

UAR 191 – IMAGO

Laboratoire d’Océanographie et de Géophysique

Centre de Nouméa

Rapport d’activité 2022

David Varillon

Table des matières

1. Présentation3
2. Activité du laboratoire3
 - 2.1. Clients du laboratoire3
 - 2.2. Les réseaux d'observation3
 - 2.2.1. Surveillance de la Salinité de Surface : le SNO-SSS3
 - 2.2.2. ReefTEMPS : Réseau de Stations Côtières du Pacifique Sud-ouest5
 - 2.2.3. Réseau de stations sismiques9
 - 2.3. Campagnes à la Mer10
 - 2.3.1. Campagnes SELAMIK0110
 - 2.3.2. Campagne SOKOWASA11
 - 2.3.3. Campagne MALIS0311
 - 2.3.4. Campagne WARMALIS 0212
 - 2.4. Opérations Hyperbares12
 - 2.5. Autre soutien aux structures de l'IRD en Nouvelle-Calédonie13
 - 2.5.1. Station sismique de Port Laguerre13
 - 2.5.2. Soutien technique aux autres Unités et services13
3. Démarche qualité et hygiène et sécurité13
4. Personnel14
 - 4.1. Permanents14
 - 4.2. Stagiaires et projets14
 - 4.2.1. Stagiaires14
 - 4.3. Formation14
5. Budget14
 - 5.1. Recettes année 202214
 - 5.2. Dépenses année 202215
6. Rapports, publications, présentations16

1. Présentation

Le laboratoire d'Océanographie / Géophysique de Nouméa est rattaché à l'UAR 191 IMAGO « *Instrumentation, Moyens Analytiques, Observatoires en Géophysique et Océanographie* ».

Les activités du laboratoire sont les suivantes :

- Assurer la gestion opérationnelle des réseaux d'observation.
- Assurer la mise en œuvre de l'instrumentation océanographique lors de campagne en mer.
- Répondre aux demandes d'intervention des UMRs présentes sur le centre IRD de Nouméa ainsi qu'à leurs partenaires.

2. Activité du laboratoire

2.1. Clients du laboratoire

Pour l'année 2022, les clients de notre laboratoire ont été les suivants :

- UMR065 LEGOS (Responsable Gaël Alory) pour la gestion du service national d'observation SNO-SSS ([HTTP://WWW.LEGOS.OBS-MIP.FR/OBSERVATIONS/SSS/](http://www.legos.obs-mip.fr/observations/sss/)).
- UMR GEOAZUR (Responsable Pierre Lebellegard) pour la gestion du réseau de stations sismiques de nouvelle Calédonie.
- UMR ENTROPIE, pour la gestion du service national d'observation SNO-ReefTEMPS (responsable Dr Christophe MENKES).
- UMR MIO, UMR ENTROPIE, CPS, Ifremer pour différents programmes (Responsable Cécile Dupouy, Cristèle Chevalier, Laurent Vigliola, Valérie Alain, Karine Olu).

2.2. Les réseaux d'observation

2.2.1. Surveillance de la Salinité de Surface : le SNO-SSS

Depuis les années 1970, l'IRD utilise les navires de commerces comme plateformes d'observation pour l'acquisition de mesures. Le réseau de navires marchands utilisé pour la mesure de la salinité de surface a obtenu le label d'Observatoire de Recherche en Environnement (ORE) du ministère de la Recherche en 2002.

Le **SNO-SSS**¹ (Service d'Observation de la Salinité de Surface) est dirigé par Gaël Alory, chercheur à l'UMR065 LEGOS et la gestion technique de ce service d'observation est confiée à l'Unité de Service IMAGO.

Le rôle de la salinité sur la variabilité du climat a justifié le développement de programmes internationaux ambitieux de mesures par satellites (SMOS de l'ESA et AQUARIUS de la NASA). Ces mesures satellitaires sont étalonnées à partir de mesures in-situ, telles que celles développées avec les réseaux d'observations de l'IRD.

Ces réseaux d'observations se situent dans le cadre du programme climatique international CLIVAR / GOALS (CLImate VARIability and prediction, Global Ocean-Atmosphère-Land System, 1995-2010), placé sous l'égide du Programme Mondial de Recherche sur le Climat (**WCRP**²) de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM). Un des objectifs est le développement de systèmes opérationnels capables d'observer la variabilité du climat à l'échelle saisonnière et interannuelle.

¹ <http://www.legos.obs-mip.fr/observations/sss/>

² <http://www.wcrp-climate.org>

Depuis la fin de l'année 2007, tous les navires du SNO SSS transmettent les données en temps réel, conformément aux préconisations des utilisateurs de données. Ces données sont gérées par l'UMR065/LEGOS.

