



# RAPPORT D'ACTIVITÉS 2024

# SOMMAIRE

<u>Qui sommes-nous ?</u>	PAGE 4
<u>Les temps forts de 2024</u>	PAGE 12
<u>Le bilan de nos activités</u>	PAGE 16
<u>Les projets à venir</u>	PAGE 26
<u>Notre équipe</u>	PAGE 30
<u>Nos étudiants</u>	PAGE 32
<u>Nos partenaires</u>	PAGE 34
<u>Liste des acronymes</u>	PAGE 35

# QUI SOMMES-NOUS ?

Le **Pôle d'Innovation Intégré de Mayotte** est un consortium d'acteurs œuvrant pour le développement économique durable de Mayotte en valorisant la biodiversité via l'innovation et la recherche-action.

Partie intégrante du Pôle d'Excellence Rurale (PER) de Coconi, le PI<sup>2</sup>M possède une plate-forme moderne d'extraction et d'analyse en phytochimie, en lien étroit avec de nombreux partenaires et soutenue par le Conseil Départemental de Mayotte.



# NOS THÉMATIQUES



# NOS MISSIONS



## SUPPORTER

la préservation et la valorisation de la biodiversité locale



## DÉVELOPPER

des projets de recherche et des activités économiquement viables



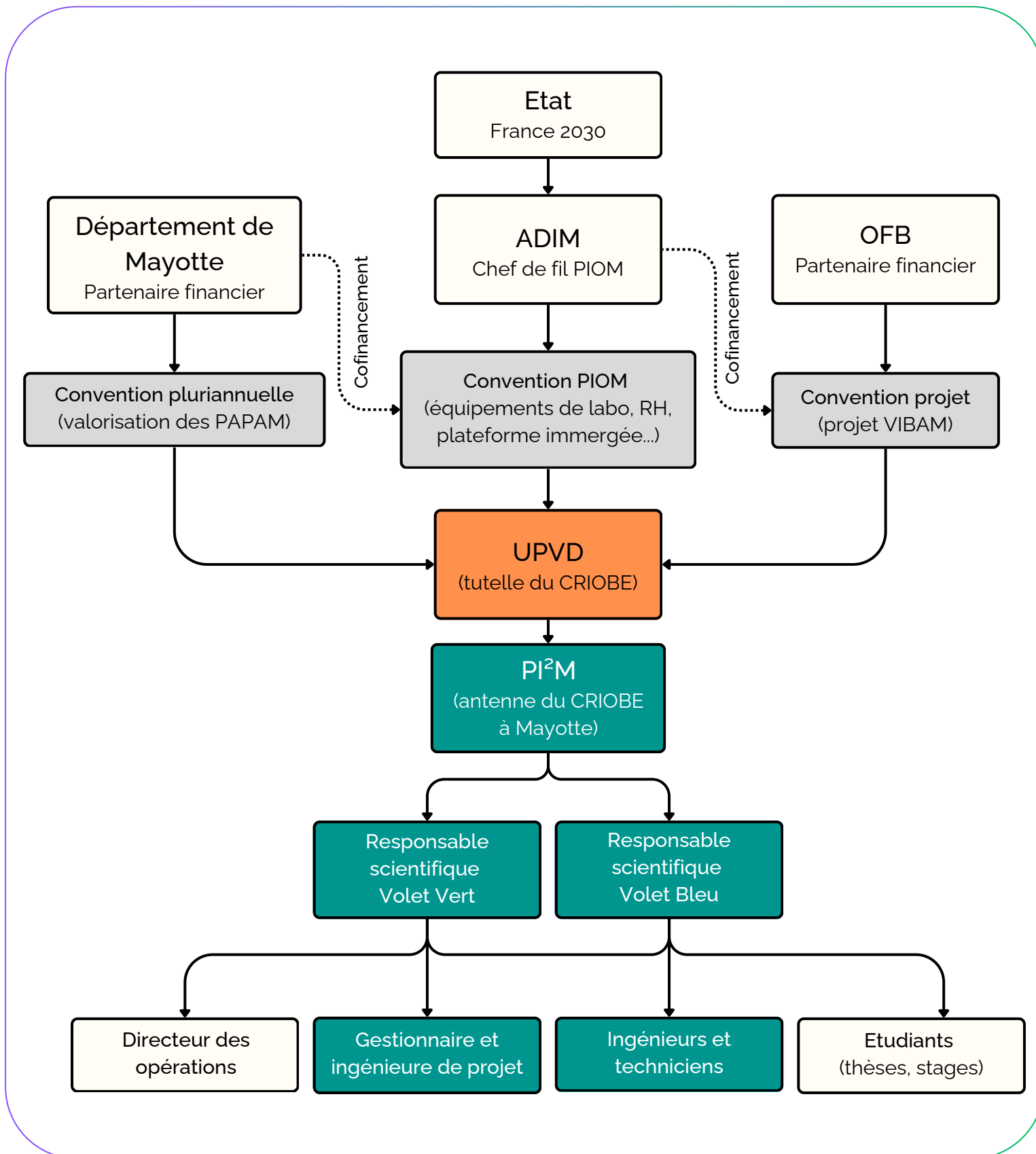
## PROMOUVOIR

l'innovation, le territoire et les savoirs faire traditionnels

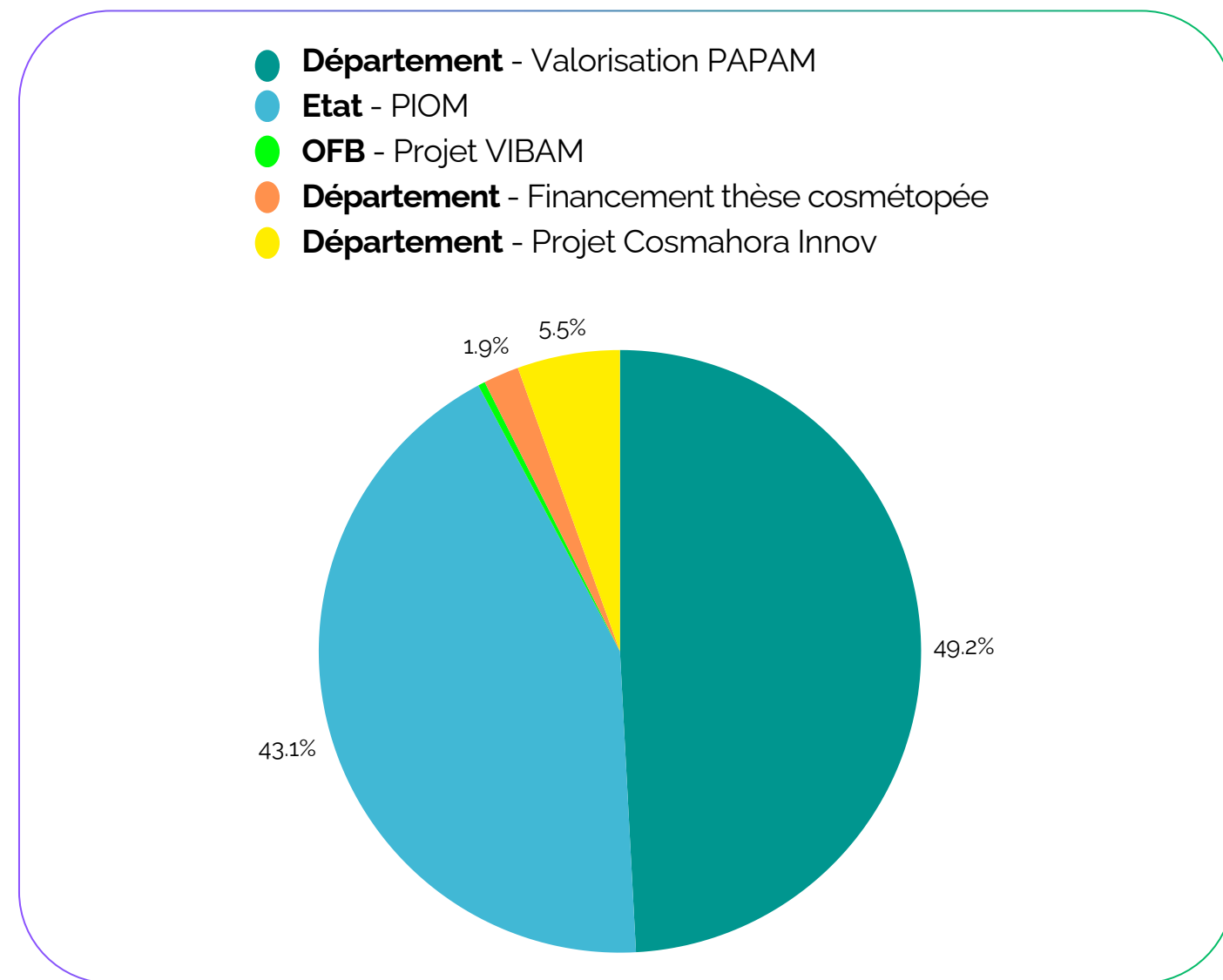
Le Pôle Recherche du PER a pour but est d'accompagner les filières PAPAM, ainsi que d'identifier les sujets innovants mettant en valeur les opportunités de développement local inexploitées, tout en préservant l'écosystème unique et précieux de Mayotte. Ces sujets liés à la biodiversité mahoraise nécessitent un appui technique et scientifique en vue d'une exploitation commerciale. Ils doivent aussi participer au rayonnement de l'île dans le monde de la recherche.

