



RAPPORT ANNUEL

2023



INSTITUT LOUIS MALARDE
www.ilm.pf



L'ILM EN UN REGARD	3
LES CONVENTIONS SIGNEES	7
LE CONSEIL D'ADMINISTRATION	9
L'ADMINISTRATION	11
▶ Les ressources humaines	12
▶ Les finances	19
▶ La qualité	21
▶ L'informatique	24
▶ Les achats et la gestion des stocks	26
▶ Le secrétariat et la communication	27
▶ Le service technique	29
LE POLE RECHERCHE	31
▶ La recherche en bref	32
▶ Les biotoxines marines	34
▶ L'entomologie médicale	49
▶ Les infections virales émergentes	62
▶ Les substances naturelles & médicinales	77
▶ Les maladies non transmissibles	83
LE POLE DIAGNOSTIC & VEILLE SANITAIRE	84
▶ Les analyses de biologie médicale	85
▶ L'anatomo-cytopathologie	89
▶ Les analyses d'hygiène/biosécurité/environnement	90
SIGLES ET ACRONYMES	94



« Prends soin de ton corps pour que ton âme ait envie de l'habiter », dit un proverbe chinois.

« La science n'a pas de patrie, parce que le savoir est le patrimoine de l'humanité, le flambeau qui éclaire le monde » (Louis Pasteur).

La période du COVID-19 s'éloigne, cela affecte le chiffre d'affaires (813 M FCFP) qui enregistre une baisse de 44% par rapport à 2022, de même que le montant global des recettes (1 465 M FCFP) en diminution de 25%. Cependant, grâce à la mobilisation du personnel (98 agents) et sa ténacité, l'Institut Louis Malardé (ILM) poursuit ses activités avec professionnalisme et engagement.

L'année 2023 est marquée par plusieurs changements de gouvernance après le départ du directeur général en mai, puis un intérim de 6 mois et enfin la nomination d'une nouvelle directrice générale au 1^{er} décembre 2023.

Au chapitre de la recherche, on notera la réactivation du conseil scientifique accueillant pour la première fois d'éminents chercheurs internationaux, spécialistes de chacun des domaines de recherche de l'institut. En fin d'année, celui-ci a émis ses recommandations dont la mise en œuvre est projetée dès 2024.

Les thématiques de recherche restent liées à la santé et la prévention. Plus de 40 agents y sont dédiés. Ensemble, ils ont mené 36 programmes d'envergure locale, régionale ou internationale, dont le financement est assuré à 94% par des fonds extérieurs, et contribué à 12 publications de rang international.

Le laboratoire des biotoxines marines est à l'initiative de nombreux projets de recherche et de surveillance de la ciguatera mais aussi d'un programme de formation à la prévention du risque ciguatérique à destination des pays du Pacifique. Son expertise pointue associée à la mise en exploitation du centre CIGUAPROD conduit l'équipe à s'orienter en parallèle vers des projets de valorisation des micro-algues ou la vente de ciguatoxines *via* un site marchand mis en ligne en cours d'année. Le travail du Dr CHINAIN, directrice du laboratoire, a été récompensé par le prix Yasumoto Lifetime Achievement Award qu'elle dédit à ses agents. Le challenge pour 2024 est d'étendre les actions de formation à d'autres pays du Pacifique. L'intégration du laboratoire au sein de l'unité mixte de recherche SECOPOL est un gage d'avancées dans les recherches entreprises par l'équipe.

Le laboratoire d'entomologie médicale qui rejoindra également l'UMR SECOPOL poursuit ses recherches basées sur des stratégies innovantes de surveillance et de lutte contre les moustiques vecteurs de maladies infectieuses ou autres nuisibles. Son expérience est valorisée de longue date au travers de prestations de service au profit de groupes hôteliers. Le centre INNOVENTOMO a obtenu la conformité au mois de juillet. Si la finalisation des installations est programmée sur 2024/2025, sa mise en service permet d'ores et déjà au laboratoire d'intensifier la production de moustiques pour l'évaluation de la Technique de l'Insecte Stérile à plus grande échelle dans le cadre du programme régional PAC-SIT, financé par l'Organisation mondiale de la santé.

Le laboratoire des infections virales émergentes, également impliqué dans le domaine de la coopération internationale, a lancé les programmes FIJI SHARE et REASON visant à renforcer les capacités de recherche sur les arbovirus et la vigilance sur les risques épidémiques et intégré le consortium européen CONTAGIO destiné à la création d'une plateforme de cohortes d'observation perpétuelles pour les maladies infectieuses émergentes. Il devrait, en outre, se rapprocher de l'Unité des Virus Emergents de l'Université Aix-Marseille dès 2024. Engagée dans le projet de mise en place d'un partenariat régional en matière de recherches impliquant la personne humaine, l'équipe a réalisé un état des lieux des dispositifs réglementaires et éthiques existants, préalable à l'organisation du workshop BRICK-Pacific en 2024. Enfin, elle s'est attachée à valoriser les résultats de l'enquête de santé MATA'EA. Le Dr CAO-LORMEAU, lauréate sur la liste des « Highly Cited Researchers 2023 » du Web of Science depuis 2019, a par ailleurs été nommée au grade de chevalier de l'Ordre national du mérite.

Réactivé en 2022, le laboratoire des substances naturelles et médicinales focalise ses recherches sur l'étude et la préservation des plantes utilisées dans la médecine traditionnelle et la valorisation de ressources naturelles polynésiennes (hibiscus et holothuries) dans le cadre de partenariats public/privé soutenus par le Pays. En 2023, la signature d'une convention avec les autorités judiciaires et de police a permis la mise au point des protocoles d'analyses des cannabinoïdes à partir de saisies. En parallèle, ont débuté les tests de culture de *Cannabis sativa* L. de qualité pharmaceutique. 2024 verra la livraison de nouveaux équipements et la finalisation de l'aménagement du laboratoire sur les sites de Papeete et Paea.

Après une période COVID-19 peu favorable, le laboratoire d'hygiène/biosécurité/environnement connaît un regain d'activité, s'accompagnant d'une hausse notable de son chiffre d'affaires (+18,5%). Grâce à une subvention de la Polynésie française, le parc de matériels est en cours de renouvellement. Un audit de renouvellement de l'accréditation COFRAC du laboratoire est prévu en 2024.



Le laboratoire d'analyses de biologie médicale qui génère l'essentiel du chiffre d'affaires de l'ILM (79%) a signé deux conventions de délégation de service public pour une durée de 5 ans, avec la Direction de la santé pour la réalisation des analyses issues des structures de soins, et avec l'Agence de régulation de l'action sanitaire pour les analyses de veille sanitaire. Un appel d'offres a, par ailleurs, été lancé pour le remplacement des automates de biochimie prévu en 2024.

Enfin, le laboratoire d'anatomo-cytopathologie collabore avec l'Institut du cancer de la Polynésie française dans la perspective d'un transfert prochain de l'activité.

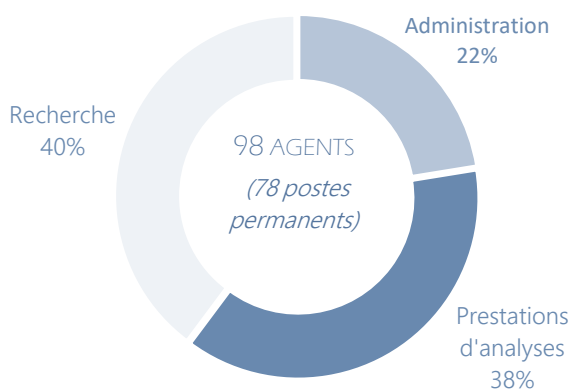
Pour l'année 2024, l'ILM a l'ambition de poursuivre les programmes de recherche, de rechercher de nouvelles sources de financement et accroître son chiffre d'affaires, de donner plus de visibilité à ses actions et ses résultats dans un contexte de respect de l'environnement, de sécurité et de conformité réglementaire.

Maire SABRE
Directrice générale

LE STATUT & LES MISSIONS

- ▶ Créé en 1949, l'ILM est doté du statut d'établissement public à caractère industriel et commercial par délibération n° 2000-114 APF du 28 septembre 2000 modifiée
- ▶ L'ILM a pour mission de concourir à la préservation de la santé, de l'hygiène publique et de l'environnement naturel de la Polynésie française
- ▶ Son fonctionnement est fixé par arrêté n° 1834 CM du 29 décembre 2000 modifié

LES RESSOURCES HUMAINES



UNE NOUVELLE DIRECTION

3 directeurs se sont succédé en 2023.

Après le départ de M. Hervé VARET, appelé à d'autres fonctions, et un intérim de 6 mois assuré par M. Teama RICHMOND, Mme Maire SABRE a été nommée à compter du 1^{er} décembre 2023.

LES FINANCES

FONCTIONNEMENT

Recettes : 1,46 milliard FCFP
Dépenses : 1,57 milliard FCFP

INVESTISSEMENT

Recettes : 174 millions FCFP
Dépenses : 310 millions FCFP

SUBVENTION DU PAYS : 400 millions FCFP

RECETTES RECHERCHE : 170,8 millions FCFP

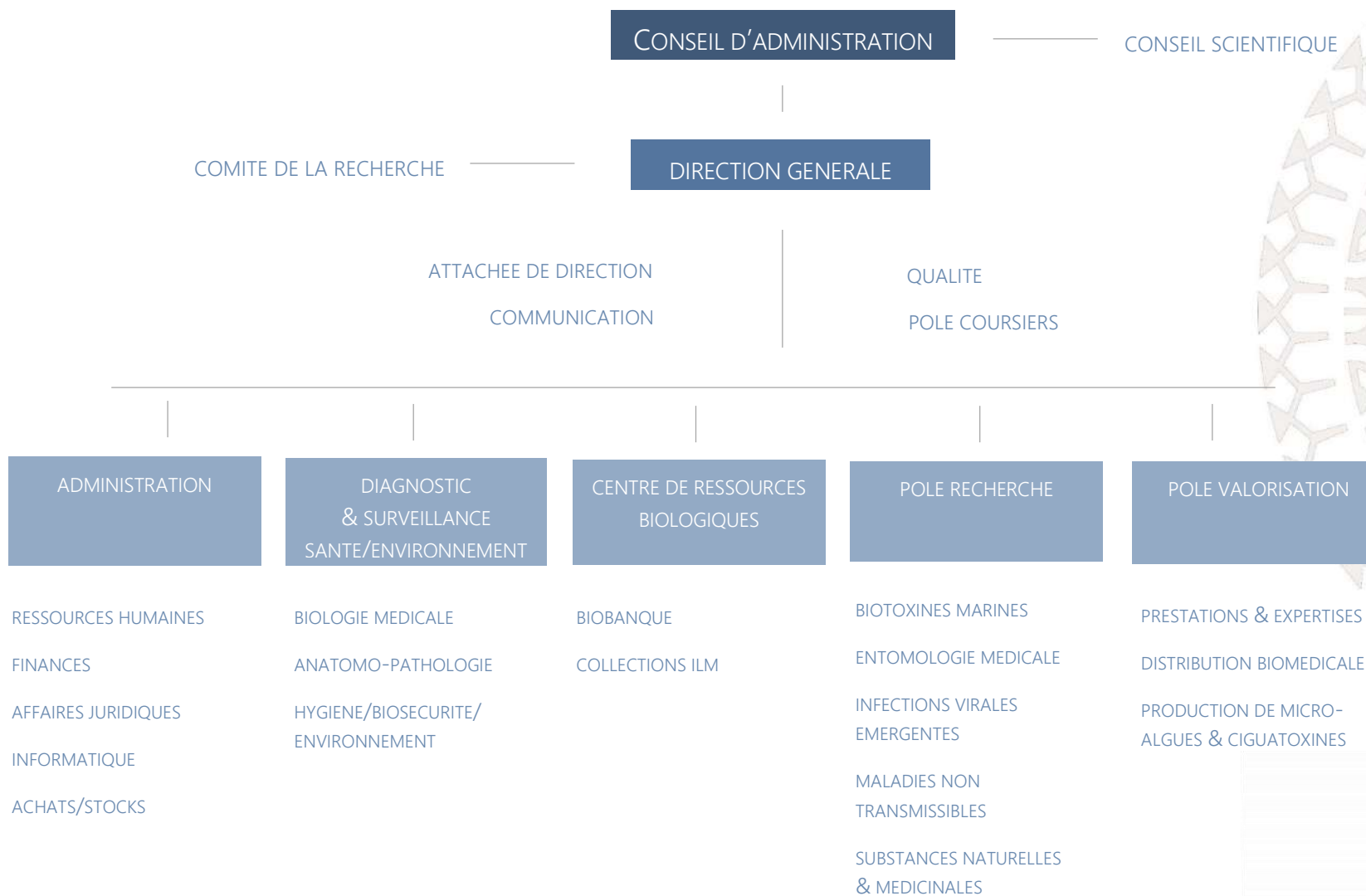
RECETTES PRESTATIONS : 812,8 millions FCFP

LA RECHERCHE

PROGRAMMES EN COURS : 36
FINANCEMENTS EXTERIEURS : 94%
PROJETS STRUCTURANTS : 4
PARTICIPATION A UMR : 2
PUBLICATIONS : 12
DOCTORANTS : 2
ACCUEIL CHERCHEURS : 2
CHERCHEUR HONORAIRE : 1
ACCUEIL CVD : 2

RECETTES DE PRESTATION

LABM : 79%
LACP : 9,7%
LHBE : 6,4%
LEM : 4,5%
LBM : 0,4%





LA RECHERCHE

- Programmes Cannabis : Expertise aquaponie/hydroponie - 1/ILM/23 (AVA DESIGN)
- Conseil scientifique 2023 – 3/ILM/23 (R. LEMEE)
- Conseil scientifique 2023 – 4/ILM/23 (L.C. NG)
- Conseil scientifique 2023 – 5/ILM/23 (V.I. OGUNGBE)
- Conseil scientifique 2023 – 6/ILM/23 (T. JAENISCH)
- BRICK-PACIFIC : Soutien logistique – 9/ILM/23 et 40/ILM/23 (K. CHUNG)
- RA'AU TAHITI : Collaboration – 22/ILM/23 (AROMATIC PLANT RESEARCH CENTER)
- PAKALOLO SCREENING : Mise à disposition échantillons cannabis – 23/ILM/23 (DTPN, Procureur de la République)
- MATA'EA et RESI-POLY : Collaboration - 25/ILM/23 (UPF)
- Formes pédiatriques de ciguatera : Collaboration – 28/ILM/23 (CHPF)
- COLEX : Collaboration – 30/ILM/23 (TAHITI MARINE BIOTECH)
- MTA Ciguatoxines – 41/ILM/23 (UNIVERSITE DE GENEVE)
- BRICK-PACIFIC : organisation workshop – 42/ILM/23 (KON TIKI TAHITI)
- MTA Données entomologiques et environnementales – 19/ILM/23 (UPF, INRAE)
- NAHITI : Accord de consortium (10 partenaires)
- PAC-SIT : organisation workshop (OMS)
- RAO PUHA : Avenant contrat collaboration (TECHNIVAL)
- UMR EIO : Avenant convention de renouvellement UMR 241
- Accueil M. ROUE – Avenant 3 convention hébergement (IRD)
- INNOVENTOMO – Avenant 3 convention n° 7729/MTF du 25 octobre 2017 (PF)
- FIJI SHARE – Avenant 1 convention financement n° CFJ101701G (AFD)
- PAC-SIT : Financement (OMS)
- EVAL-TIS : Financement (FONDS PACIFIQUE)
- AQUATERP : Financement – 2555/MAF/REC (DREC)
- COLEX : Financement – 2730/MAF/REC (DREC)
- CEVAMAP : Financement – 5749/MPR/REC (DREC)
- TE AUTE : Financement – 7853/MPR/REC (DREC)
- CEVAMAP : Collaboration (UNIVERSITE DE GENEVE)
- CEVAMAP : Reversement financement (UNIVERSITE DE GENEVE)
- UMR EIO : Participation financière 2022 (UPF)
- DIAGNOCIG : Financement – 4747/MPR/REC (DREC)
- Training and Improvement for ciguatera risk management capacity and system in Fiji, Samoa and Tonga : Financement – LOA-SAP-2023-35-ILM (FAO)
- Evaluation de dérivés d'hibiscus pour lutter contre la ténacibaculose chez le paraha peu : Financement – 3790/MCE/DRM (DRM)
- MTA *Culex quinquefasciatus* (INRAE)
- NAHITI : Participation financière (UPF)



LES ANALYSES – PRESTATIONS - EXPERTISES

- Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 12/ILM/23 (ENVICO TECHNOLOGIES)
- Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 15/ILM/23 (M. TOURON)
- Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 16/ILM/23 (ISLAND CONSERVATION)
- Stérilisation moustiques – 20/ILM/23 (AIEA)



LES CONVENTIONS SIGNÉES

- ▶ Automatisation analyses et identification microalgues benthiques – 21/ILM/23 (TAHITI ROBOTICS)
- ▶ Surveillance moustiques sur un atoll des Tuamotu – 24/ILM/23 (MAHANA RESORT)
- ▶ Structuration biobanque – 26/ILM/23 (J.H. DI DONATO)
- ▶ PAC-SIT Communication – 31/ILM/23 (A. RICHERD)
- ▶ RGPD : Mise en conformité et DPO externalisé (IDT)
- ▶ Examens de laboratoire – 60-2023/EPA FTH (FARE TAMA HAU)
- ▶ Examens de laboratoire (LABORATOIRE PAOFAI)
- ▶ Délégation service public veille sanitaire – 720/PR (ARASS)
- ▶ Délégation service public examens de laboratoire – 3527/PR (DS)
- ▶ Surveillance de la qualité environnementale du lagon de Wallis & Futuna en lien avec les intoxications par biotoxines marines – (Territoire, Assemblée et Agence de santé de Wallis & Futuna)



LES MARCHES PUBLICS

- ▶ MAPA Acquisition de matériels de laboratoire LBM – 5/ILM/23 (FISHER SCIENTIFIC)
- ▶ MAPA Acquisition de matériels de laboratoire LHBE – 32/ILM/23 (HACH LANGE)
- ▶ MAPA Acquisition de matériels de laboratoire LHBE – 34/ILM/23 (SHIMADZU)
- ▶ MAPA Acquisition de matériels de laboratoire LHBE – 35/ILM/23 (LABO MODERNE)
- ▶ MAPA Acquisition de matériels de laboratoire LHBE – 36/ILM/23 (MB ELECTRONIQUE)
- ▶ Avenants 1 et 2 contrat 3/ILM/21 : Fourniture consommables et réactifs laboratoire (MEDIPOL)
- ▶ Ordre de service opérations d'importation et exportation de produits et matériels de laboratoire (SIFA)



DIVERS

- ▶ Réalisation site web ILM – 2/ILM/23 (NANO²)
- ▶ Mise à disposition équipements techniques – 11/ILM/23 (CHPF)
- ▶ Mise à disposition équipements techniques – 14/ILM/23 (CHPF)
- ▶ Mise à disposition équipements techniques – 17/ILM/23 (DS)
- ▶ Gestion administrative LEM – 29/ILM/23 (R. HOANG)
- ▶ Maintenance climatisation et ventilation INNOVENTOMO – Avenant 1 contrat 94.2706.22 (VINCI)
- ▶ Contrat corporate hôtel TE MOANA
- ▶ Contrat corporate hôtel INTERCONTINENTAL TAHITI RESORT
- ▶ Maintenance automate immunohématologie SWING-SAXO 2023 - CS ILM 022023 (MEDILAB)
- ▶ Rénovation service technique : Etudes préliminaires – 39/ILM/23 (G2P)
- ▶ Maintenance AQUACARE 2024 – MAINT014/2024 (AROE TAHITI)
- ▶ Maintenance BACT ALERT BIOMERIEUX 2024 – MAINT024/2024 (AROE TAHITI)
- ▶ Maintenance BIOMERIEUX EASYMAG 2024 – MAINT029/2024 (AROE TAHITI)
- ▶ Maintenance BIOMERIEUX VIDAS 2024 – MAINT015/2024 (AROE TAHITI)
- ▶ Maintenance BIOMERIEUX VITEK 2024 – MAINT025/2024 (AROE TAHITI)
- ▶ Mise à disposition de matériel d'interprétariat pour workshop OMS (APF)
- ▶ Entretien porte automatique 2023-2026 - n° 23-042N-3-T (SPIEMEF)
- ▶ Accord commercial fret – 2063/2258-04 (AIR TAHITI)
- ▶ Avenant 2 au contrat de courtage en assurances (WILLIS TOWER WATSON TAHITI)



LES ADMINISTRATEURS

- ▶ M. Jacques RAYNAL, Ministre de la santé, en charge de la prévention (*jusqu'au 14 mai 2023*) – Président
M. Cédric MERCADAL, Ministre de la santé, en charge de la prévention et de la protection sociale généralisée (*depuis le 15 mai 2023*) – Président
- ▶ M. Tearii ALPHA, Ministre de l'agriculture, du foncier, en charge du domaine et de la recherche (*jusqu'au 14 mai 2023*) – Vice-président
M. Taivini TEAI, Ministre de l'agriculture et des ressources marines, en charge de l'alimentation et de la recherche (*depuis le 15 mai 2023*) – Vice-président
- ▶ M. Heremoana MAAMAATUAIAHUTAPU, Ministre de la culture, de l'environnement, des ressources marines, en charge de l'artisanat (*jusqu'au 14 mai 2023*)
Mme Eliane TEVAHITUA, Vice-présidente de la Polynésie française, Ministre de la culture, de l'enseignement supérieur, de l'environnement, du foncier, de l'artisanat, en charge des relations avec les Institutions (*depuis le 15 mai 2023*)
- ▶ M. John TOROMONA, Représentant de l'Assemblée de la Polynésie française ou sa suppléante, Mme Vaitea LE GAYIC (*jusqu'au 18 mai 2023*)
Mme Pauline NIVA, Représentante de l'Assemblée de la Polynésie française ou son suppléant, M. Steve CHAILLOUX (*depuis le 19 mai 2023*)
- ▶ M. Patrick CAPOLSINI, Président de l'Université de la Polynésie française
- ▶ Mme Clémence GATTI-HOWELL, Représentante du personnel au conseil d'administration ou son suppléant M. Hervé BOSSIN
- ▶ M. Alain ANDREU, Représentant du personnel au conseil d'administration (*démission au 30 janvier 2023*)



LES REPRESENTANTS

- ▶ M. Jean-Claude GAERTNER, Directeur de l'Institut de recherche pour le développement en Polynésie française
- ▶ M. Eric DEAT, Directeur de la modernisation et des réformes de l'administration
- ▶ M. Philippe HENROT, Payeur de la Polynésie française
- ▶ M. Hervé VARET, Directeur général (*jusqu'au 31 mai 2023*)
M. Teama RICHMOND, Directeur général par intérim (*du 1^{er} juin au 30 novembre 2023*)
Mme Maire SABRE, Directrice générale (*depuis le 1^{er} décembre 2023*)
- ▶ Mme TEA FROGIER, Déléguée à la recherche de la Polynésie française
- ▶ Mme Hani TERIIPAIA-OTT, Directrice de l'Agence de régulation de l'action sanitaire et sociale ou son représentant



LES DELIBERATIONS APPROUVEES

- ▶ **Rapport d'activité 2022**
Délibération n° 1/ILM/23 du 22 juin 2023
- ▶ **Approbation du compte financier 2022**
Délibération n° 2/ILM/23 du 22 juin 2023 rendue exécutoire par arrêté n° 1297/CM du 28 juillet 2023
- ▶ **Rémunération du directeur général par intérim**
Délibération n° 3/ILM/23 du 22 juin 2023 rendue exécutoire par arrêté n° 1290/CM du 27 juillet 2023
- ▶ **Conditions de rémunération des post-doctorants**
Délibération n° 4/ILM/23 du 22 juin 2023 rendue exécutoire par arrêté n° 1291/CM du 27 juillet 2023
- ▶ **Conditions d'accueil et de rémunération des thésards**
Délibération n° 5/ILM/23 du 22 juin 2023 rendue exécutoire par arrêté n° 1292/CM du 27 juillet 2023
- ▶ **Conditions d'accueil et de rémunération des allocataires de recherche**
Délibération n° 6/ILM/23 du 22 juin 2023 rendue exécutoire par arrêté n° 1293/CM du 27 juillet 2023
- ▶ **Modification n° 1 de l'EPRD 2023**
Délibération n° 7/ILM/23 du 31 octobre 2023 rendue exécutoire par arrêté n° 2288/CM du 7 décembre 2023
- ▶ **Conditions d'occupation temporaire des laboratoires-relais**
Délibération n° 8/ILM/23 du 31 octobre 2023
- ▶ **Rémunération de la directrice générale**
Délibération n° 9/ILM/23 du 15 décembre 2023 rendue exécutoire par arrêté n° 43 du 16 janvier 2024
- ▶ **Admissions en non valeurs à passer sur l'exercice 2023**
Délibération n° 10/ILM/23 du 15 décembre 2023
- ▶ **Modification n° 2 de l'EPRD 2023**
Délibération n° 11/ILM/23 du 15 décembre 2023 rendue exécutoire par arrêté n° 27 du 11 janvier 2024



L'ADMINISTRATION



L'EQUIPE

- Maimiti LOUX – Chargée des ressources humaines
- Dorothea PONS – Assistante RH



LE BUDGET

DEPENSES*			
	2022	2023	Evolution
Fonctionnement	392 053	1 182 040	▲
Investissement	-	-	=
Total	392 053	1 182 040	+69,6%

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel



LES CONVENTIONS EN COURS

TYPE DE CONVENTION	INTITULE	PARTENAIRES	VALIDITE
Finances	Dématérialisation des bulletins de paie Conv. du 8 novembre 2022 et avenant	PPF	Indéterminée



L'EFFECTIF

Au 31 décembre 2023, l'effectif s'élève à 98 agents : 78 CDI et 20 CDD parmi lesquels :

- 2 biologistes et 1 technicien LABM¹, pour le remplacement de 3 agents en suspension de contrat ;
- 1 technicien de recherche au LIV² pour le remplacement d'un agent en suspension de contrat ;
- 1 chargé de recherche au LBM³, financé par un programme de recherche ;
- 1 assistant qualité, 1 coursier et 1 gestionnaire de stocks et du pôle coursier affecté à la direction générale,
- 1 biologiste, 1 agent polyvalent et 4 agents financés par des programmes de recherche dont : 1 chargé de recherche, 1 assistant chef de projet, 1 technicien de recherche et 1 manœuvre au LSN⁴ ;
- 1 thésard, 1 technicien de recherche en remplacement d'un agent en arrêt maladie et 4 agents financés par des programmes de recherche dont : 2 assistants de recherche, 1 assistant-coordonnateur et 1 manœuvre au LEM⁵.

En 2023, l'ILM a recruté 12 CDD pour un total cumulé de 282,5 mois cumulés.

En 2022, l'effectif était de 94 agents dont 74 CDI et 20 CDD. Sur l'année, l'ILM avait recruté 19 CDD, soit 124 mois cumulés.

L'ILM a accueilli :

- 22 stagiaires en cursus scolaire/universitaire,
- 1 interne en pharmacie au LABM,

¹ LABM : Laboratoire d'analyses de biologie médicale

² LIV : Laboratoire des infections virales émergentes

³ LBM : Laboratoire des biotoxines marines

⁴ LSN : Laboratoire des substances naturelles et médicinales

⁵ LEM : Laboratoire d'entomologie médicale

- 3 volontaires au développement (CVD) sur une période d'un an pour la période 2022-2023, financés par le SEFI, dont un a eu une proposition de CDD d'une durée d'un an,
- 2 chercheurs accueillis dans le cadre de partenariat avec l'Institut de recherche pour le développement au LBM et au LEM.

1. LA REPARTITION PAR STATUT ET PAR CATEGORIE

- Agents non fonctionnaires : 77 agents dont 12 relevant de la convention collective des agents non fonctionnaires de l'administration (ANFA)
- Fonctionnaires de la Polynésie française détachés (FPT) : 5
- Emploi fonctionnel (EF) : 1

	AGENTS NON FONCTIONNAIRES						FPT			EF	TOTAL
	Cat.1	Cat.2	Cat.3	Cat.4	Cat.5	Total	A	B	Total	A	
Au 31.12.23	20 ⁽²⁾	57 ^{(6) (7)}	7 ^{(3) (6)}	4	3	91	3	3	6	1	98
Au 31.12.22	23 ⁽⁴⁾	51 ⁽⁵⁾	4 ⁽²⁾	6 ⁽²⁾	4 ⁽¹⁾	88	2	3	5	1	94
Evolution	▼	▲	▲	▼	▼	▲	▲	=	▲	=	+4 %

(1) dont 1 CDD

(2) dont 2 CDD

(3) dont 4 CDD

(4) dont 6 CDD

(5) dont 9 CDD

(6) dont 1 CDI de chantier

(7) dont 12 CDD

2. LA REPARTITION PAR SERVICE

SERVICE	2022	2023				EVOL.
		RECRUTEMENTS	AFFECTATIONS	DEPARTS	31/12/23	
Pôle administratif et technique						
DG	6	+1 CDI +2 CDD	+1 affectation	-1 CDI	9	▲
FI	3				3	=
RH	2				2	=
INF	2				2	=
CAC	2				2	=
TEC	3		+1 affectation 1 titularisation		4	▲
Sous-total	18				22	▲
Pôle diagnostic et surveillance sanitaire et environnementale						
LABM	30 ⁽⁶⁾	+1 CDI +1 CDD	3 dispos -1 dispo -2 affectations +1 affectation	-4 CDD -1 détachement FPT	25 ⁽²⁾	▼
LACP	4		+1 affectation -1 affectation		4	=
LHBE	9		-1 affectation 1 titularisation		8	▼
Sous-total	43				37	▼
Pôle recherche						
LIV	7 ⁽¹⁾		1 dispo		7 ⁽¹⁾	=
LBM	9 ⁽¹⁾	+1 CDD		-1 CDD	9 ⁽¹⁾	=
LEM	12 ⁽³⁾	+4 CDD	-1 affectation	-1 CDD	14 ⁽⁶⁾	▲
LMNT	0	+1 CDD		-1 CDD	0	=

LSN	5 ⁽²⁾	+ 3 CDD	+1 affectation		9 ⁽⁴⁾	▲
Sous-total	33				39	▲
Total	94				98	▲

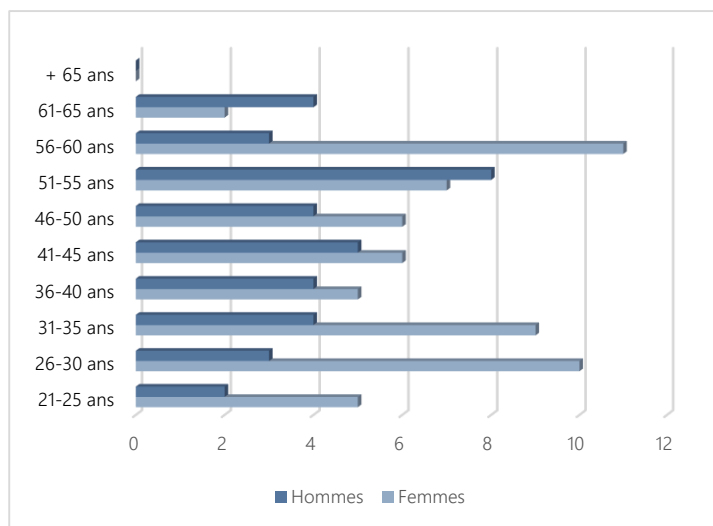
(1) dont 1 CDD (3) dont 5 CDD
 (2) dont 3 CDD (4) dont 6 CDD

3. LA REPARTITION PAR AGE ET PAR GENRE

La moyenne d'âge en 2023 est de :

- 45 ans pour les hommes
- 42 ans pour les femmes

	2022		2023	
	H	F	H	F
Catégories 1 et A	12	14	11	15
Catégories 2 et B	15	39	17	39
Catégorie 3	2	2	1	3
Catégorie 4	3	3	4	3
Catégorie 5	4	0	4	1
Total	36	58	37	61



LES MOUVEMENTS DE PERSONNEL

1. LA DIRECTION GENERALE

M. VARET, directeur général, a quitté ses fonctions le 31 mai 2023 (Arrêté n° 849 CM du 31 mai 2023). M. RICHMOND, responsable du service financier a assuré l'intérim du 1^{er} juin au 30 novembre 2023 (Arrêté n° 850 CM du 31 mai 2023). Mme SABRE a été nommée directrice générale de l'ILM à compter du 1^{er} décembre 2023 (Arrêté n° 2147 CM du 29 novembre 2023).

2. LES RECRUTEMENTS

- CDD d'une assistante administrative pour la gestion du pôle coursiers/logistique, et d'un coursier ;
- CDD d'une biologiste et d'une technicienne en remplacement d'agents en suspension de contrat, et d'un aide-technicien faisant suite au départ inopiné d'un personnel temporaire au sein du LABM ;
- CDD d'un chercheur épidémiologiste au sein du LMNT⁶ ;
- CDD d'une thésarde, d'une assistante coordinatrice et d'un manœuvre financés par des programmes de recherche, et d'une technicienne de laboratoire sur le remplacement d'un personnel en arrêt maladie au sein du LEM ;
- CDD d'un chargé de recherche financé par un programme de recherche au sein LBM ;
- CDD d'un pharmacien biologiste, d'une chargée de recherche, d'une technicienne de recherche et d'un manœuvre financés par des programmes de recherche au sein du LSN ;
- Titularisation en CDI d'une technicienne de recherche au sein du LHBE⁷ ;
- Titularisation en CDI d'une technicienne de laboratoire et d'une secrétaire médicale au sein du LABM, suite à une promotion interne ;

⁶ LMNT : Laboratoire des maladies non transmissibles

⁷ LHBE : Laboratoire d'hygiène/biosécurité/environnement

- Titularisation en CDI d'un agent polyvalent au sein du service technique ;
- Titularisation en CDI d'un assistant de recherche et d'un technicien de recherche au sein du LEM.

