

RAPPORT D'ÉVALUATION DE L'UNITÉ  
CHEMBIOPRO - Laboratoire de chimie et de  
biotechnologie des produits naturels

SOUS TUTELLE DES ÉTABLISSEMENTS ET  
ORGANISMES :

Université de La Réunion

---

**CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2024-2025**  
VAGUE E

Rapport publié le 07/04/2025



Au nom du comité d'experts :

Florent Allais, président du comité

Pour le Hcéres :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 du code de la recherche, les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts sont signés par les présidents de ces comités et contresignés par le président du Hcéres.

Pour faciliter la lecture du document, les noms employés dans ce rapport pour désigner des fonctions, des métiers ou des responsabilités (expert, chercheur, enseignant-chercheur, professeur, maître de conférences, ingénieur, technicien, directeur, doctorant, etc.) le sont au sens générique et ont une valeur neutre.

Ce rapport est le résultat de l'évaluation du comité d'experts dont la composition est précisée ci-dessous. Les appréciations qu'il contient sont l'expression de la délibération indépendante et collégiale de ce comité. Les données chiffrées de ce rapport sont les données certifiées exactes extraites des fichiers déposés par la tutelle au nom de l'unité.

## MEMBRES DU COMITÉ D'EXPERTS

**Président :** M. Florent Allais, AgroParisTech / université Paris Saclay

**Experte :** Mme Soizic Prado, MNHN - Muséum national d'histoire naturelle

## REPRÉSENTANTE DU HCÉRES

Mme Corinne Gosmini

## REPRÉSENTANT DES ÉTABLISSEMENTS ET ORGANISMES TUTELLES DE L'UNITÉ DE RECHERCHE

M. Patrick Mavingui, université de La Réunion

## CARACTÉRISATION DE L'UNITÉ

- Nom : Laboratoire de Chimie et de Biotechnologie des Produits Naturels
- Acronyme : CHEMBIOPRO
- Label et numéro : EA 2212
- Composition de l'équipe de direction : Mme Anne Bialecki (directrice du laboratoire) / M. Thomas Petit (co-directeur)

## PANELS SCIENTIFIQUES DE L'UNITÉ

ST Sciences et technologies  
ST4 Chimie

## THÉMATIQUES DE L'UNITÉ

Le Laboratoire de Chimie et de Biotechnologie des Produits Naturels (CHEMBIOPRO) est une unité de recherche multidisciplinaire axée sur la valorisation de ressources naturelles issues de la biodiversité marine et terrestre par l'étude de leurs substances naturelles. Ses travaux couvrent divers champs d'application, notamment l'extraction, le fractionnement, l'isolement, l'identification et la production de composés d'intérêt pour des secteurs tels que la pharmacologie, la cosmétique, l'agroalimentaire ainsi que les pigments et colorants.

L'unité organise ses activités de recherche autour de trois axes stratégiques principaux : (i) l'éco-extraction, (ii) la chimie, et (iii) la biotechnologie.

## HISTORIQUE ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE L'UNITÉ

Créée en 1974, l'unité CHEMBIOPRO a progressivement élargi ses thématiques de recherche, intégrant une grande diversité de biomasses telles que les plantes aromatiques, les invertébrés marins, les (co-)produits agricoles, ainsi que les plantes tinctoriales et les microorganismes. Cette évolution s'est accompagnée de trois changements de dénomination pour refléter ces transformations : Laboratoire de Chimie Organique (1974-1998), Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et des Sciences des Aliments (LCSNSA) (1998-2020), et enfin Laboratoire de Chimie et de Biotechnologie des Produits Naturels (CHEMBIOPRO) depuis 2020.

L'unité est déployée sur deux sites, l'un au Nord de La Réunion (Faculté des Sciences et Technologies, Saint-Denis) et l'autre au Sud (IUT, Saint-Pierre) distants d'environ quatre-vingt kilomètres.

## ENVIRONNEMENT DE RECHERCHE DE L'UNITÉ

Les recherches menées par l'unité se situent à la croisée de la chimie, de la biotechnologie et de la microbiologie, avec pour objectif principal le développement de nouvelles molécules d'intérêt dans les domaines de la pharmacie, de la cosmétique, de la parfumerie, ainsi que des colorants et arômes..

L'unité est engagée dans plusieurs partenariats locaux, notamment avec la Fédération BioST (Biosécurité en Milieu Tropical), le GIP CIROY (Cyclotron Réunion Océan Indien), la Technopôle et ses incubateurs (Technor et Techsud), ainsi que le GDR Mediatec (CNRS, 3658). Elle collabore également avec d'autres plateformes, telles que le Spectropôle de Marseille.

L'unité contribue activement au développement de la recherche en chimie et en biotechnologie à l'échelle locale, notamment grâce aux rôles stratégiques occupés par plusieurs de ses membres au sein de l'université de La Réunion.

Les axes de recherche de l'unité s'intègrent dans la stratégie de sa tutelle, orientée vers « la résilience face aux changements climatiques et globaux en milieu insulaire et tropical, en harmonie avec les objectifs de développement durable ». Ils s'inscrivent également dans le cadre du Schéma Régional de Développement Économique, d'Internationalisation et d'Innovation (Smart Specialization Strategy) de la région Réunion.

Enfin, l'unité s'appuie sur le service de valorisation de l'Université, le pôle de compétitivité Qualitropic, et le nouveau Pôle Universitaire d'Innovation (PUI) VALIOTECH, dédié à la valorisation de l'innovation dans l'océan Indien pour les technologies de pointe (deepTECH).

## EFFECTIFS DE L'UNITÉ : en personnes physiques au 31/12/2023

Catégories de personnel	Effectifs
Professeurs et assimilés	3
Maitres de conférences et assimilés	9
Directeurs de recherche et assimilés	0
Chargés de recherche et assimilés	0
Personnels d'appui à la recherche	3
<b>Sous-total personnels permanents en activité</b>	<b>15</b>
Enseignants-chercheurs et chercheurs non permanents et assimilés	0
Personnels d'appui non permanents	1
Post-doctorants	0
Doctorants	5
<b>Sous-total personnels non permanents en activité</b>	<b>6</b>
<b>Total personnels</b>	<b>21</b>

## RÉPARTITION DES PERMANENTS DE L'UNITÉ PAR EMPLOYEUR : en personnes physiques au 31/12/2023. Les employeurs non tutelles sont regroupés sous l'intitulé « autres ».

Nom de l'employeur	EC	C	PAR
U La Réunion	12	0	3
<b>Total personnels</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

## AVIS GLOBAL

L'unité, forte de compétences complémentaires en chimie et biotechnologie, mène des recherches de grande qualité dans le domaine de l'extraction et de la valorisation des substances naturelles. Historiquement axée sur les plantes endogènes, elle a élargi ses travaux, ces dernières années, à l'étude des microorganismes. Elle est reconnue par l'université de la Réunion, sa tutelle, comme un acteur historique et leader dans ce domaine.

Au cours de la période évaluée, le bilan de l'unité a été jugé globalement bon.

Implantée sur deux sites, l'unité bénéficie de locaux rénovés. Cependant, le site Sud ne dispose pas encore d'un espace pérenne, ce qui représente un frein important à son développement.

Bénéficiant d'excellentes ressources financières externes, l'unité a réalisé plusieurs investissements significatifs, renforçant ainsi son parc d'équipements. Toutefois, il est essentiel d'anticiper l'augmentation des coûts de maintenance, qui pourraient à terme devenir difficiles à assumer. Par ailleurs, en raison des conditions d'accès complexes aux plateformes analytiques locales, l'unité reste dépendante des infrastructures métropolitaines.

En ce qui concerne le fonctionnement interne, le désengagement d'une part significative des enseignants-chercheurs et l'absence de volonté collective de collaboration empêchent l'élaboration et la validation d'une stratégie scientifique globale par l'ensemble des personnels. Cette situation s'accompagne d'un manque d'animation scientifique, d'une communication interne perfectible et de difficultés à identifier une future équipe de direction. De surcroît, aucun événement convivial n'est organisé au sein de l'unité. Ces dysfonctionnements contribuent à un climat délétère marqué par un nombre élevé de personnels en souffrance, une problématique qui nécessite une intervention urgente pour restaurer une dynamique positive et fédératrice.

L'unité jouit d'une très bonne attractivité aux niveaux régional et national, mais son rayonnement international doit être renforcé. Elle affiche une excellente capacité à obtenir des financements régionaux, avec un taux de succès de 100 % aux appels à projets FEDER. Toutefois, la diversification de ses ressources externes reste limitée : durant le mandat, l'unité n'a participé qu'à un seul projet européen et n'a obtenu aucun financement de

l'ANR. L'absence de projets d'envergure coordonnés par l'unité constitue également un frein à son attractivité. Par ailleurs, le nombre de conférences invitées et de séjours de professeurs invités au sein de l'unité demeure très faible.