Le PI<sup>2</sup>M est ainsi aux mains de cette plateforme novatrice et de plus en plus complète, spécialement dédiée à l'extraction et à l'analyse des substances naturelles. Cette plateforme est équipée de matériel moderne, permettant un accompagnement local efficace et un travail de recherche poussé et structuré.

# NOTRE ENVIRONNEMENT



# NOTRE BUDGET



# NOTRE HISTOIRE

**2019**

Premiers échanges entre le CRIOBE, le Département et le Rectorat de Mayotte afin de développer le domaine de la recherche et le développement économique sur le territoire

**Septembre 2020**

Septembre 2020 : première mission à Mayotte du CRIOBE qui donne lieu à des travaux intéressants pour l'innovation du territoire et à la création du PI<sup>2</sup>M

**Juillet 2021**

Le PI<sup>2</sup>M est lauréat du PIOM aux côtés de l'ADIM. Plusieurs projets « verts » et « bleus » sont soumis pour valoriser économiquement la biodiversité locale, développer les équipements du laboratoire de phytochimie et accroître les moyens humains du PI<sup>2</sup>M.

**Juillet 2021**

Une convention pluriannuelle est mise en place entre l'Université de Perpignan Via Domitia, entité administrative du PI<sup>2</sup>M, et le Département de Mayotte pour soutenir la valorisation de la biodiversité terrestre locale

**Septembre 2021**

Le PI<sup>2</sup>M s'installe au Pôle d'Excellence Rurale de Coconi au sein du Pôle Recherche.

**2021**

Lancement d'une thèse sur la cosmétopée mahoraise

**2022**

Aménagement progressif du laboratoire, recrutements, missions d'experts

**Février 2023**

Renouveau du cluster cosmétique Ngaya Maore impulsé par la CCI de Mayotte, le Département et soutenu par le PI<sup>2</sup>M

**Mars 2023**

Inauguration du laboratoire de phytochimie en présence des élus, du Préfet de Mayotte et des chercheurs contribuant au développement économique de l'île

**Octobre 2023**

Labélisation du PI<sup>2</sup>M par Cosmetic Valley

# NOS ÉQUIPEMENTS DE LABORATOIRE

Les pôles techniques du laboratoire de Phytochimie s'articulent autour de deux activités principales :

- Le **pôle extraction**, composé d'un large panel de techniques (extraction à haute température et pression permettant d'extraire rapidement une grande variété de substances actives, extraction à température ambiante par macération, décoction ou centrifugation, système d'extraction sur phase solide...) et équipé pour sécher les matières premières et conditionner les différents extraits générés.
- Le **pôle analyse**, composé de deux chaînes analytiques performantes, soit une chromatographie gazeuse et une chromatographie liquide couplées à différents détecteurs, permettant une première séparation et identification des molécules, notamment aromatiques, présentes dans les extraits générés.

Inauguré en 2023, le **laboratoire de phytochimie** sert à l'étude des plantes mahoraises en vue de l'accompagnement de la structuration des filières PAPAM, ainsi que leur valorisation en cosmétique et dans le domaine pharmaceutique. Il doit permettre l'émergence d'idées nouvelles, le développement de procédés d'extraction innovants, et fournir des résultats scientifiques permettant de stimuler l'économie autour des PAPAM.



L'approche adoptée s'inscrit dans les principes de la **Chimie Verte**, visant à réduire l'impact environnemental des procédés d'extraction chimique. Ainsi, la consommation de solvants est diminuée, et lorsque possible, des solvants verts sont privilégiés contribuant ainsi à une démarche éco-responsable. De plus, le laboratoire utilise des ressources renouvelables, s'inscrivant dans une **logique de durabilité et de préservation des écosystèmes**. Cette démarche environnementale s'inscrit dans une vision globale de protection de l'environnement et de la biodiversité, tout en contribuant activement à la valorisation des ressources naturelles.

La complémentarité de cette plateforme avec celles de métropole renforce sa pertinence et son potentiel d'innovation. Le PI<sup>2</sup>M s'engage ainsi dans une **démarche de collaboration et d'échanges** avec les acteurs nationaux de la recherche, favorisant les avancées scientifiques et technologiques dans le domaine de l'extraction et de l'analyse des substances naturelles. Certains échanges encourageants ont eu lieu avec de grands noms de la cosmétique, souhaitant travailler avec le PI<sup>2</sup>M et bénéficier des équipements présents sur place.