3. LES DEPARTS

- 1 fin de fonction (emploi fonctionnel)
- 1 fin de détachement
- 5 disponibilités
- 6 fins de CDD



LA REMUNERATION

1. L'EVOLUTION DES DEPENSES

en XPF	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Dépenses	642 300 000	677 000 000	680 000 000	700 500 000	780 803 107	743 669 065	768 400 365

2. L'EVOLUTION PAR SERVICE

SERVICE	2020*	2021**	2022***	2023****	EVOLUTION
Pôle administratif et technique					
DG	37 000 000	38 173 110	63 826 126	68 743 501	▲
FI	25 000 000	24 473 597	27 661 677	30 685 069	▲
RH	17 000 000	15 346 818	17 537 441	18 921 820	▲
INF	26 500 000	25 716 411	23 829 715	18 993 348	▼
CAC	2 500 000	Rattaché à la direction générale			-
TEC	13 000 000	13 097 717	13 183 137	18 850 754	▲
Sous-total	121 000 000	116 807 653	146 038 096	156 194 492	▲
Pôle diagnostic et surveillance sanitaire et environnementale					
LACP	33 000 000	22 917 614	31 537 887	25 987 992	▲
LABM	265 000 000	278 886 700	237 714 195	219 198 510	▲
LHBE	72 000 000	70 064 957	71 437 076	70 579 629	▲
Sous-total	370 000 000	371 869 271	340 689 158	315 766 131	▼
Pôle recherche					
LIV	70 000 000	109 145 484	98 914 041	83 923 615	▼
LEM	44 000 000	45 785 980	54 900 884	70 550 099	▲
LBM	76 500 000	72 955 776	84 587 042	91 423 217	▲
LMNT	19 000 000	17 957 703	18 539 844	7 463 574	▲
LSNM	Activité suspendue			43 079 237	
Sous-total	209 500 000	245 844 943	256 941 811	296 439 742	▲
Total	700 500 000	734 521 867	743 669 065	768 400 365	+ 1,2 %

En XPF

*EPRD 2020 modifié : 700 500 000 XPF

** EPRD 2021 modifié : 785 100 000 XPF

***EPRD 2022 modifié : 760 000 000 XPF

****EPRD 2023 modifié : 768 400 365 XPF

3. L'AVANCEMENT DES AGENTS NON FONCTIONNAIRES

Conformément aux dispositions conventionnelles, le changement d'échelon intervient au terme de 2,5 ans pour tous les agents. Les bonifications restent gelées.

En 2023, 26 salariés étaient concernés.

4. LES HEURES SUPPLEMENTAIRES

SERVICE	MONTANT BRUT (EN XPF)		
	2021*	2022	2023
LABM	10 500 000	4 090 000	313 450
LACP	6 300	0	0
LHBE	770 000	1 000 000	953 676
LIV	4 100 000	2 750 000	0
COURSE	0	0	399 381
DG	4 500 000 (dont les administratif en renfort COVID)	910 000	37 902
Total	19 876 300	8 750 000	1 704 409

*Période COVID-19



LA REPRESENTATION DU PERSONNEL

Les élections des représentants du personnel au conseil d'administration se sont tenues le 15 avril 2021. Les agents sont élus pour un mandat de 3 ans.

Les élections des délégués du personnel et des représentants du personnel au comité d'entreprise se sont déroulées le 13 octobre 2023. Leur mandat est de 2 ans.

1. LES PERSONNELS ELUS

DELEGUES DU PERSONNEL			
Collège des autres travailleurs		Collège des ouvriers et employés	
Titulaires	Suppléants	Titulaires	Suppléants
Roseline BAIN Marie France BOURGEOIS Marie SOLIGNAC	Roseline BAIN Alain ANDREU Karen ZISOU	Sabrina TAPETA	Albéric FAUURA
COMITE D'ENTREPRISE			
Collège des autres travailleurs		Collège des ouvriers et employés	
Titulaires	Suppléants	Titulaires	Suppléants
Reo TERA Vaea RICHMOND Heitiare HAANO	Alain ANDREU Heitiare HAANO Reo TERA	Sabrina TAPETA	Sabrina TAPETA
REPRESENTANTS DU PERSONNEL AU CONSEIL D'ADMINISTRATION			
Collège des cadres		Collège des autres personnels	
Titulaires	Suppléants	Titulaires	Suppléants
Clémence GATTI	Hervé BOSSIN	-	-

2. LES REUNIONS DES REPRESENTANTS DU PERSONNEL

Les délégués du personnel sont convoqués une fois par mois, soit 12 réunions sur l'année. 10 réunions ont été annulées en 2023 pour absence d'ordre du jour.



Les réunions du comité d'entreprise se tiennent également une fois par mois. 2 réunions ont été annulées pour absence d'ordre du jour.

3. [LES HEURES DE DELEGATION](#)

Le chef d'établissement est tenu de laisser aux délégués syndicaux, délégués du personnel, membres élus du personnel au comité d'établissement, représentants syndicaux auxdits comités, le temps nécessaire à l'exercice de leurs fonctions dans la limite d'une durée définie par le code du travail.

En 2023, les heures de délégation ont représenté 402 heures, soit environ 50 jours, contre 355 heures en 2022.



LES ABSENCES

1. [LES ACCIDENTS DE TRAVAIL](#)

3 accidents de travail ont été déclarés en 2023, contre 0 en 2022. Un accident a été suivi d'un arrêt d'un jour.

2. [LA MALADIE](#)

En 2023, 115 arrêts de travail, concernant 64 agents, sont comptabilisés pour un total de 1 617 jours non travaillés, dont 22 jours liés au COVID-19 et 396 jours liés à des arrêts de longue maladie.

En 2022, 160 arrêts de travail avaient été recensés, correspondant à 2 256 jours. Ceux-ci concernaient 78 personnes et 311 jours concernent des arrêts liés à la pandémie COVID-19.

3. [LE CONGE DE MATERNITE](#)

Un agent a bénéficié d'un congé de maternité.



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

1. [LE BUDGET](#)

Le budget de formation pour l'année 2023 s'élève à 2 400 000 XPF.

2. [LA NATURE DES FORMATIONS](#)

INTITULE DES FORMATIONS	AGENTS BENEFICIAIRES
Prévention et secours civiques	28
Lutte contre le feu	22
Prévention et secours civiques + techniques de sauvetage nautique	7
Habilitation électrique	4
Utilisation du logiciel qualité KALILAB	12
Formation en radioprotection	1
Coaching en marché public	2
Total formations	76



L'EVALUATION DES COMPETENCES ET PERFORMANCES

Les entretiens annuels ont été suspendus.



LES TRAVAILLEURS HANDICAPES

Conformément aux dispositions de la loi de Pays n° 2007-2 du 16 avril 2007, l'ILM est soumis à l'obligation d'employer des travailleurs handicapés dans la proportion de 2% de son effectif total, soit 2 salariés.

L'institut compte dans son effectif un travailleur handicapé avec une unité d'équivalence de 2. La notification COTOREP de ce salarié a été accordée du 13 juillet 2018 au 12 juillet 2023, prolongé au 12 juillet 2024.



LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Initier une réflexion sur l'élaboration d'un accord d'établissement interne à l'ILM, ainsi qu'une grille de rémunération ILM pour le personnel de droit privé (hors FPT et emploi fonctionnel).
- ▶ Poursuivre le déploiement du logiciel de gestion des temps et de la paie GRH.Net (anomalie à régler/paramétrer).

L'ÉQUIPE

- ▶ Teama RICHMOND – Directeur général par intérim du 1^{er} juin au 30 novembre 2023 – Directeur général adjoint depuis le 1^{er} décembre 2023
- ▶ Geoffrey VIDAL – Chargé du contrôle des dépenses
- ▶ Guy TERIA – Agent administratif
- ▶ Vaihere UEVA – Agent administratif (*à temps partiel pour un renforcement ponctuel*)

LE BUDGET

DEPENSES*			
	2022	2023	Evolution
Fonctionnement	1 360 663	33 263	▼
Investissement	-	-	▼
Total	1 360 663	33 263	-97,5%

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel

Les dépenses imputables au service des finances ne permettent pas d'apprécier de manière significative l'activité réelle du service. Les éléments sont communiqués à titre informatif.

L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

1. LES ENGAGEMENTS

BC	2020	2021	2022	2023	EVOLUTION
Total saisi	1098	1194	1048	902	-13,93 %
Montant	498 154 424	524 537 059	379 179 690	297 429 937	- 21,55 %

La production des bons de commande (BC), centralisée au niveau du service constitue le 1^{er} indicateur d'activité. Le nombre de BC produits a baissé de 13,93% par rapport à 2022. Il s'établit aux alentours de 17,34 BC par semaine en 2023 contre 20,15 BC par semaine en 2022.

TOP 5 PAR SERVICE	
Service	Total BC
LABM	260
LHBE	114
LBM	107
LSN	100
LEM	81

Le service financier a formalisé :

- 260 bons de commande en faveur du LABM : montant global de 133,2 M FCFP
- 114 bons de commandes en faveur du LHBE : montant de 30,3 M FCFP
- 107 bons de commande en faveur du LBM : montant de 45,1 M FCFP

2. LES MANDATS

Montant mandats : 1 980 782 539 XPF

Montant des rejets : 89 881 143 XPF

	2021	2022	2023	EVOLUTION
Nb mandats saisis	4415	3431	2751	- 19,81 %
Nb mandats rejetés	56	63	53	- 18,86 %
Taux de rejet	1,2 %	1,8 %	1,9 %	▲

La production des mandats administratifs, centralisée également au niveau du service des finances, constitue le second indicateur d'activité. En 2023, 2751 mandats ont été traités soit 19,81% de moins qu'en 2022. Parmi

ces 2751 mandats, 53 ont fait l'objet d'un rejet conduisant à un taux de rejet de 1,9% en hausse par rapport à 2022.

3. LES TITRES

	2021	2022	2023	EVOLUTION
Montant titres : 1 702 195 045 XPF				
Nb titres saisis	44 394	4570	6630	+ 45,07 %
Montant des rejets : 47 939 490 XPF				
Nb titres rejetés	23	107	57	- 46,72 %
Taux de rejet	0,05 %	2,34 %	0,08 %	▼

La production des titres, répartie entre le service des finances, le LABM/LACP et le LHBE, constitue le troisième indicateur d'activité. En 2023, 6630 titres de recettes ont été traités, soit 45,07% de plus qu'en 2022. Parmi ces 6630 titres, 57 ont fait l'objet d'un rejet conduisant à un taux de rejet de 0,08% en baisse par rapport à 2022.

4. LES FAITS MARQUANTS

L'année 2023 marque un retour à une activité normale de l'ensemble des services et laboratoires de l'établissement, après une période COVID-19 qui a mis à rude épreuve l'ensemble des équipes. D'un point de vue financier, cette tendance n'est pas favorable aux comptes de l'établissement.

L'exercice 2023 est en effet caractérisé par un déficit d'exploitation qui s'établit autour de 108 M FCFP, en l'absence d'événements conjoncturels contribuant à doper le chiffre d'affaires de l'activité commerciale des laboratoires d'analyses.

Les réserves reconstituées par les résultats obtenus sur la période COVID-19 vont permettre temporairement :

- de financer le déficit d'exploitation 2023 et ceux à venir ;
- de poursuivre le plan de d'investissement envisagé jusqu'en 2025 au titre notamment du renouvellement des outils de production (infrastructures et équipements compris) ;
- d'assurer l'équilibre financier de l'établissement.

A la suite du départ du directeur général, appelé à d'autres fonctions, fin mai, le responsable du service a assuré l'intérim à la direction de l'établissement jusqu'à la nomination d'une directrice générale le 1^{er} décembre 2023. A la même date, M. RICHMOND a été nommé directeur général adjoint.



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ Ensemble de l'équipe : Utilisation du logiciel KALILAB (Dedalus) – 3 au 4 avril 2023
- ▶ VIDAL G.: PSC1 (Conform HSCT) – 4 mai 2023
- ▶ VIDAL G.: Formation incendie (Conform HSCT) – 19 mai 2023



L'EQUIPE

- ▶ Patrick LUQUIAUD - Qualiticien
- ▶ Philippe BRANAA – Référent qualité du LHBE
- ▶ James CHAN – Assistant qualifié (*CDD - affectation à/c du 1^{er} décembre 2023*)
- ▶ Ahutea BERNARDINO – Référent qualité du LABM
- ▶ Valérie DUGAY – Référente qualité du LSN (*à/c du 7 juin 2023*)
- ▶ Taiamani ENAULT – Volontaire au développement (*1 an à/c du 2 novembre 2022*)



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

1. LABORATOIRE D'HYGIENE/BIOSECURITE/ENVIRONNEMENT

- ▶ Suivi des systèmes qualité.
- ▶ Suivi des audits internes, audit de suivi d'accréditation par le COFRAC⁸.
- ▶ Les audits de chimie et des prélèvements ont conduit les auditeurs COFRAC à recommander le renforcement de l'équipe qualité. Le responsable du laboratoire des substances naturelles et médicinales, chimiste de formation, intervient ainsi en renfort ponctuellement.
- ▶ Intégration de 92% des documents du LHBE dans le logiciel KALILAB.
- ▶ Enquête de satisfaction 2023.

2. LABORATOIRE D'ANALYSES DE BIOLOGIE MEDICALE

- ▶ Suivi des systèmes qualité.
- ▶ Formations des techniciens et biologistes au travail en zone à atmosphère contrôlée (laboratoire NSB3).
- ▶ Suivi du dossier d'implantation du nouveau laboratoire LACP à Pirae.
- ▶ Formation du personnel à l'utilisation de KALILAB.

3. ILM

- ▶ Formation du personnel des services supports à l'utilisation de KALILAB.
- ▶ Acquisition et déploiement du module hygiène et sécurité dans KALILAB.
- ▶ Refonte du manuel de sécurité.
- ▶ Enquête pour la réalisation du Document unique d'évaluation des risques professionnels 2023 et intégration dans KALILAB.
- ▶ Audit de sécurité des centres CIGUAPROD et INNOVENTOMO, et des laboratoires relais.
- ▶ Vérification de sécurité du laboratoire NSB3, des hottes et centrifugeuses.
- ▶ Participation à la commission d'appel d'offres et analyse des documents relatifs aux appels d'offres.
- ▶ Audit du FIJI CDC dans le cadre du projet FIJI SHARE selon les normes NF EN ISO 15189 et NF EN ISO 19011
- ▶ Amélioration des procédures d'élimination des déchets.

4. LE SYSTEME DE MANAGEMENT DE LA QUALITE

Le système de management de la qualité (SMQ) couvre :

- ▶ Le LHBE qui est accrédité par le comité français d'accréditation selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 applicable aux laboratoires d'essai.
- ▶ Le LABM dont la politique qualité validée en 2021 prévoit l'application de la norme NF EN ISO 15189 applicable en métropole aux laboratoires de biologie médicale.
- ▶ L'ILM pour ses activités transversales telles l'hygiène et la sécurité, l'élimination des déchets ou les achats.

⁸ COFRAC : Comité français d'accréditation

- Le logiciel KALILAB doit permettre une meilleure gestion du SMQ. La formation n'a pu être mise rapidement à profit compte tenu de la survenue de l'épidémie qui a fortement impacté les activités de laboratoire.

Documents du SMQ au 31/12/23	LHBE	LABM /LACP	LBM	LIV	LEM	ADM
Manuel qualité	1	1				
Plans qualités	2					
Procédures générales	17	24	10	10	10	14
Procédures techniques	187	179	3	0	0	32
Procédures transversales ILM	10	10	10	10	10	10
Normes, textes réglementaires ou guide suivis	190	32				
Programmes d'accréditation	5					
Guide des analyses		1				

5. LE SUIVI DU SMQ

TABLEAU DE BORD	MENSUEL	MENSUEL			
Audits internes	5	0			
Audits externes	0				
Réunion qualité	2	0			0
Mise à jour documentaire*	continue	continue	limité	limité	limité
Revue documentaire	2	0			
Revue annuelle de direction	1	0			
Suivi des textes réglementaires et normatifs **	mensuel	limité		limité	
Fiches d'amélioration et actions correctives	66	68			
Enquête de satisfaction	0	0			

** Intégrée dans le SMQ du LHBE et du LABM, limitée aux demandes spécifiques et aux procédures transversales dans les autres secteurs

** Suivi lié à l'activité spécifique

LES TABLEAUX DE BORD

Mensuels, ils sont envoyés aux personnels concernés et à la direction générale afin d'avoir une vision globale de l'activité et des indicateurs sensibles permettant les recadrages nécessaires.

Au LHBE, les retards de rendu de rapports d'analyses sont en légère amélioration mais restent un point faible selon les clients. De même, le traitement des fiches d'amélioration accuse un retard récurrent.

LES AUDITS ET INSPECTIONS

LHBE

- 5 audits ont été réalisés.
- Le SMQ a été audité par un auditeur externe.
- L'absence de pools d'auditeurs internes reste un point faible du SMQ.

LABM

- En 2023, le programme d'audit interne du laboratoire n'a pu être réalisé par manque de temps et de personnel (absence de pool d'auditeurs internes) pour l'organiser.



L'HYGIENE ET LA SECURITE

- ▶ Participation aux exercices d'alertes pilotés par le Haut-commissariat et l'Agence de régulation de l'action sanitaire et sociale.
- ▶ Modification de la procédure d'évacuation en cas de tsunami.



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ LUQUIAUD P. : PSC1 (Conform HSCT) – 6 avril 2023
- ▶ LUQUIAUD P. : Formation incendie (Conform HSCT) – 11 avril 2023
- ▶ LUQUIAUD P. : Habilitation électrique (Conform HSCT) – 20 avril 2023
- ▶ Formation dispensée par le responsable qualité : Utilisation de KALILAB - 8 agents des services supports - Mai à juin 2023



LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Assurance qualité tous laboratoires
 - Déploiement de KALILAB
 - Finalisation du catalogue des achats
 - Contrôles de sécurité du laboratoire NSB3, hottes et centrifugeuses
 - Déploiement des cahiers de laboratoire dans les unités de recherche
 - Cartographie des enceintes thermiques et installation de sondes de température
- ▶ LHBE
 - Renforcement des audits internes de surveillance et suivi du SMQ
 - Reprise des réunions qualité
 - Préparation de l'audit de suivi COFRAC (avril 2024)
 - Mise à jour du manuel qualité selon la norme NF EN ISO 17025
- ▶ LABM
 - Mise à jour du manuel qualité selon la norme NF EN ISO 15189
 - Formations des référents techniques du NSB3
- ▶ LACP
 - Suivi du dossier d'implantation d'un nouveau laboratoire LACP
- ▶ Hygiène/Sécurité
 - Revue du document unique d'hygiène et sécurité
 - Exercice incendie avec les pompiers



L'EQUIPE

- ▶ Christian HUGUES - Technicien
- ▶ Joël MOUX - Technicien



LE BUDGET

DEPENSES*			
	2022	2023	Evolution
Fonctionnement	4 864 149	6 215 558	▲
Investissement	-	1 604 558	▲
Total	4 864 149	7 820 116	+60,8%

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

1. [SITE DE PAEA](#)

L'ILM a consenti d'importants investissements sur le site INNOVENTOMO. Après la mise en conformité de la rénovation du bâtiment, l'intégralité de l'architecture réseau a été mise en place : déplacement du serveur dans le nouveau local informatique et câblage des équipements réseau puis paramétrage des règles de routages/ sécurité et mise en service de VPN pour segmenter les flux. Ce chantier a mobilisé l'équipe durant plusieurs mois.

En parallèle, des serveurs téléphoniques ont été intégrés au réseau pour lesquels des routes spécifiques (VoIP et VLAN séparé) ont été programmées.

Les centres INNOVENTOMO et CIGUAPROD bien que géographiquement très proches sont séparés par une route qui rend compliquée une interconnexion filaire. Le projet s'est ainsi très tôt orienté vers une communication sans fil *via* deux antennes-relais. Sa concrétisation, longtemps ralentie par le retard du chantier INNOVENTOMO, a abouti en 2023.

Dans le même temps, les besoins des laboratoires-relais à accéder au réseau informatique se sont accrus. Les connexions initialement par router GSM 4G ne suffisant plus, une connexion filaire optique avec INNOVENTOMO a été mise en place, la zone des laboratoires-relais étant ensuite reliée par wifi.

2. [MISE EN CONFORMITE AVEC LE RGPD](#)

Une attention a été portée sur la mise en conformité de l'ILM avec le RGPD⁹. Les démarches ont été confiées à un prestataire spécialisé, déclaré en qualité de délégué à la protection des données de l'ILM auprès de la CNIL¹⁰. Celui-ci a notamment pour mission de veiller au respect du cadre légal de l'Union européenne et de la réglementation polynésienne, de mettre en place les registres, de piloter la mise en place de la conformité dans les différents services et d'informer, conseiller et sensibiliser les responsables de traitement et plus largement les agents de l'ILM sur ces notions.

3. [BIO-INFORMATIQUE](#)

Sous l'impulsion du LIV, le service informatique s'initie dans ce domaine. Les besoins du laboratoire portent principalement sur le traitement des données extraites des séquençages ADN. L'équipe informatique s'est

⁹ RGPD : Règlement général sur la protection des données

¹⁰ CNIL : Commission nationale de l'informatique et des libertés



attachée à maîtriser les logiciels très spécifiques et à déterminer les matériels nécessaires à ces applications gourmandes tant en traitement qu'en espace de stockage.



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ HUGUES C.: Formation incendie (Conform HSCT) – 31 mars 2023
- ▶ HUGUES C.: PSC1 (Conform HSCT) – 6 avril 2023
- ▶ Ensemble de l'équipe : Utilisation du logiciel KALILAB (Dedalus) – Avril/mai 2023



LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Passation d'un marché public pour le renouvellement du parc informatique vieillissant (matériel et logiciels)
- ▶ Poursuite de l'amélioration des connexions intersites. Les problèmes d'interconnexion entre les sites de Papeete et Paea perdurent de longue date en raison de la pauvreté des offres internet disponibles et le retard de déploiement de la fibre optique. Des progrès sont espérés pour 2024.
- ▶ Mise en place de la VoIP afin de mettre fin à l'externalisation des communications téléphoniques intersites, par mesure d'économie.



L'EQUIPE

- ▶ Alain ANDREU – Chargé des achats et de la gestion des stocks
- ▶ Aurore SHAN YAN - Chargée des achats et de la gestion des stocks
- ▶ Ravahere TAMU – Gestionnaire en matériel de prélèvement



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

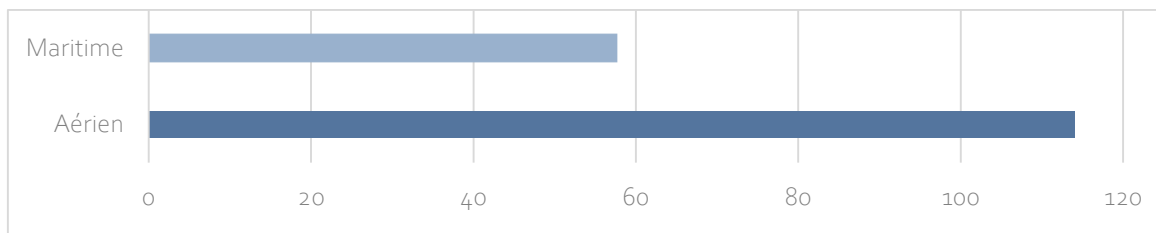
L'année 2023 a vu le renouvellement de l'appel d'offres relatif au choix du transitaire, marché remporté par la société SIFA pour le fret aérien et maritime.

Le service achats a apporté sa contribution à l'élaboration de l'appel d'offres relatif à l'achat d'un automate de biochimie/sérologie destiné au laboratoire d'analyses de biologie médicale. Quatre candidats, parmi lesquels deux sociétés locales, ont répondu. Ce marché devrait être attribué au premier trimestre 2024.

La cellule achats et gestion des stocks de l'ILM a intégré le groupement d'achat créé par la Direction de la commandes publiques, sous la forme d'un accord-cadre comprenant deux lots de papeterie. Les lots de fournitures de bureau et de papier de reprographie ont été remportés par le fournisseur L'as de trèfle. Cet accord-cadre permettra de faire des économies d'échelle au niveau des établissements publics du Pays et devrait faciliter le processus de commande.

Les volumes de fret sont pour l'année 2023 sont les suivants :

- fret aérien de 114 m³ et 17 tonnes
- fret maritime de 57,69 m³.



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ ANDREU A., SHAN YAN A. : Utilisation du logiciel KALILAB (Dedalus) – 10 et 11 mai 2023



LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Mise à jour de la procédure des achats
- ▶ Réfection des salles de stockage de l'ILM à Papeete avec mise en place d'un accès sécurisé et définition des zones de réception de commandes ainsi que des droits d'accès aux stocks
- ▶ Formation du service achats à la rédaction des contrats d'appels d'offres spécifiques aux laboratoires



L'EQUIPE

- Marie SOLIGNAC – Attachée de direction et régisseur de la régie d'avances permanente de l'ILM



LE BUDGET

DEPENSES	2022	2023	EVOLUTION
Abonnements	145 346	211 785	▲
Ouvrages/Normes	288 334	149 197	▼
Edition/Communication	6 152 994	1 663 735	▼
Total	6 586 674	1 094 437	-74%

Les dépenses chutent fortement après une hausse exceptionnelle en 2022. Un nouvel abonnement a été souscrit pour LABM, les achats concernent presque exclusivement des normes pour le LHBE. Les dépenses de communication sont principalement liées aux missions dans le cadre du programme FIJI SHARE (LIV), au workshop organisé conjointement par l'Organisation mondiale de la santé et le LEM pour le lancement du programme PAC-SIT et au conseil scientifique 2023.



LES CONVENTIONS EN COURS

TYPE DE CONVENTION	INTITULE	PARTENAIRES	VALIDITE
Prestation de service	Réalisation du site web ILM Convention n° 2/ILM/23 du 18 janvier 2023	NANO ²	Fin opération



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

1. COLLABORATION AVEC LA DIRECTION GENERALE

- Secrétariat du conseil d'administration et suivi des dossiers soumis à l'approbation du Conseil des ministres et à l'Assemblée de la Polynésie française
- Enregistrement, diffusion et archivage des courriers et factures

2. COMMUNICATION

- Organisation du conseil scientifique 2023
- Conception du rapport d'activité et contribution au rapport annuel du Président de la Polynésie française à l'Assemblée de la Polynésie française
- Réalisation de travaux graphiques (panneaux signalétiques, carte de vœux, cartes géographiques pour publications scientifiques, etc.)
- Publications et réponses aux messages Facebook
- Site web ILM : La phase de développement d'une application web personnalisée, projetée en 2023, a été retardée, le prestataire chargé de ce projet ayant été sollicité en priorité sur la réalisation du site CIGUAWATCH du LBM. Dans l'attente, le site web actuel fait l'objet de mises à jour régulières.

3. DOCUMENTATION

- Commande d'ouvrages et normes
- Gestion des abonnements



- Gestion des publications de l'ILM

4. REGIE D'AVANCES PERMANENTE

L'attachée de direction est le régisseur de la régie d'avances permanente de l'ILM. En 2023, le montant des dépenses effectuées *via* la régie a augmenté de 71% par rapport à 2022. Ce résultat s'explique par l'organisation du conseil scientifique et du workshop PAC-SIT, de nombreuses missions (frais de transport + avance de *per diem*) mais aussi en raison de nouvelles autorisations de dépenses par la Paierie de la Polynésie française (PPF).

En fin d'année, un contrôle de la gestion de la régie a été réalisé par la PPF. En dépit de quelques observations, le procès-verbal de vérification fait état d'un suivi rigoureux des dépenses.



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- SOLIGNAC M.: PSC1 (Conform HSCT) – 6 avril 2023
- SOLIGNAC M. : Utilisation du logiciel KALILAB (Formation interne) – 10 mai 2023



LES PERSPECTIVES 2024

- Développement de l'application web ILM
- Contribution aux actions de communication du programme PAC-SIT
- Participation à l'organisation du workshop BRICK Pacifique

L'ÉQUIPE

- ▶ Willy DECIAN – Responsable technique Papeete
- ▶ Charles NATUA – Responsable technique Paea
- ▶ Nicki AUTAI – Agent polyvalent (*CCD puis CDI à/c du 1^{er} septembre 2023*)
- ▶ Fleury TAVAE – Agent polyvalent (*Affectation à/c du 24 avril 2023*)

LE BUDGET

DEPENSES*			
	2022	2023	Evolution
Fonctionnement	5 046 879	3 717 809	▼
Investissement	498 289	-	=
Total	5 545 168	3 717 809	-32,9%

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel

LES CONVENTIONS EN COURS

TYPE DE CONVENTION	INTITULE	PARTENAIRES	VALIDITE
Occupation	Occupation de la maison de gardien de Paea Conv. n° 70/ILM/20 du 24 déc. 2019	Agent ILM	Contrat de travail
Prestation de service	Collecte DASRI Contrat n° 19-06-001 du 11 juin 2019	TECHNIVAL	Tacite reconduction
Prestation de service	Elimination DASRI Conv. N° 81/2020/DAP/CHPF du 31 août 2020	CHPF	Tacite reconduction
Prestation de service	Entretien des locaux Contrat du 31 janvier 2018	NEWNET	Tacite reconduction
Prestation de service	Nettoyage microbiologique climatiseurs Contrat D0121-C06 du 12 janv. 2021	FENUA AC Cleaner	Tacite reconduction
Abonnement	Bornes de récupération des piles usagées Conv n° 279/PAV/2022 du 26 sept. 2022	FENUA MA	Tacite reconduction

L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

1. L'ÉQUIPE

L'effectif a été renforcé par l'arrivée d'un manoeuvre auparavant au LEM et la titularisation d'un agent polyvalent au terme de son CDD. L'équipe a été scindée en deux groupes responsables spécifiquement de l'un des sites de Papeete et Paea. Plus de 140 demandes d'intervention ont été adressées au service technique en 2023, avec un taux de réalisation de 95%. En parallèle, les importants chantiers ci-dessous ont été menés.

2. LABORATOIRES-RELAIS

L'aménagement des laboratoires-relais s'est achevé en mai 2023. Les travaux se sont poursuivis avec la pose de 350 m² de toiture au-dessus des conteneurs sur lesquels seront fixés des panneaux photovoltaïques. Les démarches administratives de conformité ont été parallèlement engagées.



3. [CENTRE INNOVENTOMO](#)

Le certificat de conformité du bâtiment a été obtenu au mois de juillet, permettant aux chercheurs d'investir les locaux. Par ailleurs, un local a été adapté pour accueillir l'infrastructure informatique. Enfin, une clôture a été positionnée pour sécuriser le site.

4. [CIGUAPROD](#)

La terrasse du centre CIGUAPROD a été couverte et l'espace réaménagé pour abriter une cuisine, des bureaux en open-space ainsi qu'une salle de réunion.

5. [PANNÉAUX PHOTOVOLTAIQUES](#)

A Papeete, le projet d'installation de panneaux photovoltaïques s'est poursuivi avec l'aménagement de la salle onduleurs et la fixation de lignes de vie sur la toiture du bâtiment. La pose des panneaux est projetée début 2024.

6. [BIOBANQUE](#)

Les travaux de la salle destinée à abriter la biobanque ont été menés à leur terme.

7. [ACCUEIL LABM](#)

Afin d'améliorer l'accueil des patients, le secrétariat du LABM a été rénové et des portes vitrées automatiques mises en place. Des panneaux signalétiques permettant une meilleure orientation et indiquant l'accès au parking ont été installés.

8. [SECURISATION DU SITE](#)

Pour des raisons de sécurité, le portail donnant accès au service technique a été remplacé et motorisé. Par ailleurs, une porte sécurisée a été installée au LSN.