La visualisation des données en temps réel permet de vérifier la bonne marche des instruments et éventuellement de demander à l'équipage d'intervenir en cas de panne mineure. Les données sont accessibles à un nombre restreint de personnes. Un login et un mot de passe sont demandés. Cette sécurisation de l'accès aux données est exigée par les compagnies maritimes qui souhaitent une certaine confidentialité sur la route suivie par leurs navires.

La liste des bateaux gérés par le laboratoire est donnée dans le Tableau 1.

Navires	Ligne		Date de mise en service	Type d'instruments	Nb de voyages réalisés
	code WOCE	Principaux Ports d'escales			
Coral Islander 2	PX05, PX04	Nouméa – Lautoka – Suva – Nuku'Alofa – Apia – Ma'Oputasi – Papeete – Pusan – Kobe – Nagoya – Yokohama – Honiara – Port Villa – Luganville	2002	SBE 21	5
South Islander	PX05, PX04	Nouméa – Lautoka – Suva – Nuku'Alofa – Apia – Ma'Oputasi – Papeete – Pusan – Kobe – Nagoya – Yokohama – Honiara – Port Villa – Luganville	2008	SBE 21	6
Tropical Islander	PX05, PX04	Nouméa – Lautoka – Suva – Nuku'Alofa – Apia – Ma'Oputasi – Papeete – Pusan – Kobe – Nagoya – Yokohama – Honiara – Port Villa – Luganville	2009	SBE 21	6
Pacific Islander 2	PX05, PX04	Nouméa – Lautoka – Suva – Nuku'Alofa – Apia – Ma'Oputasi – Papeete – Pusan – Kobe – Nagoya – Yokohama – Honiara – Port Villa – Luganville	2003	SBE 21	5

Tableau 1. Liste des navires du SNO SSS gérés par le laboratoire

Le bilan des actions réalisées en 2022 est résumé ci-après.

a) Gestion opérationnelle

Les navires marchands sont visités, sauf imprévu, à chacune de leurs escales à Nouméa.

Lors de ces interventions, les agents de l'UAR IMAGO effectuent toutes les opérations de maintenance nécessaires au bon fonctionnement des chaînes de mesures installées à bord des navires. Les thermosalinographes (TSG) sont nettoyés et contrôlés, et les données archivées sur l'ordinateur installé à bord du navire sont récupérées.

Par ailleurs les instruments sont envoyés régulièrement en étalonnage et vérifications chez le constructeur.

b) Mouvements de navires

Une des difficultés du réseau est d'assurer la continuité des mesures alors que les navires sont régulièrement appelés à changer de ligne. Entre le moment où nous sommes avertis du changement de ligne d'un navire et où nous sélectionnons et équipons un nouveau navire, il peut se passer de 10 mois à 1 an.

Les interventions de l'UAR 191 sur les navires de commerce se font lors des escales à Nouméa (Port autonome) et dépendent des horaires d'arrivée et de départ. De nombreuses interventions sont ainsi réalisées en dehors des horaires de travail, weekend et jours fériés y compris.

c) Collecte d'échantillons d'eau de mer

Il est demandé à l'équipage de tous les navires équipés de TSG de procéder à un prélèvement d'eau de surface journalier. Les analyses sont effectuées au centre IRD de Nouméa par notre laboratoire. 974 échantillons d'eau de mer ont été analysés par le laboratoire en 2022 sur 1056 (nombre d'échantillon global donné).

d) Validation des mesures acquises à bord des navires.

L'UAR 191 a développé un logiciel de validation des données TSG, appelé TSG-QC, permettant de tenir compte des échantillons récoltés par les marins à bord de navire et d'autres données co-localisées (i.e. flotteurs ARGO) avec les mesures navires.

Le logiciel et la documentation sont disponibles sur le site : <http://www.ird.fr/us191/>

La validation des données s'effectue en 2 étapes :

1. Les gestionnaires des réseaux de l'UAR 191 attribuent un code qualité à chaque mesure. Ce code est fonction de la bonne marche des instruments à bord des navires. Ils effectuent également le contrôle qualité des voyages et données. Les fichiers sont ensuite transmis au Legos.
2. Si nécessaire, une correction est apportée aux données par comparaison à des données indépendantes (prélèvement d'échantillons, mesures co-localisées d'autres instruments, ...). Ces corrections sont réalisées par G. Alory de l'UMR065/LEGOS.

e) Logiciel d'acquisition à bord des navires.

L'acquisition des données à bord des navires est réalisée via un logiciel développé par le laboratoire de Nouméa, SODA « *Shipboard Oceanographic Data Acquisition* ». Ce logiciel d'acquisition des données de surface permet de gérer les différents types de capteurs utilisés (SBE21, SBE45, GPS), de sauvegarder les données à intervalles de temps réguliers (1 médiane sur 5 minutes) et de transmettre des données (1 médiane sur 1 heure) en temps réel via un émetteur IRIDIUM. Il a été mis en service dans sa première version en 2003 et est régulièrement mis à jour.