# LES TEMPS FORTS

## Janvier 2024

- **Barrages** sur l'ensemble de l'île de Mayotte qui paralysent les activités
- **Arrivée de Nasmaïtha et Naki-Dine** pour deux stages de 6 mois sur le coleus et la vanille
- **Réunion de cadrage sur le projet curcuma** avec la CAPAM
- **1er Comité Technique Volet Vert** dans le cadre du PIOM

## Février 2024

- **Accueil des élèves** du Lycée des Lumières de Kaweni dans les laboratoires du CRIOBE à Perpignan
- **Arrivée de Bibi** pour un stage de 6 mois sur le curcuma

## Mars 2024

- **Début du projet "Jardins Partagés"** et accueil des élèves du Lycée Agricole de Coconi au PER pour débiter les actions
- **Mise en valeur des élèves** du Lycée des Lumières de Kaweni pour leur contribution à l'excellence et à l'innovation lors d'un événement
- **Rencontre avec le cluster Agroalimentaire** de Mayotte

## Avril 2024

- **Mission de terrain à Mayotte sur les conotoxines** dans le cadre du projet VENCOM
- **Premiers échanges sur le projet Base de Données Chimie**
- **Lancement de la thèse sur la pharmacopée mahoraise** en partenariat avec l'IRD et financée par le PIOM
- **Nomination du PI<sup>2</sup>M aux Trophées des entreprises** organisés par l'ADIM
- **Présentation des projets "bleus"** auprès de la Communauté de Communes du Sud
- **Participation du Directeur des Opérations du PI<sup>2</sup>M** au cycle de conférences organisé par le Jardin Maore sur le thème des requins
- **Echanges autour d'un projet collaboratif** plateforme immergée/station marine avec Seabooost

## Mai 2024

- **Lancement du projet VIBAM** et mission à Mayotte
- **Lancement de l'accompagnement par Marepolis** sur le projet de Plateforme d'innovation immergée et plus largement sur l'économie bleue
- **Mission de Thibault à Mayotte** dans le cadre de la thèse sur la pharmacopée mahoraise
- **Congrès Atelier Cosmétologie Ultramarine** (La Réunion)

## Juin 2024

- **Arrivée de Julien** en tant qu'Ingénieur sur le volet bleu
- **Rencontre avec une délégation kenyane** au PER dans le cadre d'une future convention entre Mayotte et le Kenya
- **Congrès 5th International Vanilla Congress** (La Réunion)
- **Lancement de l'accompagnement de Marepolis** pour la mise en œuvre de la plateforme immergée
- **Premiers échanges avec l'Université de Polynésie** sur la valorisation des algues
- **2ème Comité Technique Volet Vert** dans le cadre du PIOM

## Juillet 2024

- **Présentation des projets "bleus"** et particulièrement de la station marine à la Mairie de Bouéni
- **Livraison des livrables du projet VIBAM** dont un plan d'action pour structurer les filières et une liste de plantes endémiques à valoriser
- **Demande de subvention FEDER** pour le projet SAPRIM ICONE
- **Dépôt du dossier cas par cas auprès de la DEALM** dans le cadre du projet de plateforme immergée

## Septembre 2024

- **Arrivée de Jacky Ali Said** en tant que Technicien de Laboratoire
- **Démarrage de la campagne d'échantillonnage des algues** sur les tombants récifaux de Mayotte

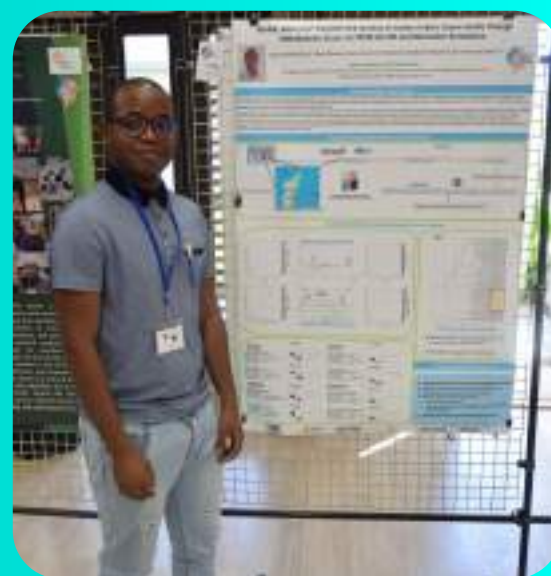
## Octobre 2024

- **Demande de subvention FEDER acceptée** par le comité de sélection local
- **Événement Fête de la Science** (Mayotte)
- **Événement Cosmetic 360** (Paris)

## Novembre - Décembre 2024

- **Premiers résultats** de la campagne d'échantillonnage et liste d'algues d'intérêt
- **Réunion de cadrage du projet de plateforme immergée** avec la DEALM et le Parc Marin
- **Passage du cyclone CHIDO**

# FOCUS CHIDO



Le cyclone Chido, qui a frappé Mayotte en décembre 2024, a eu des conséquences significatives sur les activités du laboratoire ainsi que sur la biodiversité terrestre et marine de l'île. Sur le plan opérationnel, l'intensité des intempéries a entraîné des interruptions dans nos travaux et nos recherches, avec des conditions de travail rendant difficile le respect des différents calendriers. L'accès à nos bureaux et nos sites d'étude est resté incertain pendant plusieurs semaines. Par ailleurs, les stages prévus en 2025 ont dû être annulé,

Les infrastructures du PER et du laboratoire ont également été partiellement endommagées. Les bâtiments sont debouts, les bureaux sont accessibles et la majeure partie des équipements est fonctionnelle. En revanche, les coupures électriques ont entraîné la perte d'un bon nombre d'échantillons, ce qui impacte nécessairement la bonne tenue des projets.

En ce qui concerne la biodiversité, le cyclone a provoqué d'importants dommages aux écosystèmes terrestres, avec la dégradation de certaines zones protégées et la perturbation des habitats des espèces endémiques. La flore terrestre a souffert et il est possible de l'observer à l'œil nu. Des diagnostics plus précis sont en cours, mais il est déjà possible d'affirmer qu'un bon nombre filières auront besoin d'une année pour être relancées. Le lagon n'est pas en reste, notamment par l'altération des récifs coralliens et la diminution de la qualité de l'eau. Ces perturbations ont des impacts à long terme sur l'équilibre écologique de l'île, menaçant la conservation de certaines espèces et nécessitant des actions de restauration pour soutenir la résilience des écosystèmes locaux.

Fort heureusement, l'ensemble de l'équipe du PI<sup>2</sup>M est présente à Mayotte et motivée à relancer les activités du mieux possible et participer aux dynamiques collectives pour reconstruire le territoire.

# LE BILAN DE NOS ACTIVITÉS

## LE LANCEMENT DE LA THÈSE SUR LA PHARMACOPÉE MAHORAISE

Encadré par l'IRD et le CRIOBE, Thibault Tam-Hui poursuit son travail sur la **médecine traditionnelle mahoraise**. Grâce au lancement de sa thèse et à une mission de terrain, il a pu identifier des plantes médicinales d'intérêt en vue de les inscrire à la pharmacopée française. Suite aux premiers travaux menés depuis 2023, sa mission de terrain menée à Mayotte de juin à août 2024 a permis de :

- **Définir des critères d'intérêt** pour chaque plante et élaborer un score définissant le potentiel des différentes plantes médicinales
- **Définir une liste de 9 plantes d'intérêt**
- **Réaliser un questionnaire et 128 entretiens** auprès de producteurs locaux pour évaluer le potentiel économique des 9 plantes sélectionnées
- **Réaliser une récolte des plantes d'intérêt** (mise en herbier, photo, relevés de points gps)
- **Réaliser une extraction** des plantes récoltées dans le laboratoire du PI<sup>2</sup>M

Ces travaux ont d'ors-et-déjà montré que parmi les 9 plantes ciblées, 6 présentent une activité antibiotique qui demande à être confirmée via un nouvel échantillonnage.

## LA PRÉFIGURATION DU PROJET VIBAM

La mission de Pierre Johnson en mai 2024 à Mayotte a permis d'organiser trois différents ateliers autour de la production et de la coopération pour valoriser la biodiversité mahoraise, et un certain nombre d'entretiens en présentiel. Ce travail de terrain a permis de mieux saisir les différents enjeux, freins et opportunités des agriculteurs, des entrepreneurs ou des acteurs institutionnels.