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

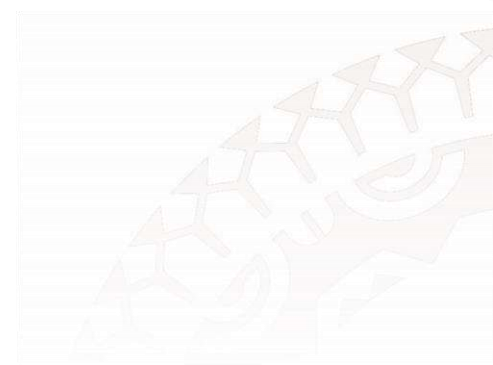
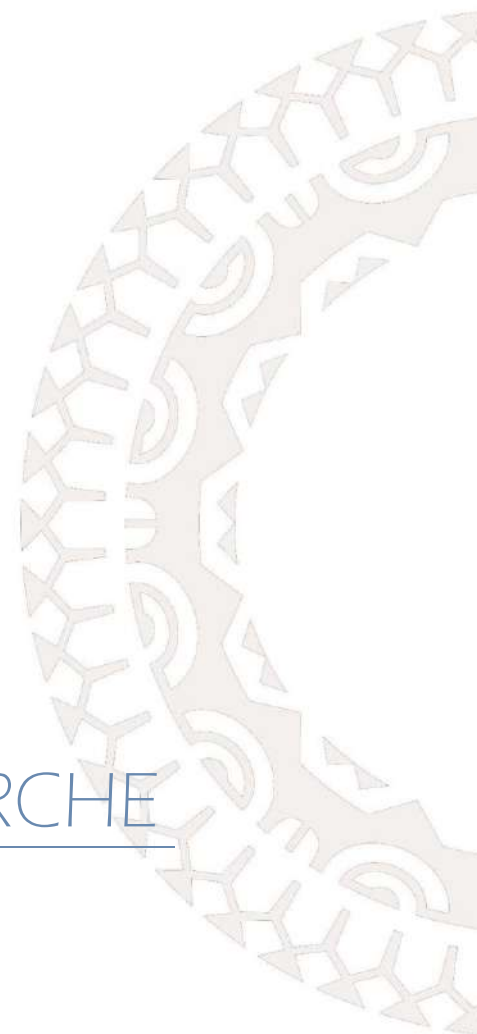
- ▶ AUTAI N., DECIAN W.: Habilitation électrique (Conform HSCT) – 20 avril 2023
- ▶ AUTAI N., DECIAN W.: Formation incendie (Conform HSCT) – 19 mai 2023
- ▶ AUTAI N., DECIAN W.: PSC1 (Conform HSCT) – 14 juin 2023



LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Installation des panneaux solaires sur le site de Papeete
- ▶ Remplacement de la toiture du service technique
- ▶ Mise en place d'accès sécurisés sur les centres INNOVENTOMO et CIGUAPROD et sur le site de restauration du littoral mis à disposition de la Délégation à la recherche
- ▶ Mise en conformité des laboratoires-relais
- ▶ Finalisation du montage de la serre du LSN
- ▶ Aménagement d'une antenne délocalisée du LABM
- ▶ Divers travaux de rénovation (plafonnages, gouttières, peinture...)

LE POLE RECHERCHE



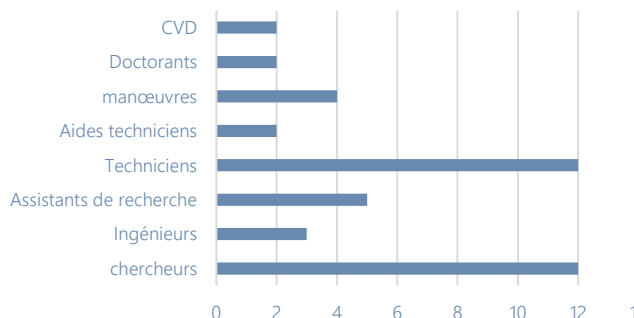


L'FFECTIF

Au 31 décembre 2023, le pôle recherche totalise 36 agents (+12,5% par rapport à 2022), parmi lesquels 25 postes permanents.

S'ajoutent à l'équipe :

- ▶ 2 chercheurs de l'IRD accueillis à l'ILM
- ▶ 2 doctorants
- ▶ 2 volontaires au développement (CVD)



LES PROGRAMMES ET FINANCEMENTS

LABORATOIRES	PROGRAMMES	COUT	FINANCEMENTS EXTERIEURS	
LBM	12	123,7	88,7	72%
LEM	9	972,3	972,3	100%
LIV	9	373,3	349,1	93,5%
LSN	6	148	105,6	71%
Total	36	1617,3	1515,7	94%



LES PUBLICATIONS

ANNEE	LBM	LEM	LIV	LSN	TOTAL
2022	10	1	4	-	15
2023	3	2	7	-	12



LE CONSEIL SCIENTIFIQUE

Le conseil scientifique s'est réuni du 6 au 10 novembre 2023. Présidé par le Pr Rodolphe LEMEE, directeur du Laboratoire d'océanographie de Villefranche et expert sur la thématique des biotoxines marines, il a rassemblé :

- ▶ le Dr Lee Ching NG - Environmental Health Institute (Singapour) - Expert sur la thématique de la lutte antivectorielle,
- ▶ le Dr Thomas JAENISCH - Heidelberg University Hospital (Allemagne) et University of Colorado (USA) - Expert sur la thématique des infections virales émergentes,
- ▶ le Dr Ifedayo Victor OGUNGBE - University of Alabama in Huntsville (USA) - Expert sur la thématique des substances naturelles,
- ▶ la déléguée à la recherche de la Polynésie française,
- ▶ un représentant du ministère de la santé,
- ▶ le directeur général p.i. de l'ILM.

Le conseil a évalué les 4 laboratoires de recherche sur la base des normes internationales, ainsi que de leur contribution au développement de la Polynésie française.

A l'issue des entretiens avec les équipes et des visites de laboratoires, le conseil s'est félicité de l'excellence des travaux menés au sein du LBM, du LEM et du LIV ainsi que de la création récente du LSN dont la thématique est prometteuse.



Des recommandations générales puis par laboratoire ont été formulées dans le rapport annexé à la présente note d'information.

On notera notamment :

- ▶ Organiser un conseil scientifique interne afin d'élaborer une stratégie scientifique, promouvoir une mission scientifique commune, optimiser l'écosystème de la recherche et faciliter le partage d'idées et de connaissances entre les différents laboratoires ;
- ▶ Mettre en place un comité d'hygiène et de sécurité ;
- ▶ Favoriser les interactions entre les différents laboratoires de recherche ;
- ▶ Organiser des séminaires de recherche d'une journée ou d'une semaine ;
- ▶ Elaborer une stratégie scientifique à moyen et long terme (5 à 10 ans) en accord avec le conseil d'administration ;
- ▶ Définir un ensemble d'indicateurs de performance ;
- ▶ Atteindre un équilibre entre les activités de prestation et de recherche en santé publique ;
- ▶ Réviser les conditions de progression de carrière et des voies de promotion ;
- ▶ Renforcer les compétences en matière d'analyse de données et/ou d'épidémiologie ;
- ▶ Mettre en place des plateformes mutualisées d'instrumentation moderne à la pointe de la technologie ;
- ▶ Promouvoir l'image de l'ILM par des articles dans les médias et par des communications auprès des décideurs politiques ;
- ▶ Engager une réflexion sur la gouvernance scientifique au sein de l'établissement.

Ces conclusions ont été présentées aux membres du conseil d'administration en février 2024.

Conformément aux dispositions statutaires, la prochaine réunion du conseil scientifique se tiendra en 2025.



LES VISITES PROTOCOLAIRES

Le 13 février 2023, à l'initiative de la Délégation aux affaires internationales, européennes et du Pacifique, l'ILM a reçu deux représentants du Ministère de l'agriculture du Japon en mission en Polynésie française dans un objectif commercial. La visite du LHBE a permis de leur présenter les capacités d'analyses de l'ILM sur les produits alimentaires importés.



L'EQUIPE

- ▶ Mireille CHINAIN, Dr Sc., HDR – Directrice du laboratoire, DU-adjointe de l'UMR 241-EIO
- ▶ Taiana DARIUS, Dr Sc., HDR – Directrice de recherche, responsable de l'équipe ESSENTIA UMR 241-EIO
- ▶ Clémence GATTI-HOWELL, Dr Sc. – Chargée de recherche
- ▶ Mélanie ROUE, Dr Sc. – Chargée de recherche IRD, basée à plein temps au LBM
- ▶ Thomas YON, Dr. Sc. – Chargé de recherche (CDD 1 an à/c du 1^{er} septembre 2023))
- ▶ Jérôme VIALON – Ingénieur d'étude
- ▶ André UNG – Technicien supérieur de laboratoire
- ▶ Philippe CRUCHET – Assistant qualifié de laboratoire
- ▶ Taina FRITCH – Technicienne supérieure de laboratoire
- ▶ Kevin HENRY – Technicien supérieur de laboratoire
- ▶ Anthony PHILBOIS - Volontaire au développement (1 an à/c du 2 novembre 2022)
- ▶ Miriama TOKORAGI - Contrat d'aide à l'embauche (mars 2022 à février 2023)



LE BUDGET

DEPENSES*	2022	2023	EVOLUTION
Fonctionnement	29 232 248	28 857 821	▼
Investissement	27 644 297	28 743 674	▲
Total	56 876 545	57 601 495	+1,3%
RECETTES**	2022	2023	EVOLUTION
PROGRAMMES DE RECHERCHE			
CIGUAWATCH (FAO)	2 570 406	914 008	
TRANSIENT-CTX (DREC)	1 750 000	3 500 000	
PANGEA (DREC)	-	600 000	
OPEX (DREC + Fonds Pacifique)	-	6 386 635	
EFFLOREX (DREC)	-	1 193 317	
Total	4 320 406	12 593 960	+191,5%
RECETTES D'INVESTISSEMENT			
Total	10 472 753	5 196 886	-50,4%
RECETTES PRESTATION D'ANALYSES/VENTES			
Total	2 124 377	3 584 730	+68,7%

En XPF

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel - ** Recettes encaissées en 2023



LES CONVENTIONS EN COURS

TYPE DE CONVENTION	INTITULE	PARTENAIRES	VALIDITE	MONTANT
	UMR EIO			
Recherche	Conv. du 27 juin 2017 et avenants	IRD, UPF, IFREMER	2017-23	-
Financement	Contribution annuelle au fonctionnement de l'UMR EIO. Conv du 20 janv. 22	UPF	2022	-1 073 986



Financement	Training and Improvement for ciguatera risk management capacity and system in Fiji, Samoa and Tonga Letter of Agreement du 20 déc. 2021 et avenant	FAO-SAP	2021-23	+4 156 450
Prestation de service	Expertise Dr LARSEN Conv. N° 34/ILM/22 du 20 juin 2022	Dr LARSEN	2022-23	-613 000
Prestation de service	Expertise ingénierie Conv. n° 21/ILM/23 du 19 juin 2023	TAHITI ROBOTICS	2023-24	-3 819 000
	CEVAMAP			
Financement	Conv. n° 5749/MPR/REC du 8 août 2023	DREC	2023-25	+24 000 000
Recherche	Conv. de collaboration du 7 novembre 2023	UNIGE-ISPSO	2023-25	-
Financement	Conv. de reversement du 15 novembre 2023	UNIGE	2023-25	-2 428 406
Financement	DIAGNOCIG Conv. n° 4747/MPR/REC du 6 juillet 2023	DREC	2023-26	+6 000 000
Financement	TRANSIENT-CTX Conv. n° 4122/VP/REC du 11 juin 2021 et avenant	DREC	2021-24	+7 000 000
	OPEX-CTX			
Financement	Conv. n° 4402/MED/REC du 21 juil. 2020 et avenant	DREC	2020-23	+7 000 000
Financement	Conv. AFD CPF 1554 01 n°2113 du 14 janv. 2021	AFD	2021-23	+2 983 300
	CIGUAWATCH			
Prestation de service	Conv. N° 58/ILM/22 du 17 oct. 2022	Nano ²	2022-23	-4 260 000
Financement	Subcontract Agreement du 2 août 2023	CAWTHRON	2023-24	+2 066 485
Accueil	Hébergement à l'ILM du Dr M. ROUE Convention du 26 janvier 2017 et avenants	IRD	2017-23	-
Recherche	MABEL Conv. n° 54/ILM/22 du 23 sept. 2022	TIP	2022-24	-
Recherche	PEDIACIG Conv. n° 28/ILM/2023 du 29 septembre 2023	CHPF	2023-25	-
Prestation de service	Nom de domaine PHYCONESIA et TOXINESIA Conv n° ORDMD1523450	Vini		
Partenariat	Suveillance des intoxications par biotoxines marines à Wallis & Futuna	W&F	2023-2026	+6 520 000

En XPF



LES PROGRAMMES DE RECHERCHE ET ACTIVITES DE VEILLE SANITAIRE

THEMATIQUE : Ciguatera, de l'étude de l'agent princeps, le dinoflagellé *Gambierdiscus*, à la mise en place d'un dispositif de surveillance et de prévention du risque ciguaterique en Polynésie française et dans la région Pacifique

- ▶ **CIGUAWATCH** – Plateforme numérique de formation et de surveillance de la ciguatera pour la Polynésie française (PF) et la région Pacifique

Mettre en place un réseau de surveillance de la ciguatera à l'échelle du Pacifique basé sur une démarche participative et inspiré du modèle polynésien. Cette initiative est ouverte à l'ensemble des Etats insulaires du Pacifique désireux de se doter de programmes de surveillance de la ciguatera. En pratique, des formations en ligne sont dispensées dans les domaines de la surveillance épidémiologique et environnementale de la ciguatera, à l'aide des outils accessibles *via* la plateforme numérique ciguawatch.ilm.pf. Les données ainsi recueillies sur l'application associée <https://ciguawatch-app.ilm.pf> permettent d'alimenter une base de données commune illustrant en temps réel l'évolution de la situation sanitaire à l'échelle de la région sous forme de cartographie et de statistiques dynamiques. Ce programme prévoit également un accompagnement pour la réalisation de supports de sensibilisation sur la ciguatera, ainsi que la constitution d'une base de données sur les connaissances traditionnelles en matière de ciguatera utilisées par les communautés insulaires du Pacifique.
- ▶ **TRANSIENT-CTX** – Biotransformation enzymatique des ciguatoxines algales en conditions *in vitro* - Etude de faisabilité

Réaliser en laboratoire et à l'échelle analytique des essais de conversion enzymatique des ciguatoxines (CTXs) algales en analogues plus oxydés, préférentiellement présents dans les poissons, en vue de l'obtention d'une large gamme d'étalons de CTXs indispensables à la mise en place de programmes de contrôle de la qualité sanitaire des produits marins. Programme mené en partenariat avec la Cellule de Recherche Innovation Valorisation (AGROPOL) de la Direction de l'Agriculture.
- ▶ **Cellule de veille et de gestion du risque de la ciguatera de Polynésie française**

Cellule créée en 2021, regroupant le LBM, la DRM, le BVSO et le CSE, dédiée à la gestion et la prévention du risque lié aux cas de ciguatera survenant avec des produits de la mer commercialisés ou consommés dans les restaurants de Tahiti.
- ▶ **OPEX-CTX** – Optimisation du protocole d'extraction et de purification des ciguatoxines à partir de produits marins

Comparer l'efficacité des protocoles d'extraction et de purification des CTXs utilisés en routine dans 6 laboratoires-experts travaillant sur la ciguatera, afin de proposer un protocole optimal (user-friendly et rendement d'au moins 80%) qui permettrait d'améliorer la surveillance de la qualité sanitaire des produits lagunaires en PF, *e.g.*, en limitant les faux-négatifs. Evaluation du protocole d'extraction optimisé à l'aide de la chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS) dans le cadre d'un partenariat avec l'Institut Cawthron de Nouvelle-Zélande.
- ▶ **CEVAMAP** – Chimiodiversité et valorisation des microalgues issues de la biodiversité des lagons polynésiens.

Programme de type R&D visant à réaliser une cartographie exhaustive de la diversité chimique d'une sélection de souches de microalgues et de cyanobactéries issues de l'allothèque de l'ILM selon une approche de type « réseau moléculaire ». En pratique, il s'agit de déterminer les productions relatives de chaque souche en molécules à haute-valeur ajoutée (*e.g.* métabolites bioactifs, pigments, lipides polyinsaturés, etc.). *In fine*, cette cartographie pourra orienter des projets de valorisation ultérieurs associant des partenaires privés locaux et/ou nationaux. Ce projet fait l'objet d'une convention de collaboration avec le laboratoire ISPSO de l'Université de Genève (UNIGE).
- ▶ **Surveillance épidémiologique des intoxications par biotoxines marines en PF**

Réseau de surveillance des cas d'intoxications par biotoxines marines. Ce programme, mené avec les structures sanitaires de la Direction de la santé, est opérationnel depuis 2007 et couvre l'ensemble des 5 archipels polynésiens. Depuis 2015, la déclaration des cas d'intoxication est également ouverte aux médecins du secteur privé et aux particuliers. Enfin, depuis cette année, les déclarations peuvent se faire sur la nouvelle application dédiée à la surveillance de la ciguatera <https://ciguawatch-app.ilm.pf>, en libre accès.

- ▶ **Training and Improvement for ciguatera risk management capacity and system in Fiji, Samoa and Tonga (TCP/SAP/3807)**

Programme de type capacity-building visant à former des personnes-ressources dans les secteurs de la pêche, environnement et/ou santé dans 3 pays du Pacifique (Fidji, Samoa et Tonga) désireux d'implanter/renforcer les programmes de surveillance et de lutte contre la ciguatera. Ce programme, sponsorisé par la FAO, utilise les ressources et outils (vidéos tutoriels, cours, guides techniques, etc.) d'ores et déjà disponibles *via* la plateforme numérique de formation et de partage des données ciguawatch.ilm.pf.
- ▶ **PEDIACIG – Etude rétrospective des cas pédiatriques de ciguatera enregistrés en Polynésie française entre 2010 et 2020**

Etude comparative des données cliniques des cas ambulatoires enregistrés dans la base de données du réseau de surveillance épidémiologique de la ciguatera en PF et des cas ayant nécessité une hospitalisation au CHPF. Cette étude est menée en collaboration avec le Service de pédiatrie et le Service d'information médicale du CHPF.
- ▶ **MABEL – Microalgues et développement d'une filière biocarburant en Polynésie française**

Programme de type R&D visant à explorer la possibilité de développer une filière bio- carburant en PF, basée sur la valorisation de la biomasse produite à partir de la culture à grande échelle de souches de microalgues marines isolées localement. Ce projet fait l'objet d'une convention de partenariat de recherche avec la société Tahiti Ingénierie Process. La phase 1 du projet (opérée par l'ILM) consiste à cribler d'un point de vue biochimique la souchothèque du LBM pour identifier les meilleures souches-candidates sur la base de leurs teneurs en lipides totaux et profils d'acides gras.
- ▶ **DIAGNOCIG – Détection des ciguatoxines dans le sang, les urines et les selles des patients à des fins diagnostiques**

Valider un protocole d'extraction chimique et de dosage des ciguatoxines (CTXs) dans des matrices biologiques d'origine humaine telles que le sang, les urines et les selles de patients en phase aiguë de l'intoxication ciguatérique.
- ▶ **SURVEY-TOX – Etude pilote de surveillance des risques liés à la ciguatera et autres biotoxines marines émergentes dans une perspective de valorisation des filières lagunaires en Polynésie française**

Ce programme consiste à mettre en place une étude pilote de surveillance des risques liés à la ciguatera et autres biotoxines marines émergentes dans une perspective d'amélioration de la qualité sanitaire des filières lagunaires en PF. L'originalité de SURVEY-TOX réside dans la durée de l'étude (minimum 3 ans) et la fréquence des campagnes d'échantillonnage (3 à 4 fois par an) permettant de suivre régulièrement l'évolution du risque de ciguatera et autres biotoxines marines émergentes potentiellement influencée par le facteur saisonnier et/ou les perturbations naturelles ou anthropiques environnementales. De plus, l'efficacité sur le long terme de différents outils de surveillance innovants, mis au point au laboratoire et utilisés lors de précédentes missions ponctuelles en PF, sera vérifiée au cours des missions régulières sur le terrain.
- ▶ **CIGUAPROD – Développement d'une filière de commercialisation de ciguatoxines et matériels de référence associés**

Programme de type R&D visant à produire à grande échelle des standards de CTXs en vue de leur commercialisation à l'international *via* le site-vitrine de l'ILM www.phyconesia.pf. Les efforts de recherche visent à diversifier le catalogue de CTXs déjà disponibles à la vente, en s'adossant sur d'autres programmes R&D en cours au laboratoire, tels que TRANSIENT-CTX. Plusieurs matériels biologiques de référence (culots cellulaires toxiques de la microalgue *Gambierdiscus* extraits de chair et/ou de foie de poissons toxiques) seront également proposés à la vente après vérification de leur homogénéité et stabilité. Cette valorisation économique est le fruit de plusieurs décennies de recherche fondamentale sur la ciguatera.
- ▶ **FONDS PACIFIQUE 2023 – Evaluation du risque potentiel d'émergence de la ciguatera en Nouvelle-Zélande dans un contexte de réchauffement global des masses océaniques dans la région d'Aotearoa**

L'approche proposée inclut des expériences de contamination expérimentales d'espèces d'intérêt aquacole par les ciguatoxines d'origine algale et pisciaire, ainsi que des études transcriptomiques pour caractériser les réponses de ces organismes après exposition aux toxines ciguatériques.

INTITULE DES PROGRAMMES	COLLABORATEURS	DUREE	SOURCES FINANCEMENT	MONTANT HORS DEPENSES RH PERMANENTES*	% FINANCEMENT EXTERIEUR	OBSERVATIONS
CIGUAWATCH (Chef de projet : ILM)	SPC	2016-2023	DREC	4,5	100%	Nouvelle application de collecte de données de surveillance de la ciguatera https://ciguawatch-app.ilm.pf livrée fin 2023
			Fonds Pacifique	3,6		
			UPF	0,5		
			Total	8,6		
TRANSIENT-CTX (Chefs de projet : IRD et ILM)	AGROPOL-DAG	2021-2024	DREC	7	100%	
Training and Improvement for ciguatera risk management capacity and system in Fiji, Samoa and Tonga (Chef de Projet : ILM)	FAO-SAP, Université de Copenhague, Fidji, Samoa, Tonga	2021-2023	FAO	5,1	100%	Opération achevée en décembre 2023. Dès 2024, les ressources et outils de formation déjà disponibles sur la plateforme numérique ciguawatch.ilm.pf serviront à la formation en ligne d'agents du Service de l'Environnement et de l'Agence de santé de Wallis & Futuna dans le cadre de la convention sectorielle signée entre la PF et W&F en décembre 2023
MABEL (Chef de Projet : ILM)	TIP, A4F	2023-2026	AAP GRAINE	17,4	100%	Nouveau programme R&D Requête en financements auprès de l'AAP national GRAINE et TIP soumise fin 2023
			TIP	9,3		
			Total	26,7		
DIAGNOCIG (Chef de projet : ILM)	DS	2023-2025	DREC	6	50%	2023 a été mise à profit pour constituer le réseau de médecins et infirmiers chargés du recrutement des patients et recruter les premiers témoins. Une campagne de communication est à l'étude avec le prestataire KMH Production. Une demande de financement complémentaire (50 k€) a été soumise à l'AAP PNREST de l'ANSES en décembre 2023
OPEX-CTX (Chefs de projet : IRD et ILM)	Institut Cawthron	2020-2023	DREC	7	100%	Ce programme s'est achevé en juillet 2023 avec la transmission d'un rapport final à la DREC et à l'AFD. Une publication est en cours de rédaction.
			Fonds Pacifique	3		
			Total	10		
SURVEY-TOX (Chef de projet : ILM)	DRM, IFREMER, IRD	2023-2025	ILM	30	-	3 missions à Arutua en 2023. Demande de financements auprès de la DRM, de l'AAP PNREST de l'ANSES (50 k€) et du Plan de Transition alimentaire PF

CEVAMAP (Chef de projet : ILM)	UNIGE, IRD	2023-2025	DREC	24	83,5%	Nouveau programme R&D Demande de financements complémentaires à prévoir en 2024
			UPF	1,3		
			ILM	5		
			Total	30,3		
CIGUAPROD/PHYCONESIA (Chef de projet : ILM)	IRD	Prog. annuel	ILM	NA	NA	Programme R&D Les activités de production de standards de CTXs et de matériel de référence se sont poursuivies. Mise en ligne en juillet du site de vente www.phyconesia.pf
Surveillance épidémiologique des intoxications par biotoxines marines en PF (Chef de projet : ILM)	DS	Prog. annuel	s/o	NA	NA	Le bilan ciguatera 2022, rédigé par l'ILM, a été diffusé par le BVSO en juin
Cellule de veille et de gestion du risque de ciguatera de PF	DRM, BVSO, CSE	2021-...	s/o	NA	NA	Une demande de financement dans le cadre du Plan Transition alimentaire du Pays pour couvrir les activités de la cellule jusqu'en 2027
PEDIACIG (Chef de projet : ILM)	CHPF	2023-2025	s/o	NA	NA	Convention de collaboration signée en septembre 2023
Coût total programmes en cours				123,7	72%	*en M XPF

AAP : Appel à projets

BVSO : Bureau de veille sanitaire et d'observation de la PF

CHPF : Centre hospitalier de la PF

CSE : Centre de santé environnemental de la PF

DAG : Direction de l'agriculture de la PF

DS : Direction de la santé de la PF

DREC : Délégation à la recherche de la PF

DRM : Direction des ressources marines de la PF

FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

IRD : Institut de recherche pour le développement

IFREMER : Institut française de recherche pour l'exploitation de la mer

NA : Ne s'applique pas

SPC : Communauté du Pacifique

TIP : Tahiti Ingénierie Process

UNIGE : Université de Genève (Suisse)

UPF : Université de la Polynésie française



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

LES PROGRAMMES DE RECHERCHE ET L'ACTIVITE DE VEILLE SANITAIRE

Au total, en 2023, le laboratoire de recherche sur les biotoxines marines (LBM) a coordonné ou collaboré à 11 programmes de recherche pour un montant total de 123, M XPF (hors dépenses de personnel), financés à 72% par des fonds extérieurs.

1. [LES NOUVEAUX PROGRAMMES](#)

▶ SURVEY-TOX

[Activités 2023](#) : Ce programme consiste à mettre en place une étude pilote de surveillance des risques liés à la ciguatera et autres biotoxines marines émergentes dans une perspective d'amélioration de la qualité sanitaire des filières lagunaires en Polynésie française (PF). La sélection du site de l'atoll de Arutua (Tuamotu) a été réalisée en collaboration avec la Direction des ressources marines (DRM) sur la base des données de pêche et des données épidémiologiques sur la ciguatera. Une première mission en janvier a permis de présenter SURVEY-TOX à la population et d'identifier les sites de pêche et les espèces de poissons d'intérêt et de connaître l'historique de la ciguatera à Arutua. Puis, deux missions de terrain ont été réalisées en mai et novembre i) afin d'établir le statut toxique initial de chaque site de pêche basé sur l'évaluation de l'abondance et de la diversité des microalgues benthiques et les niveaux et de la nature des biotoxines circulant dans la colonne d'eau et deux espèces de poisson d'intérêt à l'aide du test de cytotoxicité sur neuroblastomes (CBA-N2a) et de la chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS) et ii) afin de réaliser une surveillance spatiale et temporelle régulière pour suivre les fluctuations de l'abondance et de la biodiversité des microalgues et celles des biotoxines marines dans la colonne d'eau et la chaîne trophique pisciaire. Les résultats des analyses réalisées à l'ILM et par nos partenaires IRD et IFREMER permettront d'établir des indices de risque et une première carte du risque de ciguatera des sites de pêche de l'atoll de Arutua.

▶ CEVAMAP

[Activités 2023](#) : Une convention de collaboration et un accord de transfert de matériel ont été signés avec l'Université de Genève (Suisse) en prévision de la mission longue durée que le Dr T. YON effectuera du 8 janvier au 5 juin 2024 au sein du laboratoire de Phytochimie et produits naturels bioactifs (ISPSO) du Pr. Jean-Luc WOLFENDER. A cet effet, une centaine de souches de microalgues et cyanobactéries d'intérêt a été sélectionnée au sein de l'algothèque du LBM, puis a été amplifiée *in vitro* afin d'obtenir des biomasses cellulaires suffisantes en vue des analyses chimiques ultérieures en spectrométrie de masse haute résolution (HRMS). L'objectif est d'établir une cartographie de la chimiodiversité de ces échantillons. A noter que ces échantillons bénéficient d'une autorisation d'export (cf. Arrêté n° 11766/VP/DIREN du 28 novembre 2023).

▶ FONDS PACIFIQUE 2023

[Activités 2023](#) : Ce programme est coordonné par l'Institut Cawthron (Nouvelle-Zélande) où l'essentiel des expériences de contamination expérimentale sera réalisé. Plusieurs expériences successives de contamination de la moule verte de Nouvelle-Zélande, *Perna canaliculus*, au moyen de cellules toxiques de *Gambierdiscus polynesiensis* ont été réalisées avec succès fin 2023. Le matériel toxique ainsi accumulé, constitué par la chair de ces moules, servira aux essais de gavage expérimental prévus début 2024 sur des spécimens de la dorade royale *Pagrus auratus*, autre espèce d'intérêt aquacole en Nouvelle-Zélande, suivis par des analyses toxicologiques (CBA-N2a) et analytiques (LC-MS/MS).

2. [LES PROGRAMMES EN COURS](#)

▶ OPEX-CTX

[Activités 2023](#) : Ce programme qui s'est achevé en juillet a permis la mise au point d'un protocole optimisé d'extraction chimique des ciguatoxines (CTXs), adapté à leur détection/quantification ultérieure *via* le test de cytotoxicité sur neuroblastomes de souris (CBA-N2a) qui est l'outil principalement utilisé en Polynésie française pour le suivi de la qualité sanitaire des produits marins vis-à-vis du risque de ciguatera. Ce protocole, réalisable en 3 à 4 jours, permet d'obtenir des rendements d'extraction d'environ 70% pour les CTX3C et CTX1B, avec une co-élution de ces deux ciguatoxines dans une seule et même fraction. Par ailleurs,

des essais complémentaires ont permis de confirmer l'efficacité de ce protocole sur de la chair de poissons carnivores et herbivores naturellement contaminés. Une publication est en cours de rédaction pour valoriser les résultats de cette étude.

▶ TRANSIENT-CTX

Activités 2023 : Plusieurs spécimens de poissons herbivores (*Ctenochaetus striatus*, *maito*) et carnivores (*Cephalopholis argus*, *roi* et *Epinephelus merra*, *tarao*) ont été prélevés dans le lagon (*Autorisation d'accès à des ressources biologiques DIREN n° 2222/MCE/ENV du 6 octobre 2022*). Après dissection des foies, des fractions enzymatiques (microsomes) enrichies en cytochromes P450 ont été préparées par broyage et ultracentrifugation. De nombreux essais de biotransformation enzymatique ont été réalisés sur les CTX4A et CTX3C (CTXs majoritairement présentes chez la microalgue *Gambierdiscus* et les poissons herbivores). Les 3 espèces de poissons testées ont été capables de transformer quasi-intégralement (77-93%) la CTX4A en 52-épi-54-deoxy-CTX1B. De la même façon mais avec des rendements moindres (16-20%), ces 3 espèces de poissons ont pu transformer la CTX3C, en partie en 2,3-hydroxy-CTX3C mais également en d'autres composés encore non identifiés, avec toutefois quelques différences suggérant que le processus de biotransformation peut dépendre de l'espèce de poisson. Les essais se poursuivront en 2024 avec (i) d'autres standards de CTXs ou (ii) des microsomes issus de foies d'autres espèces de poissons, afin notamment de tenter d'obtenir d'autres analogues oxydés de CTXs.

▶ CIGUAWATCH

Activités 2023 : Suite au retour d'expérience de la part des participants de Fidji, Samoa et Tonga formés dans le cadre d'un programme de coopération technique sponsorisé par la FAO, plusieurs fonctionnalités (e.g. module de déclaration en ligne des cas de ciguatera) de la plateforme numérique ciguawatch.ilm.pf ont été ajoutées et/ou améliorées. La nouvelle application de déclaration et de suivi des cas de ciguatera <https://ciguawatch-app.ilm.pf> a été livrée fin 2023. En outre, divers supports de sensibilisation à destination du grand public et des professionnels de santé, disponibles dans différentes langues vernaculaires du Pacifique et réalisés en collaboration avec la Communauté du Pacifique seront bientôt disponibles *via* cette plateforme. Dès 2024, l'ensemble de ces ressources sera à nouveau mobilisé pour former les agents du Service de l'environnement et de l'Agence de santé de Wallis & Futuna, dans le cadre de la convention sectorielle signée en novembre 2023 entre la Polynésie française et le Territoire de Wallis & Futuna, en marge du Forum du Pacifique. La Direction des affaires sanitaires et sociales de Nouvelle-Calédonie s'est également déclarée très intéressée par ce programme de formation.

▶ TRAINING AND IMPROVEMENT FOR CIGUATERA RISK MANAGEMENT CAPACITY AND SYSTEMS IN FIJI, SAMOA AND TONGA (TCP/SAP/3807)

Activités 2023 : La formation en ligne à la surveillance de la ciguatera de 3 Etats insulaires de la région, (Fidji, Samoa et Tonga) s'est achevée en décembre 2023. Ce programme de coopération technique sponsorisé par le bureau régional pour le Pacifique de la FAO (FAO-SAP) s'appuie en grande partie sur les ressources et outils numériques disponibles sur la plateforme CIGUAWATCH. Globalement, les retombées pratiques de ce programme pour les participants sont mitigées, liées en grande partie (i) au retard rencontré par la FAO dans la fourniture des équipements de laboratoire aux Services des pêches des 3 pays participants, et (ii) à la faible mobilisation des agents des Ministères de la santé concernés. Un rapport factuel faisant état des principales difficultés rencontrées sera transmis à la FAO-SAP en janvier 2024.

▶ CIGUAPROD

Activités 2023 : Ce programme R&D, qui permet accessoirement de valoriser les campagnes de prélèvements menées par le LBM dans les lagons de PF, vise principalement à la commercialisation d'étalons de CTXs purifiés à partir de cultures à grande échelle de souches toxiques de *Gambierdiscus polynesiensis*, ainsi que de matériels biologiques de référence (culots cellulaires toxiques de la microalgue, chairs et/ou foies de poissons et invertébrés marins ciguatoxiques). L'année 2023 a ainsi vu la mise en ligne du site-vitrine www.phyconesia.pf en support de cette activité de commercialisation, et a également été consacrée à la poursuite des essais visant à vérifier l'homogénéité et la stabilité des lots proposés à la vente. En 2023, parmi les premiers acquéreurs des standards de CTXs de la gamme PHYCONESIA, citons notamment le Centre pour le contrôle et la prévention des maladies (CDC) d'Atlanta, ainsi que le Laboratoire européen de référence de l'Union européenne pour la surveillance des biotoxines marines (EURL MB).