Le logiciel SODA est en constante évolution afin de répondre aux nouvelles fonctionnalités qui sont décidées lors de la réunion annuelle de coordination du SNO-SSS.

2.2.2. ReefTEMPS : Réseau de Stations Côtières du Pacifique Sud-ouest

a. Les stations de Nouvelle-Calédonie

Depuis 1958 le laboratoire d'océanographie physique du centre IRD de Nouméa maintient un réseau de stations côtières, de mesure de la salinité et de la température, dans le Pacifique tropical sud-ouest (Lagon de Nouvelle-Calédonie, îles Surprises et Chesterfield).

Les stations sont depuis quelques années automatisées et réalisent la mesure de la température à profondeur fixe. La salinité est mesurée sur trois stations (Fausse de Uïtoe et Îlot maitre, Baie des Citrons). Depuis 2010, ce réseau historique de stations côtières fait partie du Réseau d'observation de la température dans le domaine côtier pour le Pacifique sud (ReefTEMPS).

Ce réseau d'observation a été labélisé Service National d'Observation SNO-ReefTEMPS par l'INSU en 2019, et il est maintenant piloté par l'UMR ENTROPIE, sous la responsabilité de Christophe Menkes.

Ce réseau est constitué de 35 stations en 2022 en Nouvelle-Calédonie, réparties autour de la grande terre, ainsi qu'aux îles Surprise et Chesterfield (voir Figure 1) dont l'UAR 191 effectue la maintenance et le traitement ainsi que la mise en base de données et de 13 stations dont l'UAR 191 effectue uniquement le traitement de données et l'archivage.

Les capteurs utilisés sont de type Seabird SBE 56 (température) et SeaBird SBE 16 (température et salinité), JFE ACTW (température et salinité), RBRduo (température et pression) et fournissent un enregistrement toutes les minutes pour les capteurs de température et toutes les 30 minutes pour les capteurs de température et de salinité et pression.