Un plan d'action, une cartographie des acteurs et des financements, un calendrier prévisionnel et une liste des plantes endémiques mahoraises à valoriser ont été produits. Autrement dit, c'est une feuille de route claire dont dispose aujourd'hui le PI<sup>2</sup>M pour dynamiser rapidement et durablement la biodiversité, depuis l'agroforesterie vers la transformation, mais aussi depuis les produits à haute valeur ajouté jusqu'au transfert et stratégies commerciales.

Ce nouveau projet multi-acteurs et pluriannuel doit désormais trouver son chef de file. Cette stratégie clé en main peut être mise en œuvre sur le terrain, mais il est nécessaire de trouver des moyens humains et financiers pour y parvenir.



# FOCUS SUR LE VOLET BLEU DU PI<sup>2</sup>M



## Objectifs :

- Valoriser économiquement et durablement le milieu marin de Mayotte
- Maintenir et améliorer la santé des écosystèmes marins



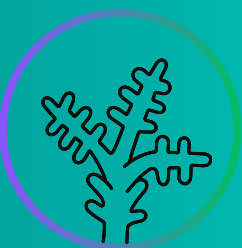
**Action phare :** installation d'une **plateforme d'expérimentation immergée** qui pourra devenir un **espace de travail partagé** entre scientifiques et acteurs privés et qui pourra héberger des projets type « **proof of concept** »



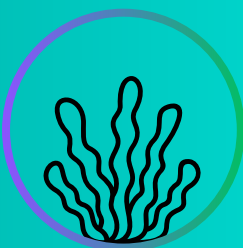
## Thématiques de projets « bleus » :

- La **culture de macro-algues** ;
- **L'aquaculture, l'aquariophilie et le réensemencement du lagon** (test de prototypes de regroupement automatique naturel des larves) ;
- La **plateforme** comme support de test de croissance et de faisabilité pour **l'aquaculture innovante** (espèces rares ou encore peu valorisées, aquaculture multitrophique intégrée, déploiement de fermes d'algues...)

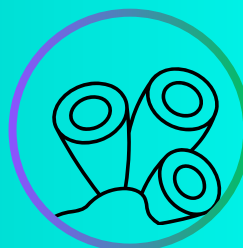
### Types d'espèces indigènes déjà identifiées comme étant propices à une forte valorisation économique :



COR AUX MOUS



ALGUES



SPONGIAIRES

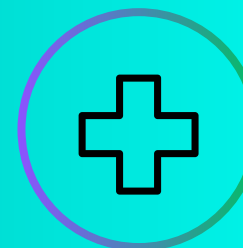
### Secteurs économiques ciblés :



ALIMENTATION



COSMÉTIQUE



MÉDICAL



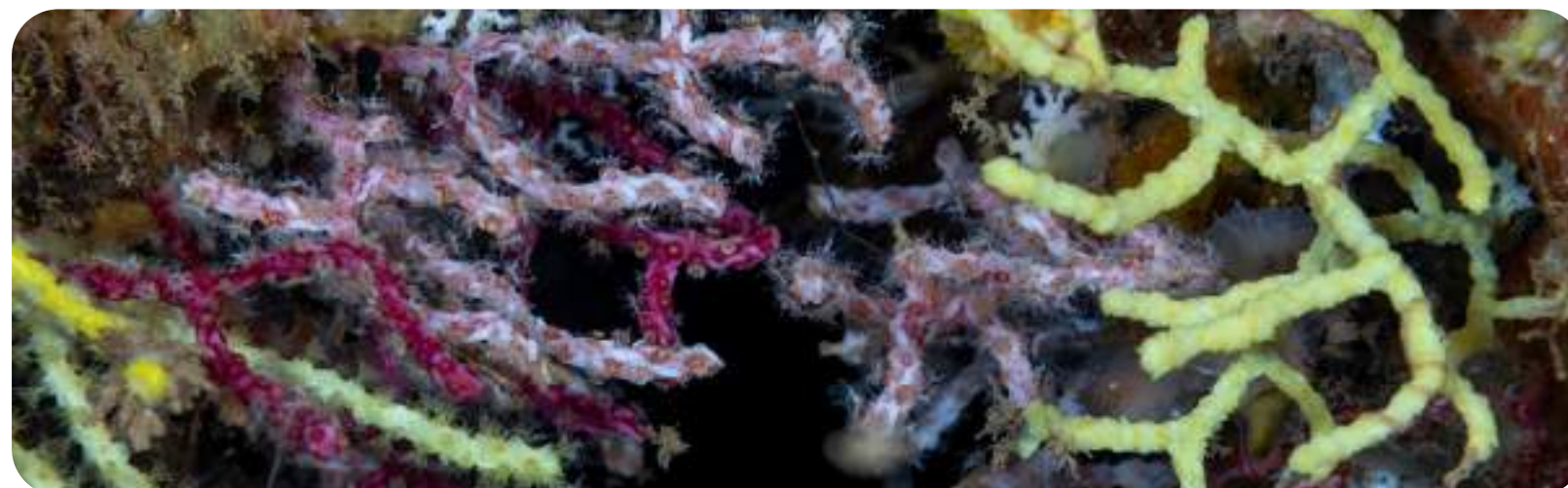
# LE LANCEMENT DU PROJET DE PLATEFORME D'INNOVATION IMMERGÉE

Grâce à la validation de l'appel à projet PIOM, le PI<sup>2</sup>M a débuté la conception d'un projet de marque qui vise à initier une économie bleue à l'échelle locale et à introduire des activités économiques complémentaires à la pêche pour valoriser les ressources maritimes du territoire. Le lagon de Mayotte est un vaste espace maritime, propice aux activités d'aquaculture.

L'ambition de ce projet est aussi de mettre en avant les opportunités qu'offre le lagon auprès des acteurs locaux et des industriels. Un travail de diagnostic et de conceptualisation a été mené aux côtés Seaboost et Marepolis. Ces partenaires ont également réalisé un accompagnement dans la demande AOT, indispensable à la bonne mise en œuvre de la plateforme. Des échanges sont en cours avec la DEAL et le Parc Naturel Marin de Mayotte, notamment pour valider les sites d'implantation proposés, la liste des espèces d'algues à étudier et les projets de recherche reliés à la plateforme.

Le travail de terrain a pu débuter en commençant les premiers prélèvements de macro-algues d'intérêt dans chaque type d'habitat. Des données précieuses ont été collectées pour découvrir les secrets de la croissance des algues qui poussent dans le lagon. Elles permettent de mieux comprendre les facteurs de croissance sur les espèces locales pour l'installation de futures fermes durables à Mayotte.

Malheureusement, le passage de Chido force à réaliser une nouvelle fois cette étape. Par la suite, les spécimens récoltés seront analysés dans les laboratoires de Mayotte et de Perpignan pour étudier leur ADM et en savoir davantage sur le patrimoine génétique et moléculaire des algues mahoraises.



# JARDIN PÉDAGOGIQUE AU PER

Le jardin pédagogique du PER répond à un double objectif pédagogique et paysager. Il regroupe une parcelle médicinale et une parcelle cosmétique afin d'observer, identifier et valoriser la biodiversité locale. En 2024, des plans d'aménagement pour les deux parcelles ont été réalisés et le jardin médicinal a été constitué avec une dizaine de plantes (Sadzani, Shivundze, M'tsinzano, Parauvi, etc.) par les élèves du lycée de Coconi en mars et avril 2024.