■ MABEL

Activités 2023 : Ce programme de type R&D propose d'explorer la faisabilité du développement d'une filière locale biocarburant basée sur la valorisation de la biomasse issue de la culture à grande échelle de microalgues isolées des lagons polynésiens. Il est mené en collaboration avec un acteur privé local, Tahiti Ingénierie Process (TIP). Une 1^{ère} requête en financements déposée en mai 2023 auprès de l'ADEME s'étant révélée infructueuse, une 2^{nde} demande a été soumise en décembre 2023 dans le cadre de l'AAP national GRAINE (<https://agirpouurlatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20231016/apr-graine-production-valorisation-biomasses-preservation-ecosystemes>). Elle sera complétée par la prospection d'autres sources de financements, notamment auprès d'investisseurs privés locaux *via* l'entremise de TIP.

■ DIAGNOCIG

Activités 2023 : En 2023, une subvention de 6 M XPF a été obtenue pour le démarrage du programme DIAGNOCIG qui vise à évaluer l'applicabilité du test CBA-N2a pour la détection des CTXs dans le sang, les urines et selles de patients en phase aigüe de l'intoxication à des fins diagnostiques. Durant l'année, une 1^{ère} campagne de recrutement de témoins a été organisée au sein de l'ILM, la constitution du réseau de médecins et infirmiers qui seront en charge du recrutement des patients a été initiée ainsi que la réalisation d'un spot TV de 40 secondes dédié au lancement de l'étude avec le prestataire KMH Production. Une demande de complément, à hauteur de 50.000 euros (6 M XPF) a également été effectuée auprès de l'ANSES.

■ SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE DES INTOXICATIONS PAR BIOTOXINES MARINES EN POLYNESIE FRANÇAISE

Activités 2023 : Le bilan 2022 relatif aux cas de ciguatera déclarés annuellement en Polynésie a été diffusé très largement *via* le réseau du BVSO en juin 2023. Afin de promouvoir leur partage à l'échelle locale, régionale et internationale, ces données épidémiologiques sont également intégrées en temps réel (i) à la plateforme numérique <https://ciguawatch-app.ilm.pf> et (ii) à la base de données HAEDAT (Harmful Algal Events DATabase) de la Commission intergouvernementale océanographique de l'UNESCO (<http://haedat.iode.org/browseEvents.php/>).

■ CELLULE DE VEILLE ET DE GESTION DU RISQUE CIGUATERIQUE EN PF

Activités 2023 : En 2022, 31% des événements toxiques liés à la ciguatera enregistrés par le réseau de surveillance épidémiologique de PF étaient associés à la consommation de poissons achetés en bord de route, dans le commerce, ou consommés dans un restaurant. Le LBM, le BVSO, le CSE et la DRM interviennent conjointement au sein de la Cellule de veille et de gestion du risque ciguaterique, créée en 2021, dans l'objectif de limiter les risques d'intoxication chez le consommateur. Dans ce cadre, chaque signalement impliquant un poisson acheté en bord de route, en magasin, marché public, ou consommé dans un restaurant, fait l'objet d'une enquête en vue d'identifier la filière dont il est issu et informer le fournisseur du risque toxique lié au lot commercialisé. Le cas échéant, les poissons issus du même lot sont retirés des étals publics afin d'éviter que d'autres consommateurs s'intoxiquent. En 2023, 19 signalements ont été transmis par l'ILM et ont fait l'objet d'une enquête. A noter qu'en octobre suite à plusieurs intoxications particulièrement sévères liées à la consommation de bec de cane à Raivavae, des analyses toxicologiques ont été réalisées par l'ILM et une interdiction de pêche de cette espèce sur l'ensemble de l'île, ainsi qu'une interdiction de pêche de quelque espèce que ce soit dans la zone incriminée, ont été recommandées.

■ PEDIACIG

Activités 2023 : Cette étude a pour objectif d'étudier sur la base de données cliniques rétrospectives, sur la période 2010-2020, les cas de ciguatera pédiatriques (0-15 ans) vus en ambulatoire (cabinets de ville, dispensaires, infirmeries) et dans le cadre d'une hospitalisation au CHPF, pour les formes plus sévères. Cette étude pionnière vise à décrire un profil type de l'affection chez les enfants et proposer un modèle de prise en charge médicale pour cette population spécifique. La signature d'une convention de collaboration entre l'ILM et le CHPF afin de permettre l'accès aux données du centre hospitalier de la Polynésie française a enfin pu aboutir en septembre 2023 (1^{ère} demande en 2021).



LES ACTIVITES ANNEXES

SKDDL

- ▶ CHINAIN M. Developing and integrated approach to CP risk monitoring and management in French Polynesia
- ▶ DARIUS H.T. SURVEY-TOX : Monitoring pilot study of ciguatera risks and other emerging toxins for promoting lagoon fisheries.
- ▶ GATTI HOWELL C.M. Detection of ciguatoxins (CTXs) from patients' blood, urine, and stools: feasibility study
- ▶ GATTI HOWELL C.M. Ciguatera poisoning surveillance, risk management and prevention in French Polynesia: the Ciguawatch initiative
- ▶ ROUE M. TRANSIENT-CTX, Enzymatic biotransformation of algal ciguatoxins under in vitro conditions – Feasibility study.

ACTIVITES RELEVANT DE L'UMR 241-EIO (ECOSYSTEMES INSULAIRES OCEANIENS)

- ▶ Evaluation de l'UMR par les instances du Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (HCERES), 8-10 février 2023. Le rapport d'évaluation du comité est disponible sur le site de l'HCERES via le lien <https://www.hceres.fr/en/rechercher-une-publication/eio-ecosystemes-insulaires-oceaniens>.
- ▶ La dernière Assemblée générale de l'UMR EIO s'est tenue le 28 novembre 2023.
- ▶ GATTI HOWELL C.M. Bilan de l'équipe ESSENTIA de la période 2016-2021 évaluée par l'HCERES. Assemblée générale annuelle de l'UMR EIO-241, 27 novembre 2023, Tahiti, Polynésie française.
- ▶ YON T. *Chimiodiversité et Valorisation des microalgues olynésiennes*. Assemblée générale annuelle de l'UMR EIO-241, 27 novembre 2023, Tahiti, Polynésie française
- ▶ A compter du 1^{er} janvier 2024, les activités de l'UMR 241 se poursuivront dans le cadre de l'UMR 241-SECOPOL (Santé et services des écosystèmes polynésiens).

GLOBAL CIGUATERA STRATEGY

Co-pilotae à l'échelle internationale par M. CHINAIN, en collaboration avec P. HESS (IFREMER) et M.-Y. BOTTEIN (Université de Nice-Côte d'Azur) du Plan d'action Global Ciguatera Strategy for Improved Research and Management adopté par l'UNESCO, soutenu par les agences internationales FAO, OMS, IOC-UNESCO et AIEA (<https://oceanexpert.org/document/27930> et <https://oceanexpert.org/document/28008>).

CONSEIL PLENIER DE L'ECOLE DOCTORALE DU PACIFIQUE

Participation aux travaux du Conseil plénier de l'Ecole doctorale du Pacifique à l'UPF (M. CHINAIN titulaire, H.T. DARIUS suppléante) depuis mars 2021.

ACCUEIL AU LABORATOIRE

- ▶ Accueil à plein temps du Dr Mélanie ROUE, chargée de recherche IRD.
- ▶ Accueil à plein temps d'un agent en contrat d'aide à l'emploi (dispositif CAE), Mme Miriama TOKORAGI, du 1^{er} mars 2022 au 28 février 2023.
- ▶ Accueil à plein temps d'un volontaire au développement (dispositif CVD), M. Anthony PHILBOIS, du 1^{er} novembre 2022 au 30 septembre 2023.

PARTICIPATION A DES INITIATIVES NATIONALES ET INTERNATIONALES

- ▶ Stratégie de gestion harmonisée des risques liés à la présence des ciguatoxines dans les produits de la pêche (Bureau des produits de la mer et d'eau douce, Sous-direction de la sécurité sanitaire des aliments, Direction générale de l'alimentation, DRAAF-Bretagne/SRAL) (CHINAIN M., DARIUS H.T. & GATTI HOWELL C.)
- ▶ UN Ocean Decade Program (<https://en.unesco.org/ocean-decade>) : Proposition d'un Plan d'action dans le cadre des activités de l'Inter-governmental Panel on Harmful Algal Blooms (IPHAB) de l'IOC-UNESCO (participation en tant que membre de la Task Team Ciguatera) (CHINAIN M.)



- ▶ Inter-Agency Global Ciguatera Strategy for Improved Research and Management (FAO, WHO, IOC-UNESCO, AIEA) : IPHAB and UN Ocean Decade Meeting (CHINAIN M.)

PARTICIPATION A LA CONSTITUTION DE BASES DE DONNEES

Mise à jour des données relatives aux intoxications de type ciguatera en Polynésie française sur la base de données Harmful Algae Event Database (HAEDAT) de l'IOC-UNESCO (<http://haedat.iode.org/browseEvents.php/>) (GATTI HOWELL C.)

PARTICIPATION A LA REDACTION DE GUIDES OU VIDEOS TUTORIELS TECHNIQUES

Contribution au « Manuel d'écologie corallienne de Bora-Bora » avec un chapitre didactique sur le phénomène ciguatera en Polynésie française. Ce projet coordonné par D. LECCHINI (CRIOBE) dans le cadre du programme Bora-Biodiv vise à produire un manuel pédagogique destiné aux professeurs de SVT des classes de 6^{ème} à la terminale (CHINAIN M.)

ACTIVITES EDITORIALES

- ▶ Editeur régional pour le Pacifique Sud de la revue Harmful Algae News (IOC Newsletter on Toxic Algae and Algal Blooms) (CHINAIN M.)
- ▶ Membre du comité éditorial de la revue Marine Drugs (IF 2022 : 5.4) depuis 2019 (DARIUS HT.)

REPONSE A DES APPELS A PROJETS

- ▶ Programme prioritaire de recherche (PPR) : Understanding Marine Heat Waves threats for French Pacific Overseas Territories , co-designing decision-making tools and solutions for adaptation – MaHeWa (2024-2027). Ce projet pluri-institutionnel (IRD, IFREMER, UBO, Météo France, ILM, DRM, DASS NC, Province Sud, ADECAL Technopole, etc.) est coordonné par l'IRD de Nouvelle Calédonie (Dr S. CRAVATTE). Requête en financements soumise en novembre 2023 dans le cadre de l'AAP « Un Océan de solutions » - Vague 2 ». L'ILM coordonnera plus spécifiquement la Tâche 2.2 « HAB-related impacts : Ciguatera Poisoning » et la Tâche 4.3: « Ciguawatch: real-time CP risk maps for public health, food security ». Financements ILM = 118,4 k€.
- ▶ MABEL (2023-2026) : Microalgues et développement d'une filière biocarburant en Polynésie française. Programme R&D. Requête en financements déposée auprès de l'AAP national GRAINE pour un montant de 145,6 K€ (HENRY K.).
- ▶ SURVEY-TOX : Surveillance des risques liés à la ciguatera et autres biotoxines marines émergentes dans une perspective d'amélioration de la qualité sanitaire des filières lagonaires en Polynésie française : étude pilote. Requête déposée auprès du PNREST ANSES pour un montant de 50 k€ (DARIUS H.T.).
- ▶ DIAGNOCIG : Etude exploratoire sur l'application du test de cytotoxicité sur neuroblastomes (CBA-N2a) pour la détection de ciguatoxines dans le sang, urines et selles de patients. Requête déposée auprès du PNREST ANSES pour un montant de 50 k€ (GATTI HOWELL C.M.).
- ▶ CEVAMAP : Chimiodiversité et valorisation des microalgues issues de la biodiversité des lagons polynésiens. Financements : 8k€ AAP Action Incitative 2024, Université de Polynésie française (YON T.)
- ▶ MESOTOX : Etude de la toxicité de *Gambierdiscus polynesiensis* sur l'espèce sentinelle, *Tridacna maxima* en mésocosme. Requête déposée à l'appel à projets générique de l'IFREMER. Montant des financements acquis pour l'ILM = 5 k€. (ROUXEL J. IFREMER).
- ▶ RESOLAG-2 (2024-2025) : Programme pluri-institutionnel coordonné par la DRM (V. LIAO), visant à mettre en place un réseau d'observation des lagons pernicoles, *via* la caractérisation d'indicateurs de suivi environnemental adaptés. L'ILM coordonnera plus spécifiquement l'Action 3 : « Evaluation de la biodiversité des microalgues benthiques, détection et quantification des biotoxines marines chez les huîtres et dans la colonne d'eau ». Montant des financements acquis par l'ILM = 7,1 M FCFP.
- ▶ SOLU-BIOD (2024-2026) : Ce programme pluri-institutionnel coordonné par le CRIOBE (Dr T. BAMBRIDGE) s'inscrit dans le cadre de l'initiative « Living Labs en Outre-Mer » du CNRS. Il vise à proposer des solutions permettant de promouvoir la résilience des socio-écosystèmes en milieu tropical. L'ILM coordonnera plus



spécifiquement l'Objectif 3 « Limiter le risque de ciguatera en lien avec la prolifération macroalgale dans les écosystèmes lagunaires tropicaux ». Montant des financements acquis par l'ILM = 2 M FCFP.

- ▶ ANIMER UNE CELLULE DE VEILLE SANITAIRE ET IDENTIFIER DES MESURES DE GESTION DU RISQUE CIGUATERA : Requête déposées par la DRM au Plan de Transition alimentaire de la Polynésie française pour un montant total de 20,5 M FCFP (GATTI HOWELL C.M., DARIUS H.T.).
- ▶ SENTINEL (2024-2027) : Marine Invertebrates as benthic Harmful Algal Blooms sentinels from a One Health Perspective. Ce projet coordonné par l'Université Côte d'Azur (Dr M.Y. BOTTEIN DECHRAOUI) vise à évaluer le rôle des invertébrés marins benthiques dans la transmission de différentes familles de toxines microalgales dans les réseaux trophiques marins méditerranéens vs. tropicaux. Une lettre d'intention a été soumise en octobre 2023 à l'ANR dans le cadre de l'AAP Générique 2024, axe H.2 : Contaminants, Ecosystèmes et Santé du domaine « one health » une seule santé. L'ILM serait plus spécifiquement en charge de la Tâche 1 : « Devenir et effets des toxines associées à la prolifération de microalgues benthiques nuisibles sur les invertébrés marins benthiques.
- ▶ Programme de neuroépidémiologie et prévention de la ciguatera aux Philippines. Projet porté par le Dr M. GRIBBLE (Université de San Francisco). L'ILM interviendra en tant qu'expert pour assister les études épidémiologiques, formateur 1) à la surveillance épidémiologique et environnementale de la ciguatera et 2) à l'utilisation du test de cytotoxicité sur neuroblastomes (CBA-N2a).



LES DISTINCTIONS SCIENTIFIQUES

- ▶ Prix Yasumoto Lifetime Achievement Award : le 10 novembre 2023, le Dr Mireille CHINAIN, directrice du Laboratoire des biotoxines marines s'est vue décerner le Prix Yasumoto Lifetime Achievement Award pour l'ensemble de sa carrière en clôture de la 20^{ème} Conférence internationale sur les algues nuisibles, à Hiroshima (Japon) qui a rassemblé un peu plus de 500 participants issus de 42 pays. Il s'agit de la plus haute distinction scientifique décernée par la plus importante société savante sur l'étude des algues toxiques, la International Society for the Study of Harmful Algae (ISSHA). Le Dr CHINAIN est la première lauréate de la région Pacifique à recevoir une telle distinction.
- ▶ Prix de la meilleure présentation orale (catégorie « Doctorants et Post-doctorants ») : le 2 mars 2023, le Dr Thomas YON, chercheur en post-doctorat au LBM, s'est vu décerner le prix de la meilleure présentation orale pour ses résultats du programme TRANSIENT-CTX lors de la 5^{ème} édition des Conférences de la recherche en Polynésie française (https://www.umr-eio.com/thomas-yon-1er-prix-pour-la-presentation-des-resultats-du-programme-transient-ctx/?fbclid=IwAR3AeSci0K9ZVG_vJHsYT6AqhzAgOmtf677GQwppvi2II3LUCBICbx4V1G8)



LES MISSIONS

- ▶ DARIUS H.T., CHINAIN M. : Mission de présentation du programme SURVEY-TOX à Arutua (Tuamotu). Rapport de mission ILM, 8 pp – 17 au 20 janvier 2023
- ▶ DARIUS H.T., HENRY K., CHINAIN M. : Mission Etat des lieux du niveau de risque ciguatérique à Arutua (Tuamotu), programme SURVEY-TOX. Rapport de mission ILM, 14 pp – 14 au 21 mai 2023
- ▶ DARIUS H.T., FRITCH T., HENRY K., CHINAIN M. : Mission de suivi à Arutua (Tuamotu), programme SURVEY-TOX. Rapport de mission ILM, 17 pp – 26 novembre au 1^{er} décembre 2023
- ▶ CHINAIN M. (sur invitation), GATTI HOWELL C.M. : 20th International Conference on Harmful Algae, Hiroshima, Japon – 10 novembre 2023, et International Symposium on Ciguatera and Related Biotoxins, Okinawa, Japon – 13 au 14 novembre 2023. Rapport de mission ILM, 3 pp.



LES PUBLICATIONS

En 2023, la pluri-métrie du LBM s'est enrichie de 2 publications dans des revues de rang A et 1 chapitre d'ouvrage.



LES CHAPITRES D'OUVRAGES

- ▶ BERDALET E., CHINAIN M., KIRKPATRICK B., TESTER P.A. 2023. Harmful algal blooms cause ocean illnesses affecting human health. *In*: Ocean and Human Health. Fleming L. et al (Eds.) 2nd edition, Academic Press, Chapter 11, pp. 289-314 (<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95227-9.00020-8>)

LES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DANS DES REVUES DE RANG A

- ▶ CHINAIN M., GATTI HOWELL C.M., ROUE M., UNG A., HENRY K., REVEL T., CRUCHET P., VIALON J., DARIUS H.T. 2023. Ciguatera Poisoning in French Polynesia: a review of the distribution and toxicity of *Gambierdiscus* spp. and related impacts on food web components and human health. *Harmful Algae*, <https://doi.org/10.1016/j.hal.2023.102525> WOS:001098998000001 (IF 2022 : 6.6)
- ▶ CLAUSING R.J., BEN GHARBIA H.; SDIRI K., SIBAT M., RAÑADA-MESTIZO M.L., LAVENU L., HESS P., CHINAIN M., BOTTEIN DECHRAOUI M.Y. 2023. Tissue distribution and metabolization of ciguatoxins in an herbivorous fish following experimental dietary exposure to *Gambierdiscus polynesiensis*. *Marine Drugs*, 22, 14. <https://doi.org/10.3390/md22010014> (IF 2022 : 5.4)

LES AUTRES PRODUCTIONS

- ▶ GATTI HOWELL C., CHINAIN M. 2023. Surveillance épidémiologique des cas de ciguatera en Polynésie française. Bilan 2022. Diffusion au réseau de surveillance de la Direction de la santé et aux praticiens privés participant à ce programme.
- ▶ GATTI HOWELL C. 2023. Rapports mensuels des cas de ciguatera enregistrés en Polynésie française (Janvier - décembre 2023). Diffusion auprès de la cellule de surveillance et gestion du risque ciguatérique en Polynésie française, impliquant le BVS0 (ARASS), le CSE (CHSP) et la DRM.
- ▶ ROUE M., CHINAIN M. 2023. Troisième rapport d'étape du programme TRANSIENT-CTX, 11 pp.
- ▶ ROUE M., DARIUS H.T. 2023. Rapport final du programme OPEX-CTX, 8 pp.
- ▶ GATTI HOWELL C., DARIUS H.T. 2023. Premier rapport d'étape du programme DIAGNOCIG, 7 pp.
- ▶ YON T., CHINAIN M. 2023. Premier rapport d'étape du programme CEVAMAP, 6 pp.
- ▶ DARIUS H.T., ROUE M. 2023. Rapport intermédiaire du programme OPEX-CTX, 8 pp.
- ▶ GALZIN R., ANTOINE M., BACCHET P., DARIUS T., ESPIAU B., HARMELIN-VIVIEN M., MADI MOUSSA R., MISSELIS C., REMOISSENET G., RURUA V.A., SIU G., TAIARUI M. 2023. Bilan de l'ichtyofaune et des travaux ichtyologiques réalisés en Polynésie française ces dernières années. *Fisheries Newsletter*, Pacific Community, n° 171 (May-August), 23-36.



LA FORMATION A LA RECHERCHE

L'ENCADREMENT DE STAGIAIRES

- ▶ Accueil en stage de Moehauiti FROGIER (L2 SVT, UPF), 24 mai -23 juin 2023
- ▶ Accueil en stage de Loïc MAURICE (M2, Sciences Exactes et Expérimentales-Chimie, Université de Perpignan), 6 février-6 Juillet 2023
- ▶ Accueil de 15 élèves du lycée de Papara sur le site de Papeete, 11 décembre 2023
- ▶ Accueil en stage d'observation de 6 élèves de niveau 3^{ème} sur les sites de Papeete et Paea, entre novembre et décembre 2023



LES ACTIVITES D'ENSEIGNEMENT

- ▶ Participation aux modules d'enseignement du Master 2-EIO de l'UPF. UE Chimiodiversité, SUE « Ecotoxicologie », 15 heures, UPF, septembre-octobre 2023 (CHINAIN M. et DARIUS H.T.)



LES ACTIVITES D'EXPERTISE

PARTICIPATION A DES INSTANCES D'EXPERTISE

- ▶ Joint FAO-IOC-IAEA Technical guidance for the implementation of early warning systems for harmful algal blooms : Benthic HABs working group (CHINAIN M.). Rapport final d'expertise accessible via le lien suivant : <https://www.fao.org/3/cc4794en/cc4794en.pdf>
- ▶ E-Working Group on Discussion paper on a Code of practice or guidelines to prevent or reduce ciguatera poisoning – CCCF 15, à l'initiative du Codex Committee on Contaminants in Food de la FAO (CHINAIN M., DARIUS H.T., GATTI HOWELL C.M.). <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/ewg/detail/ru/c/1542929/>
- ▶ Working group on an harmonised Standard Operating Procedure (SOP) for CBA applied for detection of CTXs mené par Dr RODRIGUEZ F. (EU Reference Laboratory for Marine Biotoxins, Espagne) (DARIUS H.T.).

REVUES CRITIQUES D'ARTICLES SCIENTIFIQUES

- ▶ Harmful Algae (IF 2022 : 6.6) (CHINAIN M.)
- ▶ Chemosphere (IF 2022 : 8.8) (DARIUS H.T.)
- ▶ Marine Policy (IF 2022 : 4.315) (GATTI HOWELL C.)
- ▶ Toxins (IF 2022 : 4.19) (ROUE M.)

EVALUATION DE PROJETS SCIENTIFIQUES/DOSSIERS SCIENTIFIQUES

- ▶ Evaluation scientifique du dossier d'avancement du Dr M. RICHLIN pour le compte de la Woods Hole Oceanographic Institution, Massachusetts, USA (CHINAIN M.)

ACTIVITES PEDAGOGIQUES (FORMATION, EDUCATION, SENSIBILISATION)

- ▶ CHINAIN M. & GATTI HOWELL C. 2023 Formation en ligne à la surveillance environnementale de la ciguatera d'agents des Services de Pêche de Fidji, Samoa et Tonga, (TCP/SAP/3807), septembre à décembre 2023.
- ▶ GATTI HOWELL C. 2023. Présentation sur la ciguatera donnée en visioconférence pour 2 classes de Taiohae (Nuku Hiva, Marquises). Projet de classe dans le cadre du programme « Aire marine éducative », 26 janvier 2023.
- ▶ GATTI HOWELL C. 2023. « Le monde de la recherche au service de la société ». Intervention dans le cadre du Village de l'orientation organisée par le collège de Paea, Tahiti, 22 mars 2023.
- ▶ GATTI HOWELL C. 2023. « Ces algues invisibles qui nous empoisonnent ». Intervention auprès des classes de 6^e à 3^e de le Tahiti International School, Punaauia, Tahiti, 13 juin 2023.



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ CHINAIN M., DARIUS H.T., FRITCH T., HENRY K., VIALON J., PHILBOIS A., ROUE M. : PSC1 + complément sauvetage aquatique (CONFORM HSCT) - 15-16 mars 2023
- ▶ VIALON J., HENRY K., CRUCHET P., UNG A. : Lutte contre le feu (guide serre-files) (CONFORM HSCT) – Avril 2023
- ▶ UNG A. : Sécurité électrique (CONFORM HSCT) - 22 mars 2023



- ▶ FRITCH T. : Utilisation du logiciel SAGE (Formation interne) – 30 mars 2023
- ▶ HENRY K., UNG A. : Conduite d'un autoclave (Veritas) - 12 juin 2023
- ▶ DARIUS H.T., GATTI HOWELL C. : Utilisation du logiciel KALILAB (Formation interne) - 5 septembre 2024



VU DANS LA PRESSE

- ▶ Remise du Prix International Yasumoto Lifetime Achievement Award au Dr Mireille CHINAIN
 - <https://www.presidence.pf/remise-du-prix-yasumoto-lifetime-achivement-award-au-dr-mireille-chinain-de-linstitut-louis-malarde/>
 - <https://ladepeche.pf/tag/le-prix-yasumoto-lifetime-achivement-award/>
 - <https://www.tntv.pf/tntvnews/polynesie/societe/dr-mireille-chinain-premiere-laureate-du-yasumoto-lifetime-achivement-award-de-la-region-pacifique/>
 - TNTVJT du 28 janvier 2024 « Mireille Chinain, une vie dédiée à la recherche sur la ciguatera »
 - Tahiti Infos du 1^{er} février 2024 – Mireille Chinain, une vie récompensée.
- ▶ Emission Manava consacrée à la ciguatera, TNTV, diffusion 28 août 2023 (<https://www.youtube.com/@2dz27>)
- ▶ Article relatif au bilan annuel des cas de ciguatera paru dans Tahiti info le 8 juin 2023 (https://www.tahiti-infos.com/213-cas-de-ciguatera-en-2022-un-chiffre-stable_a217577.html)



LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Achèvement du programme TRANSIENT-CTX et poursuite des programmes SURVEY-TOX, CEVAMAP, DIAGNOCIG, PEDIACIG et MABEL.
- ▶ Démarrage des activités de l'UMR 241 SECOPOL avec la participation active du LBM à plusieurs projets transversaux : MESOTOX, RESOLAG (DRM), SOLUBIOD (CNRS).
- ▶ Poursuite des formations en ligne des agents du Service de l'environnement et l'Agence de santé de Wallis & Futuna dans le cadre du programme CIGUAWATCH, complétée ultérieurement par une mission sur le terrain prévue durant le 2nd semestre 2024.
- ▶ Montée en puissance de l'activité de commercialisation des standards de ciguatoxines et de matériels de référence produits à l'ILM, *via* le site de vente PHYCONESIA (www.phyconesia.pf)
- ▶ Accueil et encadrement de stagiaires de tous niveaux, dont un Master 2.
- ▶ Valorisation académique des travaux du LBM sous la forme de publications scientifiques et/ou de présentations orales à des conférences internationales.
- ▶ Proposer de nouvelles pistes de recherche et de valorisation au sein du LBM avec, en parallèle, la recherche active de financements via la réponse à divers AAPs (e.g. AMI Recherche et Innovation Etat-Pays, RIP4 de la DREC, etc.).

L'EQUIPE

- ▶ Hervé BOSSIN, Dr Sc. – Directeur du laboratoire
- ▶ Françoise MATHIEU-DAUDE, Dr Sc., HDR – Chargée de recherche IRD (*Affectation au LEM pour 6 ans à/c du 30 septembre 2020*)
- ▶ Jérôme MARIE – Ingénieur d'étude
- ▶ Michel CHEONG SANG – Technicien de laboratoire
- ▶ Farah DEEN – Technicienne de laboratoire
- ▶ Hmeniko TOURANCHEAU – Assistant de recherche (*CDI à/c du 1^{er} septembre 2023*)
- ▶ Amélie BROCHERIEUX – Assistante coordinatrice programme PAC-SIT (*CDD 1 an à/c du 7 août 2023*)
- ▶ Tianeia LACHARME – Assistante de recherche (*CDI de chantier 3 ans à/c du 4 juillet 2022*)
- ▶ Joan ROBSON - Assistante de recherche (*CDI de chantier 3 ans à/c du 8 août 2022*)
- ▶ Manfred MERVIN – Technicien (*CDI à/c du 1^{er} septembre 2023*)
- ▶ Hutia BARFF – Manœuvre
- ▶ Lorenzo HOGA – Manœuvre
- ▶ Teora WILLIAMS – Manœuvre (*CDI de chantier 3 ans à/c du 1^{er} septembre 2022*)
- ▶ Karine WONG SUNG – Manœuvre (*CDI de chantier 3 ans à/c du 1^{er} août 2023*)
- ▶ Reva LANNUZEL – Doctorante (*CDD du 30 septembre 2023 au 30 juin 2024*)
- ▶ Jade TETOHU – Doctorante (*à/c du 5 février 2020*)
- ▶ Teragihei CUK – Volontaire au développement (*1 an à/c du 1^{er} décembre 2023*)
- ▶ Bérénice REGGIARDO – Volontaire au service civique (*UMR MIVEGEC-IRD, du 1^{er} novembre 2022 au 13 septembre 2023*)
- ▶ Ranihei HOANG – Assistante administrative (*prestation de service du 10 octobre 2023 au 9 février 2024*)

LE BUDGET

DEPENSES*	2022	2023	EVOLUTION
Fonctionnement	27 051 447	48 057 050	▲
Investissement	2 839 316	6 283 185	▲
Total	29 890 763	54 340 235	+81,8%
RECETTES**			EVOLUTION
PROGRAMMES DE RECHERCHE			
SUMOPAC (CSIRO)	4 175 418	-	
RAO PUHA (DREC)	-	9 700 000	
RESVEC (DS)	-	47 700 000	
PAC-SIT (OMS)	-	568 879	
EVAL-TIS (Fonds Pacifique)	-	2 625 298	
<i>Aedes</i> Filariose 2009	-	703 840	
Total	4 175 418	61 298 017	+1368%
RECETTES DE PRESTATIONS DE SERVICE			
Total	10 275 582	36 274 545	CDD+253%

En XPF

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel - ** Recettes encaissées en 2023



LES CONVENTIONS EN COURS

TYPE DE CONVENTION	INTITULE	PARTENAIRES	VALIDITE	MONTANT
	RAO PUHA			
Collaboration	Conv. du 16 septembre 2020	TECHNIVAL	2023-23	-9 000 000
Financement	Conv n° 5833/MED/REC du 26 août 2019	DREC	2019-23	+9 000 000
Accueil	Conv. N° 121/ILM/20	J. TETOHU	2020-23	-
Financement	Conv. N° 4503/MAF/REC du 24 juin 2022	DREC	2022-24	+9 700 000
	RESVEC			
Financement	Conv. n° 7323/MSP/DSP/DAF du 4 nov. 2020	DS	2020-23	+60 000 000
Collaboration	Conv. N° 56/ILM/22	QIMR	2022-23	-1 130 000
Collaboration	SUMOPAC Contrat Research Services du 19 juil. 2021	CSIRO	2021-23	+ 4 177 268
Financement	INOVEC (Consortium agreement n° 101086257 du 18 avril 2023)	IRD (UE HORIZON-MCSA- SE)	2023-26	+1 969 000
	Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu			
Prestation de service	Conv. n° 62/ILM/22 du 23 déc. 2022	MAHANA RESORT	2022-24	+32 000 000
Collaboration	Expertise Conv. n° 12/ILM/23	ENVICO TECHNOLOGIES	2023	-7 000 000
Collaboration	Expertise Conv. n° 16/ILM/23 du 23 mars 2023	ISLAND CONSERVATION	2023-24	-900 000
Prestation de service	Mission de terrain Conv. n° 15/ILM/23 du 30 mars 2023	M. TOURON	2023	-760 000
	PAC-SIT / EVAL-TIS			
Financement	Conv. n° 2023/1367265-0	OMS	202-24	+65 000 000
Financement	Organisation Workshop Conv. n° 2023/1343530-0	OMS	2023	+1 200 000
Financement	Conv. n° 37-23 du 30 juin 2023	FONDS PACIFIQUE	2023-26	+12 000 000
Prestation de service	Communication Conv. 31/ILL/23 du 6 oct. 2023	REVA ATEA	2023-24	-1 600 000
Accueil	Hébergement B. REGGIARDO Conv. n° 402026/00/IRD janvier 2023	IRD	2022-23	-
Accueil	Hébergement du Dr MATHIEU-DAUDE Conv. n° 310236/00/IRD du 7 fév. 2021	IRD	2020-26	-
Collaboration	ROSALIND Accord transfert de matériel du 2 janvier 2023	INRAE	2023	-
Accueil	Hébergement Ingénieur d'Etude IRD en mission	P. BOUSSES	2023	-
Prestation de service	Lutte moustiques/mouches à Tetiaroa Conv. n° 33/ILM/22 du 24 juin 2022	THE BRANDO	2022-25	+46 000 000
Prestation de service	INDEMNÉ 2023 Conv. n° 24/ILM/23 du 24 juil. 2023	MAHANA RESORT	2023	+3 000 000
Assistance technique	Stérilisation des moustiques Conv. 20/ILM/23 du 16 juin 2023	AIEA	2023	-
Maintenance	Centrale climatisation INNOVENTOMO Contrat n° 94.2706.22 du 17 nov. 2022	VINCI	2022-23	-1 300 000/an

En XPF



LES PROGRAMMES DE RECHERCHE ET PROJETS STRUCTURANTS

THEMATIQUE : Etude des moustiques vecteurs (arboviroses, filariose) et autres insectes nuisibles et évaluation de stratégies de lutte innovantes pour une meilleure gestion du risque

◆ INNOVENTOMO

Centre de recherche opérationnelle et de formation sur la surveillance et la lutte anti-vectorielle doté d'un module de production industrielle de moustiques mâles stériles.