Malgré plusieurs événements ayant fortement perturbé ses activités de recherche, tels que la pandémie de COVID-19 et une interruption de 19 mois due à des travaux, ainsi qu'une charge d'enseignement conséquente, la production scientifique de l'unité est quantitativement bonne. Cependant, elle reste hétérogène entre les différents enseignants-chercheurs et 52 % des articles sont publiés dans des journaux prédateurs. Compte tenu de la qualité des résultats obtenus, l'unité devrait cibler des revues scientifiques de plus grande notoriété. L'implication des personnels dans les activités de publication et dans la mise à disposition des données de recherche sur la plateforme HAL est en progression, mais demeure encore très inégale.

Les activités de formation à la recherche et par la recherche sont d'un très bon niveau. L'unité maintient un nombre stable de doctorants, bénéficiant de conditions d'encadrement de qualité et affichant un bon taux de publications. De plus, les doctorants profitent de formations techniques au sein des laboratoires partenaires, renforçant leurs compétences.

La contribution de l'unité au monde socio-économique est très bonne. Elle collabore activement avec de nombreux acteurs industriels dans le domaine de la valorisation des ressources naturelles locales. Ces partenariats se traduisent par onze contrats industriels, dont trois conventions Cifre, et le dépôt de trois brevets. L'unité soutient également trois start-up et a contribué à la création d'une nouvelle start-up portée par un ancien doctorant.

Enfin, les activités de communication à destination du grand public sont bonnes.

# ÉVALUATION DÉTAILLÉE DE L'UNITÉ

## A - PRISE EN COMPTE DES RECOMMANDATIONS DU PRÉCÉDENT RAPPORT

### A – Recommandations concernant les produits et activités de la recherche

« Le comité adresse ses encouragements pour continuer sur la dynamique de publication en visant une augmentation qualitative. Dans le cadre des partenariats avec les entreprises, il s'agira de bien assurer la reconnaissance de la propriété intellectuelle du laboratoire en cas de prise de brevet et de négocier les libertés de publication en s'appuyant plus encore sur les cellules de valorisation dédiées. »

À ce jour, malgré une bonne dynamique de publication, il n'y a pas d'amélioration notable de la qualité globale de la production scientifique. La reconnaissance de la contribution de l'unité à la propriété intellectuelle générée ne semble toujours pas pleinement assurée.

« La démarche de communication qui est entreprise (site web revu et à entretenir) doit continuer à être soutenue par des actions de vulgarisation (web, médias, conférences), y compris des doctorants. »

L'unité a nettement renforcé ses initiatives de vulgarisation, notamment par la mise à jour régulière du site internet, la création d'un compte LinkedIn, l'organisation de conférences grand public, la diffusion de reportages télévisés et la publication d'offres sur l'ABG. Ces actions ont favorisé une augmentation des demandes de stage et attiré des candidatures en provenance de l'extérieur de l'île.

« Elle doit surtout être élargie au niveau national et international où la visibilité de l'équipe doit pouvoir être renforcée. Cela peut passer par un meilleur réseautage (prise de responsabilité dans des actions GDR, adhésion à des sociétés savantes, organisation de congrès d'envergure). »

La visibilité de l'unité, tant au niveau national qu'international, demeure encore trop limitée, une situation que l'insularité ne saurait expliquer à elle seule.

« L'unité doit mieux tirer profit de son implantation (élargir la zone d'étude aux îles Éparses ?) et des ressources naturelles disponibles (faune et flore endémique, priorisation des espèces ciblées en fonction de critères écologiques). »

Cette recommandation a été suivie par l'unité.

« Cela devrait être aussi l'occasion de nouer des collaborations avec d'autres équipes dont les préoccupations sont proches ou complémentaires. En prenant appui sur le respect de la Convention sur la Biodiversité, l'unité a le potentiel pour proposer une fédération de compétences associant d'autres équipes de l'île. »

À ce jour, l'unité n'a toujours pas établi de partenariats solides et durables avec les autres unités de l'île, malgré des thématiques de recherche étroitement liées.

« Pour les doctorants, la mise en place de comités de suivi de thèse devra à l'avenir être systématique, et il serait souhaitable que les doctorants présentent leurs résultats lors de séminaires annuels. »

L'unité a mis en œuvre la recommandation, et l'ensemble des doctorants sont désormais encadrés par un comité de suivi de thèse.

En revanche, des séminaires annuels n'ont pas encore été instaurés.

« Quelles que soient les contraintes administratives, l'effort de limitation de la durée des thèses à trois ans doit être maintenu. »

En raison de la pandémie de COVID et des dix-neuf mois de travaux, cette recommandation n'a pas pu être mise en œuvre. Toutefois, l'unité prévoit de s'y atteler maintenant que le contexte s'est stabilisé.

« Mieux faire connaître le laboratoire et ses capacités d'accueil dans des formations connexes de l'île et extérieures renforcerait aussi son attractivité. »

Des initiatives ont été mises en place, mais elles doivent être renforcées.

### B – Recommandations concernant l'organisation et la vie de l'unité

Si des recrutements en compensation des départs au sein d'une équipe active se justifient déjà sur de simples besoins en enseignement (chimie théorique), l'adéquation avec les axes de recherche, qu'il faut continuer à cadrer pour gagner en visibilité, doit être une priorité. Il reste important de cultiver ce lien fort et solidaire qui a contribué à créer une dynamique d'équipe. Le renouvellement annoncé de direction au cours du contrat ne doit pas remettre en cause cet élément très positif.

À la suite de deux décès, d'un congé de longue maladie d'un membre et d'une mutation, l'effectif de l'unité est passé de treize à onze membres. Ces trois départs n'ont pu être entièrement compensés, un seul poste ayant été ouvert par l'Université (MCF CNU 31).

*« Pour accroître le positionnement international, il est suggéré de mettre en place un comité scientifique, extérieur au laboratoire et incluant des référents nationaux, voire internationaux (spécialistes des produits naturels ultramarins qui aideront aussi dans les orientations stratégiques). »*

En raison des divers événements survenus au cours de ce mandat (e.g., pandémie de COVID, travaux, décès, maladies de longue durée), l'unité n'a pas été en mesure de mettre en œuvre cette recommandation.

*« Le surcroît de charges relatives au respect de la réglementation sur la biodiversité, à la gestion des contrats (parfois très contraignants), doit être anticipé. »*

L'absence de référent Nagoya au sein de l'université de la Réunion reste un obstacle significatif au respect optimal de la réglementation sur la biodiversité.

La gestion des contrats est également affectée par le manque de soutien administratif au sein de l'unité. En effet, celle-ci a été dépourvue de gestionnaire pendant un an et ne dispose actuellement que d'une gestionnaire à temps partiel (0,4 ETP).

### **C – Recommandations concernant les perspectives scientifiques à cinq ans et la faisabilité du projet**

*« Le développement des compétences multidisciplinaires bien intégrées dans les priorités territoriales (S3) est une orientation légitime. Il faut cependant tendre vers une identification de l'équipe qui doit être associée à l'originalité des ressources naturelles de l'île mais aussi aux riches alentours en matière de biodiversité. Cela passe sans doute par une communication mettant plus en avant le travail et le partenariat pour les prospections de terrain, les complémentarités avec d'autres équipes, que ce soit au niveau local ou au niveau ultramarin. Dans cet effort d'identification thématique, la recherche en lien avec les molécules bioactives devrait se traduire par un rapprochement plus marqué avec des groupes de recherche locaux et métropolitains dans le domaine de la santé. »*

Des rapprochements avec des acteurs de la recherche dans le milieu médical ont été engagés et doivent être renforcés.

*« En ce qui concerne les moyens matériels nécessaires à la bonne réalisation des objectifs fixés, il serait nécessaire que le CBPN mène une réflexion avec d'autres unités locales pour résoudre les problèmes d'utilisation des plateformes ou partager des équipements actuels et futurs au sein d'un plateau technique. »*

En réponse à cette recommandation, l'unité a activement participé aux discussions autour du projet TrétZerbaj, porté par l'université de La Réunion dans le cadre du Plan d'Innovation Outre-Mer. Ce projet, d'une durée de quatre ans et doté d'un budget d'environ 2,6 M€, mobilise l'ensemble des acteurs académiques, économiques et territoriaux pour valoriser de manière optimale les plantes aromatiques, à parfum et médicinales de la biodiversité Réunionnaise, en particulier dans la lutte contre les arboviroses. Il s'appuie sur l'installation d'équipements mutualisés, tels qu'une extractothèque centralisée et des outils de criblage à haut débit, permettant d'analyser les propriétés biochimiques, les bioactivités et la toxicité des substances naturelles extraites.

*« L'existence de deux sites distants n'est pas à remettre en cause, d'autant qu'un développement est prévu au niveau de l'IUT (locaux de recherche dédiés), mais cela demande une organisation bien pensée des activités (microbiologie, par exemple). »*

Sans espaces pérennes attribués sur le site Sud, l'unité aura du mal à optimiser son organisation. La tenue d'événements scientifiques entre les deux sites, des journées des doctorants ainsi que l'établissement de thèse en co-encadrements entre les deux sites contribueront à une meilleure émulation scientifique et cohésion.