A terme, une quarantaine de plantes médicinales classées selon leurs usages seront présentées, et une vingtaine de plantes cosmétiques dont plusieurs variétés locales de jasmin et de plantes à parfum, seront présentées. Le jardin cosmétique sera aménagé en 2025.



## LA VALORISATION DE L'YLANG EN COSMÉTIQUE

Pour rappel, Cosmahora Innov est un projet collaboratif entre le CRIOBE, la société Greentech et la société Mahoraise PhytoKeys. Il est labellisé par Cosmetic Valley pour tendre vers la création de produits cosmétiques alliant usages traditionnels mahorais et valorisation d'extraits naturels biosourcés. Des tests en laboratoire ont été réalisés sur cinq plantes sélectionnées en collaboration avec des tradipraticiens, dans le cadre de recherches sur l'utilisation de la biodiversité locale pour la formulation de produits cosmétiques.

En 2024, une gamme de 5 produits "verts" à base d'ylang a été créée, dont 3 produits capillaires et 2 crèmes pour le visage. La phase phytochimique a été validée et un recensement métabolomique détaillé des plantes a été effectué. En partenariat avec Greentech, des travaux ont été menés sur la formulation des produits, avec un suivi rigoureux de leur stabilité au fil du temps. Les cinq prototypes sont désormais prêts.

Il faut désormais passer à la phase de production. La phase recherche touche à sa fin et l'heure est à la passation du projet aux acteurs économiques du territoire.



# LA VALORISATION DES AUTRES PAPAM



- **Etude de la singularité de la vanille mahoraise**

Le profil singulier de la vanille mahoraise a été mis en évidence par rapport aux autres vanilles régionales, comme le prouve les précédents tests réalisés en laboratoire. Une vérification de l'homogénéité du profil de la vanille mahoraise a été effectuée auprès de différents producteurs locaux, afin de déterminer s'il existe une véritable singularité ou si la variété détient plusieurs sous-profil.

Si le critère géographique joue un rôle important, il n'est cependant pas le seul facteur influençant le profil de la vanille. La méthode de maturation, le type de culture (en plein champ, en association avec d'autres cultures ou en sous-bois) et la durée de pousse sur l'arbre sont d'autres critères clés dont il faut évaluer l'impact. Une analyse approfondie de l'influence de chaque critère sur le profil de la vanille est en cours.

Les résultats préliminaires obtenus en 2024 ont ouvert la voie à de nouvelles recherches, combinant à la fois des méthodes quantitatives et qualitatives pour affiner ces conclusions.

- **Etude de la singularité du curcuma mahorais**

La détermination du profil phytochimique du curcuma mahorais par rapport à des espèces d'autres territoires est en cours. On s'attend à retrouver une singularité du curcuma de Mayotte, à l'image de d'autres PAPAM, qu'il conviendra de vérifier. Pour ce faire, une nouvelle campagne d'échantillonnage doit être lancée afin de collecter les données nécessaires à cette analyse.

- **Etude de la singularité des basilics mahorais**

Une étude a été menée sur plusieurs espèces de basilics mahorais, portant sur leur profil phytochimique. Les résultats obtenus ont été intégrés à la thèse de Nolwenn Seigneur, qui s'apprête désormais à lancer une campagne d'échantillonnage plus large. L'objectif est d'examiner les disparités entre les différentes espèces de basilic afin d'envisager une valorisation globale, incluant les usages culinaires, médicaux et cosmétiques. Le profilage phytochimique a été réalisé dans les laboratoires du CRILOBE à Perpignan, tandis que les étapes de collecte, d'identification botanique et d'extraction se poursuivront à Mayotte avec l'aide du CBNM.

# LE RAYONNEMENT À TRAVERS DES ÉVÉNEMENTS D'INFLUENCE

L'année 2024 a été riche de rencontres et d'échanges avec de multiples partenaires. Grâce à la participation à plusieurs événements locaux, régionaux et internationaux, le PI<sup>2</sup>M a réussi à se faire connaître et participer au rayonnement du territoire. A Mayotte, la participation au **Forum Economique des Îles de l'Océan Indien (FEOI) 2024** organisé par l'association Cap Business Océan Indien, a été l'occasion de nouer des contacts avec de potentiels partenaires comoriens et malgaches souhaitant développer des liens économiques régionaux.

Le PI<sup>2</sup>M a été mobilisé dans le cadre de l'**accord de coopération signé entre le Kenya et Mayotte**. Cet accord vise à favoriser des échanges dans plusieurs domaines tels que l'économie bleue, l'agroalimentaire, le numérique ou le tourisme. Notre laboratoire a été sélectionné parmi les acteurs pouvant identifier les opportunités de développement économique et commerciale.

Cette année, le Directeur des Opérations a été choisi comme ambassadeur de la **Fête de la Science 2024** afin de représenter le thème de « Océans et Savoirs ». Des animations ont été proposées dans les locaux du PER et à Mamoudzou, notamment auprès d'un public scolaire. Cet événement a montré que la science est accessible à toutes et à tous, et qu'elle joue un rôle clé dans la compréhension de notre monde et la construction de l'avenir.

Présent au salon international **Cosmetic 360**, le PI<sup>2</sup>M a mis en lumière les travaux de recherche menés à Mayotte et les synergies créés avec des acteurs économiques locaux. Ce fut une belle occasion de rencontrer des professionnels passionnés, d'échanger avec des experts et de promouvoir les initiatives mahoraises dans le domaine de la biodiversité. Ces échanges sont essentiels pour l'avenir de la recherche et des filières sur notre territoire.

Le réseau Cosmetopée Ultramarine rassemble des acteurs socio-économiques, institutionnels, du monde de la recherche et de l'innovation, soucieux de valoriser et préserver la biodiversité exceptionnelle des territoires ultramarins. Après la Guyane, c'est au CIRAD de la Réunion que s'est tenue ce 2e colloque intitulé « **Atelier de Cosmétopée Ultramarine** ». Une délégation de Mayotte était présente (Rectorat, cluster cosmétique N'gaya Maore et PI<sup>2</sup>M) pour présenter les travaux en cours.

Le PI<sup>2</sup>M a représenté la vanille de Mayotte lors du **5th International Vanilla Congress**. La promotion de la vanille mahoraise a traversé les frontières grâce à la participation de Cédric Bertrand en juin dernier au congrès **Metabolomics 2024**, organisé par Metabolomics Society à Osaka au Japon !

# LES RECRUTEMENTS ET LA FORMATION EN 2024

Le recrutement d'un **Ingénieur en Techniques Biologiques** a permis de lancer les premières actions du PIOM sur le volet bleu. Dès son arrivée en juin 2024, il a pu prendre en main le projet de plateforme d'innovation immergée et débiter les premiers travaux autour de la sélection d'algues d'intérêt.

En septembre 2024, un nouveau **Technicien de laboratoire** a rejoint l'équipe du PI<sup>2</sup>M pour soutenir les missions de notre Ingénieur en analyses chimiques. Auparavant stagiaire au sein de l'équipe, ce technicien connaissait nos équipements et pu prendre en main rapidement de nouvelles opérations notamment sur la vanille et le curcuma.