◆ RESVEC – Surveillance des moustiques et pathogènes qu'ils transmettent

Mettre en place un réseau de surveillance pour améliorer la prévention contre les maladies transmises par les moustiques.

◆ PAC-SIT/EVAL-TIS - Programme régional d'évaluation de la Technique de l'Insecte Stérile soutenu par l'Organisation Mondiale de la Santé

Evaluer la technique de l'insecte stérile contre les moustiques *Aedes* vecteurs de pathologies infectieuses dans les îles du Pacifique.

◆ MATA'EA – Cartographie de l'état de santé de la population de la PF (Volet entomologie)

Mesure de l'exposition de la population polynésienne aux piqûres de moustiques vecteurs.

◆ RAO PUHA – Valorisation de déchets agro-industriels

Mettre en place un réseau de surveillance pour améliorer la prévention contre les maladies transmises par les moustiques.

◆ SUMOPAC – Surveillance des moustiques vecteurs et des agents pathogènes responsables de maladies infectieuses dans le Pacifique

Développer des outils, adaptés au contexte insulaire du Pacifique, permettant la détection précoce des pathogènes dans les populations de moustiques.

◆ INOVEC

Partenariat de recherche et d'innovation pour améliorer la surveillance et le contrôle des moustiques vecteurs d'arbovirus émergents.

Mettre en place un réseau paneuropéen, intersectoriel et multidisciplinaire afin de développer, optimiser et promouvoir des approches intégrées et des outils innovants pour la surveillance et le contrôle des moustiques vecteurs.

◆ Tetiaroa AeLIMIN – Évaluation opérationnelle de la Technique de l'Insecte Incompatible

Améliorer la stratégie de lutte contre le moustique tigre du Pacifique *Aedes polynesiensis* dans les îles.

◆ Eradication des rats sur un atoll privé

Lutte contre les rats sur un atoll des Tuamotu



INTITULE DES PROGRAMMES	COLLABORATEURS	DUREE	SOURCES FINANCEMENT	MONTANT HORS DEPENSES RH PERMANENTES*	% FINANCEMENT EXTERIEUR	OBSERVATIONS
INNOVENTOMO		2017-23	CDP	710	100%	Demande de subvention pour finalisation du chantier en cours (100 M FCFP)
RESVEC (Chef de projet : ILM)	DS, IRD, ISPF, UPF, Sorbonne Univ., QIMR Berghofer, CSIRO, communes Polynésie	2023-23	DS	60	100%	Programme achevé
PAC-SIT / EVAL-TIS (Chef de projet : ILM)	LIV, DS, IRD, SECOPOL, ISPF, UPF, Sorbonne Univ., INRAE, EHESP, QIMR Berghofer, CSIRO, NEA, Min. santé îles Cook, et Chili (Rapa nui), Paea, Te Pu Atitia	2023-26	OMS/AIEA/CDC	65	100%	
			Fonds Pacifique	12		
			Total	77		
MATA'EA (Chef de projet : ILM)	LIV	2019-24	Voir LIV	NA	NA	Activité LEM reportée à la finalisation du chantier INNOVENTOMO
RAO PUHA (Chef de projet : ILM/TECHNIVAL)	TECHNIVAL	2019-23	TECHNIVAL	15,7	NA	Programme achevé
			DREC	18,7		
			Total	34,4		
SUMOPAC (Chef de projet : ILM)	IRD, CSIRO	2021-23	Fonds Pacifique	11,9	100%	Programme achevé
			CSIRO	8,1		
			Total	20		
INOVEC (Chef de projet : IRD)	AIEA, IRIDEON, BIOGENTS, MAPA Technologies	2023-26	UE (AAP RISE H2020)	2,2	100%	Dotation globale 1,5 M euros (21 institutions participantes)
Tetiaroa AeLIMIN (Chef de projet : ILM)		2022-25	THE BRANDO	46	100%	Prestation de service
Eradication des rats sur un atoll privé (Chef de projet : ILM)	ENVICO, Island Conservation	2022-24	MAHANA RESORT	22,7	100%	Prestation de service
Coût total programmes en cours				972,3	100%	*en M XPF

AIEA : Agence internationale de l'énergie atomique

CDC : Centre de prévention et de contrôle des maladies

CDP : Contrat de projets Etat/Polynésie française

CSIRO : Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation

DREC : Délégation à la recherche de la Polynésie française

DS : Direction de la santé de la Polynésie française

EHESP : Ecole des hautes études en santé publique

INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

IRD : Institut de recherche pour le développement

ISPF : Institut de la statistique de la Polynésie française

NA : Ne s'applique pas

NEA : National Environment Agency (Singapour)

OMS : Organisation mondiale de la santé

QIMR Berghofer : Queensland Institut of Medical Research Berghofer

SECOPOL : UMR Santé et services des écosystèmes polynésiens

UE : Union européenne

UPF : Université de la Polynésie française



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

LES PROGRAMMES DE RECHERCHE

En 2023, le laboratoire de recherche en entomologie médicale (LEM) a coordonné ou collaboré à 7 programmes de recherche pour un montant total de 903,6 M FCFP (hors dépenses de personnel), financés à 100% par des fonds extérieurs. L'implication du LEM dans l'un des programmes est cependant reporté du fait du retard pris dans la finalisation des installations INNOVENTOMO. Deux prestations de service sont en cours de réalisation et quatre autres programmes de recherche sont en projet.

1. LES NOUVEAUX PROGRAMMES

▸ PAC-SIT

Activités 2023 : Ce programme régional porté par l'ILM, qui associe la Polynésie française, les îles Cook et Rapa Nui (Chili), est lauréat d'un appel à projets international lancé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) conjointement avec l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Véritable vitrine du savoir-faire de l'ILM et de son nouveau centre INNOVENTOMO, le programme PAC-SIT vise à évaluer l'efficacité opérationnelle d'une approche innovante de lutte contre le moustique *Aedes aegypti*. La stratégie de lutte PAC-SIT associe mobilisation communautaire (élimination des gîtes à moustiques autour des habitations) et lâchers de moustiques mâles stériles (Technique dite de l'insecte stérile ou TIS). Cette approche intégrée permettra de réduire drastiquement les nuisances causées par cette espèce de moustiques et de protéger ainsi les populations insulaires contre les maladies infectieuses qu'elle transmet (dengue, Zika, chikungunya,...). Des lâchers de moustiques mâles stériles seront ainsi réalisés à travers 3 sites pilotes: à Tetiaroa, à Tahiti (commune de Paea) et sur l'atoll d'Aitutaki aux îles Cook. La convention de partenariat a été signée et un atelier international sur la Technique de l'Insecte Stérile a été organisé avec l'OMS en mai 2023 à Tahiti pour lancer officiellement le programme. Les protocoles de production, de stérilisation, de transport et de lâchers des moustiques mâles stériles sur le terrain sont en cours de développement. Le plan de mobilisation de la population et le protocole d'enquête destiné à mesurer l'efficacité épidémiologique de l'opération sont en cours de rédaction. Le lancement de l'opération dans la commune de Paea est prévu pour mi-2024. Le déploiement pilote de la stratégie PAC-SIT dans la région (îles Cook) permettra d'évaluer, par ailleurs, les contraintes réglementaires et logistiques associées au transport international des moustiques mâles stériles (fret aérien).

▸ EVAL-TIS AITUTAKI

Activités 2023 : Ce programme vise à compléter le programme PAC-SIT, en soutenant l'évaluation épidémiologique de la Technique de l'Insecte Stérile (TIS) aux îles Cook (atoll d'Aitutaki). Comme à Tahiti (commune de Paea), l'objectif est d'évaluer l'efficacité de la TIS à travers le suivi comparatif de 2 cohortes de personnes résidentes sur l'atoll d'Aitutaki, l'une recevant le traitement TIS et l'autre non (cohorte témoin). Le bénéfice apporté par les lâchers de moustiques mâles stériles TIS sera évalué en combinant étude sérologique (prévalence dengue et autres arbovirus) et approches immuno-épidémiologique et sociologique.

▸ INOVEC

Activités 2023 : Financé par l'Union Européenne (HORIZON-MCSA-SE), INOVEC est un vaste consortium paneuropéen, intersectoriel et multidisciplinaire conçu pour développer, optimiser et promouvoir des approches intégrées et des outils innovants pour la surveillance et le contrôle des moustiques vecteurs d'arbovirus émergents. INOVEC rassemble 21 institutions académiques et PME spécialisées dans la biologie des vecteurs, les sciences sociales, le développement et la commercialisation de technologie de lutte antivectorielle (LAV). Le cœur du projet est de promouvoir les mobilités internationales entre partenaires pour développer de nouvelles collaborations de recherche durables. Ces mobilités visent à favoriser l'initiation d'études de recherche conjointes en laboratoire et sur le terrain pour développer, optimiser et évaluer des outils, des approches et des technologies de LAV innovantes dans de multiples contextes techniques et écologiques. L'objectif des mobilités est également de partager des connaissances, de mener des recherches et de développer de meilleures pratiques en matière de LAV qui seront bénéfiques à la fois aux institutions d'accueil et d'envoi. Le LEM (ILM/IRD) est impliqué dans les work packages « Suivi et Surveillance Intégrés »

(pour développer des outils de surveillance et de diagnostic entomologiques) et « Interventions ciblées » (pour de nouveaux outils de LAV respectueux de l'environnement). Plusieurs mobilités sont prévues en 2024-2025 avec les visites à l'ILM de scientifiques issus de partenaires privés et la visite de membres du LEM auprès de partenaires priés en Europe.

2. LES PROGRAMMES FINALISES

▮ RESVEC

Activités 2023 : Fruit de la collaboration entre l'ILM et la Direction de la santé (Center de santé environnemental), le programme RESVEC qui s'est achevé en 2023 a contribué au renforcement des capacités opérationnelles en matière de surveillance et de caractérisation des populations de moustiques. Tout au long du programme, des campagnes d'échantillonnage de moustiques juvéniles et adultes ont été menées à travers différents sites pilotes sur les îles de Tahiti et Huahine. Ces travaux ont permis la constitution d'une base de connaissances entomologiques importantes qui souligne des risques vectoriels très contrastés en fonction des îles et des habitats étudiés. Ainsi, le programme RESVEC a mis en exergue à Tahiti la prépondérance de l'espèce *Aedes aegypti*, principale source de nuisance et de risque vectoriel à travers tous les quartiers échantillonnés de Papeete, Paea et Mataeia. La présence majoritaire d'*Ae. aegypti* à travers ces 3 communes fait de cette espèce la cible principale des actions intégrées de LAV à mettre en œuvre sur cette île densément peuplée. De même, les enquêtes de caractérisation des gîtes larvaires ont mis en lumière la prépondérance des gîtes d'origine domestique (c'est-à-dire liés à l'activité humaine). Une prise de conscience communautaire est donc nécessaire pour améliorer les conditions sanitaires autour des habitations, réduire les nuisances par *Ae. aegypti* et ainsi le risque d'exposition des populations aux arbovirus. A Huahine, le programme RESVEC a révélé des foyers de transmission filarienne dans près de la moitié des districts étudiés. L'outil de détection moléculaire de la filariose lymphatique utilisé pour cette étude permettra de suivre l'efficacité des prochaines campagnes de lutte contre la filariose. Les données de génomique spatiale des populations du moustique *Ae. aegypti* sont en cours d'analyse dans la cadre du doctorat de R. LANNUZEL qui étudie par ailleurs l'influence de l'environnement sur la dynamique des espèces de moustiques (présence, abondance) pour une meilleure compréhension du risque vectoriel (collaboration avec l'équipe BioSP, INRAE). Toutes les connaissances acquises grâce au programme RESVEC seront essentielles pour la planification, la mise en œuvre et le suivi des opérations, comme PAC-SIT, de lutte intégrée et innovante contre les moustiques en Polynésie française et dans la région. Parallèlement, un vaste programme (de surveillance longitudinale des moustiques *Aedes* est en préparation pour l'île de Huahine (Cf. MOZEROA ci-dessous).

▮ RAO PUHA

Activités 2023 : Ce programme de recherche-innovation, mené conjointement dans le cadre d'un partenariat public-privé avec la société polynésienne TECHNIVAL, a pour objectif la valorisation de bio-déchets agro-industriels (tourteau de coprah, déchets de restauration, déchets de poissons du port de pêche) par leur transformation en protéines et huiles d'insectes à l'aide de larves de la mouche *Hermetia illucens* (Black Soldier Fly ou BSF) et la création d'une unité de production pour alimenter les filières d'élevages locales (poules, crevettes, poissons...) et accessoirement le centre INNOVENTOMO (élevage de larves de moustiques). Ce projet d'économie circulaire en circuit court vise, d'une part, à réduire l'importation d'aliments et donc la dépendance vis-à-vis de l'extérieur et, d'autre part, à développer une nouvelle filière de traitement des déchets organiques. Le pilote de production BSF a bénéficié courant 2023 d'un espace élargi avec l'aménagement par l'ILM de laboratoires relais (4 containers dédiés à l'activité de RAO PUHA). La subvention sollicitée par TECHNIVAL auprès de l'ADEME a été obtenue permettant l'acquisition d'un premier jeu d'équipements de production semi-industrielle (presse à huile, machine à moulin) pour la séparation des huiles (lipides) et des farines (protéines) de BSF. Les travaux menés dans le cadre de la thèse de J. TETOHU à travers les 3 axes portant sur i) la domestication et maîtrise de la reproduction des BSF en captivité, ii) la bioconversion des bio-déchets pour la production en masse des larves de BSF et iii) la transformation et l'intégration des larves dans l'alimentation animale, ont été finalisés cette année. La reproduction des BSF en captivité est désormais maîtrisée notamment grâce à l'installation de lampes UV spécialement adaptées pour l'élevage de cette espèce. Un manuscrit a été rédigé sur les performances de bioconversion et la qualité du profil nutritionnel des larves de BSF qui sera bientôt soumis à publication dans une revue scientifique de haut rang. Des tests de valorisation pour l'alimentation animale ont été réalisés sur larves de moustiques (*Aedes aegypti*) au laboratoire et sur crevettes bleues (*Litopenaeus stylirostris*, collaboration avec la Direction des ressources marines à Vairao). En 2024, la doctorante va se consacrer

pleinement à la rédaction de sa thèse et à la préparation de sa soutenance programmée pour mi-2024. Le maintien des activités du programme RAO PUHA sur le premier semestre 2024 est rendu possible grâce au recrutement d'une technicienne d'élevage par TECHNIVAL pour les opérations de maintien de la colonie captive.

► SUMOPAC

Activités 2023 : Fruit de la collaboration entre l'ILM, l'IRD et le CSIRO (Australie) le programme SUMOPAC s'est achevé cette année. Nos collaborateurs du CSIRO ont développé de nouveaux pièges à moustiques conçus pour collecter une large gamme d'espèces de moustiques sans nécessiter l'usage de substances attractives. Ils ont également mis au point des approches moléculaires simples (test LAMP, séquençage sur MinION) pour la détection rapide des différentes espèces de moustiques et des pathogènes transmis à l'homme par ces moustiques (virus, parasites). Ces nouveaux outils ont pu être validés préalablement au laboratoire. Leur évaluation sur le terrain dans le contexte insulaire polynésien a eu lieu en mars 2023 sur l'île de Tahiti et sur l'atoll de Tetiaroa au cours d'une mission conjointe avec les collaborateurs du CSIRO. L'un des pièges prototypes testés a permis la collecte d'une diversité d'espèces et d'un nombre de spécimens de moustiques statistiquement plus grand que le piège standard utilisé en routine. L'approche moléculaire LAMP d'identification des spécimens de moustiques a démontré sa spécificité à l'espèce d'intérêt, tout en étant suffisamment sensible pour analyser des larves et des pupes de moustiques individuelles. L'identification et la détection non ciblées basées sur le séquençage à l'aide d'une plateforme de séquençage Oxford Nanopore MinION s'avère quant à elle une technique puissante pour l'identification rapide des sources d'ARN (moustiques, symbiotes et agents pathogènes) présentes dans un même échantillon. La préparation des échantillons pour le séquençage est cependant plus compliquée que pour les tests LAMP. Une campagne de validation complémentaire a été réalisée en décembre 2023 aux Samoa par les collaborateurs du CSIRO. Ces nouveaux outils, adaptés au contexte insulaire du Pacifique, faciliteront la détection précoce des pathogènes (responsables de la filariose, de la dengue, etc.) dans les échantillons de moustiques, et la mise en place de stratégies et de programmes de surveillance pérennes des maladies à transmission vectorielle dans la région Pacifique.

3. LES PROGRAMMES EN COURS

► AELIMIN TETIAROA

Activités 2023 : Le traitement préventif par lâcher de moustiques mâles stériles pour le compte de l'hôtel The Brando se poursuit afin de maintenir un environnement accueillant, indemne de nuisance. Un projet sollicité par le promoteur de l'hôtel et la Tetiaroa Society est en préparation pour procéder à l'élimination durable des moustiques à l'échelle de l'atoll entier (*Cf. description du projet TAME ci-dessous*).

► ERADICATION RATS SUR UN ATOLL PRIVE

Activités 2023 : Une opération d'éradication des rats coordonnée par l'ILM a été menée avec succès sur un atoll privé. Ce travail mené en collaboration avec l'organisation Island Conservation (USA) et ENVICO (société néo-zélandaise spécialisée dans l'utilisation de drones à des fins de préservation de l'environnement) a reposé sur une approche innovante d'épandage aérien des appâts raticides pour un traitement uniforme du haut de la canopée jusqu'au sol. Espèces très envahissantes, les rats sont source d'importantes dégradations et de prédation qui affectent la biodiversité des îles polynésiennes et menacent la survie d'espèces d'oiseaux endémiques.

4. UN PROGRAMME REPORTE

► MATA'EA

Activités 2023 : Ce programme offre l'opportunité inédite de quantifier l'exposition de la population polynésienne aux pathogènes connus (dengue, filariose, Zika, chikungunya) ou susceptibles de causer de nouvelles épidémies (Ross River, West-Nile). La recherche de traceurs biologiques (anticorps) spécifiques dans le sang des personnes prélevées permettra de mesurer leur degré d'exposition aux piqûres de moustiques vecteurs de maladies. Ce travail servira de point de référence pour mesurer l'efficacité des campagnes de lutte anti-vectorielle innovante dont la préparation est en cours à travers le futur programme PAC-SIT. L'enquête MATA'EA, coordonnée par le LIV, s'est achevée fin 2021. Les échantillons de sang prélevés ont été préservés. Ils seront analysés par le LEM lorsque le plateau technique d'analyses INNOVENTOMO sera fonctionnel.

5. [UN PROGRAMME STRUCTURANT](#)

► INNOVENTOMO

[Activités 2023](#) : Le centre INNOVENTOMO (1400 m²) est une plateforme technologique unique en France et dans le Pacifique. Financé conjointement par l'Etat et le Pays au titre du Contrat de projets II, ce centre a pour vocation de faciliter l'évaluation et la mise en œuvre à grande échelle (motu, villes puis îles entières), de stratégies durables de lutte contre les moustiques et les maladies infectieuses qu'ils transmettent. Ces stratégies innovantes reposent notamment sur la production et le lâcher de moustiques mâles stériles. Doté d'un module de production industrielle de moustiques mâles de 600 m², ce centre a été dimensionné pour permettre la production industrielle de plusieurs millions de moustiques mâles/semaine. Le centre est dédié, par ailleurs, aux essais et expérimentations sur d'autres arthropodes d'importance médicale, économique et sanitaire (mouche hémaphysosomane, mouches soldats noires, etc.). Malgré les retards d'achèvement du chantier, un premier lot d'équipements de production industrielle a été réceptionné en 2022. Ces équipements ont permis de lancer les premiers tests de production. L'installation de l'appareil de stérilisation par rayons X a été certifiée et le calibrage et la dosimétrie ont été réalisés fin 2023 avec l'assistance d'un expert de l'AIEA. Des travaux complémentaires pour optimiser les conditions d'élevage et finaliser les installations s'avèrent nécessaires pour assurer la montée en capacité de la production de moustiques mâles. Ces travaux, repoussés à 2024, permettront notamment de finaliser l'espace Recherche/Innovation et la plateforme d'analyses (Biochimie - Biologie moléculaire). En attendant, l'équipe poursuit le développement des protocoles de production, de stérilisation et de suivi de la qualité des moustiques mâles.

6. [LES PROGRAMMES EN PROJET POUR 2024](#)

► UMR SECOPOL

L'équipe du LEM intégrera la nouvelle UMR SECOPOL (Unité mixte de recherche Santé et services des écosystèmes polynésiens) dès janvier 2024. Cette UMR, composée de 55 membres dont 27 scientifiques ou universitaires/chercheurs représente 5 organismes scientifiques basés à Tahiti (UPF, ILM, IRD, IFREMER et Délégation scientifique de Polynésie française). L'UMR aura pour objectif d'accompagner la Polynésie française dans sa stratégie de développement durable et respectueux de l'environnement. L'activité scientifique sera centrée sur la santé des écosystèmes au regard de leur vulnérabilité et des services qu'ils rendent, permettant une approche intégrative pour une lutte anti-vectorielle durable en mettant à profit les compétences des chercheurs de l'UMR en écologie comportementale, en dynamique et génétique des populations, en biologie moléculaire et en génomique pour fournir des outils opérationnels de suivi et de gestion des interventions de lutte innovante contre les moustiques (i.e. bio-marqueurs d'efficacité, analyse coût/bénéfice), en éco-toxicologie pour examiner les contraintes associés à la LAV et enfin en écologie et en systématique pour l'identification et le suivi d'espèces sentinelles et la mise en place de réseaux d'intégrateurs biologiques pour le suivi de l'environnement. Les travaux du LEM contribueront à dresser les axes prioritaires de recherche identifiés au niveau national dans le domaine de la LAV.

► MOZEROA HUAHINE - Campagne de surveillance des espèces de moustiques

[Financement](#) : 32,7 M FCFP (fondation philanthropique Social Capital Foundation via UC Berkeley) dont 24 M FCFP destinés à l'ILM

[Collaborations](#) : UC Berkeley (station Gump, Moorea), IRD, UPF, INRAE

[Objectif](#) : Ce projet vise à contrôler efficacement et de façon durable les populations de moustiques dans des zones clés de Huahine où la transmission filarienne perdure, tout en développant une vision ambitieuse pour l'élimination des moustiques à l'échelle de l'île. La première phase du projet (1 an) permettra l'établissement d'une carte du risque vectoriel à travers l'île (diversité, répartition et abondance saisonnière des espèces de moustiques), une étape nécessaire pour développer une stratégie de lutte intégrée adaptée, notamment contre le moustique *Aedes polynesiensis*, source de forte pullulation. L'implémentation ciblée de cette stratégie au niveau des foyers actifs de transmission de la filariose lymphatique pourrait intervenir dès 2026 en fonction du soutien financier. Ce projet s'appuiera sur l'expertise et les outils de surveillance et d'analyse développés dans le cadre des programmes RESVEC et SUMOPAC et sur les capacités offertes par le nouveau centre INNOVENTOMO. Ce projet contribuera également à mobiliser la population de Huahine contre les maladies à transmission vectorielle (filariose, dengue, etc.) et à la sensibiliser sur les bénéfices attendus, en matière de santé et de bien-être des populations, d'une lutte innovante et durable contre les moustiques.



- ▶ **STOP EXTINCTION – Sous action : préserver le Monarque de Fatu Hiva du paludisme aviaire**
Financement : 327,7 M FCFP (Fonds vert via SOP Manu) dont 30,6 M FCFP destinés à l'ILM + demande de financement LIFE (UE) en cours d'examen (686 M FCFP).
Partenaires : SOP Manu (porteur), ILM, DIREN, IRD, Pendl Lab (Suisse), divers Zoo (Auckland, Beauval, Copenhague)
Objectif : Ce projet prévoit la mise en œuvre de mesures concrètes et urgentes visant à protéger les 5 espèces d'oiseaux endémiques les plus menacées de Polynésie française, dont le Monarque de Fatu Hiva, espèce en danger critique d'extinction. Dans le cadre de ce projet, le LEM procédera à la caractérisation de la population de *Culex quinquefasciatus*, moustique envahissant vecteur de paludisme aviaire, une maladie parasitaire qui menace gravement le Monarque. Ces données entomologiques viendront informer l'étude de faisabilité d'un procédé innovant de lutte anti-vectorielle par lâchers de moustiques mâles stérile en vue d'éliminer la population de *Culex quinquefasciatus* dans la vallée d'Omoa où réside le Monarque de Fatu Hiva.

7. LES AUTRES PERSPECTIVES

- ▶ **MAMOVECS – Analyse et modélisation mathématique des stratégies de lutte anti-vectorielle**
Collaborations : Sorbonne Université (Laboratoire Jacques-Louis Lions, porteur), UMR SECOPOL (ILM, IRD, UPF), UPF (GEPASUD), INRAE (BioSP), Université de Lorraine
Montant : 63 M FCFP, demande de financement (phase 1) soumise auprès de l'Agence nationale de la recherche
Objectif : Bien qu'accepté pour la phase 2, ce projet n'a pas été retenu pour financement en 2023. Il a été ajusté en réponse aux attentes des évaluateurs et de nouveau soumis à l'Appel à projets ANR 2024. S'il est financé, ce projet utilisera la modélisation, l'analyse des systèmes biologiques et la théorie du contrôle afin de développer des modèles mathématiques adaptés aux stratégies de lutte innovante contre les populations de moustiques vecteurs de pathologies infectieuses. Ce programme permettra d'optimiser les interventions de lutte anti-vectorielle sur le terrain.
- ▶ **TAME – Tetiaroa Atoll Mosquito Elimination**
Collaborations : ILM/SECOPOL (porteur), UC Berkeley, Tetiaroa Society, UPF, QIMRB, INRAE, Sorbonne Université
Objectif : Ce programme, qui découle du succès de l'opération AeLIMIN sur le motu de l'hôtel The Brando, ambitionne l'élimination durable des nuisances par moustiques à l'échelle de tout l'atoll. Il s'inscrit dans une approche globale d'élimination des espèces envahissantes (rats, moustiques, fourmis, etc.) présentes sur Tetiaroa à des fins de conservation et d'étude des équilibres éco systémiques (biomasse, pollinisation, dynamique du réseau trophique). L'éradication de toutes ces espèces envahissantes contribuera à faire de Tetiaroa un sanctuaire important pour l'introduction potentielle d'espèces d'oiseaux terrestres endémiques en voie de disparition, telles que le Chevalier des Tuamotu, la Galicollombe érythroptère et le Lori nonette. La plupart des motu inhabités de Tetiaroa sont très fortement infestés de moustiques, principalement par le moustique tigre du Pacifique, *Aedes polynesiensis*. L'élimination de ces populations de moustiques dans des zones fortement infestées représente un formidable défi qui nécessite le développement et l'évaluation préalable d'une stratégie de lutte intégrée, adaptée au fragile environnement insulaire, associant outils conventionnels (ex. déploiement de pièges) et méthodologies innovantes et durables (ex. lâchers de mâles stériles). Ainsi, la première phase du projet TAME aura pour objectif d'étudier à travers une approche holistique la diversité, la répartition et l'abondance saisonnière des espèces de moustiques et leur interconnexion avec le reste de l'écosystème de Tetiaroa (oiseaux, lézards, gecko, crabes terrestres, araignées, etc.). L'expérience acquise à travers ce programme et sur d'autres îles (Aitutaki, Huahine) permettra d'explorer la faisabilité d'une élimination des moustiques à l'échelle d'îles entières en Polynésie française et dans le Pacifique. En attendant que le financement de ce programme soit sécurisé, une étude préliminaire sera lancée dès le 1^{er} semestre 2024 (stage master II EIO) pour classer les principaux gîtes larvaires sur Tetiaroa et étudier l'importance que jouent les terriers de crabes terrestres dans les phénomènes de pullulation des moustiques.



LES ACTIVITES ANNEXES

1. ACCUEIL AU LABORATOIRE

- ▶ Accueil à plein temps du Dr Françoise MATHIEU-DAUDE, chercheuse IRD, jusqu'au 30 septembre 2026, renouvelable
- ▶ Accueil du Dr Julie REVEILLAUD et M. Jordan TUTAGATA (INRAE/IRD Montpellier) à l'occasion d'une mission de collaboration (janvier 2023) dans le cadre du programme "Ecogenomics of Mosquito-Microbe Symbiosis for Novel Control Strategies of Infectious Diseases" (ROSALIND). L'objectif de ce programme, financé par l'European Research Council (ERC), est de disséquer, en utilisant des approches « omiques » et moléculaires, les mécanismes moléculaires d'interaction entre le moustique *Culex* et ses bactéries constitutives de son microbiote, notamment la bactérie endosymbiotique intracellulaire *Wolbachia*, voire avec d'autres pathogènes associés (arbovirus West-Nile ou Usutu), afin d'améliorer les connaissances sur ces interactions tripartites et éventuellement aider à l'élaboration de meilleures stratégies de lutte contre les maladies à transmission vectorielle. Des prospections de terrain et des captures de moustiques ont été réalisées à Tahiti pour collecter des spécimens de *Culex quinquefasciatus* provenant de plusieurs sites distincts. Des dissections de différents tissus (ovaires, intestins moyens et glandes salivaires) ont été réalisées au LEM et stockées pour expédition et analyses ultérieures au MIVEGEC-IRD JRU à Montpellier. Une séance de formation et de pratique sur la dissection des organes des moustiques pour les membres du personnel et les étudiants du LEM a été dispensée par les scientifiques invités.
- ▶ Accueil du Dr Philippe BOUSSES (UMR MIVEGEC, IRD Montpellier) dans le cadre d'une mission scientifique dédiée à l'étude de la biodiversité culicidienne en Polynésie française (avril-mai, 2023). Des prospections entomologiques ont été réalisées autour de Tahiti en avril et mai 2023 (saison humide, forte abondance de moustiques) notamment sur gradient altitudinal pour pouvoir retrouver des spécimens endémiques de moustiques (stades immatures comme adultes) capturés dans des habitats hétérogènes pour mettre à jour la collection entomologique de référence de l'ILM et compléter la collection historique ARIM de l'IRD à Montpellier. Ce matériel biologique servira à construire un guide de clés d'identification basé sur les spécimens immatures et adultes collectés. Ce guide inclura également les espèces potentiellement envahissantes qui se propagent actuellement dans la région du Pacifique (par exemple *Ae. albopictus*, *Cx. tritaeniorhynchus*). Ce guide clé fournira un outil d'identification précis et rapide pour les programmes de suivi de biosécurité et de surveillance des moustiques en Polynésie française. Une formation pratique a, par ailleurs, été délivrée au personnel du LEM sur la taxonomie morphologique et la détermination des clés d'identification L'objectif à plus long terme de cet axe de recherche est d'actualiser et de publier l'inventaire de la faune des diptères hématophages et autres arthropodes d'importance médicale signalés en Polynésie française.
- ▶ Accueil à temps plein de Jade TETOHU, employée-doctorante de la société TECHNIVAL jusqu'au 30 juin 2024.
- ▶ Accueil à temps plein d'un volontaire au développement (CVD), pour une durée d'un an à compter du 1^{er} décembre 2023.

2. PARICIPATION A DES CONGRES ET AUTRES EVENEMENTS

- ▶ Co-organisation de l'atelier "*TDR Training Workshop on the Sterile Insect Technology (SIT) against Aedes vectors, to control Aedes-borne diseases*" avec l'Organisation mondiale de la santé (OMS), Tahiti, Polynésie française, 2-6 mai 2023. Cet atelier international organisé pour le lancement du programme régional PAC-SIT a réuni des scientifiques de 18 pays et des représentants de l'OMS et du CDC américain. Le programme PAC-SIT est co-financé par l'OMS, le gouvernement de la Polynésie française et l'État (Fonds Pacifique).
- ▶ Communications orales
 - TETOHU J : *Etude de la valorisation industrielle d'un procédé de production de larves d'insectes Hermetia illucens par bioconversion de tourteaux de coprah et autres déchets agricoles et agro-industriels pour l'alimentation en aquaculture*. Conférence de la recherche (UPF), 2 mars 2023
 - MATHIEU-DAUDE F., BOSSIN H. *Innovative surveillance and mosquito control. Tetiaroa Atoll Restoration Programme, UCB Gump, Moorea, Polynésie française, 30-31 mars 2023*



- BOSSIN H. The PAC-SIT regional programme. WHO/TDR Training Workshop on the Sterile Insect Technology (SIT) against *Aedes* vectors to control *Aedes*-borne diseases. Tahiti, Polynésie française, 2-6 mai 2023
- MATHIEU-DAUDE F. Monitoring vector control and disease transmission in PAC-SIT programme. WHO/TDR Training Workshop on the Sterile Insect Technology (SIT) against *Aedes* vectors to control *Aedes*-borne diseases. Tahiti, Polynésie française, 2-6 mai 2023
- BOSSIN H. Pacific consortium for testing the efficiency of the Sterile Insect Technique to control Vector Borne Diseases, réunion inaugurale du Pacific Vector Network, Honolulu (Hawaii, USA), 5 au 7 juin 2023 (intervention en distanciel le 5 juin 2023)
- FOUQUE F., BOSSIN H. Intervention class: Sterile Insect Technology, 19th meeting of the Vector Control Advisory Group, World Health Organization, Genève (Suisse), 27-28 septembre 2023 (intervention en distanciel le 27 septembre 2023).