## B - DOMAINES D'ÉVALUATION

### DOMAINE 1 : PROFIL, RESSOURCES ET ORGANISATION DE L'UNITÉ

#### Appréciation sur les objectifs scientifiques de l'unité

Les objectifs scientifiques de l'unité se concentrent principalement sur l'extraction des produits naturels de La Réunion mais aussi de la zone Océan Indien, leur valorisation ainsi que leur production par voie microbienne. Ces objectifs, hautement pertinents, s'inscrivent pleinement dans la stratégie de l'université de La Réunion et répondent à des enjeux sociétaux importants. Les technologies employées sont adaptées et les thématiques abordées présentent un intérêt scientifique majeur. De plus, les partenariats établis avec les acteurs socio-économiques sont de grande qualité. Cependant, l'unité ne se distingue pas encore comme un leader sur la scène européenne et internationale.

#### Appréciation sur les ressources de l'unité

Les ressources financières de l'unité sont d'un très bon niveau, tout comme ses compétences, son expertise et son savoir-faire. L'unité démontre une réelle capacité à mobiliser son réseau socio-économique, notamment au niveau régional, pour obtenir des financements conséquents. Cependant, elle rencontre des difficultés d'accès à des équipements de pointe indispensables à son activité quotidienne, ce qui constitue un frein majeur à la conduite d'une recherche dynamique dans un contexte de forte concurrence. Enfin, l'unité repose principalement sur les ressources régionales et ne cible pas suffisamment les dispositifs nationaux (e.g., l'ANR).

#### Appréciation sur le fonctionnement de l'unité

L'unité est confrontée à plusieurs défis opérationnels, notamment (i) une dispersion sur deux sites éloignés, (ii) un manque d'interactions internes (e.g., un nombre limité de réunions scientifiques), (iii) l'absence d'une stratégie partagée par l'ensemble des membres, et (iv) un engagement inégal de ses membres. En revanche, l'unité se distingue par un respect exemplaire de la parité hommes/femmes, une attention particulière portée à la promotion du personnel, ainsi qu'un strict respect des règles de sécurité chimique et biotechnologique.

*1 / L'unité s'est assigné des objectifs scientifiques pertinents.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

De par son positionnement à l'interface de la chimie et de la biotechnologie, et son expertise en éco-extraction, chimie des substances naturelles, et biotechnologie, l'unité aborde des thématiques scientifiques liées entre autres à l'innovation thérapeutique.

Pour réaliser ses objectifs, l'unité s'appuie sur la pluridisciplinarité et la complémentarité de ses enseignants-chercheurs. Elle profite également d'un réseau de partenaires industriels et académiques, aussi bien à l'échelle locale que nationale.

Parmi les faits scientifiques marquants de l'unité au cours de la période, se distinguent les travaux liés aux trois projets FEDER : les projets PHAR, PLANTIN et FLOR. Le premier (PHAR) a consisté à extraire et identifier des principes actifs issus de la biodiversité tropicale pour la découverte de nouveaux médicaments (Marine Drugs 2023). Le second (PLANTIN) a étudié les propriétés tinctoriales et pharmacotoxicologiques de pigments végétaux issus de la biodiversité réunionnaise (Acta Horticulturae 2023) et le dernier (FLOR) a permis de mettre au point une méthode innovante d'extraction de nouvelles senteurs issues de la flore de La Réunion pour des applications en parfumerie et cosmétique (demande de brevet : FR2309185).

## Points faibles et risques liés au contexte

Le comité déplore le faible nombre de collaborations entre l'unité et d'autres unités de La Réunion dont les thématiques sont étroitement liées.

L'unité présente un nombre restreint de collaborations à l'international.

L'unité organise peu d'événements scientifiques internes, limitant les opportunités de discussion sur les projets en cours et les stratégies de réponse aux appels d'offres.

### *2/ L'unité dispose de ressources adaptées à son profil d'activités et à son environnement de recherche et les mobilise.*

## Points forts et possibilités liées au contexte

Environ 96 % du budget de l'unité (hors masse salariale des membres permanents) provient de ressources propres, soulignant l'engagement des enseignants-chercheurs dans la recherche de financements institutionnels et privés.

Le budget récurrent est mutualisé et discuté par le Conseil de Laboratoire. Il est réparti entre le fonctionnement de l'unité (e.g., fluides, produits chimiques), les services communs, les investissements (équipements scientifiques, informatiques, hygiène et sécurité...), ainsi que le financement de deux stages, visant à renforcer l'interdisciplinarité et à soutenir les chercheurs non-publiants.

Le comité se félicite de l'acquisition de nombreux équipements grâce aux financements externes obtenus.

La co-direction de toutes les thèses, le ratio très favorable de deux doctorants par titulaire HDR, et l'implication d'un comité de thèse, assurent un encadrement de haute qualité pour les doctorants.

## Points faibles et risques liés au contexte

Le comité souligne la situation précaire liée à la mise à disposition temporaire des locaux attribués à l'unité sur le site de Saint-Pierre.

Les dix-neuf mois d'interruption des activités de recherche sur le site de Saint-Denis en raison des travaux de rénovation ont constitué un frein majeur à la production scientifique de l'unité, notamment pour les doctorants basés sur ce site.

Le comité s'étonne que, dans le cadre des rénovations, seuls les PAR aient été sollicités pour déménager et réaménager les laboratoires et bureaux.

Le comité regrette que l'unité doive faire appel à des plateformes de la métropole pour ses analyses RMN et masse haute-résolution alors que La Réunion possède un parc analytique de haut-niveau.

Le prélèvement de 30 % sur les projets de recherche au profit de la tutelle réduit considérablement les ressources disponibles pour l'unité.

Le comité s'étonne de l'absence totale de financements ANR compétitifs (e.g., PRC, PRCE, JCJC, Labcom) et constate que les ressources externes de l'unité dépendent quasi exclusivement des fonds régionaux, avec 2 832 225 € de fonds FEDER, représentant environ 70 % des ressources externes.

Le financement de l'acquisition de nouveaux équipements, du renouvellement des équipements existants, et de leur maintenance, reposant exclusivement sur le succès aux appels à projets nationaux et européens représente une faiblesse majeure. Cette dépendance limite les activités de l'unité et entrave sa capacité à rester à la pointe de la technologie dans un contexte de compétition nationale et internationale intense.

Bien que l'unité bénéficie de locaux rénovés sur l'un de ses sites, l'éloignement géographique entre le site Nord et le site Sud représente un obstacle significatif à l'émulation scientifique et au développement d'un sentiment d'appartenance à un collectif unique.

Le comité souligne la vulnérabilité de l'unité face aux difficultés de recrutement en raison de sa localisation insulaire.

Le comité déplore également que la directrice de l'unité ait dû compenser l'absence de gestionnaire pendant un an.

Malgré des recrutements sur le mandat, le comité note également que le nombre de personnels de soutien à la recherche reste insuffisant par rapport à celui des enseignants-chercheurs, en particulier au sein de l'équipe administrative.

### *3/ Les pratiques de l'unité sont conformes aux règles et aux directives définies par ses tutelles en matière de gestion des ressources humaines, de sécurité, d'environnement, de protocoles éthiques et de protection des données ainsi que du patrimoine scientifique.*

#### Points forts et possibilités liées au contexte

L'organisation et la gouvernance de l'unité reposent sur une équipe de direction composée d'une directrice et d'un co-directeur, appuyés par le Conseil de Laboratoire. Regroupant l'ensemble des membres permanents (enseignants-chercheurs et PAR), deux représentants des doctorants et deux représentants des membres associés, ce conseil se réunit cinq à six fois par an pour discuter de la stratégie scientifique et de la gestion quotidienne de l'unité.

L'équilibre entre hommes et femmes est respecté au sein de l'unité, avec une répartition de 40 % d'hommes et 60 % de femmes.

L'unité est dotée d'une assistante de prévention (AP) dont les responsabilités incluent la rédaction du document unique d'évaluation des risques (DUER), le suivi du registre santé et sécurité au travail, la diffusion du règlement intérieur, ainsi que la formation sécurité pour les nouveaux arrivants.

Une attention particulière est accordée à la gestion des risques liés à la pollution chimique et biotechnologique.

La rénovation des locaux du site de Saint-Denis a largement amélioré les conditions de travail, en particulier en matière d'hygiène et de sécurité.

La protection du patrimoine scientifique et des systèmes informatiques est une priorité pour l'unité, qui met en place une sensibilisation renforcée (e.g., sessions avec la Direction Générale de la Sécurité Intérieure (DGSII)), en particulier à l'attention des (post-)doctorants.

La direction de l'unité accorde une attention particulière à la promotion de ses membres.

