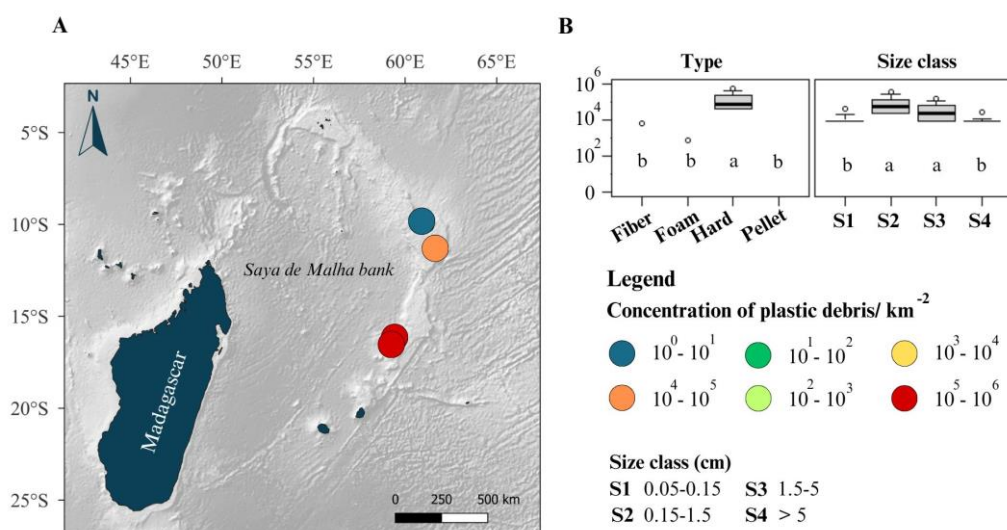


Figure 2 : Concentration des débris plastiques au km² A) globalement ; B) par type et classe de taille

Concernant la communauté bactérienne, c'est en moyenne 15 500 CFU/g de plastiques qui a été retrouvé avec comme valeur maximale 50 000 CFU/g de plastique sur le site MP3. Cela confirme encore les recherches que le plastique en mer devient un véritable support pour des communautés microbiennes. L'analyse génétique a permis d'identifier près de 280 phyla de bactéries différentes, dont deux groupes ressortent communément pour les 4 sites : les Firmicutes et les Protéobactéries (Figure 3).

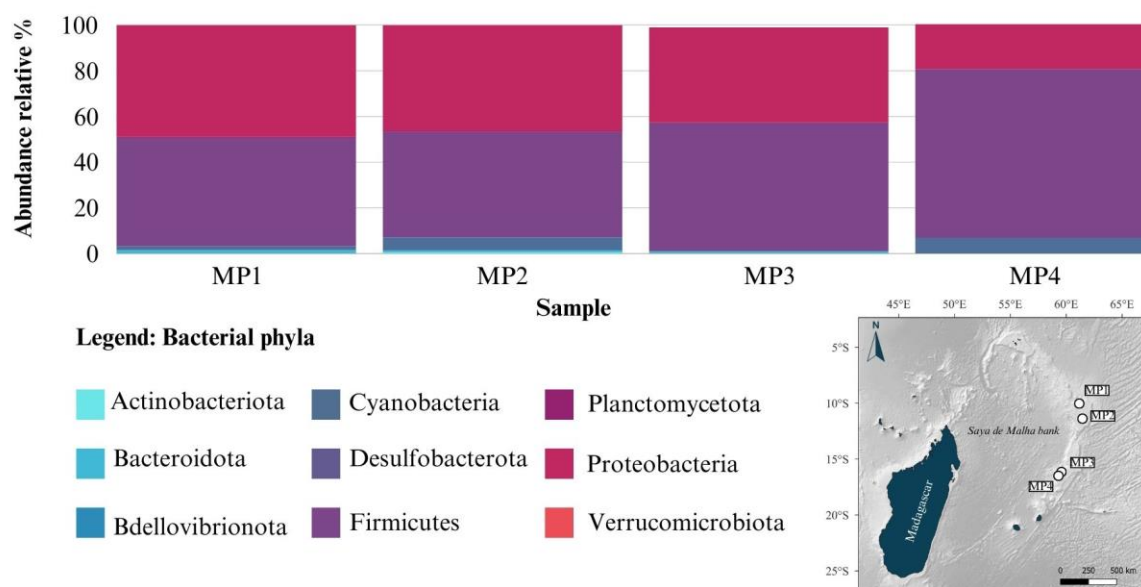


Figure 3 : Concentration des bactéries par phyla

Parmi les protéobactéries, les *acinetobacters* et *brevundimonas* sont dominants pour chaque site (Figure 4.A). Concernant les Firmicutes, elles sont davantage représentées par *Exiguobacterium* (Figure. 4.B). Lors de l'étude des interactions de ces phylas sur les coraux, il a été identifié que 40% des bactéries étaient pathogènes pour les coraux, générant le blanchissement ou des maladies telles que la déformation des tissus. Cependant, 25% des bactéries observées ont été identifiées comme ayant des réactions antimicrobiennes pouvant aider les coraux en renforçant leur résistance.