La formation des jeunes et l'encadrement des étudiants reste un objectif phare pour le PI<sup>2</sup>M. Des liens sont formalisés avec les laboratoires de l'Université de Perpignan. Certains stages proposent des missions, comme par exemple la participation à un congrès. **Quatre stages de 2 à 6 mois** ont pu être réalisés en 2024 pour avancer sur les travaux en lien avec les PAPAM et les plantes endémiques mahoraises :

- **Bibi Mahamoudou a travaillé sur le curcuma**
- **Naki-Dine Djamil a comparé les profils aromatiques de la vanille**
- **Nasmaïtha Mahamoudou a participé aux travaux sur la pharmacopée mahoraise**
- **Nista Moussa a entamé les recherches sur les basilics**

L'accompagnement de thèses s'est également poursuivi avec le lancement d'une **thèse sur la pharmacopée mahoraise**. L'année 2024 a été marquée par la première mission de Thibault Tam-Hui de juin à août 2024, qui connaît le territoire et qui poursuit ses recherches pour tendre vers l'inscription de plantes médicinales locales à la pharmacopée française.

Oumaynou Darouèche poursuit sa **thèse sur la cosmétopée mahoraise**. Aux côtés de François Chassagne, la publication scientifique "Exploring traditional cosmetic flora from Comoros islands: An ethnobotanical survey in Mayotte" a été remarquée. Cette recherche met en lumière l'importance et la richesse de la cosmétopée traditionnelle de Mayotte. Un travail inspirant qui contribue à la valorisation et à la préservation de la biodiversité locale et des savoirs ancestraux en matière de cosmétique.

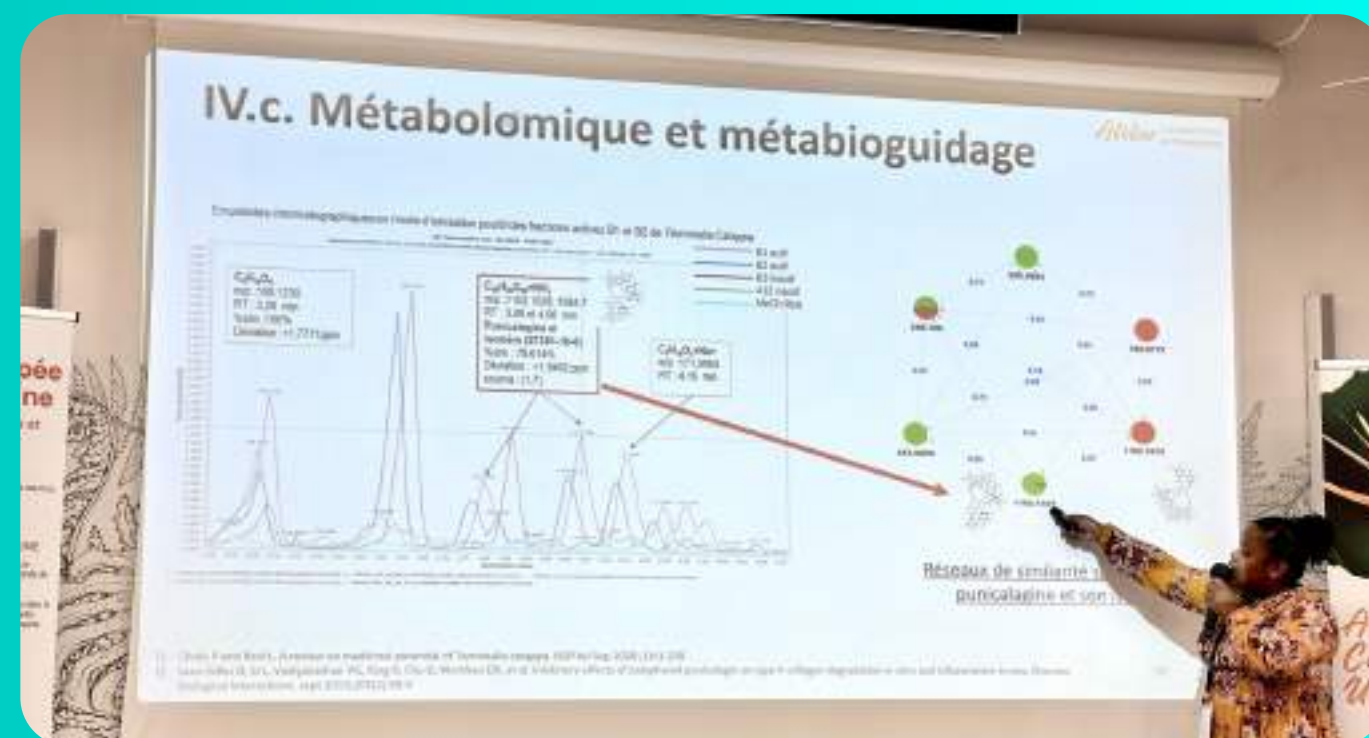
# LES FINANCEMENTS PHARES DE L'ANNÉE

Le **Département de Mayotte** a renouvelé son soutien dans le cadre de la convention pluriannuelle qui le lie au PI<sup>2</sup>M depuis 2021. Cette convention tend à appuyer le développement et la relance de filières agricoles et traditionnelles, comme la vanille et l'ylang ylang. Cette convention permet également l'accueil des stagiaires de niveau Licence à Master.

L'année 2024 a marqué le lancement opérationnel du Plan d'innovation Outre Mer (PIOM) grâce au financement **France 2030**. Aux côtés de l'ADIM, notre chef de file, le PIOM permet 3 principaux axes d'intervention :

- **le renforcement de l'équipe du PI<sup>2</sup>M**
- **l'acquisition de nouveaux équipements de laboratoire et l'élargissement de l'offre de compétences et d'expertise scientifique du PI<sup>2</sup>M**
- **la mise en œuvre d'une plateforme d'innovation immergée dans le lagon**

L'**OFB** a aussi soutenu le PI<sup>2</sup>M grâce à un « financement projet » qui a participé à la mise en œuvre du projet VIBAM. Un plan d'action stratégique a pu être livré afin d'œuvrer à la structuration d'une filière en agroforesterie.



# LES PROJETS À VENIR

Les projets à venir

## LA SUITE DU PROJET VIBAM

La stratégie initiée par Pierre Johnson est adaptée sur mesure au territoire. Il est désormais essentiel de passer à sa mise en œuvre concrète. La mission principale du PI<sup>2</sup>M reste la recherche-action, ce qui limite la capacité à déployer pleinement certaines initiatives. Ainsi, le laboratoire est en lien avec plusieurs partenaires qui possèdent une expertise complémentaire, notamment dans le domaine économique, afin de garantir la réussite de ce projet ambitieux. Leur collaboration permettra de bénéficier de ressources et de compétences nécessaires pour atteindre nos objectifs de manière optimale.



## LE RECRUTEMENT D'UN INGÉNIEUR CHERCHEUR

C'est un poste clé pour valoriser les co-produits des filières locales, sources de revenus supplémentaires pour les producteurs tout en minimisant la production de déchets. Il travaillera en outre au développement de nouveaux produits innovants, que ce soit via la synthèse de dérivés à haute valeur ajoutée ou en assistant les producteurs locaux dans la formulation de leurs produits.