Le comité se félicite de la politique d'accueil des nouveaux arrivants mise en place par l'unité pour garantir une intégration rapide et efficace (e.g., guide d'accueil, évaluation des connaissances formation technique des nouveaux arrivants par, respectivement l'AP et les PAR).

#### Points faibles et risques liés au contexte

Le comité souligne la présence d'une seule et unique AP pour une unité déployée sur deux sites.

Le comité regrette l'absence d'un cahier de laboratoire électronique qui pourrait garantir la traçabilité et la reproductibilité des données et des résultats de recherche.

Le comité n'a pas noté de stratégie particulière pour l'amélioration de l'empreinte environnementale de l'unité (e.g., tri des produits chimiques, promotion du télétravail).

L'unité n'a pas obtenu de promotions dans le cadre de la politique de repyramidage.

Le comité déplore l'absence de moments conviviaux au sein de l'unité.

Le comité souligne également la faible offre de formations et les opportunités limitées de promotion pour les PAR.

La présence d'une gestionnaire à temps partiel ne permet pas d'assurer une gestion optimale de l'unité.

## DOMAINE 2 : ATTRACTIVITÉ

### Appréciation sur l'attractivité de l'unité

L'unité possède une bonne attractivité attestée par un nombre important de succès à des appels d'offres régionaux (5 FEDER), sa participation à un projet européens ambitieux (H2020), son excellent accueil d'étudiants, le très bon niveau de ses équipements et ce malgré de longues interruptions (i.e., COVID, 19 mois de travaux).

Ces compétences indéniables en chimie des produits naturels et biotechnologie contribuent à son très bon rayonnement national. Néanmoins, elle devra veiller à améliorer sa visibilité au-delà de la zone Réunion-Océan Indien, à renforcer ses indices de reconnaissance, tout comme à assurer la pérennité de ses contrats de recherche.

Le laboratoire doit également faire face à une diminution des effectifs qui doit être résorbé par des recrutements EC et PAR, notamment pour la gestion.

- 1/ *L'unité est attractive par son rayonnement scientifique et s'insère dans l'espace européen de la recherche.*
- 2/ *L'unité est attractive par la qualité de sa politique d'accompagnement des personnels.*
- 3/ *L'unité est attractive par la reconnaissance de ses succès à des appels à projets compétitifs.*
- 4/ *L'unité est attractive par la qualité de ses équipements et de ses compétences techniques.*

### Points forts et possibilités liées au contexte pour les quatre références ci-dessus

L'unité bénéficie pleinement des atouts de son environnement régional, avec des ressources naturelles exceptionnelles et des programmes favorisant la croissance économique de l'île. Cette situation avantageuse contribue à son attractivité, comme en témoigne le nombre élevé d'étudiants et de jeunes chercheurs accueillis : quatorze doctorants, trois post-doctorants et 94 stagiaires, en nette progression par rapport au précédent contrat. L'unité a également hébergé seize CDD financés sur ressources propres, et ce, malgré des interruptions importantes liées à la crise COVID et à des travaux de rénovation de dix-neuf mois. Elle a en outre accueilli un chercheur associé.

En complément du soutien de base de l'Université (4 % des ressources totales), l'unité bénéficie d'un niveau de financement remarquable grâce à une politique proactive de soumission de projets aux niveaux national et local (1 projet H2020, 5 projets FEDER, 2 projets nationaux BOP172 et 2 projets locaux en partenariat avec la fédération BioSIT). Une part significative des ressources provient également du secteur privé, représentant 18 % des financements totaux.

Les membres du laboratoire sont très actifs dans des activités éditoriales et dans l'évaluation d'articles et d'ouvrages scientifiques, contribuant ainsi à leur rayonnement dans la communauté académique. Le laboratoire a également réussi, grâce à ses ressources propres, à acquérir des équipements de pointe qui soutiennent les activités de recherche sur ses deux plateformes techniques, renforçant sa capacité d'innovation et d'analyse.

Le laboratoire affiche une bonne intégration de ses doctorants après leur thèse et assure leur formation tout au long du doctorat, notamment par des séjours dans des laboratoires internationaux de premier plan. De plus, les membres du laboratoire participent activement aux instances locales de gouvernance, renforçant ainsi leur ancrage dans la région.

Enfin, le laboratoire s'est engagé dans une démarche de science ouverte et d'intégrité scientifique en adoptant la stratégie de l'Université (charte déontologique, plateforme HAL).

### Points faibles et risques liés au contexte pour les quatre références ci-dessus

Le laboratoire a connu une diminution significative de son effectif d'enseignants-chercheurs au cours de cette période, qu'il a tenté de compenser par le recrutement de personnels Biatss et CDD, ainsi que par l'arrivée d'un nouvel EC. Le recrutement d'enseignants-chercheurs demeure une priorité pour le prochain mandat et devra être activement soutenu par la tutelle.

L'attractivité du laboratoire pourrait être renforcée par une participation plus fréquente à des congrès internationaux en tant qu'invité. Bien que l'activité de responsabilités éditoriales soit de qualité, elle doit veiller à éviter les revues dites "prédatrices".

## DOMAINE 3 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE

### Appréciation sur la production scientifique de l'unité

Les publications de l'unité sont étroitement alignées avec les enjeux sociétaux actuels. Sur le plan quantitatif, la production scientifique est bonne (i.e., 1,8 articles/ETPR/an) et largement diffusée en accès libre. La qualité globale de cette production est également bonne avec des articles publiés dans des journaux reconnus comme Journal of Cleaner Production, Bioresource Technology, Natural Product Research, Critical Reviews in Food Science and Nutrition et Microbial Cell Factories. Cependant, le nombre de publications par chercheur varie considérablement. De plus, la prépondérance des articles publiés dans des revues MDPI, ainsi que le nombre élevé de revues et d'expertises réalisées, soulèvent des questions sur la stratégie éditoriale adoptée par l'unité.

*1/ La production scientifique de l'unité satisfait à des critères de qualité.*

*2/ La production scientifique de l'unité est proportionnée à son potentiel de recherche et correctement répartie entre ses personnels.*

*3/ La production scientifique de l'unité respecte les principes de l'intégrité scientifique, de l'éthique et de la science ouverte. Elle est conforme aux directives applicables dans ce domaine.*

### Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

Malgré la crise de la COVID-19 et une interruption d'activité de dix-neuf mois en raison de travaux, l'unité affiche un bilan scientifique honorable avec la publication de 71 articles (soit environ 1,8 articles/ETPR/an) et 57 revues et expertises, dont quelques-uns dans des revues de grande renommée telles que Journal of Cleaner Production, Bioresource Technology, Natural Product Research, Critical Reviews in Food Science and Nutrition et Microbial Cell Factories. À cela s'ajoutent la publication de six ouvrages et dix-sept chapitres de livres.

Parmi les 127 publications, 80 sont co-écrites avec des partenaires internationaux (e.g., 63 %), notamment dans des revues.

Au cours de la période du contrat, neuf thèses de doctorat ont été soutenues, avec une production scientifique de 2,7 articles par doctorant. La durée moyenne de réalisation des thèses respecte les normes en vigueur.

Le comité souligne également la reconnaissance des contributions des personnels de soutien à la recherche, qui figurent en qualité de co-auteurs dans 38 de ces publications (i.e., 30 % des 127 articles de l'unité).

### Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Le comité s'interroge sur la proportion significative d'articles publiés dans des revues de l'éditeur MDPI (environ 52 %), souvent considéré comme un éditeur « prédateur ». Ce constat, combiné au fait que 45 % des

publications de l'unité concernent des revues et des expertises, soulève des interrogations quant à la stratégie de publication et à la ligne éditoriale adoptées par l'unité.

Le comité regrette le faible nombre d'articles émanant de collaborations internationales.

La productivité scientifique au sein de l'unité présente un déséquilibre notable entre les enseignants-chercheurs : par exemple, l'un d'eux totalise 77 articles ou revues, tandis que quatre autres en comptent seulement deux, voire aucun, sur la période du mandat. Ce déséquilibre peut s'expliquer, en partie, par des charges administratives et d'enseignement particulièrement lourdes pour certains.

Avec 75 % des articles disponibles sur le portail HAL, le nombre des publications de l'unité mises à disposition de la communauté scientifique reste perfectible.

## DOMAINE 4 : INSCRIPTION DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DANS LA SOCIÉTÉ

### Appréciation sur l'inscription des activités de recherche de l'unité dans la société

Le laboratoire possède une très bonne capacité à inscrire ses activités de recherche dans la société, notamment par la valorisation de sa recherche dans le monde industriel/institutionnel.