Cela montre que ces déchets plastiques, bien que inquiétants, peuvent également influencer les écosystèmes de manière complexe et parfois positive.

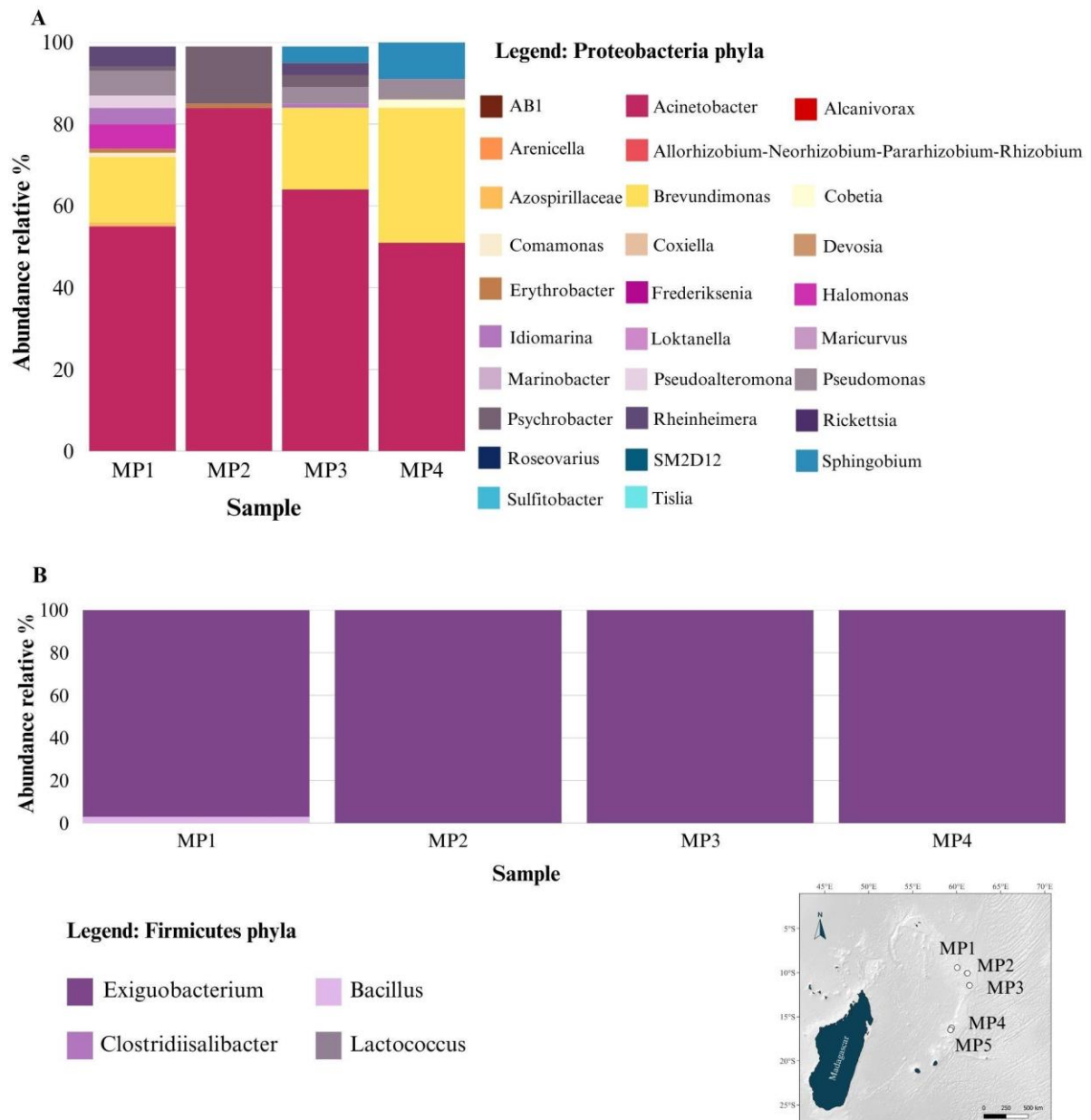


Figure 4 : Concentration des bactéries par phyla A) Proteobacteria et B) Firmicutes

Toutes les données ont été valorisées au sein d'une publication scientifique soumise au journal deep sea research oceanographic part II en Novembre.