LA VALORISATION DES ACQUIS DE LA RECHERCHE

- ▶ Présentation de ses travaux de doctorat par Jade TETOHU à l'occasion des Doctoriales de l'UPF.
- ▶ Visite de représentants de la Direction de la modernisation et des réformes de l'administration, 23 janvier 2023
- ▶ Innovative Mosquito Control in French Polynesia - Présentation aux clients de l'hôtel The Brando, Tetiaroa, 9 mars 2023 (F. MATHIEU-DAUDE & H.BOSSIN)
- ▶ Workshop "Tetiaroa Atoll Restoration Program", Station Gump UC Berkeley, Moorea, 29-30 mars 2023
- ▶ Visite du centre INNOVENTOMO par MM. A. GEROS, président de l'Assemblée de la Polynésie française, et T. POMARE, ministre de l'économie, du budget, des finances, en charge de l'énergie, 31 mai 2023
- ▶ Présentation des travaux RESVEC par le Dr Rémy MAYAN (Direction de la santé), « French Polynesia - Lymphatic Filariasis : Opportunities and Challenges towards Elimination », 1st COR-NTD Meeting for the Pacific Islands, 31 août 2023 – Sydney (Australie)
- ▶ Participation au COPIL Filariose (Direction de la santé), 27 septembre 2023
- ▶ Visite du centre INNOVENTOMO et présentation des activités du laboratoire aux agents du Bureau Santé Environnement (BSE - Direction de la santé), 16 octobre 2023
- ▶ Inauguration Living Labs CNRS INNOVENTOMO, 31 octobre 2023
- ▶ Ateliers scientifiques ProScience - Stands « Moustiques » et « Mouches soldats noires » (ILM/TECHNIVAL), Musée des îles, 18 novembre 2023
- ▶ Poursuite de la collaboration avec le Queensland Institute of Medical Research Berghofer (QIMR, Dr G. RASIC, Mosquito Genomics Laboratory, Brisbane, Australie) pour l'analyse génomique de populations de moustiques *Aedes* de Polynésie française
- ▶ Collaboration établie avec l'équipe BioSP de l'INRAE Avignon (Dr E. GABRIEL) pour l'analyse des données RESVEC par une approche de statistiques spatiales.



LES MISSIONS

- ▶ ROBSON J. : AeLIMIN (Tetiaroa) – 23 au 27 janvier 2023
- ▶ ROBSON J. : AeLIMIN (Tetiaroa) – 15 au 17 février 2023
- ▶ BOSSIN H., GLANDIER C., MATHIEU-DAUDE F., GEGGIARDO B., ROBSON J.: AeLIMIN et SUMOPAC (Tetiaroa) – 6 au 10 mars 2023
- ▶ BOSSIN H., MARIE J., ROBSON J., TOURANCHEAU H.: Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 16 au 23 mars 2023



- ▶ BOSSIN H., MATHIEU-DAUDE F.: "Séminaire Tetiaroa Atoll Restoration Program" (Gump Station Moorea) – 29 au 31 mars 2023
- ▶ TOURON M.: Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 3 au 6 avril 2023
- ▶ ROBSON J. : AeLIMIN (Tetiaroa) – 12 avril au 5 mai 2023
- ▶ TOURON M.: Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 13 avril au 30 juin 2023
- ▶ GLANDIER C.: Protocole experimental de marquage/lâchers/capture de moustiques (Tetiaroa) – 12 au 20 avril 2023
- ▶ BOSSIN H., WILLIAMS T.: Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 13 au 23 avril 2023
- ▶ ROBSON J.: Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 10 au 18 mai 2023
- ▶ LANNUZEL R.: RESVEC (INRAE, France) – 27 avril au 2 juillet 2023
- ▶ BOSSIN H.: Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 10 au 18 mai 2023
- ▶ MARIE J. : AeLIMIN (Tetiaroa) – 5 au 9 juin 2023
- ▶ ROBSON J. : AeLIMIN (Tetiaroa) – 12 au 30 juin 2023
- ▶ BOSSIN H. : AeLIMIN (Tetiaroa) – 4 au 6 juillet 2023
- ▶ ROBSON J. : AeLIMIN (Tetiaroa) – 3 au 28 juillet 2023
- ▶ ROBSON J. : AeLIMIN (Tetiaroa) – 31 juillet au 18 août 2023
- ▶ BOSSIN H.: 3^{ème} édition du cours régional d'entomologie médicale de l'Institut Pasteur (Nouméa, Nouvelle-Calédonie) + rencontre IPNC, IRN, SPC (Nouméa) – 8 au 15 décembre 2023
- ▶ ROBSON J. : AeLIMIN (Tetiaroa) – 4 au 8 août 2023
- ▶ MARIE J.: Eradication des rats sur un atoll des Tuamotu – 6 au 8 décembre 2023



LES PUBLICATIONS

En 2023, la publimétrie du laboratoire s'est enrichie de deux nouvelles publications.

- ▶ GOMEZ M., JOHNSON B.J., BOSSIN HC., ARGILES-HERRERO R. 2023. Joint FAO/IAEA Coordinated Research Project on "Mosquito Handling, Transport, Release and Male Trapping Methods" in Support of SIT Application to Control Mosquitoes, Insects Special Issue Editorial, *Insects*, 14(2):108; <https://doi.org/10.3390/insects14020108>
- ▶ TAITINGFONG RI., TRIPLETT C., VASQUEZ VN., RAJAGOPALAN RM., RABAN R., ROBERTS A., TERRADAS G., BAUMGARTNER B., EMERSON C., GOULD F., OKUMU F., SCHAIRER CE., BOSSIN HC. et al. Exploring the value of a global gene drive project registry. 41(1):9-13. doi: 10.1038/S41587-022-01591-W. PUBMED PMID: 36522496. (IF : 68.164)

Deux autres publications, valorisant les travaux de thèse de Jade TETOHU et de Reva LANNUZEL, sont par ailleurs en préparation.



LA FORMATION A LA RECHERCHE

ENCADREMENT DE THESES DE DOCTORAT

- ▶ J. TETOHU (2020-2024) : Etude de la valorisation industrielle d'un procédé de production de larves d'insectes *Hermetia illucens* par bioconversion de tourteaux de coprah et autres déchets agricoles et agro-industriels pour l'alimentation animale (aquacole, avicole, entomologique). Programme RAO PUHA ; directeur de thèse : G. LE MOULLAC (UMR EIO, UPF), co-directeur : H. BOSSIN (LEM)

- ▶ R. LANNUZEL (2020-2024) : Structuration génétique et écologie spatiale des populations de moustiques *Aedes* dans les îles polynésiennes. Programme RESVEC ; directeur de thèse : H. BOSSIN (LEM), co-directeur : B. STOLL (UMR GEPASUD, UPF), co-encadrant : F. MATHIEU-DAUDE (UMR MIVEGEC, IRD)

ENCADREMENT DE STAGIAIRES

- ▶ 1 étudiante Master II (UMR EIO – UPF)
- ▶ 1 étudiante Licence SVT (UPF)
- ▶ 1 étudiante de la Faculté de Médecine de Bordeaux (4^{ème} année)

ACTIVITE D'ENSEIGNEMENT

- ▶ Intervention dans le cadre du Master 2 EIO de l'UPF, UE Biologie de la conservation et invasions biologiques. 4 heures, ILM Paea, (J. MARIE, H. BOSSIN)
- ▶ Cours magistraux, travaux dirigés et travaux pratiques L3 Sciences de la Vie, UPF. Septembre à décembre 2023 - 22 heures (J. MARIE)



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ J. MARIE : Personne compétente en radioprotection (CERAP, France) – 3 au 19 avril 2023
- ▶ DEEN F., MARIE J.: Conduite d'un autoclave (Bureau Veritas) - 12 juin 2023
- ▶ BARFF H., BOSSIN H., CHEONG SANG M., MARIE J. : Formation incendie (Conform HSCT) – Avril/mai 2023
- ▶ BARFF H., BOSSIN H., CHEONG SANG M., MARIE J. : Formation Psc1 (Conform HSCT) – Avril /mai 2023
- ▶ TOURANCHEAU H. : 3^{ème} édition du cours régional d'entomologie médicale de l'Institut Pasteur (Nouméa, Nouvelle-Calédonie) – 1^{er} au 15 décembre 2023



VU DANS LA PRESSE

- ▶ Site web IRD, 16 juin 2023 : [Mise en œuvre de stratégies de lutte anti-vectorielle innovantes à l'échelle du Pacifique Sud](#)
- ▶ TNTV News, 6 avril 2023 : [Un programme pour stériliser les moustiques grâce aux rayons X \(annonce workshop OMS PAC-SIT\)](#)
- ▶ Radio 1 Tahiti, Outremer360, 6 avril 2023 : [A Tahiti et Tetiaroa, des moustiques stérilisés au rayon X](#)



LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Finalisation des travaux du centre INNOVENTOMO (humidification des salles, acquisition d'équipements, installation des paillasse...);
- ▶ Optimisation des protocoles d'élevage, de stérilisation, de transport, de lâchers et de surveillance des moustiques mâles stériles ;
- ▶ Lancement des opérations PAC-SIT à travers les sites pilotes de Tetiaroa, de Tahiti (commune de Paea) et de l'atoll d'Aitutaki (îles Cook) ;
- ▶ Lancement des programmes STOP EXTINCTION et MOZEROA Huahine ;
- ▶ Valorisation des travaux du LEM sous la forme de publications scientifiques ;
- ▶ Soutenance de deux thèses de doctorat



L'EQUIPE

- ▶ Van Mai CAO-LORMEAU, Dr Sc., HDR - Directrice du laboratoire
- ▶ Maite AUBRY, Dr Sc. – Chargée de recherche
- ▶ Iotefa TEITI, Dr Sc. – Chargé de recherche
- ▶ Vaea RICHARD, Dr Sc. – Ingénieur de recherche
- ▶ Lisa DIAN – Technicienne de laboratoire (*CDD depuis le 1^{er} juillet 2022*)
- ▶ Teheipuaura MARITERAGI-HELLE – Technicienne supérieure de laboratoire (*Suspension de contrat à/c du 1^{er} juillet 2022*)
- ▶ Tuterarii PAOAAFAITE - Technicien supérieur de laboratoire
- ▶ Anita TEISSIER – Technicienne supérieure de laboratoire
- ▶ Teraina MATAOA – Volontaire au développement (*1 an à/c du 1^{er} février 2022*)
- ▶ Adam KUCHARSKI – Membre honoraire de l'équipe (*à/c du 10 novembre 2022*) MMath Ph.D, Professor of Infectious Diseases Epidemiology (LSHTM)
- ▶ Kiyojiken CHUNG – Prestataire de service



LE BUDGET

DEPENSES*	2022	2023	EVOLUTION
Fonctionnement	85 653 925	49 243 478	▼
Investissement	1 639 673	3 374 857	▲
Total	87 293 598	52 618 335	-39,7%
RECETTES**			EVOLUTION
PROGRAMMES DE RECHERCHE			
MA'IORE (CDP)	5 250 597	-	
MATA'EA (DREC)	4 319 809	-	
ZIKALLIANCE (UE)	-	1 238 677	
OCEANIAN GENOMICS	-	2 983 294	
FIJI SHARE (AFD)	-	22 854 415	
BRICK PACIFIQUE (Fonds Pacifique)	-	5 727 924	
Total	9 570 406	32 804 310	+242,8%
RECETTES D'INVESTISSEMENT			
Total	1 565 963	4 159 248	+165,6%

En XPF

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel - ** Recettes encaissées en 2023



LES CONVENTIONS EN COURS

TYPE DE CONVENTION	INTITULE	PARTENAIRES	VALIDITE	MONTANT
	MATA'EA			-
Collaboration	Conv. n° IP 2017-069	IPP	2018-23	-
Collaboration	Conv. n° 25/ILM/23 du 30 août 2023	UPF	2023-24	-
	FIJI-SHARE			
Financement	Conv. n° CFJ 1017 01 G du 12 juin 2020	AFD	2020-23	+81 000 000



LES INFECTIONS VIRALES EMERGENTES

Financement	Rétrocession entre la PF et Fidji Conv. n° 10/ILM/23 du 13 avr. 2023	REP. FIDJI	2023-26	-35 000 000
	BRICK-PACIFIC			
Financement	Conv. 40-22 du 13 mai 2022	FONDS PAC.	2022-24	+ 5 800 000
RH	Conv. n° 9/ILM/23 du 30 déc. 2022	K CHUNG	2023	-825 000
RH	Conv. n° 40/ILM/23 du 30 nov. 2023	K CHUNG	2023	-350 000
Workshop	Conv. n° 42/ILM/23 du 30 nov. 2023	HOTEL KON TIKI	2024	-6 500 000
Prestation de service	BIOBANQUE Conv. n° 26/ILM/23 du 4 sept. 2023	JH. DI DONATO	2023-24	-820 000
Coopération	Accord-cadre de coopération pour la surveillance des maladies infectieuses du 2 août 2018	SPC	2018-23	-
Financement	REASON Conv. n° 23464 du 19 décembre 2023	ANRS-MIE	2023-26	+18 445 000

En XPF

LES PROGRAMMES DE RECHERCHE ET PROJETS STRUCTURANTS

THEMATIQUE : Activités de recherche et de surveillance sur les virus émergents, notamment les arbovirus (dengue, Zika, chikungunya) et le virus SARS-CoV-2, en Polynésie française et dans les états et territoires insulaires d'Océanie : étude des caractéristiques de transmission et de circulation des virus, études de séroprévalence, études des facteurs de risque et de susceptibilité aux infections virales (contexte, habitudes de vie, génétique humaine, microbiote intestinal), aspects éthique et réglementaires relatifs aux recherches impliquant la personne humaine.

- ▶ **MATA'EA - Cartographie de l'état de santé de la population de la Polynésie française**
Dresser un bilan de l'état de santé des populations des 5 archipels de la Pf: identifier des facteurs de risque contextuels vis-à-vis des maladies infectieuses, des maladies non transmissibles, des pathologies chroniques liées aux infections ou à l'exposition à des contaminants; déterminer l'impact de facteurs intrinsèques (ex génétique humaine, microbiote intestinal) de susceptibilité aux infections et au développement de maladies non-transmissibles
- ▶ **RESVEC-PEPA - Pièges buvards pour la surveillance entomologique des pathogènes à risque pour la population de Polynésie française**
Optimiser puis évaluer sur le terrain l'utilisation de pièges à buvards imprégnés en ciblant les pathogènes circulants
- ▶ **FIJI SHARE - Renforcement du rôle de Fidji dans la surveillance des arbovirus à risque épidémique pour le Pacifique**
Opérer un transfert de technologie et d'expertise de l'ILM vers le Fiji CDC, afin de renforcer les capacités de Fidji en matière de surveillance et de recherche sur les arbovirus.
- ▶ **BRICK-PACIFIC - Biobanking et recherche dans les Etats insulaires du Pacifique, ou comment ajouter les pièces manquantes à la connaissance**
Accompagner la mise en place d'un partenariat scientifique régional en matière de recherches impliquant la personne humaine (RIPH), de biobanking et de collecte de données s'intéressant à la santé des communautés du Pacifique
- ▶ **OCEANIAN GENOMICS - Création d'un consortium de recherche en génomique pour les populations insulaires d'Océanie**
Créer un consortium pour renforcer la représentativité des communautés du Pacifique dans les études de génétique humaine, faciliter l'accès des Pays insulaires du Pacifique aux outils de génomique pour la surveillance des maladies infectieuses et renforcer le leadership océanien en matière de recherche
- ▶ **CONTAGIO - COHORTS Network To be Activated Globally In Outbreaks**
Créer une plateforme de cohortes d'observation perpétuelles pour les maladies infectieuses émergentes. L'ILM est impliqué dans le volet dédié à la définition du cadre et des modalités de fonctionnement opérationnel de biobanques délocalisées
- ▶ **BIOBANQUE**
Mettre aux normes les conditions de stockage et de traçabilité des collections existantes, informatiser et moderniser les procédures de collecte, de conservation et d'utilisation des ressources biologiques et données associées relatives aux activités de recherche et de surveillance assurées par l'ILM.
- ▶ **PLATEFORME DE SEQUENÇAGE NGS**
Accroître la capacité de recherche du Pays par l'acquisition d'équipements de séquençage génétique à haut débit (NGS) par technologie nanopore.
- ▶ **REASON - Risk related to (re)Emerging Arboviruses in island Settings in Oceania: New insights for better control in the post-COVID era**
Renforcer la vigilance sur le risque de (ré)émergence des arbovirus dans le Pacifique. Caractériser la dynamique de transmission des arbovirus en PF et à Fidji. Etudier la cinétique de la réponse immunitaire à l'échelle de l'individu et de la communauté.

INTITULE DES PROGRAMMES	COLLABORATEURS	DUREE	SOURCES FINANCEMENT	MONTANT HORS DEPENSES RH PERMANENTES *	% FINANCEMENT EXTERIEUR	OBSERVATIONS
MATA'EA (Chef de projet : ILM)	IPP, Université Laval (Canada), UPF, ISPF	2019-24	DREC	10,8	90%	<ul style="list-style-type: none"> • Poursuite du séquençage génomique et de l'analyse de la base de données • Rédaction d'articles relatifs au protocole et au volet maladies infectieuses • Publication de l'article sur le protocole d'étude
			IPP (National Geographics)	3,8		
			MA'I'ORE	8		
			IPP (Divers fonds)	119		
			ILM	15		
Total	156,6					
RESVEC-PEPA (Chef de projet : ILM-LEM)	LEM, QIMR Berghofer, DS	2019-23	RESVEC	NA	NA	Rapport final remis par le chef de projet (LEM) en novembre 2023
FIJI-SHARE	Fiji CDC	2019-24	AFD	81,9	98%	<ul style="list-style-type: none"> • Signature de la convention de rétrocession des fonds • Lancement officiel du projet à Fidji • Missions techniques au Fiji CDC
			ILM	1,4		
			Total	83,3		
BRICK-PACIFIC (Phase 1) (Chef de projet : ILM)	IPNC, ETIOs	2022-24	Fonds, Pacifique	5,8	50%	<ul style="list-style-type: none"> • Transmission d'un questionnaire d'enquête sur les RIPH aux ETIOs • Missions dans les ETIOs (Samoa, îles Salomon, Fidji, Kiribati, Tuvalu, îles Cook)
			ILM	5,7		
			Total	11,5		
REASON (Chef de projet : ILM)	FNU	2023-26	ANRS-MIE	46	100%	<ul style="list-style-type: none"> • Signature de la convention de financement • Missions à Paris, Marseille et Fidji
OCEANIAN GENOMICS (Chef de projet : ILM)	ETIOs, IPP	2022-24	Fonds Pacifique	3	66%	Discussion avec les futurs partenaires des ETIOs sur la structuration du futur consortium
			IPP	1		
			ILM	2,1		
			Total	6,1		
CONTAGIO (Coordination : Université de Heidelberg)	16 partenaires	2023-26	UE	1,5	100%	<ul style="list-style-type: none"> • Financement UE - Projet global : 272 M • Réunion de lancement du projet (Heidelberg)



LES INFECTIONS VIRALES EMERGENTES

BIOBANQUE (Chef de projet : ILM)		2019-24	PF	60	100%	Accompagnement d'un consultant pour la rédaction du cahier des charges pour l'acquisition du logiciel de gestion de la biobanque
Plateforme de séquençage NGS (Chef de projet : ILM)		2022-24	PF	8,3	100%	Modification du plan d'acquisition d'équipement afin d'optimiser la capacité de déploiement de la plateforme
Coût total programmes en cours				373,3	93,5%	*en M XPF

AFD : Agence française de développement

ANRS-MIE : Agence des maladies infectieuses émergentes (INSERM)

CDC : Centre de contrôle des maladies

DREC : Délégation à la recherche

DS : Direction de la santé

ETIOs : Etats et Territoires insulaires océaniques

FNU : Fiji National University

ISPF : Institut de la statistique de la Polynésie française

IPNC : Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie

IPP : Institut Pasteur de Paris

LEM : Laboratoire d'entomologie médicale

PF : Polynésie française

QIMR Berghofer : Queensland Institute of Medical Research Berghofer

UE : Union européenne

UPF : Université de la Polynésie française



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

LES PROGRAMMES DE RECHERCHE

En 2023, le laboratoire de recherche sur les infections virales émergentes a coordonné ou collaboré à 7 programmes de recherche et deux projets structurants pour un montant total de 373,3 M FCFP (hors dépenses de personnel), financés à 93,5% par des fonds extérieurs.

1. LES NOUVEAUX PROGRAMMES

► REASON

Objectifs : La pandémie de COVID-19 étant en recul, les arbovirus (dengue, Zika, chikungunya) reviennent dans le haut de la liste des préoccupations mondiales de santé publique. Le contexte appelle à renforcer notre attention sur les signes d'alerte, notamment en identifiant des sites sentinelles où une modification du profil habituel de transmission des arbovirus pourrait être aisément détectée. La Polynésie française (PF) et Fidji répondent pleinement aux critères de sites sentinelles, en outre, ces deux territoires présentent un potentiel élevé pour la diffusion de souches virales en cas d'émergence (pour rappel la PF a été l'épicentre de l'épidémie de Zika qui a ensuite affecté toute l'Amérique Latine ; quant à Fidji, le pays constitue un hub de connections aériennes avec les pays du Pacifique et le Sud-Est asiatique). En s'appuyant sur les données générées par les activités de surveillance, incluant la surveillance génomique, le projet contribuera à identifier les principales voies de diffusion des arbovirus dans le Pacifique. Les analyses épidémiologiques permettront quant à elles d'établir les profils de transmission à l'échelle locale. De plus, afin de déterminer l'impact des épidémies passées et le risque à venir, les taux de séroprévalence et la cinétique des anticorps anti-arbovirus seront étudiés dans le cadre d'études de cohortes menées en parallèle, en PF et à Fidji. La pandémie de COVID-19 ayant interrompue le schéma historique d'introduction et diffusion des arbovirus, le projet prévoit de combiner dans des modèles mathématiques les données de surveillance, de génomique virale, de sérologie et de climat, afin d'identifier les facteurs gouvernant la survenue des infections à arbovirus dans l'ère post-COVID-19.

Activité 2023 : L'accord de financement du projet par l'ANRS-MIE¹¹ a été annoncé le 31 décembre 2022, un premier déplacement à Paris (IPP¹²) et à Marseille (UVE¹³), puis 2 déplacements à la FNU¹⁴ Suva, ont été opérés afin de discuter de la mise en œuvre des différents volets du projet. Ces déplacements ont également permis d'avancer sur le plan administratif (conventions de financement avec l'ANRS-MIE, définition des modalités de formalisation de la collaboration entre les différents partenaires). La plus importante partie de l'activité, incluant de nombreuses réunions en visioconférence avec les partenaires à Fidji et en métropole, a été dédiée à la définition précise du protocole de l'étude de cohorte, sur le plan règlementaire et éthique (préparation du dossier de consultation au Comité de Protection des Personnes), sur le plan opérationnel (ex : ressources humaines, matériel, consommable pour le déroulement des enquêtes) et sur le plan scientifique (ex : fréquence des visites, modalités de confirmation des infections aiguës au cours de la période de suivi). **Mission** : 2 à Paris, IPP, ANRS-MIE ; 2 à Fidji. **Formation** : 1 doctorante (inscrite à Aix-Marseille Université rentrée 2023).

► CONTAGIO - COHORTS NETWORK TO BE ACTIVATED GLOBALLY IN OUTBREAKS

Objectifs : Le consortium CONTAGIO a pour objectif global de servir de catalyseur à une plateforme de cohortes d'observation perpétuelles pour les maladies infectieuses émergentes. Le programme prévoit plusieurs volets, l'ILM est impliqué dans celui dédié au Virtual Biorepository System (VBS). L'objectif de ce volet est de définir comment constituer des panels d'échantillons biologiques caractérisés pouvant servir de panel contrôle ou de panel représentatif, afin de contribuer à l'évaluation de nouveaux outils de diagnostic, de nouvelles stratégies d'intervention ou de mesure d'efficacité de molécules antivirales ou vaccins. La participation au consortium permettra aux partenaires de renforcer leur capacité à développer et gérer sur site des banques d'échantillons biologiques, et en particulier à participer à la création de panels de matériels

¹¹ ANRS-MIE : Agence des maladies infectieuses émergentes

¹² IPP : Institut Pasteur de Paris

¹³ UVE : Unité des Virus Emergents

¹⁴ FNU : Fiji National University



de référence ayant velléité à être partagés, notamment dans des situations de crise sanitaire de type pandémie.

Activité 2023 : Le programme a démarré en décembre 2023, avec la réunion de lancement du consortium CONTAGIO précédée d'une journée de réunion plus spécifiquement dédiée au volet VBS. Mission : 1 à Heidelberg (Allemagne).

2. LES PROGRAMMES EN COURS

► MATA'EA

Objectifs : Le programme MATA'EA a pour objectif de dresser un bilan de l'état de santé des populations des différents archipels de la PF et d'évaluer le poids de facteurs de risque contextuels (lieu et mode de vie, historique d'infection) et de facteurs intrinsèques de susceptibilité (âge, sexe, génétique, microbiote intestinal) vis-à-vis des maladies non-transmissibles (MNT) et des maladies infectieuses. Entre novembre 2019 et décembre 2021, un total de 1942 adultes (18-69 ans) résidant sur 18 îles des 5 archipels (Tahiti, Moorea, Raiatea, Tahaa, Bora Bora, Huahine, Rangiroa, Fakarava, Hao, Makemo, Mangareva, Tubuai, Rurutu, Raivavae, Rimatara, Nuku Hiva, Hiva Oa, Ua Pou), ont ainsi participé à l'étude. Les participants ont été invités à répondre à un questionnaire sur leurs habitudes de vie, à se soumettre à des mesures anthropométriques et ont accepté de faire don d'échantillons biologiques (sang, salive, éventuellement fèces). Les informations recueillies dans le cadre de l'enquête et les résultats des analyses biologiques doivent contribuer à mesurer les indicateurs et identifier les facteurs de risque de maladies non-transmissibles et de maladies infectieuses, et facteurs d'exposition aux contaminants.

Activité 2023 : L'année 2023 a été consacrée à la poursuite des analyses et la valorisation des résultats relatifs aux différents volets de l'étude. Volet maladies infectieuses : SARS-CoV-2 - analyses des résultats des tests sérologiques et facteurs de risque, rédaction/soumission/révision d'un article scientifique (*BMC Public Health* - l'article sera publié en février 2024) ; Hépatites virales (HBV, HCV, HDV) - analyses des résultats des tests sérologiques et facteurs de risque, réalisation du séquençage du génome des souches de VHB identifiées, discussion des résultats avec les partenaires du CHPF¹⁵, information sur les résultats préliminaires dans le cadre de réunions de travail avec le BVSO¹⁶ (ARASS¹⁷) et la Direction de la santé, rédaction/soumission d'un article (*Lancet Regional Health* - l'article sera publié en mars 2024) ; Arbovirus (dengue, Zika, chikungunya, Ross river) - les tests sérologiques ont été réalisés, l'analyse des résultats fera, en partie, l'objet du travail de thèse d'une doctorante en 2024 ; Autres virus - tests sérologiques complémentaires planifiés pour 2024 à l'IPP. Volet génétique : Génétique des populations - l'ADN de 1770 participants a été entièrement séquencé à partir des échantillons de salive, les résultats préliminaires confirment la diversité des origines des Polynésiens dont les ancêtres sont issus aussi bien des grandes migrations austronésiennes, démarrant depuis Taiwan il y a environ 5000 ans, que de migrations plus récentes (Iles Bismarck, Europe, Chine, Amérique du Sud) ; Génétique et susceptibilité aux maladies - les résultats préliminaires suggèrent un lien entre l'ascendance génétique polynésienne et l'indice de masse corporelle (IMC), le taux d'hémoglobine glyquée et le taux de cholestérol, plusieurs variants génétiques semblent affecter le métabolisme et la morphologie chez les Polynésiens, les analyses doivent se poursuivre en 2024 pour consolider les premiers résultats ; Microbiomes (oral, intestinal) - le séquençage de l'ADN humain contenu dans la salive a également généré les séquences du microbiome oral permettant de capturer la diversité génétique bactérienne, l'analyse du microbiome oral et le séquençage du microbiome intestinal doivent se poursuivre en 2024. Volet maladies non transmissibles : les bilans sanguins ont généré des données pour plus de 30 biomarqueurs sanguins, l'analyse de ces résultats en lien avec les données anthropométriques et les réponses aux questionnaires a démarré en 2023 et doit se poursuivre en 2024. Volet contaminants : l'analyse des données relatives au volet Ciguatera du questionnaire a démarré en 2023 et se poursuivra sur 2024 ; la réalisation des tests de dosage de métaux lourds et la présence de pesticides sont prévus sur 2024. Missions : 2 déplacements à l'IPP. Valorisation : 1 article publié sur la description de la méthodologie et les objectifs du programme (Teiti et al., 2023 - *Frontiers in Epidemiology*), 3 conférences, 3 posters.

¹⁵ CHPF : Centre hospitalier de la Polynésie française

¹⁶ BVSO : Bureau de veille sanitaire et d'observation

¹⁷ ARASS : Agence de régulation de l'action sanitaire et sociale

RESVEC [VOLET : PÉPA]

Objectifs : Le programme RESVEC (Coordonnateur principal : LEM) est dédié à la mise en place d'un réseau de surveillance des vecteurs. Le volet PÉPA concerne plus particulièrement la mise en place de « pièges buvards » pour la surveillance entomologique. Il s'agit : d'optimiser l'utilisation de buvards pour la détection de pathogènes dans la salive et les excréta de moustiques ; de déployer et évaluer sur le terrain l'utilisation de ces pièges en ciblant les pathogènes circulants ; de déterminer la sensibilité des pièges sur les sites de transmission active.

Activité 2023 : L'acquisition d'équipement pour la plateforme de séquençage NGS (MinION) a offert l'opportunité d'évaluer la possibilité d'utiliser la technologie pour la surveillance génomique de pathogènes contenus dans la salive et les excréta de moustiques déposés sur buvard. L'année 2023 a permis la mise en place des protocoles NGS pour le séquençage de différents sérotypes de dengue. Cependant, en raison du retard pris lors de l'épidémie de COVID-19 sur l'aménagement du centre INNOVENTOMO, le protocole de séquençage n'a pas pu être testé à partir d'extraits de buvard imprégnés de salive et excréta de moustiques infectés expérimentalement. Le rapport final du programme RESVEC a été remis par le coordonnateur principal en novembre 2023.

BRICK PACIFIC

Objectifs : La diversité culturelle, démographique et ethnique des populations de la région du Pacifique est une source riche de nouvelles connaissances pour la communauté scientifique. Initié et coordonné par l'ILM, BRICK Pacific a pour objet d'accompagner la mise en place d'un partenariat scientifique régional en matière de recherches impliquant la personne humaine (RIPH), de biobanking et de collecte de données s'intéressant à la santé des populations du Pacifique. La phase 1 du projet consiste à réaliser un état des lieux des modalités de déroulement des RIPH dans les ETIOs¹⁸. La phase 2 prévoit l'organisation d'un workshop en avril 2024 permettant de rendre compte de l'état des lieux et définir les actions à entreprendre pour améliorer et standardiser les modalités d'inclusion des communautés du Pacifique dans les recherches. Enfin, la dernière phase sera consacrée à la mise en œuvre des solutions adoptées à l'occasion du workshop.

Activité 2023 : La phase 1 a débuté en 2022 (revue de littérature, recherche d'informations disponibles sur internet, élaboration d'un questionnaire d'enquête en anglais sur les modalités de validation et suivi des RIPH, présentation du programme BRICK Pacific aux représentants des ETIOs présents lors du workshop Oceanian Genomics Tahiti, nov. 2022). En 2023, celle-ci s'est poursuivie avec, d'une part, la transmission du questionnaire d'enquête aux représentants des ETIOs rencontrés à Tahiti en 2022, puis la compilation des informations pour la création de fiches synthétiques Pays et, d'autre part, la réalisation de plusieurs déplacements dans les ETIOs (Samoa, îles Salomon, Fidji, Kiribati, Tuvalu, îles Cook). Ces déplacements avaient pour finalité de consolider l'état des lieux sur les dispositifs réglementaires et éthiques en matière de recherche appliqués dans le pays. D'une manière plus générale les rencontres avec les autorités de santé, la visite des laboratoires et structures de santé publique (services d'hygiène, de prévention, de lutte anti-vectorielle ; hôpitaux) ont été l'occasion d'obtenir une vision plus précise des ressources et des moyens dont dispose le pays en matière de santé publique et de surveillance des maladies infectieuses. Les rencontres avec les équipes impliquées dans des activités de recherche et éventuellement la visite d'infrastructures dédiées ont permis, quant à elles, d'apprécier le niveau de structuration de la recherche et le potentiel de développement des capacités de recherche *in situ*. Ces déplacements ont également permis de présenter l'ILM, et plus particulièrement les activités de surveillance et de recherche coordonnées par le LIV, incluant celles menées en coopération avec les ETIOs. Les objectifs précis du programme BRICK Pacific et la nécessité d'implication des pays ont pu être expliqués aux autorités de santé. La tenue du workshop BRICK Pacific de 2024 et l'invitation des ETIOs à y participer a été annoncée. **Missions** : déplacement dans plusieurs ETIOs (Apia, Samoa / Honiara, îles Salomon / Suva, Fidji / Tarawa, Kiribati / Funafuti, Tuvalu / Rarotonga, îles Cook).