- 1/ L'unité se distingue par la qualité et la quantité de ses interactions avec le monde non-académique.*
- 2/ L'unité développe des produits à destination du monde culturel, économique et social.*
- 3/ L'unité partage ses connaissances avec le grand public et intervient dans des débats de société.*

### Points forts et possibilités liées au contexte pour les trois références ci-dessus

Le laboratoire a passé un grand nombre de contrats de recherche et développement avec des entreprises privées locales (11 contrats R&D dans le domaine des agro-produits et des extraits naturels) en totale cohérence avec les activités de recherche du laboratoire. Ces contrats se sont soldés par des conventions d'accueil, des conventions Cifre et le recrutement de CDD renforçant l'effectif de l'Unité.

Le laboratoire est sollicité pour son expertise dans de nombreux domaines (parfumerie, cosmétique, environnement, écologie, santé, colorants). Grâce à des interactions efficaces avec l'entrepreneuriat privé, le laboratoire développe des produits à destination du monde économique afin de répondre à des enjeux environnementaux et sociétaux.

Le laboratoire a déposé un brevet, une demande de brevet et une étude de brevetabilité pendant la période considérée.

Le laboratoire s'est remarqué par la création d'une start-up (COLOROPHILE) issue d'un projet FEDER et par l'accompagnement de trois start-up.

CHEMBIOPRO a été à l'origine de l'inscription de 34 plantes médicinales de la Réunion à la Pharmacopée française.

Le laboratoire assure une diffusion de la connaissance de manière exceptionnelle. Il a participé à plus de 35 actions de vulgarisations auprès de scolaires et du grand public.

### Points faibles et risques liés au contexte pour les trois références ci-dessus

Compte tenu du nombre significatif de contrats de R&D établis avec le secteur industriel, le nombre de brevets pourrait être plus élevé. Cette observation soulève également des questions quant à la part de propriété intellectuelle détenue par le laboratoire dans le cadre de son accompagnement des start-up.

## ANALYSE DE LA TRAJECTOIRE DE L'UNITÉ

La trajectoire présentée s'inscrit dans la continuité des projets en cours et repose sur un savoir-faire reconnu en chimie (historique) et en microbiologie.

L'absence de visibilité sur la future équipe de direction, combinée au désengagement d'un grand nombre d'enseignants-chercheurs et à l'incertitude concernant le financement des projets soumis, empêche l'unité d'élaborer une vision stratégique à moyen et long terme.

La trajectoire ne pourra être précisée qu'une fois la future direction installée et l'ensemble des enseignants-chercheurs pleinement impliqués dans l'élaboration d'une stratégie scientifique globale pour l'unité.

Tout en conservant leur expertise solide en chimie des substances naturelles et microbiologie, l'unité pourrait donner un nouvel élan à ses activités de recherche en s'ouvrant à des approches complémentaires (e.g., dérégulation, chemo-informatique, workflows à l'identification efficace de métabolomes complexes, chimie verte, biocatalyse), notamment au travers de collaborations pérennes avec des équipes locales, nationales et internationales.

## RECOMMANDATIONS À L'UNITÉ

### *Recommandations concernant le domaine 1 : Profil, ressources et organisation de l'unité*

Le comité insiste sur l'importance de renforcer la communication scientifique au sein de l'unité. Il recommande notamment l'organisation régulière de séminaires internes mensuels, de journées dédiées aux doctorants, ainsi que d'une journée scientifique annuelle. Ces initiatives offriront à tous les membres l'occasion de rester informés des activités de recherche et des progrès scientifiques accomplis.

Le comité encourage l'unité à renforcer ses liens et à établir des collaborations avec les unités locales menant des recherches dans des domaines proches. En plus de stimuler une dynamique de recherche locale encore plus active, cette démarche faciliterait l'accès aux ressources techniques disponibles localement (e.g., RMN, HRMS), permettant ainsi d'éviter des délais d'analyse excessivement longs.

Il est essentiel que le laboratoire conserve une ligne directrice forte dans ses thématiques de recherche, afin de renforcer son identité et d'éviter un glissement vers la prestation de services.

Le comité encourage les enseignants-chercheurs à davantage impliquer les PAR dans la mise en œuvre des expérimentations et de ne pas les limiter aux seuls entretiens et maintenances des équipements.

La situation critique que connaît l'unité appelle à un renouveau et à une nouvelle impulsion. Une solution pourrait résider dans le recrutement d'une personne externe pour diriger l'unité et initier une nouvelle phase de son développement.

### *Recommandations concernant le domaine 2 : Attractivité*

Même si les financements FEDER constituent une source de financement relativement accessible, le comité encourage l'unité à déposer un plus grand nombre de projets de recherche auprès de l'ANR et d'autres dispositifs nationaux et européens, en se positionnant notamment comme porteur de projet. Cette démarche favoriserait le développement de nouveaux partenariats tout en renforçant la visibilité et la notoriété de l'unité aux échelons national et international. Par ailleurs, cela permettrait d'anticiper des budgets dédiés à la maintenance des équipements dans les prochaines demandes de subvention.

Le comité encourage l'unité à définir une stratégie visant à renforcer sa visibilité et son attractivité à l'international. Cela passe notamment par une diffusion accrue des résultats de recherche lors de congrès internationaux et par le développement de collaborations avec des laboratoires étrangers.

### *Recommandations concernant le domaine 3 : Production scientifique*

À l'exception des thèses Cifre ou de celles donnant lieu à une déclaration d'invention, la proportion de publications résultant des travaux des doctorants pourrait être augmentée. La valorisation de leurs recherches constitue en effet un volet essentiel de leur formation.

Le comité encourage l'unité à renforcer ses collaborations internationales, ce qui offrirait d'excellentes opportunités pour co-publier dans des revues prestigieuses et améliorer la visibilité de l'unité sur la scène internationale.

Par ailleurs, le comité invite les membres de l'unité à adopter une approche plus ambitieuse dans le choix des supports de publication, afin de valoriser leurs travaux à la hauteur de leur qualité. Par ailleurs, en matière de revues, l'unité devrait privilégier la qualité à la quantité.

Le comité incite également les membres de l'unité à participer plus activement à des congrès internationaux pour accroître leur rayonnement scientifique.

### *Recommandations concernant le domaine 4 : Inscription des activités de recherche dans la société*

Compte tenu de l'importante activité de partenariat avec le secteur économique, le comité recommande à l'unité d'accroître le nombre de conventions Cifre.

Il encourage également l'unité à maintenir et à renforcer la remarquable diffusion de ses activités de recherche auprès de la société civile.

# DÉROULEMENT DES ENTRETIENS

## DATES

**Début :** 16 décembre 2024 à 9h30

**Fin :** 17 décembre 2024 à 13h00

**Entretiens réalisés en distanciel**

## PROGRAMME DES ENTRETIENS

### Lundi 16 décembre 2024

(Heure locale)

9h30	9h45	Huis clos du comité + CMS
9h45 (12h45)	10h00 (13h00)	Présentation du comité
10h00 (13h00)	10h50 (13h50)	Exposé de la direction d'unité (Bilan et Trajectoire)
10h50 (13h50)	11h40 (14h40)	Discussion
11h40 (14h40)	12h00 (15h00)	Débriefing à huis clos du comité + CMS
12h00 (15h00)	12h30 (15h30)	Entretien à huis clos avec chercheurs et enseignants-chercheurs sans DU
12h35 (15h35)	12h45 (15h45)	Entretien personnel
12h45	13h00	Débriefing à huis clos du comité + CMS
		Fin 1 <sup>re</sup> journée

### Mardi 17 décembre 2024

(Heure locale)

8h45	9h00	Huis clos du comité + CMS
9h00 (12h00)	9h30 (12h30)	Entretien à huis clos avec les tutelles
9h30 (12h30)	9h45 (12h45)	Pause
9h45 (12h45)	10h15 (13h15)	Entretien à huis clos avec personnels d'appui à la recherche
10h25 (13h25)	10h55 (13h55)	Entretien à huis clos avec doctorants et post-doctorants
10h55 (13h55)	11h10 (14h10)	Pause
11h15 (14h15)	11h35 (14h35)	Entretien à huis clos avec la direction
11h35	13h00	Débriefing à huis clos du comité + CMS
		Fin de l'évaluation

# OBSERVATIONS GÉNÉRALES DES TUTELLES

La Réunion, le 3 mars 2025

**Objet : Rapport HCERES – DER-PUR260025075 – CHEMBIOPRO – UR(EA) 2212**

Monsieur le Directeur,  
Cher collègue,

L'Université de La Réunion a pris connaissance du rapport d'évaluation de l'Unité de Recherche CHEMBIOPRO. Nous tenons à remercier vivement le comité d'expert-es et son Président, Monsieur Florent ALLAIS, pour la qualité des travaux et échanges menés ainsi que pour la richesse du rapport qui a été rédigé, à la suite des entretiens réalisés en distanciel par le comité, le 16 décembre 2024.

Nous avons lu avec attention le travail d'analyse effectué et noté avec satisfaction qu'une bonne qualité du bilan ait été jugée par le comité. Celui-ci a aussi formulé des recommandations pertinentes et constructives, notamment celles concernant la situation qualifiée de critique qui nécessite un renouveau et une nouvelle impulsion, qui pourraient passer par un recrutement externe diriger l'unité. La gouvernance sera également attentive à la recommandation sur l'équilibre à trouver concernant la bipolarité entre les sites nord et sud de l'unité.