2.3 Préconisations

Au niveau de l'échantillonnage et l'analyse génétique des peuplements microbiens, afin d'améliorer la qualité de l'étude et sa pertinence, nous proposons les actions suivantes :

1. **Augmenter le nombre de compartiments étudiés** : Inclure des prélèvements d'eau, de différentes espèces de coraux, développer l'axe sur d'autres écosystèmes tels que les herbiers ou mangroves, afin de couvrir l'ensemble des composantes de l'écosystème marin.
2. **Échantillonner les plastiques** : Réaliser des prélèvements de déchets plastiques dans les zones de récifs coralliens et d'herbiers afin d'analyser leur répartition et leur accumulation.
3. **Étudier la toxicité des plastiques sur les coraux** : Évaluer l'effet des hydrocarbures présents dans les déchets plastiques sur la santé des coraux et les mécanismes physiologiques impactés.
4. **Élargir le réseau d'échantillonnage** : Étendre le nombre de stations d'échantillonnage afin de garantir une meilleure représentativité spatiale et une couverture adéquate des différents habitats marins en fonction des saisons du bassin océan Indien.

3. VOLET PEDAGOGIQUE

3.1 Bande dessinée

C'est à bord du navire S.A AGHULAS II en 2022, que l'artiste Chloé Thibault a commencé à réaliser ses planches. Le synopsis de la bande dessinée avait été co-rédigé avec l'équipe scientifique du projet MADCAPS. Cette co-construction a permis d'assurer une rigueur scientifique tout en maintenant une approche artistique accessible et ludique.

Puis, en 2023, l'artiste a été sollicité pour la finalisation des planches illustrées. Ce travail s'est étalé sur une période d'environ six mois, d'octobre 2023 à avril 2024. Durant cette phase, plusieurs itérations ont été nécessaires pour valider la pertinence scientifique et l'esthétique des illustrations. Des réunions régulières ont permis d'ajuster le contenu visuel et textuel en fonction des retours de l'équipe scientifique.

Finalement, ce sont 30 planches qui ont été réalisées. Après avoir exploré différentes options pour impression à La Réunion, le choix s'est porté, en juillet 2024, sur une imprimerie locale (Nouvelle Imprimerie Dyonisienne) répondant aux critères de qualité et d'engagement environnemental. En août 2024, ce sont ainsi 100 exemplaires qui ont été imprimés.

Bande dessinée à retrouver ici :

https://www.canva.com/design/DAFINjLeIFc/3zkRvULde63UZppqUISE6Q/view?utm_content=DAFINjLeIFc&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=uniquelinks&utlId=h6f66981764

3.2 Série d'épisodes de podcast

Dans un premier temps, cette série explore divers aspects des récifs coralliens, notamment leur biologie, leur écologie, leur fonction, leur structure, les principales menaces auxquelles ils sont confrontés, ainsi que les mesures de protection. L'objectif était de rendre ces sujets accessibles, captivants et éducatifs pour une audience variée.

Pour mener à bien ce projet, un appel à bénévoles a été lancé entre le 22 Mars et 31 Mars. Suite à une sélection rigoureuse, trois candidats ont été retenus : Skander Farza, Charlie Walliang et Paul Ellie Juillet. Ces bénévoles, issus de parcours académiques et professionnels diversifiés, ont apporté des perspectives uniques à la série. Chaque bénévole a été chargé de concevoir, rédiger et produire un épisode complet, du début à la fin, sous la supervision de l'équipe du projet.

Plusieurs réunions ont été organisées pour définir les thématiques spécifiques des épisodes. Ces échanges ont permis de faire évoluer l'idée initiale vers un concept novateur : aborder les récifs coralliens à travers le prisme des cinq sens. Ainsi, chaque épisode explore un aspect des récifs en mobilisant un sens particulier, offrant une expérience immersive et sensorielle pour l'auditeur. Entre janvier et juin 2024, des réunions régulières ont été tenues pour suivre l'avancement des scripts. Une fois les scripts finalisés, les enregistrements ont été réalisés au cours des mois de juillet à septembre 2024. Avec l'aide d'un prestataire spécialisé "Pulse événement" porté par Stéphane Thibault, nous avons non seulement enregistré et monté les épisodes, mais également composé et enregistré une musique d'ouverture originale pour renforcer l'identité sonore de la série. En octobre, les étapes de montage et de postproduction ont été finalisées, garantissant une qualité audio professionnelle et engageante. Enfin, en

novembre 2024, les épisodes d'une durée d'environ 20 minutes chacun ont été publiés sur la plateforme SoundCloud, où ils sont désormais accessibles au grand public.