FIJI-SHARE

Objectifs : Le programme FIJI-SHARE a pour objet un renforcement de la coopération bilatérale entre la PF et la République de Fidji dans les domaines de la santé publique et de la recherche, par du transfert d'expertise et de technologie. Le projet prévoit de : former le personnel du Fiji CDC aux techniques d'analyses moléculaires et sérologiques pour le diagnostic des infections à arbovirus ; de renforcer le rôle de Fidji dans la surveillance régionale des arboviroses en lui donnant la capacité de répondre aux

¹⁸ ETIOs : Etats et Territoires insulaires océaniques



sollicitations des autres ETIOs ; de former le personnel à la coordination de programmes de recherche opérationnelle.

Activité 2023 : L'accord de coopération entre la PF et Fidji a été signé en avril 2023 et la réunion officielle de lancement du projet a eu lieu le 6 juin 2023, dans les locaux du MoHMS¹⁹ en présence notamment du Dr Atonio RABICI LALABALAVU (Ministre de la santé de Fidji), du Dr Taivini TEAI (Ministre du secteur primaire en charge de la recherche, vice-président du conseil d'administration de l'ILM) et de M. François-Xavier LEGER (ambassadeur de France à Fidji). La première phase du projet, dédiée à l'évaluation des moyens, des ressources et des procédures existantes pour la surveillance des arbovirus au Fiji CDC, a démarré avec le déplacement sur site du personnel du LIV et du responsable qualité de l'ILM. Un second déplacement a permis de définir les modalités administratives de réception/utilisation des fonds et suivi des engagements, ainsi que la redéfinition de la liste des équipements à acquérir par le Fiji CDC. **Missions** : 2 déplacements au Fiji CDC, Suva.

► OCEANIAN GENOMICS

Objectifs : En novembre 2022, l'ILM a organisé à Tahiti, un workshop dédié à la création du consortium « Oceanian Genomics », devant faciliter le développement de la recherche en génétique humaine et l'utilisation des outils de génomique pour la surveillance des maladies infectieuses dans les ETIOs. Le workshop a rassemblé une soixantaine d'acteurs de la santé publique et chercheurs locaux, de la région (Samoa, Fidji, Kiribati, îles Salomon, îles Cook, Palau, Nouvelle-Calédonie, Australie, Nouvelle-Zélande), de métropole et de l'international (Royaume-Uni, USA). Le workshop constituait la première étape d'une initiative devant se poursuivre par des échanges entre les futurs partenaires, afin de consolider le schéma de structuration du consortium, définir une feuille de route et identifier des opportunités de financement.

Activité 2023 : L'année 2023 a permis d'avancer la réflexion sur le schéma d'organisation du consortium, notamment à l'occasion des déplacements effectués dans plusieurs ETIOs dans le cadre du programme BRICK Pacific. Les rencontres avec les autorités de santé au sein des ministères ont contribué à identifier la nécessité de baser la construction du consortium sur un « core » de représentants dépendant des services gouvernementaux afin d'obtenir l'adhésion des pays à la démarche. L'année a été mise à profit pour préciser la feuille de route du futur consortium et placer comme problématique prioritaire à traiter le cadre réglementaire et éthique en matière de recherche impliquant la personne humaine (RIPH) ; faisant ainsi le lien avec le programme BRICK Pacific.

3. LES PROJETS STRUCTURANTS

► BIOBANQUE

Objectifs : Le projet de biobanque a pour objet la structuration et l'organisation des biothèques liées aux programmes et activités de recherche de l'ILM. Il comprend la mise aux normes des conditions de stockage et de traçabilité des collections existantes, ainsi que la mise à jour des procédures de collecte, de conservation et d'utilisation des ressources biologiques et données associées dans le cadre éthique et légal s'appliquant.

Activité 2023 : Les travaux d'aménagement de la salle devant accueillir les congélateurs à -80°C dédiés aux collections ont été finalisés. La rédaction du cahier des charges relatif à l'acquisition du logiciel de gestion de la biobanque a été confiée à un consultant, avec qui les échanges en visioconférence pour l'avancement du dossier ont lieu de façon régulière depuis novembre 2023 et doivent se poursuivre sur 2024. Après consultation des porteurs de projet, la Commission de contrôle budgétaire et financier de l'Assemblée de la Polynésie française a approuvé l'attribution d'une subvention d'investissement pour l'acquisition de matériels de laboratoire dans le cadre de la mise en place de la biobanque, tranche 2 (Avis n° 296-2023/CCBF/APF du 20 décembre 2023 ; Arrêté n° 002477/CM du 7 décembre 2023).

► PLATEFORME DE SEQUENCAGE NGS

Objectifs : La génomique et le séquençage génétique à haut-débit (Next Generation Sequencing, NGS) sont devenus au cours de cette dernière décennie une approche et un outil technologique indispensables en recherche. L'évolution, et en particulier la miniaturisation des équipements de séquençage NGS, ainsi que la démocratisation de leur utilisation, rendent aujourd'hui la technologie accessible: d'un point de vue opérationnel avec des équipements standardisés pouvant être déployés sur le terrain, des logiciels adaptés

¹⁹ Ministry of Health and Medical Services

aux analyses et l'accès à des plateformes numériques de support à la gestion et l'interprétation des données; d'un point de vue fonctionnel avec des consommables et réactifs développés pour toutes les utilisations. L'acquisition par la PF d'une plateforme de séquençage génétique NGS accessible aux différents organismes et à même de servir les différentes disciplines étudiées, doit contribuer à l'accroissement de la capacité de recherche du Pays. La technologie de séquençage par nanopore constitue la 3^{ème} et plus récente génération des outils de séquençage NGS.

Activité 2023 : Le projet prévoyait initialement l'acquisition d'une unité de séquençage GridION et 2 modules ultra-portables de terrain (MinION). Afin d'optimiser les possibilités de déploiement de la plateforme sur plusieurs sites, une demande de modification du plan d'acquisition d'équipement (remplacement de l'unité de séquençage GridION par 3 modules de séquençage équipés d'un PC pour le traitement des séquences) et un allongement du délai de réalisation ont été sollicités et accordés (Arrêté n° 001676/CM du 25 septembre 2023).

LES ACTIVITES DE SURVEILLANCE ET D'EXPERTISE

1. SURVEILLANCE COVID-19

- ▶ Réalisation du criblage moléculaire des souches variantes du SARS-CoV-2
- ▶ Séquençage génomique NGS du SARS-COV-2
- ▶ Analyse des données relatives au dispositif de surveillance du SARS-CoV-2 et publication de 2 articles (Chapman et al., 2023 - *Nature Communications*; Kucharski et al., 2023 - *PloS Medicine*)

2. SURVEILLANCE DENGUE

- ▶ Mise en place de nouveaux protocoles techniques pour la « Surveillance Génomique » de la dengue (séquençage NGS) avec le soutien du Dr Etienne SIMON-LORRIERE (IPP) et grâce à l'implication et l'accompagnement du service informatique de l'ILM pour la partie bioinformatique
- ▶ Réalisation du sérotypage d'un cas importé de dengue de sérotype 3 non détecté par les protocoles de RT-PCR en cours (identification d'une mutation), puis séquençage
- ▶ Réalisation du séquençage des premiers cas autochtones de dengue de sérotype 2
- ▶ Publication d'un article au titre du groupe d'experts GARU (Global Arbovirus Researchers Unite), portant sur le besoin urgent d'étendre les moyens de la Surveillance Génomique (Wallau G & GARU, 2023 - *Lancet Global Health*)

3. EXPERTISE

- ▶ Dr AUBRY. Cours donné en anglais sur le virus de la Ross River, dans le cadre de la 3^{ème} édition du cours régional d'entomologie médicale de l'Institut Pasteur, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 1-8 décembre 2023
- ▶ Dr CAO-LORMEAU. Intervention en tant qu'expert au panel de discussion Bridging the Research-Policy-Implementation gaps in communicable & re-emerging infectious diseases in the Pacific, dans le cadre du Pacific Island Health Research Symposium, Nadi, Fidji, 6 septembre 2023
- ▶ Dr CAO-LORMEAU. Jury de thèse de doctorat (Examinateur) de Lucia Paola INCHAUSTE JORDAN, Séro-épidémiologie des virus émergents en Bolivie, Aix-Marseille Université, 30 novembre 2023
- ▶ Dr CAO-LORMEAU. Membre du réseau d'experts « Arbo-France », participation (à distance) aux réunions du groupe Surveillance épidémiologique et du groupe Animation scientifique
- ▶ Dr AUBRY. Reviewer Board Member, Viruses
- ▶ Drs AUBRY et CAO-LORMEAU. Revues d'articles scientifiques (peer review) : *Viruses*, *Viral Immunology*, *PLoS Neglected Tropical Diseases*
- ▶ Dr CAO-LORMEAU. Consultation par un auditeur chargé de collecter pour l'AFD²⁰ le retour d'expérience du dispositif de financement FICOL., 28 décembre 2023

²⁰ AFD : Agence française de développement



LES ACTIVITES ANNEXES

1. [ACCUEIL AU LABORATOIRE](#)

- Corps des volontaires au développement - T. MATAOA, du 1^{er} février 2022 au 31 janvier 2023

2. [REQUETES DE FINANCEMENT](#)

- Dr CAO-LORMEAU. Projet BRIGHT Pacific - Renforcer les capacités de recherche locales pour mieux faire face aux risques sanitaires liés au changement climatique au sein des communautés du Pacifique - Dépôt d'une requête de financement auprès du Fonds Pacifique 2024 (la subvention sera accordée en avril 2024 à hauteur de 40 k€) ;
- Dr CAO-LORMEAU. Colloque Recherche et surveillance des maladies infectieuses émergentes dans les collectivités françaises du Pacifique - Dépôt d'une requête de financement à l'ANRS-MIE (demande non retenue).

3. [PARTICIPATION A DES CONGRES OU SEMINAIRES](#)

- Dr AUBRY. Workshop ILM/OMS PAC-SIT: Lutte contre les arboviroses transmises par le moustique *Aedes aegypti*, à l'aide de la Technique de l'Insecte Stérile (TIS), Tahiti, 2 au 6 mai 2023 ;
- Dr TEITI. Atelier sur la mise en œuvre et l'évaluation du Règlement sanitaire international (RSI) en Polynésie française, Tahiti, 13-14 décembre 2023.

4. [AUTRES](#)

- Dr CAO-LORMEAU. Prise de contact et déclenchement de réunions en visioconférence avec "France Volontaire" afin d'explorer les possibilités de mobilisation de volontaires dans le cadre des programmes de recherche et de coopération régionale portés par l'ILM (participation aux visioconférences, Dr BOSSIN - LEM), 9 octobre 2023 et 22 novembre 2023.



LES PRIX ET AWARDS

- Dr CAO-LORMEAU. Lauréate sur la liste des « Highly Cited Researchers 2023 » du Web of Science, laquelle compte un total de 7925 chercheurs toutes catégories scientifiques confondues dans le monde, dont 139 affiliés à un établissement de recherche en France. Cette liste rassemble annuellement les chercheurs dont l'influence scientifique est significativement mesurable au travers de leurs articles scientifiques qui figurent parmi ceux les plus cités par leurs pairs. Le Dr CAO-LORMEAU est lauréate chaque année, depuis 2019.
- Dr CAO-LORMEAU. Nommée au grade de chevalier de l'Ordre national du mérite par décret du Président de la République, Journal officiel électronique authentifié n° 0127 du 3 juin 2023.



LES MISSIONS

- CAO-LORMEAU V.M., AUBRY M., TEISSIER A. : Missions à l'Institut Pasteur de Paris et l'Unité des Virus Emergents à Marseille – 24 février au 9 mars 2023
- CAO-LORMEAU V.M. : Programmes FIJI SHARE et BRICK-PACIFIC (Fidji et Salomon) – 27 mai au 16 juin 2023
- LUQUIAUD P., TEISSIER A. : Programme FIJI SHARE (Fidji) – 3 au 16 juin 2023
- CAO-LORMEAU V.M. : Programme BRICK-PACIFIC (Iles Cook) – 27 au 30 septembre 2023
- CAO-LORMEAU V.M. : Programme BRICK-PACIFIC (Tuvalu) et Pacific Island Health Research Symposium (Fidji) – 26 août au 6 septembre 2023
- AUBRY M. : 3^{ème} édition du cours régional d'entomologie médicale de l'Institut Pasteur (Nouméa, Nouvelle-Calédonie) – 1^{er} au 8 décembre 2023



- CAO-LORMEAU V.M. : Meeting CONTAGIO (Heidelberg, Allemagne) et rencontres IPP (Paris) – 4 au 17 décembre 2023



LES PUBLICATIONS

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES EN PEER-REVIEW

- CHAPMAN L., AUBRY M., MASET N., RUSSELL T., KNOCK E., LEES J., MALLET H.P., CAO-LORMEAU V.M., KUCHARSKI A. 2023. Impact of vaccinations, boosters and lockdowns on COVID-19 waves in French Polynesia. *Nat Commun.* 14(1):7330. [doi: 10.1038/s41467-023-43002-x](https://doi.org/10.1038/s41467-023-43002-x). (IF : 16.6)
- TEITI I., AUBRY M., FERNANDES-PELLERIN S., PATIN E., MADEC Y., BOUCHERON P., VANHOMWEGEN J., TORTERAT J., LASTERE S., OLIVIER S., JAQUANIELLO A., ROUX M., MENDIBOURE V., HARMANT C., BISIAUX A., RIJO DE LEON G., LIU D., BOSSIN H., MATHIEU-DAUDE F., GATTI C., SUHAS E., CHUNG K., CONDAT B., AYOTTE P., CONTE E., JOLLY N., MANUGUERRA J.C., SAKUNTABHAI A., FONTANET A., QUINTANA-MURCI L., CAO-LORMEAU V.M. 2023. Unravelling the determinants of human health in French Polynesia: the MATAEA project. *Front Epidemiol.* 3:1201038. [doi: 10.3389/fepid.2023.1201038](https://doi.org/10.3389/fepid.2023.1201038).
- KUCHARSKI A., CHUNG K., AUBRY M., TEITI I., TEISSIER A., RICHARD V., RUSSELL T.W., BOS R., OLIVIER S., CAO-LORMEAU V.M. 2023. Real-time surveillance of international SARS-CoV-2 prevalence using systematic traveller arrival screening: an observational study. *PLoS Med.* 20(9):e1004283. [doi: 10.1371/journal.pmed.1004283](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004283). (IF : 15.8)
- WALLAU G. & GLOBAL ARBOVIRUS RESEARCHERS UNITED [CAO-LORMEAU V.M.]. 2023. Arbovirus researchers unite: expanding genomic surveillance for an urgent global need. *Lancet Glob Health*, S2214-109X(23)00325-X. [doi: 10.1016/S2214-109X\(23\)00325-X](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(23)00325-X). (IF : 34.3)

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES EN PREPRINT

- TEITI I., AUBRY M., GLAZIOU P., MENDIBOURE V., TEISSIER A., PAOAAFAITE T., SIMON A., CHUNG K., DIAN L., OLIVIER S., PINEAU P., FONTANET A., CONDAT B., MADEC Y., LASTERE S., CAO-LORMEAU V.M. 2023. Towards elimination of chronic viral hepatitis in French Polynesia? Preprints. *Lancet*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4634800>.
- CHAPMAN L., AUBRY M., MASET N., RUSSELL T., KNOCK E., LEES J., MALLET H.P., CAO-LORMEAU V.M., KUCHARSKI A. 2023. Impact of vaccinations, boosters and lockdowns on COVID-19 waves in French Polynesia. *MedRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2023.03.29.23287906>
- TEITI I., AUBRY M., FERNANDES-PELLERIN S., PATIN E., MADEC Y., BOUCHERON P., VANHOMWEGEN J., TORTERAT J., LASTERE S., OLIVIER S., JAQUANIELLO A., ROUX M., MENDIBOURE V., HARMANT C., BISIAUX A., RIJO DE LEON G., LIU D., BOSSIN H., MATHIEU-DAUDE F., GATTI C., SUHAS E., CHUNG K., CONDAT B., AYOTTE P., PRUD'HOMME N., CONTE E., JOLLY N., MANUGERRA J.C., SAKUNTABHAI A., FONTANET A., QUINTANA-MURCI L., CAO-LORMEAU V.M. 2023. Unravelling the determinants of human health in French Polynesia: the MATAEA project. *MedRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2023.04.05.23288204>.



LES COMMUNICATIONS SCIENTIFIQUES

COMMUNICATIONS ORALES

- RIJO DE LEON G., ROUX M., LIU D., TEITI I., HARMANT C., TEISSIER A., BISIAUX A., RICHARD V., JAQUANIELLO A., AUBRY M., CAO-LORMEAU V.M., PATIN E., QUINTANA-MURCI L. Unraveling the settling history of Eastern Polynesia through population genomics. OCSEAN Workshop, Pühajärve, Estonie, du 6 au 10 mars 2023
- LIU D., ROUX M., RIJO DE LEON G., TEITI I., HARMANT C., TEISSIER A., BISIAUX A., RICHARD V., JAQUANIELLO A., AUBRY M., CAO-LORMEAU V.M., PATIN E., QUINTANA-MURCI L. Dissecting the genetic and evolutionary



sources of phenotypic variation in East Polynesians. Institut of Genome Research, Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam, 4 décembre 2023

COMMUNICATIONS AFFICHEES

- RIJO DE LEON G., ROUX M., LIU D., TEITI I., HARMANT C., TEISSIER A., BISIAUX A., RICHARD V., JAQUANIELLO A., AUBRY M., CAO-LORMEAU V.M., PATIN E., QUINTANA-MURCI L. Expanding horizons: Unraveling the demographic and adaptive history of human populations from Polynesia through genomics. SMBE 2023, Ferrara, Italie, du 23 au 27 juillet 2023
- LIU D., ROUX M., RIJO DE LEON G., TEITI I., HARMANT C., TEISSIER A., BISIAUX A., RICHARD V., JAQUANIELLO A., AUBRY M., CAO-LORMEAU V.M., PATIN E., QUINTANA-MURCI L. Dissecting the genetic and evolutionary sources of phenotypic variation in East Polynesians. American Society of Human Genetics (ASHG) Annual Meeting, Washington DC, USA, 1^{er} au 5 novembre 2023
- RIJO DE LEON G., ROUX M., LIU D., TEITI I., HARMANT C., TEISSIER A., BISIAUX A., RICHARD V., JAQUANIELLO A., AUBRY M., PATIN E., CAO-LORMEAU V.M., QUINTANA-MURCI L. Unravelling the genetic determinants of human phenotypic variation in French Polynesia: the MATAEA project. Genomes and Genetics Department Days of Institut Pasteur, Pornichet, France, du 16 au 19 octobre 2023



LES RAPPORTS

RAPPORTS DE MISSION

- CAO-LORMEAU V.M., AUBRY M., TEISSIER A. : Rapport de mission Paris & Marseille (24 février - 9 mars 2023)
- CAO-LORMEAU V.M. : Rapport de mission Samoa, îles Salomon, Fidji & Kiribati (28 mai – 12 juin 2023)
- TEISSIER A. & LUQUIAUD P. : Rapport de mission Fidji (5-15 juin 2023)
- CAO-LORMEAU V.M. : Rapport de mission Fidji & Tuvalu (27 août – 7 septembre 2023)
- CAO-LORMEAU V.M. : Rapport de mission Cook (11-14 octobre 2023)
- AUBRY M. : Rapport de mission Nouvelle Calédonie (1-8 décembre 2023)
- CAO-LORMEAU V.M. : Rapport de mission Paris & Heidelberg (5–15 décembre 2023)

RAPPORTS DE MISSION

- CAO-LORMEAU V.M. : Compte rendu scientifique et bilan financier du programme BRICK Pacific, Projet n°2211 Convention du 31 mars 2022, Fonds Pacifique 2021, Novembre 2023



LA FORMATION A LA RECHERCHE

- Etudiante en 4^{ème} année d'école d'ingénieur filière Génie Biologique Biotechnologies (Polytech Marseille) : Daphné LADAN, Sujet : *Mise au point d'un protocole de séquençage NGS par nanopore pour la surveillance génomique des arbovirus*, du 15 mai au 14 août 2023
- Etudiante en 4^{ème} année de médecine (Bordeaux 2) : Alexandra MONTUCLARD. Sujet : *Introduction aux techniques de laboratoire, utilisées dans la détection du chikungunya*, du 1^{er} au 25 août 2023
- Etudiante en 3^{ème} année d'école d'ingénieur filière Génie Biologique (Polytech Nice Sophia) : Sarah UNG. Sujet : *Initiation aux outils de biologie moléculaire, pour la surveillance des virus émergents à risque épidémique pour la Polynésie française*, du 26 juin au 28 juillet 2023
- Stages d'observation : 3 élèves de 3^{ème}



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ DIAN L., PAOAAFAITE T., RICHARD V., AUBRY M. : Formation à l'utilisation du logiciel d'inventaire INVENTIF (formation interne) - 2 février 2023
- ▶ DIAN L., RICHARD V. : Formation à l'utilisation du logiciel SAGE (Société iDT) – 30 mars 2023
- ▶ RICHARD V. : Formation à l'utilisation du module hygiène et sécurité du logiciel KALILAB (par visioconférence avec la Société Dedalus) – 31 mai 2023
- ▶ PAOAAFAITE T. : Formation Psc1 (Conform HSCT) – Avril /mai 2023
- ▶ PAOAAFAITE T. : Formation incendie (Conform HSCT) – 6 avril 2023
- ▶ DIAN L., PAOAAFAITE T., RICHARD V. : Conduite d'un autoclave (Bureau Veritas) - 12 juin 2023
- ▶ DIAN L., PAOAAFAITE T., RICHARD V. : NSB3 (Formation interne) – 2 au 4 août 2023
- ▶ RICHARD V., AUBRY M., TEITI I., CAO-LORMEAU V.M.: Formation à l'utilisation du module gestion de projets du logiciel KALILAB (par visioconférence avec la Société Dedalus) – 10 octobre 2023



VU DANS LA PRESSE

- ▶ TNTV, émission Fenua Access, 10 février 2023 : [Reportage du Dr Van Mai CAO-LORMEAU, dans le cadre de la Journée internationale des femmes et des filles de science](#)
- ▶ Fiji Live (Fidji), 30 Mars 2023 : <https://fijilive.com/cabinet-approves-support-for-fiji-share-project/>
- ▶ FBC News (Fidji), 7 juin 2023 : [MOH launches Fiji Share project](#)
- ▶ Tahitinews.co, 8 juin 2023 :
- ▶ The Fiji Times (Fidji), 8 juin 2023 : <https://www.fijitimes.com/project-to-boost-services/>
- ▶ Radio 1 Tahiti, 9 juin 2023 : <https://www.radio1.pf/taivini-teai-a-fidji-pour-renforcer-la-cooperation-sur-la-sante-publique-et-la-recherche/>
- ▶ Tahiti Infos, 19 juin 2023 : [Arbovirus, le Pays lance un programme de coopération avec Fidji](#)
- ▶ Tahiti Infos, 30 novembre 2023 : Remettre à jour les données de santé (étude MATA'EA) https://www.tahiti-infos.com/Remettre-a-jour-les-donnees-de-sante_a220962.html



LES PERSPECTIVES 2024

1. [RENFORCEMENT DES MOYENS ET DES RESSOURCES EN APPUI AUX PROGRAMMES DE RECHERCHE](#)
 - ▶ **Volonté de rapprochement du LIV et de l'UVE (Marseille)** : celle-ci s'inscrit dans la dynamique actuelle d'expansion des activités de surveillance et de recherche des deux équipes. Ce rapprochement permettra au LIV : d'augmenter sa masse critique avec l'accueil d'étudiants grâce au rattachement du LIV à l'Ecole doctorale Sciences de la Vie et de la Santé, ED62 d'Aix-Marseille Université ; de bénéficier de l'expertise de l'UVE (et du Centre National de Référence des arbovirus) ; de bénéficier d'opportunités de formation et de renforcement de compétences pour son personnel, en particulier dans la mise en place de protocoles techniques innovants. En regard, ce rapprochement permettra à l'UVE : de consolider son implantation ultra-marine, offrant un ancrage au sein d'un organisme de santé publique et de recherche en PF ; de bénéficier de la force de proposition du LIV en matière de recherche ainsi qu'un ancrage régional, grâce au réseau de collaborations tissé par le LIV depuis plusieurs années avec les laboratoires et organismes de recherche dans le Pacifique. A la fois au LIV et à l'UVE, le rapprochement contribuera à connecter les réseaux francophones, Européens et collaboratifs en Asie, Amérique du Sud et Afrique dans lesquels l'UVE



est impliqué avec les réseaux locaux, régionaux et internationaux du LIV. Le rapprochement doit se formaliser par la signature d'un accord-cadre de coopération scientifique et technique entre l'ILM et Aix Marseille Université en 2024.

- Structuration de la biobanque de l'ILM : celle-ci doit se poursuivre en 2024 avec, d'une part, l'acquisition du logiciel de gestion et, d'autre part, l'installation physique des congélateurs -80°C dans la salle dédiée. La structuration de la biobanque se fera de façon concomitante avec le déroulement du programme REASON offrant ainsi la perspective de conditions de stockage et de gestion optimales des échantillons biologiques collectés dans le cadre de l'étude ; en complément de l'accueil des collections existantes.

2. LANCEMENT DE LA COHORTE AEVI-PF

Cohorte AEVI-PF & programme REASON : un des volets majeurs du programme REASON consiste en la mise en place d'une cohorte pour le suivi sur 3 ans de l'exposition des participants aux virus transmis par les moustiques (arbovirus). Or, tel que récemment illustré avec l'épidémie de COVID-19 d'autres maladies infectieuses, notamment la grippe, présentent en risque élevé d'émergence. La cohorte AEVI-PF (Arbovirus and other Emerging Virus Infections Cohort Study in French Polynesia), dont le lancement est prévu pour l'année 2024, permettra non seulement de mesurer l'impact des infections à arbovirus et de répondre aux objectifs du programme REASON, mais également d'évaluer le risque épidémique lié aux autres virus émergents en Polynésie française.

3. RENFORCEMENT DES ACTIONS DE COOPERATION REGIONALE ET CONSOLIDATION DU RESEAU

- BRICK Pacific & Oceanian Genomics - L'année 2024 prévoit le déroulement de la phase 2 du programme BRICK Pacific, en particulier la tenue en avril d'un atelier devant rassembler en Polynésie française les représentants de plusieurs ETIOs. Cet atelier sera l'occasion de discuter de la possibilité d'inscrire les priorités définies dans la feuille de route du futur consortium Oceanian Genomics.
- FIJI SHARE & REASON - L'année 2024 doit constituer une année phare en matière de coopération entre la Polynésie française et la République de Fidji, avec : 1) la participation des équipes du Fiji CDC (programme Fiji-SHARE) et de la FNU (Programme REASON) à l'atelier BRICK Pacific à Tahiti ; 2) la participation des équipes techniques du Fiji CDC et de la FNU à une session de formation organisée par le LIV sur les techniques d'analyse moléculaires et sérologiques pour la détection des arbovirus ; 3) l'acquisition des équipements prévus sur les fonds rétrocédés par le Fiji CDC.

4. DEVELOPPEMENT DE LA CAPACITE DE SURVEILLANCE ET POURSUITE DES ACTIVITES D'EXPERTISE

Plateforme de séquençage NGS & surveillance génomique - La mise en place de la plateforme de séquençage NGS et le développement des protocoles pour le séquençage des arbovirus et des virus respiratoires sont immédiatement en phase avec les recommandations des grandes organisations de santé publique sur l'urgence du renforcement des capacités de surveillance génomique des maladies infectieuses. L'année 2024 sera consacrée à la mise en place au LIV des derniers protocoles disponibles en matière de séquençage par nanopores des arbovirus et virus respiratoires.

5. POURSUIITE DES ACTIVITES DE VALORISATION ET DE COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

MATA'EA : les analyses et la valorisation scientifique de la base de données MATA'EA doivent se poursuivre. En matière de communication, la rédaction/publication d'articles scientifiques sera complétée de la présentation des résultats publiés ou préliminaires dans le cadre de congrès scientifiques ou de conférences destinées au grand public.



L'EQUIPE

- Edouard SUHAS, Dr Sc. – Chargé de recherche, responsable du laboratoire
- Sébastien BARDURY – Pharmacien biologiste (CDD puis CDI de chantier 3 ans à/c du 1^{er} mai 2023)
- Tepoerau MAI, Dr Sc. – Chargée de recherche (CDD puis CDI de chantier 3 ans à/c du 1^{er} mai 2023)
- Valérie DUGAY – Technicienne assurance qualité (à/c du 7 juin 2023)
- Terahiti FAATAUIRA – Technicienne de recherche (CVD 1 an à/c du 2 novembre 2022 puis CDD 1 an à/c du 4 décembre 2023)
- Vaitiare CORDARO – Assistante chef de projet (CDI de chantier 3 ans à/c du 1^{er} février 2022)
- Tehaurai CHAN – Technicien de laboratoire
- Ramona DOMINGO – Agent polyvalent (CDD à/c du 3 octobre 2022)
- PAPAÏ Marurai – Volontaire au développement (1 an à/c du 1^{er} décembre 2023)



LE BUDGET

DEPENSES*	2022	2023	EVOLUTION
Fonctionnement	29 106 562	17 824 850	▼
Investissement	24 430 775	70 244 801	▲
Total	53 537 337	88 069 651	+64,5%
RECETTES**			EVOLUTION
PROGRAMMES DE RECHERCHE			
TE AUTE (DREC)	5 000 000	12 300 000	
AQUATERP (DREC)	-	6 000 000	
COLEX (DREC)	-	6 000 000	
Total	5 000 000	24 300 000	+386%
RECETTES D'INVESTISSEMENT			
Total	17 000 000	-	-100%

En XPF

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel - ** Recettes encaissées en 2023



LES CONVENTIONS EN COURS

TYPE DE CONVENTION	INTITULE	PARTENAIRES	VALIDITE	MONTANT
	TE AUTE			-
Financement	Conv. n° 8499/VP/REC du 26 oct. 2021	DREC	2021-24	+18 000 000
Collaboration	Conv. n° 55/ILM/22 du 27 sept. 2022	'AUTE	2022-24	-
Financement	Conv. n° 7853/MPR/REC du 6 nov. 2023	DREC	2023-25	+4 300 000
Prestation de service	PAKALOLO RAPA'AU Conv. n° 1/ILM/23 du 9 janv. 2023	AVA DESIGN	2023	-3 780 000
Partenariat	PAKALOLO SCREENING Mise à disposition d'échantillons de cannabis Conv. n° 23/ILM/23 du 27 juin 2023	DTPN Procureur de la République	2023-25	-
Financement	AQUATERP Conv. n° 2555/MAF/REC du 30 mars 2023	DREC	2023-26	+17 970 000



	COLEX			
Financement	Conv. n° 2730/MAF/REC du 5 avr. 2023	DREC	2023-26	+17 850 000
Collaboration	Conv. n° 30/ILM/23 du 2 oct. 2023	TMB	2023-26	-7 800 000
Collaboration	RA'AU TAHITI Conv. n° 22/ILM/23 du 21 juin 2023	APRC	2023-25	-
Marché de R&D	Evaluation des effets de dérivés d'hibiscus pour lutter contre la tenacibaculose chez le paraha peue (<i>Platax orbicularis</i>) Marché n° 3790/DRM du 10 mai 2023	DRM	2023	-

En XPF



LES PROGRAMMES DE RECHERCHE

THEMATIQUE : Etude et valorisation du patrimoine naturel de la Polynésie française et de la pharmacopée traditionnelle.

- ▶ TE AUTE – Etude et valorisation des variétés d’hibiscus en Polynésie française visant à une production de produits agroalimentaires et cosmétiques
Exploiter les différentes variétés d’hibiscus en Polynésie française afin d’élaborer des produits cosmétiques, alimentaires et nutraceutiques
- ▶ RA’AU TAHITI – Etude et valorisation des plantes utilisées dans la médecine traditionnelle polynésienne
 - Compiler les recettes et savoirs des tradipraticiens
 - Créer une serre pour cultiver les plantes médicinales et assurer leur préservation
 - Etudier les propriétés de ces plantes
- ▶ PORINETIA PAKALOLO SCREENING – Etude des différentes variétés de *Cannabis sativa* L. présentes en Polynésie française
Réaliser un screening phytochimique des variétés de *Cannabis sativa* L.
- ▶ PAKALOLO RAPA’AU
Standardiser la culture de cannabis de qualité pharmaceutique, dans le cadre de la loi du Pays relative au cannabis thérapeutique
- ▶ COLEX - Le collagène, ses co-produits et les exo-métabolites de l’holothurie *Holothuria Fuscogilva* nouveaux ingrédients pour la nutraceutique et la cosmétique
Développer une filière de produits cosmétiques, pharmaceutiques et nutraceutiques à partir de l’aquaculture durable d’holothuries
- ▶ AQUATERP
Optimiser une culture durable de plantes productrices de molécules d’intérêt médical, cosmétique ou encore alimentaire.