Nous vous réitérons nos remerciements pour la qualité de ce rapport d'évaluation que nous essaierons d'en faire le meilleur usage au profit de l'unité CHEMBIOPRO. Nous vous informons ne pas avoir d'autres observations à apporter en complément de celles jointes formulées par la direction de l'unité.

Au nom de l'Université de La Réunion, je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Pr Jean-François HOARAU  
Président de l'Université



BIALECKI Anne (Pr)

Directrice du Laboratoire de Chimie des Substances Naturelles et  
des Sciences des Aliments

Université de la Réunion - Faculté des Sciences et Technologies

B.P. 7151

15 Avenue René Cassin

97715 Saint Denis Messag Cedex

Tel : 02 62 93 81 97

Courriel : anne.bialecki@univ-reunion.fr

A l'attention du Haut conseil de  
l'évaluation de la recherche et de  
l'enseignement supérieur (Hcéres)

*Ste-Clotilde, le 14 Février 2025*

**Objet :** Observations du Laboratoire de Chimie et de Biotechnologie des Produits Naturels (CHEMBIOPRO) sur le rapport d'évaluation du Hcéres (Campagne d'évaluation 2024-2025)

Mesdames, Messieurs,

Nous avons pris connaissance du rapport d'évaluation de notre unité de recherche et nous vous remercions sincèrement pour vos remarques et recommandations.

Nous aimerions, cependant, vous faire part de quelques observations concernant ce rapport, afin de clarifier certains points. Vous trouverez ci-joint l'ensemble de ces observations.

Nous vous prions d'agréer Mesdames, Messieurs, l'expression de nos sentiments distingués.

Anne BIALECKI

## Observations de portée générale sur le rapport d'évaluation

---

- **Aucun événement convivial (page 5)**
- **Le comité déplore l'absence de moments conviviaux au sein de l'unité (page 11)**

Au sein de notre unité, il existe des moments conviviaux auxquels chacun est libre de participer. Sur le campus du Moufia notamment, le laboratoire dispose d'une salle où se déroulent notamment les déjeuners du midi et les pots de thèse, auxquels tous sont conviés. De plus, les doctorants, stagiaires et CDD prennent l'initiative d'y organiser des événements festifs, renforçant ainsi la cohésion de l'équipe et la convivialité.

- **L'unité reste toujours dépendante des infrastructures métropolitaines (Page 5)**
- **Le comité regrette que l'unité doive faire appel à des plateformes de la métropole pour ses analyses RMN et Masse haute résolution alors que La Réunion possède un Parc analytique de Haut Niveau (Page 9)**

Le laboratoire ne saurait être tenu responsable de cette situation. Depuis sa création, la plateforme du CYROI n'a pas su répondre aux besoins de recherche de notre laboratoire. Comme mentionné lors de l'entretien, les possibilités d'analyse par RMN sont très limitées en raison de l'absence de personnel dédié à cet équipement, des pannes fréquentes et prolongées, ainsi que de tarifs jugés excessifs. Par ailleurs, la spectrométrie de masse haute résolution n'est pas accessible sur cette plateforme.

- **Le rayonnement à l'international doit être renforcé (Page 6)**
- **La visibilité de l'unité tant au niveau national qu'international, demeure encore trop limitée (Page 6)**
- **L'absence de projets d'envergure coordonnées par l'unité constitue également un frein de son attractivité (Page 6)**
- **L'unité ne se distingue pas encore comme un leader sur la scène européenne et internationale (Page 8)**
- **L'unité présente un nombre restreint de collaborations à l'international (Page 9)**
- **Améliorer sa visibilité au-delà de la zone Réunion-Océan Indien (Page 11)**
- **Le comité regrette le faible nombre d'articles émanant de collaborations internationales (Page 13)**
- **Le comité encourage l'unité à renforcer ses collaborations à l'international (Page 16)**

Depuis toujours, en raison de son isolement géographique, le laboratoire a développé et continue à le faire ses collaborations tant au national qu'à l'international afin d'améliorer ses capacités de recherche. En outre, les actions menées de façon constante pour renforcer notre visibilité et notre impact ne nous ont pas encore permis de positionner le laboratoire en tant que leader sur la scène européenne et internationale. Ce travail de longue haleine exige, en effet, une taille plus importante du laboratoire.

Il convient également de souligner que les collaborations que nous mettons en place sont étroitement liées aux projets que nous réalisons. Le choix de nos partenaires est déterminé par l'envergure de ces projets, certains nécessitant des compétences spécifiques et complémentaires à celles existantes au sein de notre laboratoire. Par exemple, dans le cadre du projet TASC MAR, le laboratoire CHEMBIOPRO

a été sollicité pour participer à un projet H2020 d'envergure internationale. De même, pour le projet PHAR, nous avons fait appel à des partenaires internationaux, dont certains sont des collaborateurs historiques.

Il est également important de noter, comme mentionné dans le rapport à la page 13, que parmi les 127 publications, 80 ont été coécrites avec des partenaires internationaux, ce qui représente environ 63 % de notre production scientifique. Cela témoigne de notre engagement à collaborer au niveau international et à renforcer notre réseau.

- **La diversification des ressources externes reste limitée (Page 6)**
- **L'unité repose principalement sur les ressources régionales et ne cible pas suffisamment les dispositifs nationaux (Page 8)**

L'unité n'a aucunement négligé la diversification des ressources financières externes. Toutefois, plusieurs réponses à des AAP n'ont hélas pas abouti.

Voici la liste des principaux projets soumis et n'ayant pas abouti :

**Projet : MethaPhoR**

- **Titre** : Methanotrophic Photogranules as a Resource Factory.
- **Objectif** : Produire et valoriser des photo-granules oxygénées (OPGs) sous forme d'Exopolymères et de Pigments.
- **Porteur** : CHEMBIOPRO (T. PETIT, Y. CARO)
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués** : T. PETIT, Y. CARO
- **Financement** : **ANR**
- **Dates** : Le laboratoire a postulé **trois années consécutives** à l'ANR (AAP Générique 2023 pour le dernier) en partenariat avec le LBE (Laboratoire de Biotechnologie de l'Environnement) de Narbonne (INRAe) et le LBAE de l'Université de Toulouse (IUT Auch). Trois fois le projet a été recalé après avoir passé la première étape (pré projet).

**Projet : Algocanne**

- **Titre** : Valorisation des vinasses de distillerie par la culture de microalgues pour la production de biomasse énergétique et de composés à haute valeur ajoutée.
- **Objectif** : Explorer le potentiel des microalgues cultivées sur vinasses de distillerie pour produire de la biomasse énergétique et des molécules d'intérêt (pigments, lipides, bioactifs), dans une approche d'économie circulaire et de réduction des effluents industriels.
- **Porteur** : CIRAD (Catherine MARQUIE) + CHEMBIOPRO (T. PETIT)
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués** : T. PETIT, Y. CARO, I. GRONDIN, A. SHUM CHEONG SING
- **Financement** : **Programme européen ACP**
- **Dates** : Une demande de financement a été soumise dans le cadre des crédits ACP en 2018 et, bien que le projet ait été validé et notifié par courrier, les financements ne sont toujours pas ouverts à ce jour.

**Projet : TAiPenOx**

- **Titre** : Oxydation aérobie de terpènes issus de la biomasse en présence de nanocatalyseurs d'or stabilisés par des polyoxométallates
- **Objectif** : Valoriser les molécules indésirables présentes dans certaines huiles essentielles par transformation en molécules utilisables pour la chimie durable.
- **Porteur** : IPCM (Institut Parisien de Chimie Moléculaire), Sorbonne Université
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués** : A. SHUM CHEONG SING (responsable), A. MARVILLIERS, X. CHASSERAY
- **Financement** : **ANR**
- **Dates** : Ce projet a été soumis **trois années consécutives** à l'ANR (AAP générique 2019 pour le dernier), puis soutenu par les fonds FEDER, il a finalement vu le jour sous le nom de TERPENOX.

**Projet : LifeSecure**

- **Titre :** *Stichopus chloronotus* and *Holothuria Eucospilota* sea Cucumbers: from threat to assessment tool - sustainable use of the resource in REunion island.
- **Objectifs :** **(1)** Mettre en place un nouveau bio indicateur pour la surveillance de la qualité de l'eau dans les écosystèmes récifaux (Triade: Ecologie, Chimie, Bio essai & Biomarqueurs). **(2)** Contribuer au développement d'une filière économique autour de l'extraction des composés bioactifs des holothuries. **(3)** Un défi environnemental : contribuer au réensemencement possible dans des îles très impactées par la pêche illégale en réintroduisant des concombres de mer.
- **Porteur :** l'UMR I-02 SEBIO (Stress Environnementaux et BIOSurveillance des milieux aquatiques) de l'Université du Havre
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués :** A. BIALECKI (responsable)
- **Financement :** LIFE (programme européen)
- **Date :** Ce projet a été soumis en 2019.