## DE NOUVEAUX ÉQUIPEMENTS DE LABORATOIRE

Grâce au financement France 2030, le laboratoire du PI<sup>2</sup>M se dote du matériel scientifique nécessaire pour continuer de développer des techniques innovantes de valorisation des ressources terrestres. Ce sont des équipements modernes et adaptés à l'environnement local parmi lesquels :

- **une technologie CO<sub>2</sub> Supercritique** qui permet de générer des extraits innovants à forte valeur ajoutée, notamment pour les plantes aromatiques (ylang et vanille en tête) à l'aide d'un procédé écologique ;
- **une technologie micro-ondes** qui permet d'extraire de nombreux arômes des plantes à parfum, à une échelle supérieure aux technologies déjà disponibles au laboratoire. Elle permet également d'extraire ou de synthétiser sélectivement de nombreux composés d'intérêt ;
- **une technologie ultra-sons** qui permet une extraction plus rapide et plus complète des biomolécules d'intérêt ;
- **une technologie de distillation** grâce à l'acquisition d'un alambic à l'échelle pilote, qui permet aux chercheurs de produire des lots plus conséquents d'huile essentielle, et d'optimiser la phase de distillation, la production d'extraits et la valorisation des coproduits tout en servant de support pédagogique pour les producteurs locaux.

Les premiers appareils devraient arriver en janvier 2025.



Extraction sous solvant

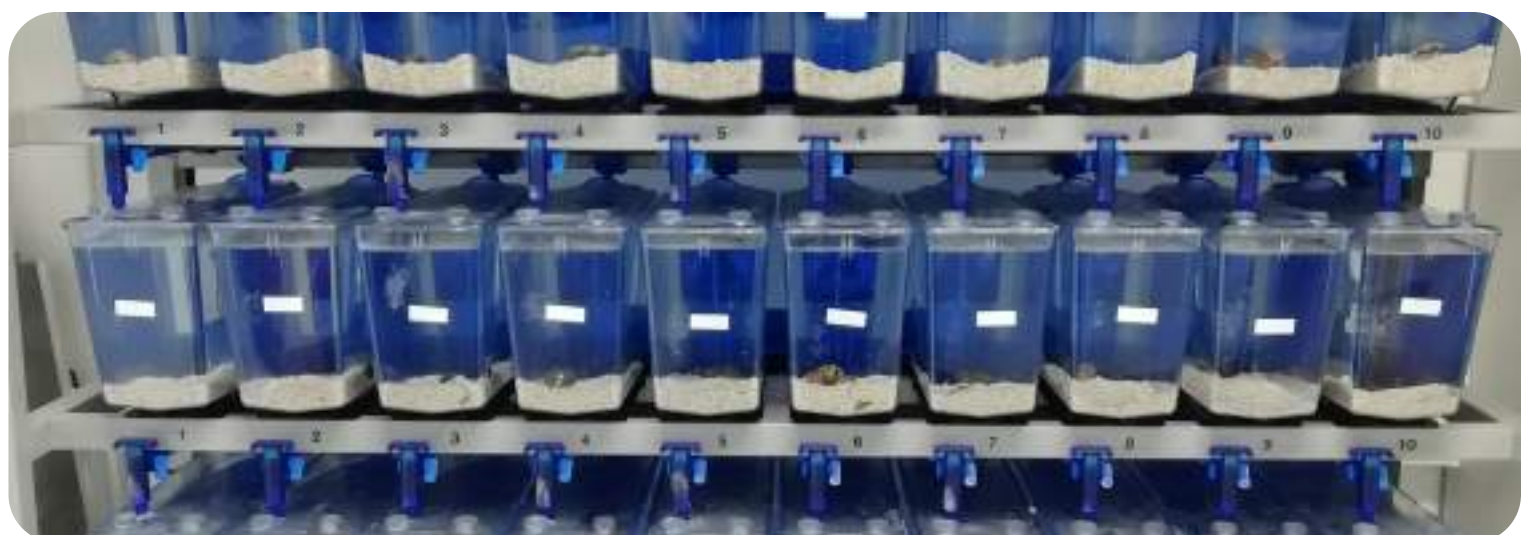


Extraction de molécules aromatiques

# LA CRÉATION D'UNE STATION MARINE



Les projets associés au volet bleu s'articulent de manière cohérente pour atteindre l'objectif de développement d'une économie bleue durable. Au sein de la station marine, un mini laboratoire et un espace de stationnement pour le navire destiné au transport des moyens humains et matériels jouent un rôle crucial dans le bon fonctionnement de la plate-forme immergée. Ces infrastructures sont indispensables pour mener à bien les recherches et les activités liées à la gestion des ressources maritimes. Un financement via le programme FEDER est actuellement visé pour soutenir ces projets et garantir leur mise en œuvre efficace.



# LA VANILLE MAHORAISE

Dans le cadre de nos actions de valorisation de la vanille, les mois à venir seront dédiés au développement d'extraits pour notre partenaire Saveurs et Senteurs. L'objectif de l'association est de proposer des extraits de vanille produits localement à Mayotte, dans l'optique de remplacer les extraits importés, souvent plus coûteux et ne mettant pas en valeur le patrimoine local.

L'association Saveurs et Senteurs de Mayotte devrait prochainement acquérir un appareil d'extraction à large échelle, tandis que PI<sup>2</sup>M apportera son expertise pour optimiser le processus d'extraction. Ce travail permettra de garantir une production de haute qualité, tout en soutenant l'économie locale. Des partenariats clés ont été identifiés, notamment avec la Laiterie de Mayotte et le Cluster Agroalimentaire de Mayotte, pour renforcer cette initiative et développer un produit véritablement ancré dans le territoire.

# NOTRE ÉQUIPE



**Cédric Bertrand**

Professeur des universités

Chef de file scientifique Économie Verte

Ingénieur agronome, docteur en Phytochimie, professeur en chimie organique à l'UPVD et directeur du Département de Chimie de l'UPVD, il est aussi chef de file scientifique Économie Verte du PI<sup>2</sup>M.



**Eric Clua**

Professeur des universités

Chef de file scientifique Économie Bleue

Après un début de carrière de vétérinaire, Éric Clua se spécialise en écologie marine, en économie de l'environnement et en éco-anthropologie. Aujourd'hui directeur d'études à l'EPHE, il est aussi chef de file scientifique Économie Bleue.



**Thomas Vignaud**

Directeur des Opérations

Docteur en génétique et évolution, Thomas a travaillé dans le montage de projets ou la mise en place d'activité économique à travers le monde et travaille aujourd'hui à la mise en place de la vision et des projets proposés par le PI<sup>2</sup>M.



**Yannick EVENO**

Ingénieur en analyses chimiques

Responsable des équipements

Pharmacien et titulaire d'un Master en Valorisation des Ressources Végétales, Yannick est Ingénieur en Phyto/Biochimie, et responsable de la plateforme analytique du PI<sup>2</sup>M. A ce titre, il supervise les recherches menées sur la biodiversité mahoraise, encadre les étudiants accueillis au laboratoire, et s'implique dans la diffusion et la valorisation des résultats obtenus.



**Gildas Nyame**

Chercheur associé valorisation

des co-produits

Docteur en chimie organique et en physico-chimie de l'INP de Toulouse, Gildas Nyame MendendyBoussambe est actuellement enseignant de physique et chimie au lycée des Lumières et chercheur associé au Laboratoire du CRIOBE.