LES SUBSTANCES NATURELLES & MEDICINALES

INTITULE DES PROGRAMMES	COLLABORATEURS	DUREE	SOURCES FINANCEMENT	MONTANT HORS DEPENSES RH PERMANENTES*	% FINANCEMENT EXTERIEUR	OBSERVATIONS
TE AUTE (Chef de projet : ILM/'AUTE)	'AUTE	2021-24	DREC	18	100%	
RA'AU TAHITI (Chef de projet : ILM)	Fédération hortultrices	2022-25	ILM	8	-	
PORINETIA PAKALOLO SCREENING (Chef de projet : ILM)	DS, ARASS	2022-25	ILM	3	-	
PAKALOLO RAPA'AU (Chef de projet : ILM)		2023-26	DREC	18	100%	
COLEX (Chef de projet : ILM)	TMP	2023-26	ILM	12,4	74%	
			TMP	19,1		
			DREC	17,5		
			Total	49		
AQUATERP (Chef de projet ILM/AVA DESIGN)	AVA DESIGN	2023-26	ILM	19	63%	
			DREC	18		
			AVA DESIGN	15		
			Total	52		
Coût total programmes en cours				148	71%	*en M XPF

ARASS : Agence de régulation de l'action sanitaire et sociale
DREC : Délégation à la recherche de la Polynésie française

DS : Direction de la santé de la Polynésie française
TMP : Tahiti Marine Products



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

LES PROGRAMMES DE RECHERCHE

En 2023, le laboratoire de recherche sur les substances naturelles et médicinales (LSN) a coordonné à 6 programmes de recherche pour un montant total de 148 M FCFP (hors dépenses de personnel), financés à 71% par des fonds extérieurs.

1. LES NOUVEAUX PROGRAMMES

▶ COLEX

Activités 2023 : La convention de financement du programme par la Polynésie française, dans le cadre du dispositif « *Recherche et Innovation Partenariat Public Privé pour Preuve de concept (RIP4) 2021-2024* », a été signée en mars 2023. La signature de la convention de collaboration avec le partenaire privé Tahiti Marine Product est intervenue en octobre 2023. Les partenaires se sont accordés sur l'accueil d'une chargée de recherche au sein de l'ILM en 2024.

▶ AQUATERP

Activités 2023 : La convention de financement RIP4 a été signée en mars 2023. L'année a été axée principalement sur l'acquisition d'une serre de 700 m², qui sera installée sur le site de Paea. Celle-ci permettra de réaliser les plantations de chanvre associées aux techniques d'aquaponie pour moduler les paramètres biotiques et abiotiques. Le changement de ces paramètres devrait permettre une variation des teneurs en terpènes et terpénoïdes, molécules qui interfèrent sur les propriétés biologiques des cannabinoïdes.

2. LES PROGRAMMES EN COURS

▶ TE AUTE

Activités 2023 : L'année a été consacrée aux ajustements techniques des cultures sur la base des plantations réalisées en 2022. L'équipe a également réalisé la collecte et le bouturage de nouveaux taxons d'hibiscus. Sur la partie valorisation des calices de *sabdariffa*, une étude en aquaculture, en partenariat avec l'IFREMER, a permis l'élaboration de compléments alimentaires à base de poudre et d'extraits de calices. L'objectif de cette étude a été de mesurer la croissance et la résistance des poissons (*Platax orbicularis- Paraha peue*) vis-à-vis de la ténacibaculose.

▶ RA'AU TAHITI

Activités 2023 : Après l'acquisition d'une serre, l'équipe s'est concentrée sur la mise en place des équipements (arrosage automatique, plateaux surélevés...), et s'est attachée à comprendre le cycle de chacune des plantes collectées et à les multiplier pour les conserver.

▶ PORINETIA PAKALOLO SCREENING

Activités 2023 : Grâce à la signature de la convention, au mois de mai avec les autorités judiciaires et la Police nationale, des échantillons issus de saisies ont pu être analysés, permettant dans le même temps de maîtriser les protocoles d'analyses des cannabinoïdes. Ces analyses soutiennent le laboratoire dans sa démarche d'accréditation par le Comité français d'accréditation.

▶ PAKALOLO RAPA'AU

Activités 2023 : Les semences sélectionnées ont été commandées après l'obtention des autorisations réglementaires puis mises en culture. Les premiers échantillons de fleurs ont été récoltés et les analyses des profils ont confirmé que les graines étaient conformes au profil commandé. Le second semestre 2023 a permis d'éprouver les techniques de plantation en container avec les cycles végétatifs et de floraison maîtrisés. La poursuite de ce programme se focalisera sur la vérification de la stabilité de ces profils sur plusieurs générations.



LES MISSIONS

- ▶ BARDURY S., MAI T., SUHAS E., VARET H. : Programme PAKALOLO RAPA'AU. Rencontre avec les responsables de la société Zenlabs Holding Inc. et visite du laboratoire Infinite Chemical Analysis Lab. (San Diego, USA) – 21 au 30 janvier 2023
- ▶ CHAN T., SUHAS E. : Collecte de plantes (Moorea) – 15 juin 2023



LA FORMATION A LA RECHERCHE

ENCADREMENT DE STAGIAIRES

- ▶ Accueil d'une stagiaire de L3 en juin 2023 : Caractérisation génétique des 5 plants de kava présents dans la pépinière de Paea.



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ CHAN T., CORDARO V., DOMINGO R., MAI T., SUHAS E.: Formation incendie (Conform HSCT) – Mars/avril 2023
- ▶ CHAN T., CORDARO V., DOMINGO R., MAI T., SUHAS E.: PSC1 (Conform HSCT) – Avril 2023



VU DANS LA PRESSE

- ▶ TNTV, 8 mai 2023 : [A l'ILM, une machine calibrée pour analyser le cannabis](#)
- ▶ Radio 1, 29 juin 2023 : [Le paka saisi par la justice va servir aux recherches de l'Institut Louis Malardé](#)
- ▶ TNTV, 29 juin 2023 : [L'ILM a le feu vert pour procéder à des analyses sur le cannabis](#)
- ▶ Tahiti Infos, 29 juin 2023 : [L'ILM va pouvoir étudier la teneur en CBD et THC du pakalolo](#)
- ▶ Tahiti Infos, 16 août 2023 : [Les laboratoires Boiron pour travailler sur le paka ?](#)
- ▶ Polynésie 1ère, 6 septembre 2023 : [Avec une faible teneur en THC, le CBD pour se soigner sans planer](#)



LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Poursuite des aménagements du laboratoire et acquisition des équipements permettant de gagner en autonomie sur les analyses de composés d'origine naturelle dans une perspective de valorisation.
- ▶ Accréditation du laboratoire pour les analyses de certains cannabinoïdes dans le cadre du développement de la filière de cannabis thérapeutique.



L'ÉQUIPE

- ▶ Dr Philippe GLAZIOU, chargé de recherche (*CDD 1 an à/c du 16 janvier 2023 – Rupture de contrat pour convenance personnelle le 31 août 2023*)



LES FAITS MARQUANTS

Le chargé de recherche recruté en début d'année s'est attaché à analyser les données de l'enquête STEPWISE réalisée en étroite coordination avec la Direction de la santé en 2019-2020, pour évaluer les facteurs de risque de maladies non transmissibles en Polynésie française et a rédigé un rapport.

Expert en épidémiologie, il a, par ailleurs, apporté une contribution méthodologique en épidémiologie, statistiques et modélisations aux équipes de l'ILM.

Au terme de quelques mois, il a cependant souhaité mettre un terme à son contrat pour raisons personnelles.

Le laboratoire des maladies non transmissibles a pour objectif de contribuer à la documentation de la situation sanitaire en termes d'indicateurs de santé portant sur les maladies non transmissibles et leurs facteurs de risque, ainsi qu'à l'évaluation d'actions préventives. Cette activité est ainsi suspendue dans l'attente d'une décision sur son devenir.



LE POLE DIAGNOSTIC
& SURVEILLANCE SANITAIRE
ET ENVIRONNEMENTALE



L'EQUIPE

- ▶ Raphaëlle BOS – Biologiste, directrice du laboratoire (à/c du 1^{er} janvier 2023)
- ▶ Sébastien BARDURY – Biologiste, directeur adjoint (Affectation au LSN à/c du 1^{er} mai 2023)
- ▶ Anne-Elise DECAMBRON – Biologiste, directrice adjointe (CDD puis CDI à/c du 1^{er} janvier 2023)
- ▶ Elodie CAIRE-TETAURU – Biologiste, directrice adjointe (en disponibilité à/c du 1^{er} mai 2023)
- ▶ Cédric MOU CHI SAN – Biologiste, directeur adjoint (suspension de contrat depuis janvier 2022 et démission au 31 décembre 2023)
- ▶ Maëlia ETOUNDI – Biologiste, directrice adjointe (Stage internat jusqu'au 1 mai 2023 et CDD 1 an à/c du 2 mai 2023)

Surveillante

- ▶ Patricia MAUCOTEL

Accueil/Secrétariat

- ▶ Tehea GOBRAIT
- ▶ Reo TEREI
- ▶ Mana Arii PIERSEGAELE (à/c du 4 septembre 2023)

Facturation/Régie/Recouvrement

- ▶ Eliane BELCOUR
- ▶ Marie-France BOURGEOIS
- ▶ Moeata LAUSAN
- ▶ Vaea RICHMOND
- ▶ Pascale TIMIONA

Techniciens de laboratoire

- ▶ Ranitea ASINE (suspension de contrat depuis janvier 2022)
- ▶ Tokahi ARLES
- ▶ Roseline BAIN
- ▶ Mihimana BARSINAS
- ▶ Ahutea BERNADINO
- ▶ James CHAN (CDD 5 mois à/c du 24 juillet 2023)
- ▶ Christian CHAU (suspension de contrat depuis janvier 2022 et démission au 31 décembre 2023)
- ▶ Corinne LANCINOT (démission au 15 décembre 2023)
- ▶ Christine LIVINE
- ▶ Nathalie LOUSTAU-CHANOINE
- ▶ Véronique MARIA
- ▶ Heilanie ROUSSEAU
- ▶ Camille SOI-LOUK (CDI à/c du 1^{er} août 2023)
- ▶ Teamaitua TEREI
- ▶ Karen ZISOU



LE BUDGET

	DEPENSES*			RECETTES*		
	2022	2023	Evolution	2022	2023	Evolution
Fonctionnement	332 168 039	222 983 457	▼	1 328 082 958	643 939 840	▼
Investissement	3 712 326	8 004 896	▲	-	-	=
Total	335 880 365	230 988 353	-31,2%	1 328 082 958	643 939 840	-51,5%

En XPF

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel



LES CONVENTIONS EN COURS

TYPE CONVENTION	LIBELLE	PARTENAIRES	VALIDITE
Délégation service public	Analyses de biologie médicale dans le cadre du dispositif de veille sanitaire entre la Polynésie française et l'ILM – Conv. n° 720 du 30 janv. 2023	ARASS	2023-2028
Délégation service public	Analyses de biologie médicale dans le cadre de l'activité des structures de soins, entre la Polynésie française (pour le compte de la DS) et l'ILM – Conv. n° 3527 du 2 mai 2023	DS	2023-2028
Prestation de service	Examens de laboratoire au profit du FareTama Hau – Conv. n°20-2022/EPA FTH du 20 janv.2023	FTH	2023
Prestation de service	Sous-traitance des analyses de dépistage prénatal – Conv. n° 287/DIR/CHPF du 22 nov 2022	CHPF	2022-2026
Accueil	Accueil d'internes en médecine au LABM – Conv. n° 387/DIR/CHPF du 25 mai 2022	CHPF	2022-2024
Prestation de service	Examens de laboratoire – Conv. Du 1 ^{er} juin 2023	LABO RATOIRE PAOFAI	Tacite reconduction
Prestation de service	Contrat ASP Manuel de prélèvement - Contrat du 19 mars 2021	VISKALI ACC	
Prestation de service	Paiement à distance par cartes privatives - Contrat du 7 avr. 2021	SOCREDO	
Prestation de service	Payzen – Contrat du 7 avr. 2021	OSB	
Transport aérien	Transport prélèvements – Contrat n° 2063/2258-04 du 31 août 2023	AIR TAHITI	2023-2024
Maintenance	Automate Swing Saxo Biorad – Conv. n° CS-ILM022023 du 2 mai 2023	MEDILAB	2023
Mise à disposition	Mise à disposition équipements techniques – Conv. N° 17/ILM/23 du 9 mai 2023	DS	
Maintenance	Architect i1000SR - Contrat du 20 avril 2023	MEDIPOLE	2023
Maintenance	COBAS et SYSMEX - Contrat du 23 janv. 2023	ROCHE DIAGNOSTICS	2023
Maintenance	Analyseur BIOMERIEUX VITEK 2 compact -Contrat n° MAINT025/2023 du 7 nov. 2023	AROE	2023
Maintenance	Analyseur BIOMERIEUX EASYMAG - Contrat n° MAINT029/2023 du 7 nov. 2023	AROE	2023
Maintenance	Analyseur BIOMERIEUX VIDAS 3 - Contrat n° MAINT015/2023 du 7 nov. 2023	AROE	2023
Maintenance	Analyseur BIOMERIEUX BACTALERT - Contrat n° MAINT024/2023 du 7 nov. 2023	AROE	2023
Maintenance	Matériel osmose inverse AQUACARE - Contrat n° MAINT014/2023 du 7 nov. 2023	AROE	2023
Maintenance	Analyseur ACL Elite WERFEN - Contrat cf appel d'offre 05 01 2022 du 13 juin 2022	MEDIPOLE	2023
Maintenance	Portes automatiques secrétariat LABM – Contrat n° 23-042N-3-T	SPIEMEF	2023-2026



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

1. VOLET TECHNIQUE ET QUALITE

- ▶ Lancement d'un appel d'offres pour le remplacement des automates de biochimie. Réponse prévue fin début 2024 pour une installation au 1^{er} semestre 2024 ;
- ▶ Rédaction des procédures qualité pour l'ensemble des spécialités du LABM (microbiologie, biochimie, hématologie, biologie moléculaire) ;
- ▶ Poursuite de la démarche qualité avec habilitations du personnel et mise en place du maintien des compétences ;
- ▶ Collaboration avec les autres laboratoires de l'ILM, notamment le LIV, LHBE, LEM ;
- ▶ Poursuite de la collaboration avec l'hôpital de Raiatea et finalisation de la connexion bidirectionnelle ;
- ▶ Etroite collaboration avec le Bureau de veille sanitaire (surveillance épidémiologique) et signature de la nouvelle convention de délégation de service public ;
- ▶ Obtention des devis pour un nouveau SIL (Système informatique de laboratoire) pour un changement prévu fin 2024 et discussion pour une prescription connectée avec les dispensaires avec un éventuel déploiement d'automates d'urgence sur quelques dispensaires (biologie délocalisée). Un test sur Moorea est envisagé en 2024.
- ▶ Signature de la convention de délégation de service pour la réalisation des analyses de biologie médicale des structures de la Direction de la santé pour 5 ans.

2. TRAVAUX DE RENOVATION

- ▶ Travaux d'aménagement du secrétariat du laboratoire pour améliorer l'accueil et augmenter la patientèle externe directe. La rénovation des salles de prélèvement est programmée en 2024.



LES MISSIONS

- ▶ BOS R., MAUCOTEL P. : Visite des médecins libéraux et du centre médical de Bora Bora – 1^{er} au 2 août 2023



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ Ensemble de l'équipe du LABM : Utilisation du logiciel KALILAB (Formation interne) – 21 au 28 février 2023
- ▶ BAIN R., LOUSTEAU-CHANOINE N., DECAMBRON A., ETOUNDI M., MARIA V. : Conduite d'un autoclave (Bureau Veritas) - 12 juin 2023
- ▶ BERNARDINO A., MARIA V., MAUCOTEL P., RICHMOND V., ROUSSEAU H. : Formation incendie (Conform HSCT) – Avril 2023
- ▶ BAIN R., BARDURY S., BERNARDINO A., BOS R., DECAMBRON A., ETOUNDI M., LOUSTEAU-CHANOINE N., MARIA V., MAUCOTEL P., RICHMOND V., ROUSSEAU H. : Formation Psc1 (Conform HSCT) – Avril 2023
- ▶ MARIA V. : NSB3 (Formation interne) - août 2023



L'ACCUEIL EN STAGE

- ▶ Stage internat DELEUME Marine – 2 mai au 1^{er} novembre 2023
- ▶ Stage internat RODRIGUEZ ALANIS Audrey – 2 novembre 2023 au 1^{er} mai 2024



- 3 étudiants L2 et L3 Sciences de la vie
- 1 stagiaire BTS Analyses de biologie médicale
- 1 stagiaire formation secrétariat
- 1 élève de 3^{ème} en stage d'observation



LES PERSPECTIVES 2024

- Installation de la nouvelle plateforme de chimie-immunologie (1^{er} semestre 2024)
- Acquisition d'un nouveau système informatique de laboratoire
- Mise en place de la prescription scannée pour améliorer le process avec les dispensaires
- Essai avec un dispensaire-pilote d'une prescription connectée
- Réaménagement des salles de prélèvement pour améliorer l'accueil au LABM Papeete
- Développement du LABM : prélèvement à domicile, rencontre avec les infirmiers libéraux, ouverture d'un second site

L'EQUIPE

- ▶ Manihiki ARCHER, secrétaire médicale
- ▶ Nicole BENNETT – Agent administratif (*Affectation à compter du 4 septembre 2023*)
- ▶ Elmire GILLOT, secrétaire médicale
- ▶ Mana Arii PEIRSEGAELE, secrétaire médicale (*jusqu'au 3 septembre 2023*)
- ▶ Ghislaine SFILIGOJ – Agent polyvalent

LE BUDGET

	DEPENSES*			RECETTES*		
	2022	2023	Evolution	2022	2023	Evolution
Fonctionnement	48 661 244	54 183 621	▲	76 617 751	78 938 695	▲
Investissement	47 959 422	53 654 316	▲	-	61 250 000	▲
Total	96 620 666	107 837 937	+11,6%	76 617 751	140 188 695	+83%

En XPF - *Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel

LES CONVENTIONS EN COURS

TYPE CONVENTION	LIBELLE	PARTENAIRES
Mise à disposition	Microtome. Conv n°52, 107 et 108 /ILM/21	CHPF
Maîtrise d'ouvrage déléguée	Laboratoire d'anatomo-cytopathologie – Conv. N° 117/ILM/21 du 1 ^{er} juill. 2021	G2P
Prestation de service	Dépistage des cancers gynécologiques – Conv. N° 57.21/ICPF dy 7 janv. 2022	ICPF
Mise à disposition	Equipements de laboratoire – Conv. N° 63/ILM/22	CHPF
Mise à disposition	Equipements de laboratoire – Conv. N° 11, 14 et 17/ILM/23	CHPF

L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

- ▶ Poursuite et solidification des projets avec l'Institut du cancer de la Polynésie française (ICPF) :
 - Collaboration en cours afin de promouvoir le dépistage du cancer du col de l'utérus ;
 - Poursuite des discussions engagées sur la nécessité de réaliser la recherche d'HPV en première intention plutôt que l'analyse cytologique du frottis cervico-vaginal. Modification des recommandations en ce sens prévu pour début 2024 ;
- ▶ Collaboration avec le Centre hospitalier de la Polynésie française (CHPF) concernant la sous-traitance de pièces histologiques urgentes ;
- ▶ Finalisation pour l'intégration automatique des résultats sous-traités (*via* liaison Hprim) ;
- ▶ Déménagement provisoire du service dans un nouvel espace nouvellement aménagé. Les anciens locaux ont été affectés au laboratoire de recherche sur les substances naturelles et médicinales.

LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Organisation du transfert de l'activité vers l'ICPF.



L'EQUIPE

- ▶ Philippe BRANAA – Microbiologiste, directeur du laboratoire
- ▶ Teva SUCHARD – Chimiste, directeur adjoint, responsable métrologie
- ▶ Valérie DUGAY – Technicienne de laboratoire (*Affectation au LSN le 7 juin 2023*)
- ▶ Ludmila FARE – Technicienne de laboratoire, assistante métrologie (*CDD puis CDI à/c du 1^{er} juin 2023*)
- ▶ Heimata GENTOU – Technicien de laboratoire, préleveur
- ▶ Naea RICHMOND – Technicienne de laboratoire
- ▶ Alice TANDIA – Technicienne de laboratoire
- ▶ Vaihere UEVA – Assistante de direction



LE BUDGET

	DEPENSES*			RECETTES*		
	2022	2023	Evolution	2022	2023	Evolution
Fonctionnement	31 426 940	31 880 707	▲	47 512 809	52 156 360	▲
Investissement	2 637 613	17 101 688	▲	-	20 500 000	▲
Total	34 064 553	48 982 395	+43,8%	47 512 809	72 656 360	+52,9%

En XPF

*Total engagements hors charges communes et dépenses de personnel



L'ACTIVITE ET LES FAITS MARQUANTS

Après une période post COVID en demi-teinte, le laboratoire d'analyses en Hygiène/Biosécurité/Environnement (LHBE) connaît un net regain d'activité.

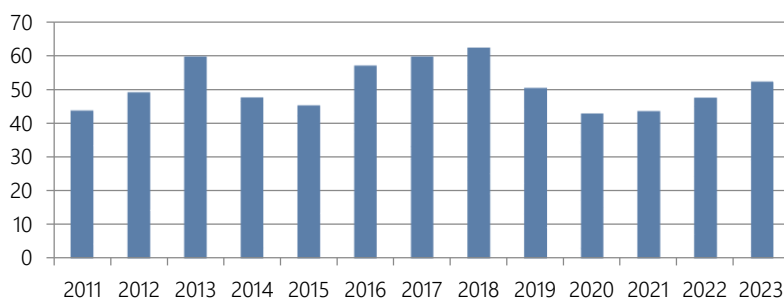
Par ailleurs, grâce à une subvention d'investissement de la Polynésie française (42 M FCFP), le laboratoire a pu renouveler son parc de matériels devenu au fil du temps obsolète. Ainsi, 5 nouvelles étuves, 2 automates Vidas, un diluteur, 2 hottes chimiques et une chromatographie ionique ont été mises en service ou le seront en début d'année 2024.

1. LES GRANDS INDICATEURS

- ▶ Chiffre d'affaires : 59 384 697 FCFP TTC (+18,55%)
- ▶ Nombre de clients : 121 (en légère augmentation)
- ▶ Nombre d'échantillons : 5956 (+86,94%)
- ▶ Nombre de paramètres analysés : 41 474 (+15,51%)

2. LE CHIFFRE D'AFFAIRES

Le chiffre d'affaires augmente de 18,55% par rapport à 2022.





3. L'ACTIVITE ET LES MARCHES

L'activité globale enregistre une croissance de 15,51%.

Le secteur privé redevient majoritaire et progresse en termes de paramètres analysés (51,6% de parts de marché).

Les activités liées aux contrôles officiels par les autorités sanitaires (Bureau Santé Environnement notamment) augmentent (reprise des analyses alimentaires après une année blanche). En termes de chiffre d'affaires, pour le secteur public, la Direction de la santé reste le principal client du LHBE tandis que le la Polynésienne des eaux représente le principal client du secteur privé.

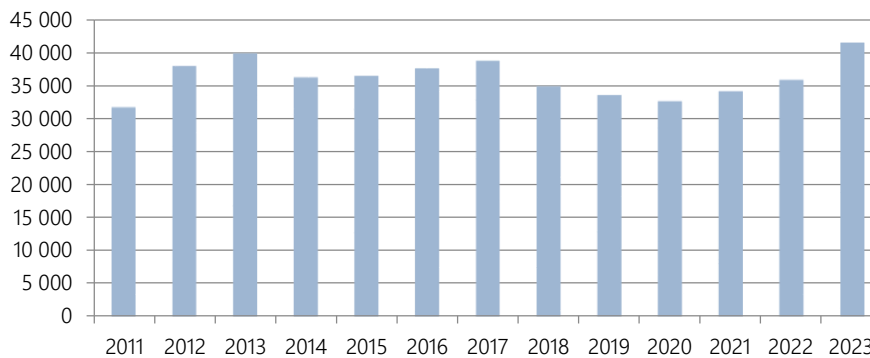
4. LA NATURE DES ANALYSES

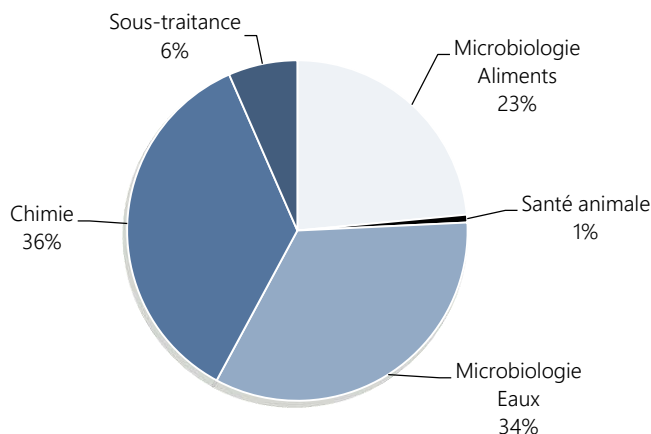
Le LHBE fonctionnant sur appels d'offres (pour les communes) ou sur des contrats de 3 à 5 ans (secteur privé), on observe peu d'évolution quant aux paramètres analysés. La totalité des contrats arrivant à échéance fin 2021 ont été reconduits à partir de l'année 2023. Les communes de Raivavae et Rimatara (archipel des Aont contractualisé avec le laboratoire.

La nature des échantillons se répartit comme suit :

EAUX	PRODUITS INDUSTRIELS
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eaux destinées à la consommation humaine ▶ Eaux de mer ▶ Eaux résiduelles ▶ Eaux de dialyse 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Produits ménagers ▶ Flaconnage ▶ Huile végétale ▶ etc.
HYGIENE DES ALIMENTS	SANTE ANIMALE
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Denrées alimentaires ▶ Hygiène des surfaces de travail ▶ Contrôle qualité du lait maternel 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Contrôle des élevages avicoles vis-à-vis de <i>Salmonella enteritidis</i> et <i>typhimurium</i> (fientes, poussières, locaux, etc.) ▶ Contrôle des importations de poussins à l'aéroport de Tahiti

5. L'EVOLUTION DES PARAMETRES ANALYSES





Les analyses chimiques concernent principalement les eaux. Les volumes traités se répartissent comme suit :

- ▶ Analyses physico-chimiques : 14 753 paramètres analysés, volume analytique en hausse (+10,75%) par rapport à l'année 2022
- ▶ Analyses physico-chimiques complètes : 86, en forte hausse (+26,5%)
- ▶ Analyses physico-chimiques sur eaux résiduaires : 66, stable
- ▶ Analyses physico-chimiques sur produits industriels (huile de coprah) : stable

Le volume des analyses réalisées en sous-traitance est en forte augmentation (+40,31%).

En microbiologie des eaux, l'activité progresse du même ordre qu'en chimie (+10,45%) par rapport à 2022.

La répartition se traduit ainsi :

- ▶ Analyses microbiologiques de potabilité de l'eau : environ 2155
- ▶ Analyses eaux de baignade : 1087
- ▶ Analyses des eaux usées : 67, stable
- ▶ Analyses d'eau microbiologiquement maîtrisée : 160, stable

L'activité de l'hygiène alimentaire est elle aussi en forte augmentation (+30,34%).

La répartition des analyses dans ce secteur est la suivante :

- ▶ Analyses microbiologiques sur denrées : 1350
- ▶ Hygiène des mains et surfaces : 123

Il convient d'ajouter environ 362 analyses microbiologiques effectuées sur les produits industriels (produits à usage ménager, produits cosmétiques).

En santé animale, le laboratoire a réalisé 306 analyses de recherche de salmonelle (analyses d'autocontrôles et analyses officielles). Cette surveillance est en baisse de 60%.



L'ACCREDITATION COFRAC

Le COFRAC²¹ a réalisé une mission d'évaluation du laboratoire au mois d'avril. Cet audit de surveillance des programmes LAB GTA 23, 80 et qualité a été mené par 3 évaluateurs.

L'équipe mandatée par le COFRAC a renouvelé sa confiance au LHBE pour la qualité des analyses réalisées.

²¹ COFRAC : Comité français d'accréditation



LES MISSIONS

- ▶ GENTOU H. : Prélèvements d'eaux (Tahaa, ISLV) – 4 septembre 2023
- ▶ GENTOU H. : : Prélèvements d'eaux (Huahine, ISLV) – 5 septembre 2023
- ▶ GENTOU H. : Prélèvements d'eaux (Nuku Hiva, Marquises) – 11 au 14 septembre 2023
- ▶ GENTOU H. : Prélèvements d'eaux (Tubuai, Australes) – 23 au 25 octobre 2023



LA FORMATION PROFESSIONNELLE

- ▶ Ensemble de l'équipe du LABM : Utilisation du logiciel KALILAB (Formation interne) – 21 au 28 février 2023
- ▶ FARE L. : Norme NF en ISO/IEC 17025 vers 2017 (Formation interne) – 24 février 2023
- ▶ RICHMOND N., SUCHARD T. : Formation Psc1 (Conform HSCT) – Mars 2023
- ▶ RICHMOND N., SUCHARD T. : Formation incendie (Conform HSCT) – Mars 2023
- ▶ RICHMOND N., TAIORE A. : Conduite d'un autoclave (Bureau Veritas) - 12 juin 2023
- ▶ FARE L., SUCHARD T. : Métrologie/cartographie niveau administrateur (JRI) – 1^{er} août 2023



LES PERSPECTIVES 2024

- ▶ Finalisation de la mise en place du nouveau plateau technique. Celui-ci permettra de réaliser les analyses conformément aux exigences de l'accréditation du laboratoire
- ▶ Audit de renouvellement de l'accréditation COFRAC du LHBE



- ▶ AFD : Agence française de développement
- ▶ AGROPOL : Cellule de Recherche Innovation Valorisation de la Direction de l'agriculture
- ▶ AIEA : Agence internationale de l'énergie atomique
- ▶ ANRS-MIE : Agence des maladies infectieuses émergentes
- ▶ ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- ▶ APRC : Aromatic Plant Research Center
- ▶ ARASS : Agence de régulation de l'action sanitaire et sociale
- ▶ BVSO : Bureau de veille sanitaire et d'observation
- ▶ CDC : Centre de contrôle et de prévention des maladies
- ▶ CDP : Contrat de projets Etat/Polynésie française
- ▶ CHPF : Centre hospitalier de la Polynésie française
- ▶ CNRS : Centre national de la recherche scientifique
- ▶ COFRAC : Comité français d'accréditation
- ▶ CSE : Centre de santé environnementale
- ▶ CSIRO : Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
- ▶ CTXs : Ciguatoxines
- ▶ DS : Direction de la santé
- ▶ DREC : Délégation à la recherche de la Polynésie française
- ▶ DRM : Direction des ressources marines de la Polynésie française
- ▶ DS : Direction de la santé de la Polynésie française
- ▶ DTPN : Direction territoriale de la Police nationale
- ▶ EHESP : École des hautes études en santé publique
- ▶ ETIOs : Etats et Territoires insulaires océaniques
- ▶ FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture
- ▶ FNU : Fiji National University
- ▶ FTH : Fare Tama Hau
- ▶ G2P : Grands projets de Polynésie
- ▶ IDT : Informatique de Tahiti
- ▶ IFREMER : Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
- ▶ INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement
- ▶ IPNC : Institut Pasteur de Nouvelle-Calédonie
- ▶ IPP : Institut Pasteur de Paris
- ▶ IRD : Institut de recherche pour le développement
- ▶ ISPF : Institut de la statistique de la Polynésie française
- ▶ LABM : Laboratoire d'analyses de biologie médicale
- ▶ LACP : Laboratoire d'anatomo-cytopathologie
- ▶ LAV : Lutte anti-vectorielle
- ▶ LBM : Laboratoire de recherche sur les biotoxines marines
- ▶ LEM : Laboratoire de recherche en entomologie médicale
- ▶ LHBE : Laboratoire d'analyses en Hygiène/Biosécurité/Environnement
- ▶ LIV : Laboratoire de recherche sur les infections virales émergentes
- ▶ LSHTM : London School of Hygiene and Tropical Medicine
- ▶ LSN : Laboratoire de recherche sur les substances naturelles et médicinales
- ▶ NEA : National Environment Agency
- ▶ OMS : Organisation mondiale de la santé
- ▶ QIMR Berghofer : Queensland Institut of Medical Research Berghofer
- ▶ PF : Polynésie française
- ▶ PPF : Paierie de la Polynésie française
- ▶ R&D : Recherche & Développement



- ▶ RGPD : Règlement général sur la protection des données
- ▶ SEFI : Service de l'emploi, de la formation et de l'insertion professionnelle
- ▶ SPC : Communauté du Pacifique
- ▶ TIP : Tahiti Ingénierie Process
- ▶ TMB : Tahiti Marine Biotech
- ▶ UBO : Université de Bretagne occidentale
- ▶ UE : Union européenne
- ▶ UMR EIO : Unité mixte de recherche « Ecosystèmes insulaires océaniques »
- ▶ UMR MIVEGEC : Unité mixte de recherche Maladies infectieuses et vecteurs : écologie, génétique, évolution et contrôle
- ▶ UMR SECOPOL : Unité mixte de recherche Santé et services des écosystèmes polynésiens
- ▶ UE : Union européenne
- ▶ UNIGE-IPSO : Université de Genève – Institut des sciences pharmaceutiques de Suisse occidentale
- ▶ UPF : Université de la Polynésie française
- ▶ UVE : Unité des virus émergents