**Projet : ISTMARCO**

- **Titre :** *In-Situ Trapping of MARine Compounds, and their industrial valorisation.*
- **Objectif :** Il s'agissait par ce programme de recherche de donner une suite au projet H2020 TASC MAR (Contrat C1).
- **Porteur :** ICSN de Gif-sur-Yvette, CNRS
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués :** A. BIALECKI (responsable), M. FOUILLAUD, L. DUFOSSÉ
- **Financement :** HORIZON 2020 (programme européen)
- **Date :** 2020

**Projet : RUNBIODIV**

- **Titre :** Elaboration de monographies analytiques de plantes médicinales endémiques des Mascareignes pour la préservation et la conservation de la biodiversité réunionnaise.
- **Objectif :** Elaboration de monographies analytiques de 3 espèces réunionnaises déjà inscrites à la Pharmacopée française et qui font partie de celles qui sont le plus utilisées en médecine locale : le Bois d'Osto (*Antirhea borbonica* J.F. Gmel.), l'Ambaville (*Hubertia ambavilla* var. *ambavilla* Bory) et le Bois de pêche marron (*Psiloxylon mauritianum* (Bouton ex Hook. F.) Baill.).
- **Porteur :** CHEMBIOPRO
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués :** K. HEAS-MAHADEO (responsable), A. BIALECKI
- **Financement :** AAP Office Français de la Biodiversité Te Me Um
- **Date :** 2023

**Projet : EMERODE**

- **Titre :** Exploration du Métabolome d'Eponges marines pour la Recherche d'agents contre l'Ostéosarcome et le sarcome D'Ewing.
- **Objectif :** Recherche de nouvelles molécules naturelles bioactives pour les cancers présentant un fort risque de développement métastatique (l'ostéosarcomes et du sarcome d'Ewing) touchant principalement les adolescents et les jeunes adultes.
- **Financement :** Cancéropôle Grand Ouest
- **Porteur :** ICOA (Institut de Chimie Organique et Analytique), Université d'Orléans.
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués :** A. BIALECKI (responsable)
- **Date :** 2021  
CHEMBIOPRO s'est retiré du projet car les laboratoires d'Outre-Mer étaient non éligibles.

**Projet : FUNGITECH**

- **Titre :** Production et propriétés fonctionnelles de pigments fongiques naturels.
- **Financement :** CEFIPRA (Indo French Centre for the Promotion of Advanced Research) - Programme de coopération scientifique entre l'Inde et La France
- **Partenaire :** College of Basic Sciences and Humanities G.B. Pant University of Agriculture & Technology Pantnagar (Inde).
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués :** M. FOUILLAUD (responsable), L. DUFOSSÉ
- **Date :** 2019

**Projet : Sans Acronyme**

- **Titre** : Films bioplastiques multicouches de chitosane et de gomme gellane contenant des huiles essentielles piégées au nanoargent pour des applications d'emballage alimentaire : une approche pour réduire la génération de microplastiques.
- **Objectif** : Démontrer l'efficacité de films d'emballage alimentaires en matériaux biosourcés.
- **Financement** : **CEFIPRA** (Indo French Centre for the Promotion of Advanced Research) - Programme de coopération scientifique entre l'Inde et La France
- **Partenaire** : National Institute of Technology Rourkela (Inde) (Inde).
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués** : L. DUFOSSÉ (responsable), M. FOUILLAUD
- **Date** : 2022

**Projet : Sans Acronyme**

- **Titre** : Production durable de pigments microbiens et leur application potentielle en tant que colorants textiles et alimentaires respectueux de l'environnement.
- **Objectif** : Ce projet avait pour objectif la production durable et le développement de pigments fongiques et bactériens biologiquement actifs, sûrs et exempts de toxines en utilisant des co-produits agricoles dans des milieux de production optimisés pour des applications dans les industries textiles et alimentaires.
- **Financement** : **Partenariat Hubert Curien (PHC) IMHOTEP** - Programme franco-égyptien de soutien à la mobilité des chercheurs
- **Partenaire** : Tanning Materials and Leather, Technology Department, Chemical Industries Research Institute, National Research Centre, Egypte.
- **Membres de CHEMBIOPRO impliqués** : L. DUFOSSÉ (responsable), M. FOUILLAUD
- **Date** : 2023

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Le nombre de conférences invitées et de séjours de professeurs invités au sein de l'unité demeure très faible (Page 6)</b></li></ul> |
|---|

Cette situation est absolument indépendante de notre volonté et peut s'expliquer par plusieurs raisons. Tout d'abord, la localisation géographique du laboratoire. Celle-ci complique l'organisation d'invitations au sein de l'unité, en raison du coût élevé des billets d'avion, qui dépasse largement les capacités de notre dotation annuelle. Cette contrainte financière restreint notre aptitude à organiser des conférences et séjours de professeurs invités.

Ensuite, des conférences invitées étaient auparavant organisées soit lors des soutenances de thèse, soit dans le cadre d'échanges entre chercheurs lors de projets. Cependant, durant la période évaluée, la pandémie de COVID-19 a profondément perturbé l'organisation de ces soutenances et de réunions avec les collaborateurs extérieurs. Ces rencontres se sont déroulées principalement par visioconférences. Le laboratoire n'a donc pas eu la possibilité d'accueillir des chercheurs et des enseignants-chercheurs pour des séminaires en présentiel.

Enfin, l'interruption totale des activités du laboratoire pendant 19 mois (de juin 2022 à décembre 2023) en raison des travaux dans le bâtiment S1 de l'UFR ST a rendu tout échange impossible.

Ces divers éléments combinés ont donc eu un impact significatif sur notre capacité à interagir en présentiel avec des chercheurs de l'extérieur.

Un retour des soutenances de thèse en présentiel et le montage de nouveaux projets de recherche permettront sans doute de résoudre ce point.

- **Des séminaires annuels n'ont pas encore été instaurés (Page 7)**
- **Un manque d'interactions internes (e.g. Un nombre limité de réunions scientifiques), absence d'une stratégie partagée par l'ensemble des membres (Page 8)**
- **L'unité organise peu d'événements scientifiques internes limitant les opportunités de discussion sur les projets en cours et les stratégies de réponse aux appels d'offres (Page 9)**
- **Le comité insiste sur l'importance de renforcer la communication scientifique au sein de l'unité. Il recommande notamment l'organisation régulière de séminaires internes mensuels, de journées dédiées aux doctorants, ainsi que d'une journée scientifique annuelle. Ces initiatives offrirait à tous les membres l'occasion de rester informés des activités de recherche et des progrès scientifiques accomplis (Page 16)**

Nous sommes conscients que le renforcement de la communication scientifique et des interactions internes est essentiel pour le dynamisme de notre unité. Toutefois, le nombre limité de réunions scientifiques s'explique en partie par la multitude de projets et de travaux de thèse (CIFRE) que nous menons, souvent **sous accords de confidentialité**. Ces contraintes ne permettent donc pas le **partage d'informations avec l'ensemble des membres** du laboratoire.

En ce qui concerne les séminaires, les **doctorants** présentent systématiquement leurs travaux, que ce soit à mi-parcours ou à l'issue de leur séjour de formation dans un laboratoire partenaire. De plus, nous participons à une **journée scientifique annuelle** organisée par la FST, qui constitue une plateforme importante pour le partage des avancées de recherche.

Concernant les **réponses aux appels d'offre**, tous les appels à projets reçus par la direction sont automatiquement transmis aux enseignants-chercheurs. Les AAP qui retiennent l'attention des enseignants-chercheurs sont discutés en conseils de laboratoire, favorisant ainsi une certaine forme d'échange.

Nous reconnaissons l'importance d'organiser des séminaires internes réguliers, comme le recommande le comité. Cependant, la mise en place de **séminaires mensuels** s'avère difficile en raison des emplois du temps chargés de nos enseignants-chercheurs, qui sont souvent engagés dans des activités d'enseignement, en sur-service. Une tentative d'organiser ces séminaires de manière bimensuelle a hélas dû être abandonnée en raison de ces contraintes.