**Leïla Le Boterff**

Responsable de la gestion et du

financement des projets

Au sein du PI<sup>2</sup>M, Leïla met en œuvre sa large polyvalence afin de consolider des partenariats, développer de nouveaux projets de recherche scientifique et participer à la bonne gestion du laboratoire, projet fédérateur et innovant qui contribue au développement de Mayotte.



**Julien Bonneaud-Costa**

Ingénieur en Techniques biologiques

Julien a pu effectuer un excellent travail bibliographique pour avancer sur le potentiel de l'algoculture de macro-algues dans le lagon mahorais. Il a aussi pu soumettre des propositions pratiques. Suite à son stage, il a trouvé un emploi dans la région de l'Océan Indien dans le domaine de l'algoculture où il a gagné en expérience, avant de revenir à Mayotte.



**Jacky Ali Saïd**

Technicien de laboratoire

Après avoir contribué à la mise au point d'une technique d'extraction et de caractérisation des arômes de la vanille noire dans le cadre de son stage au PI<sup>2</sup>M, il travaille désormais en tant que Technicien, contribuant par sa polyvalence et ses connaissances pointues des différents appareils aux études menées au laboratoire.

# NOS ÉTUDIANTS

Présentation des principaux sujets de stage et de thèse



**Oumaynou Darouèche**

Doctorante en Chimie et Cosmétologie

Lors de ses études, Oumaynou a pu appréhender à la fois les techniques d'isolement et de caractérisation de molécules actives, les méthodes de conservation de ces dernières, mais également la façon de les valoriser. Aujourd'hui, elle poursuit son projet professionnel au travers d'une thèse qui traite de la cosmétologie mahoraise au PI<sup>2</sup>M.



**Thibault Tam-Hui**

Doctorant en ethnopharmacologie

Après un inventaire de la médecine traditionnelle mahoraise dans le cadre de son stage de Master, Thibault poursuit aujourd'hui ces travaux dans le cadre de son doctorat durant lequel il identifiera les molécules actives de plusieurs plantes emblématiques en vue de leur inscription à la pharmacopée.



**Zahrmina Ratibou**

Doctorante en chimie analytique

Zahrmina étudie le venin des coquillages polynésiens et mahorais au CRIOBE. Ces cônes de mer synthétisent un puissant anesthésiant supérieur à la morphine, sans ses effets secondaires et sans accoutumance.



**Bibi Ousseni**

Stagiaire

Bibi est en Master 2 « Parcours chimie du vivant ». Pendant 6 mois, elle a œuvré à identifier les producteurs de curcuma à Mayotte, à faire une comparaison des profils chromatographiques entre producteurs locaux et producteurs extérieurs (région Canal du Mozambique) afin de développer une filière curcuma mahoraise.



**Naki-Dine Djamili**

Stagiaire

Naki-Dine est en Master 2 « Valorisation chimique et biotechnologique de la biodiversité tropicale ». Pendant 6 mois, il a participé aux recherches sur la vanille, analysant des gousses de vanille noire issus de différents producteurs locaux et de la région, afin de confirmer la singularité de la vanille locale. Il a présenté ses recherches lors d'un congrès international sur la vanille.

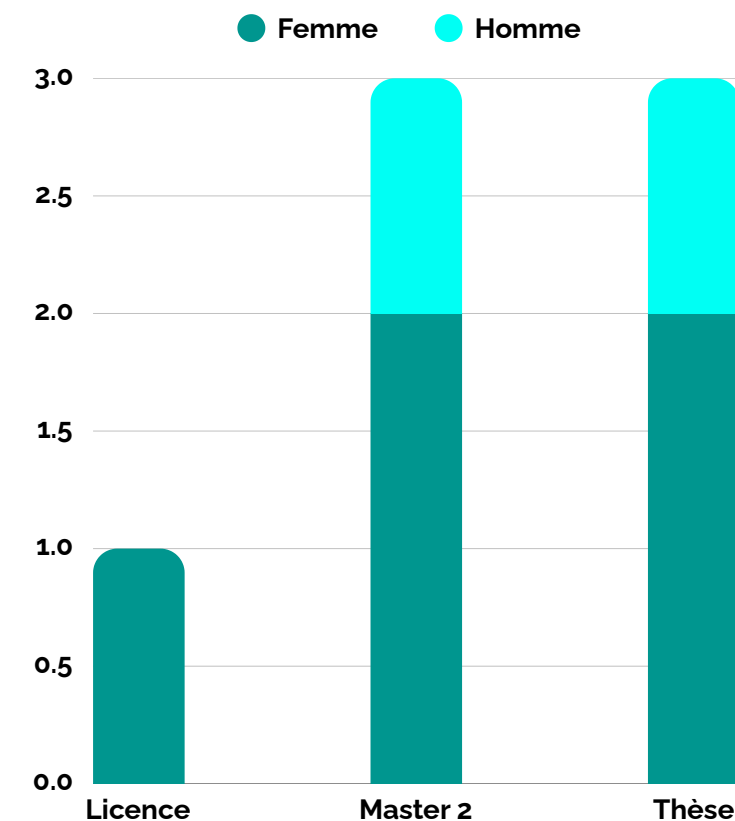


**Nasmaïtha Mahamoudou**

Stagiaire

Nasmaïtha est en troisième année de Licence de Chimie. Pendant 2 mois, elle a travaillé sur une plante utilisée en médecine traditionnelle à Mayotte : le *Coleus madagascariensis*. Son travail de synthèse bibliographique et d'extraction a participé au développement d'une base de données et à poser les prémices de recherches fondamentales pour les PAPAMs mahoraises.

## CARACTÉRISTIQUES DES ÉTUDIANTS ACCUEILLIS



# NOS PARTENAIRES

Merci à l'ensemble de nos partenaires pour leur confiance et leur soutien.

Cliquez sur les logos pour découvrir leur sites web ou leurs réseaux sociaux.

## PARTENAIRES PUBLICS



## PARTENAIRES PRIVÉS



## LISTE DES ACRONYMES UTILISÉS

- **ADIM** : Agence de Développement et d'Innovation de Mayotte
- **CAPAM** : Chambre de l'Agriculture de la Pêche et de l'Aquaculture de Mayotte
- **CBNM** : Conservatoire Botanique National de Mascarin (CBN-CPIE Mascarin)
- **CCI** de Mayotte : Chambre de Commerce et d'Industrie de Mayotte
- **CIRAD** : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
- **CRIOBE** : UAR 3278 - Centre de Recherche Insulaire et Observatoire de l'Environnement
- **DEALM** : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement, du Logement et de la Mer
- **DPSU** : Direction des Politiques Scolaires et Universitaires
- **FEDER** : Fonds européen de développement régional
- **IRD** : Institut de Recherche pour le Développement
- **OFB** : Office France de la Biodiversité
- **PAPAM** : Plantes à Parfum Aromatiques et Médicinales
- **PER** : Pôle d'Excellence Rurale de Coconi
- **PI<sup>2</sup>M** : Pôle d'Innovation Intégré de Mayotte
- **PIOM** : Plan Innovation Outre-Mer
- **UPVD** : Université de Perpignan Via Domitia



**Pi2m**  
#ALORISONS LA BIODIVERSITÉ

Pôle d'Excellence Rurale, Route Nationale 2, 97670 Coconi, Mayotte

contact@pi2m.yt

[www.pi2m.yt/français](http://www.pi2m.yt/français)