Episode Introduction sortie le 1 Novembre 2024

<https://soundcloud.com/association-bestrin/projet-inspired-introduction>

Episode 1 : La Vue sortie le 1 Novembre 2024

<https://soundcloud.com/association-bestrin/projet-inspired-episode-1-la-vue>

Episode 2 : L'ouïe sortie le 8 Novembre 2024

<https://soundcloud.com/association-bestrin/projet-inspired-episode-2-louie>

Episode 3 : Le toucher sortie le 15 Novembre 2024

<https://soundcloud.com/association-bestrin/projet-inspired-episode-3-le-toucher>

Episode 4 : Le goût sortie le 22 Novembre 2024

<https://soundcloud.com/association-bestrin/projet-inspired-episode-4-le-gout>

Episode 5 : L'odorat sortie le 29 Novembre 2024

https://soundcloud.com/association-bestrin/inspired_episode5_odorat

3.4 Ateliers de sensibilisation

Tout au long du projet INSPIRED, BEST RUN régulièrement a réalisé des publications en communiquant sur les activités mises en œuvre et les objectifs poursuivis par INSPIRED sur les canaux suivants : linkedin, instagram et facebook.

- Le 19 Mars : Post lancement du projet
- Le 22 Mars : Post annonce recherche de bénévoles
- Le 3 octobre : Post Avancement de Mi Projet

De plus, les échanges initiés avec le Collège Lucet Langenier, à La Réunion ont permis de renforcer les synergies autour de l'utilisation de la maquette pédagogique développée par l'association. Dans le cadre de ce partenariat, la bande dessinée a pu être testée pour la première fois au collège et 30 exemplaires ont été distribués aux élèves ayant participé au projet.

D'autres distributions ont eu lieu lors des événements de sensibilisation du grand public à savoir :

- Le 11 Octobre : 10 exemplaires ont été donnés lors de la fête de la science organisé par la faculté des sciences et technologie de l'Université de La Réunion
- Le 2 Novembre : 10 exemplaires ont été donnés lors de l'événement « Na la fèt dann kartier » organisé par Jam Live à La Possession.
- Le 9 Novembre : 10 exemplaires ont été donnés lors de la deuxième édition du festival zéro déchet organisé par Zéro Déchet La Réunion à Saint Leu
- Le 23 Novembre : 5 exemplaires ont été donnés lors de la cinquième édition de récif en fête organisé par la Réserve Naturelle Marine de La Réunion, à la Saline les Bains

3.5 Remarques

Pour de futurs projets, nous recommandons d'estimer plus de temps dans la réalisation d'une bande dessinée. Nous souhaitons aussi augmenter la visibilité et l'écoute de nos podcasts. Autre point à aborder, concerne le passage du cyclone Chido qui a empêché d'envoyer les bandes dessinées prévues pour les écoles à Mayotte.. Ces bandes dessinées seront valorisées ultérieurement.

4. CONCLUSION

Ce projet a été une belle aventure scientifique et artistique. Nous avons pu correctement remplir les objectifs que ce soit dans l'analyse génétique du microbiome associé aux plastiques ainsi que la valorisation artistique de la mission sous forme de bande dessinée. La réalisation de 6 podcasts

6. Contacts et partenariats développés au cours du projet

Porteuse du projet : Margot Thibault, margotthibault@orange.fr

Co-porteuse du projet : Vyctoria Marillac,

Entreprise prestataire, ingénieur son : Pulse Evenement, Stéphane Thibault

Impression : Nouvelle Imprimerie Dyonisienne:

Artiste : Chloé Thibault, @lapetitechaloupe

Chercheur Microbiologiste : Philippe Jourand, IRD

Technicienne bénévole : Julie Gindrey,
Laboratoire CHEMBIOPRO

Collège Lucet Langenier : Cécile Delebarre

7. Remerciements

Nous remercions l'OFB de nous avoir permis de réaliser ce magnifique projet à la fois scientifique et artistique. Merci à Chloé de nous avoir suivi pour la continuité de ce projet malgré la charge de travail. Merci aux 3 bénévoles des podcasts, Charlie, Skander et PE pour vos idées lumineuses, votre aide et énergie. Merci à Stéphane Thibault de nous avoir enregistré et fait les montages son. Merci aussi à Simon Elise (Reefpulse) et Stéphane Ciccione (KELONIA) de nous avoir accueilli pour effectuer les interviews. Merci à Cécile Delebarre pour toute cette aventure que nous vivons ensemble depuis Tara Expédition jusqu'à la visite du navire S.A AGHULAS II et la bande dessinée en cours. Enfin, j'aimerais remercier tous les bénévoles qui nous ont accompagnés pour chaque stand de sensibilisation de ce semestre 1 : Lisa Rolland, Tom Lauret, Thelma Azeby, Solal Magne, Loan Vanneque, Lili Charavel, Léa Urbistondoy, Ashley Manjatiana.



merci!