- **52% des articles sont publiés dans des journaux prédateurs (Page 6)**
- **Eviter les revues dites prédatrices (Page 12)**
- **La prépondérance des articles publiés dans des revues MDPI, ainsi que le nombre élevé de revues et d'expertises réalisées, soulèvent des questions sur la stratégie éditoriale adoptée par l'unité (Page 12)**
- **Le comité s'interroge sur la proportion significative d'articles publiés dans des revues de l'éditeur MDPI (environ 52%), souvent considéré comme éditeur « prédateur » (Page 13)**

Au sein du laboratoire, les chercheurs sont encouragés à privilégier des revues de renom, dotées d'un facteur d'impact élevé, garantissant un processus rigoureux d'évaluation par les pairs et une excellente réputation scientifique. Dans un souci de diffusion large et d'accessibilité, notamment pour les acteurs régionaux et internationaux, nous avons en partie orienté nos choix vers des revues Open Access, dont certaines de l'éditeur MDPI. Bien que le choix de cet éditeur puisse faire débat, plusieurs de ses revues sont indexées dans Scopus et Web of Science et respectent des standards scientifiques élevés notamment en ce qui concerne le processus d'évaluation par les pairs. Réduire notre production à un taux de publication MDPI est réducteur et ne reflète ni l'exigence scientifique, ni l'impact de nos

travaux. L'unité s'engage néanmoins à poursuivre une diversification accrue de ses supports de publication, tout en maintenant un haut niveau d'exigence scientifique.

- **Avec 75% des articles disponibles sur le portail HAL, le nombre des publications de l'unité mises à disposition de la communauté scientifique reste perfectible (Page 13)**

Cette observation est étonnante, car le laboratoire a veillé à ce que toutes les publications de la période concernée soient déposées sur le portail HAL.

- **A ce jour, l'unité n'a toujours pas établi de partenariats solides et durables avec les autres unités de l'île, malgré des thématiques de recherche étroitement liées (Page 7)**
- **Le comité déplore le faible nombre de collaborations entre l'unité et d'autres unités de La Réunion dont les thématiques sont étroitement liées (Page 9)**
- **Le comité encourage l'unité à renforcer ses liens et à établir des collaborations avec les unités locales menant des recherches dans des domaines proches. En plus de stimuler une dynamique de recherche locale encore plus active, cette démarche faciliterait l'accès aux ressources techniques disponibles localement (e.g., RMN, HRMS), permettant ainsi d'éviter des délais d'analyse excessivement longs (Page 16)**

Ces remarques sont difficilement compréhensibles car le laboratoire entretient des collaborations fructueuses depuis plusieurs années avec plusieurs autres unités de l'Université de La Réunion. Voici quelques exemples de ces partenariats :

- **UMR PVBMT :** projets PHAR, PHYTODENGUE, RALSTOCINES, QUALITIZ
- **UMR DÉTROU :** projets PHAR, METAPROD (en cours d'instruction)
- **UMR QUALISUD :** projet LA VANILLERAIE, co-encadrement de la thèse de Guillaume Lalanne-Tisné, projet VATASAR (en cours d'instruction)
- **UMR PIMIT :** projets COVIPID, PHYTODENGUE, co-encadrement de la thèse de Patrick Carrière-Richez
- **EPI :** co-encadrement de la thèse d'Anne-Laure Sandenon

Il est important de noter par ailleurs que ces collaborations sont totalement indépendantes de l'accès à la plateforme CYROI, notamment en ce qui concerne l'accès à la RMN.

- **Le comité souligne également la faible offre de formations et les opportunités limitées de promotion pour les PAR (Page 11)**

Cette remarque mérite d'être nuancée, car Mme Claudette Razafiarivelo a pu bénéficier, dès son arrivée, d'un ensemble de formations qui lui ont permis de s'adapter rapidement à son poste de gestionnaire, notamment des sessions sur « l'Initiation aux marchés publics » et « la Gestion financière des opérations de recherche ». De même, Mme Cathie Milhau a eu accès à plusieurs formations, telles que « Présentation de l'épreuve orale du concours IRTF & Préparation Orale », « Formation des membres de la F3SCT », « Séminaire de sensibilisation aux violences, harcèlement sexistes et sexuels (VHSS) », ainsi qu'une « Formation sur les usages professionnels de LinkedIn », entre autres. Enfin Mme Aurixia Tazar a suivi une formation pour disposer d'une « Habilitation à la conduite d'autoclave » par exemple.

Il est également important de souligner que le laboratoire veille à inclure systématiquement une formation sur l'utilisation et la maintenance des équipements lors de leur installation. Le seul point noir en revanche concerne les opportunités de formation sur des techniques spécifiques liées à nos équipements de recherche, telles que la métabolomique et les réseaux moléculaires, qui sont malheureusement inexistantes sur l'île. Cela nécessiterait donc un déplacement vers la métropole, engendrant des coûts supplémentaires significatifs.

- **Le comité encourage les enseignants-chercheurs à davantage impliquer les PAR dans la mise en œuvre des expérimentations et de ne pas les limiter aux seuls entretiens et maintenances (Page 16)**

Les PAR jouent un rôle actif et essentiel dans les activités de recherche. En particulier, Mesdames Patricia Clerc et Cathie Milhau, toutes deux IGE, qui outre leurs activités définies dans leur fiche de poste, s'engagent en particulier dans l'encadrement de stagiaires et de doctorants, contribuant ainsi à leur formation. Elles sont également invitées à participer aux réunions régulières entre les maîtres de stage et les stagiaires, ce qui favorise une communication efficace et un suivi de qualité. Comme mentionné à la page 13 du rapport d'évaluation, cette implication précieuse est reconnue par leur participation en tant que co-auteurs dans les publications, soulignant ainsi leur contribution significative à la recherche. « Le comité souligne également la reconnaissance des contributions des personnels de soutien à la recherche, qui figurent en qualité de co-auteurs dans 38 de ces publications (i.e., 30 % des 127 articles de l'unité). »

Il convient de souligner le cas particulier de Mme Aurixia Thazar, dont l'arrivée a coïncidé avec le déménagement du laboratoire en raison des travaux, ainsi qu'avec la fin d'une série de projets menés par l'équipe. Son implication dans les projets est actuellement en cours de développement. Pour faciliter cette intégration, Mme Thazar a reçu une formation au sein du laboratoire sur l'utilisation d'un appareil de chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. De plus, elle a été encouragée à suivre les cours destinés aux étudiants de Master sur les composés volatils des plantes et la spectrométrie de masse. Cette formation lui permettra d'acquérir des connaissances sur la valorisation des composés volatils d'origine naturelle, compétences qui seront mises à profit dans nos futurs projets de recherche.

#### **Assurer la pérennité de ses contrats de recherche (Page 11)**

Nous avons du mal à saisir le sens de cette recommandation, étant donné que les contrats de recherche sont intrinsèquement conçus pour être de durée limitée.

#### **Climat délétère (Page 5)**

Ce climat délétère, perçu par les experts, traduit la profonde incertitude donc inquiétude quant au devenir du laboratoire en raison de l'absence de candidatures pour assurer la direction.

**La stratégie d'équilibre de la bipolarité nord-sud au regard de l'effectif de l'unité.**

**L'existence de deux sites n'est pas un problème en soi. Cependant, il est crucial de trouver une solution pérenne pour les espaces et de renforcer les PAR sur le site Sud. La mise en place de thèses co-dirigées « Nord-Sud », d'une animation scientifique globale (réunions, séminaires, etc.), et éventuellement d'une direction bicéphale Nord/Sud, composée d'un(e) chimiste et d'un(e) microbiologiste, pourrait également permettre d'équilibrer la bipolarité Nord-Sud tout en renforçant l'émulation au sein du collectif. (Page 18).**

Nous pensons que l'existence des deux sites est une opportunité pour le laboratoire et nous travaillons activement à structurer durablement l'antenne Sud. L'antenne Sud, située au sein du parc technologique sud, à proximité de l'IUT, de l'ESIROI, du pôle Santé et axé sur l'innovation dans des secteurs d'avenir comme l'énergie, la santé et les biotechnologies, représente un atout stratégique pour le laboratoire en favorisant le développement de collaborations académiques et industrielles.

Une solution pérenne pour les infrastructures est en cours d'étude avec la direction de l'IUT et du département HSE, ce qui renforcera son intégration et son attractivité. Au-delà des difficultés mentionnées dans le rapport, un frein majeur au développement de l'antenne Sud réside dans l'absence d'un personnel technique dédié. Cette situation oblige les chercheurs (EC et doctorants) à assumer eux-mêmes les tâches de maintenance et d'organisation technique du laboratoire sud. Une affectation technique dédiée permettrait d'optimiser le fonctionnement du site Sud et de renforcer sa contribution à la dynamique du laboratoire. L'amélioration de l'infrastructure et le recrutement d'un(e) technicien(ne) permettrait d'accueillir davantage de doctorants et de renforcer l'intégration de l'équipe sud dans la dynamique scientifique du laboratoire. Concernant la gouvernance, nous sommes ouverts à une réflexion sur une coordination renforcée entre les deux sites et à faire de cette bipolarité un atout stratégique pour dynamiser le développement du laboratoire.

Les rapports d'évaluation du Hcéres  
sont consultables en ligne : [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr)

Évaluation des universités et des écoles

Évaluation des unités de recherche

Évaluation des formations

Évaluation des organismes nationaux de recherche

Évaluation et accréditation internationales



19 rue Poissonnière  
75002 Paris, France  
+33 1 89 97 44 00