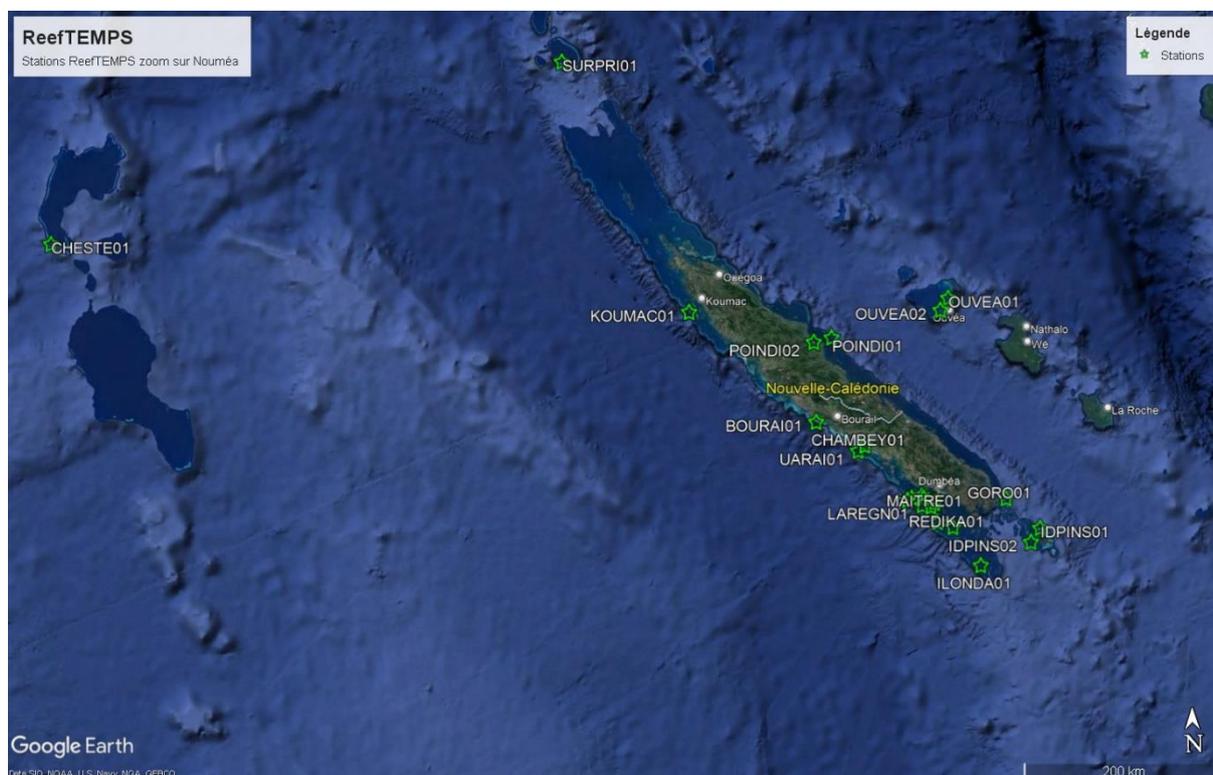


Figure 1. Carte des stations côtières de Nouvelle-Calédonie

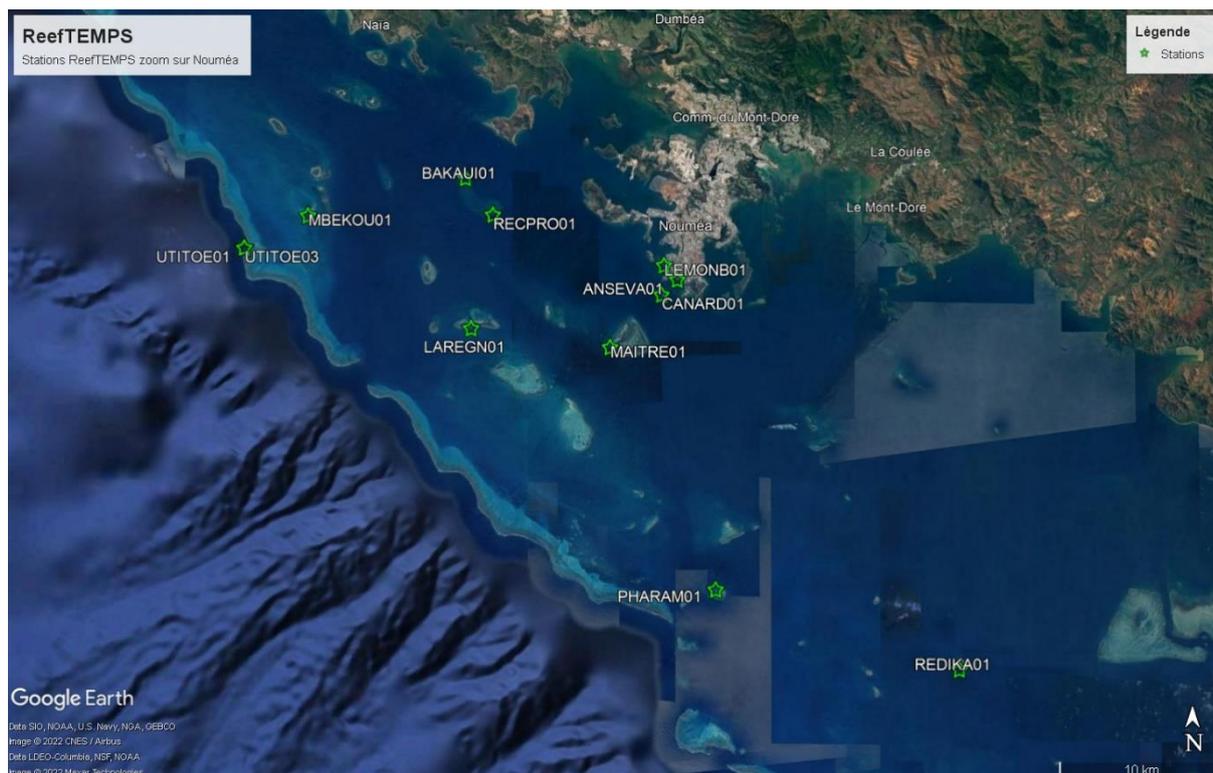


Figure 2: Zoom des stations côtières ReefTEMPS autour de Nouméa

L'UAR IMAGO gère les moyens matériels afin de pouvoir effectuer le changement des capteurs tous les 6 mois, sauf problème majeur d'indisponibilités des moyens naviguant. L'UAR 191 coordonne les différents services (réservation des moyens naviguant, plongeurs) afin d'effectuer ce changement de façon régulière et garantir ainsi une continuité dans les séries de données. Certaines stations, trop éloignées de Nouméa, sont prises en charges par des clubs de plongée locaux.

En 2022, 2 nouvelles stations ont été installées sur le récif d'Entrecastaux et aux îles Chesterfield au nord de la Nouvelle-Calédonie.

Relèves du réseau des stations côtières gérées par l'UAR 191 et sauvegardées en base données :

	Pays	Code	Site	Relèves / traitements / mises en base de données
1	Nouvelle Calédonie	ANSEVA01	NCL Anse Vata 01	2 en 2022
2	Nouvelle Calédonie	BAKAUI01	NCL Récif de Basse Kaiu 01	1 en 2022
3	Nouvelle Calédonie	BAKAUI02	NCL Récif de Basse Kaiu 01	4 en 2022
4	Nouvelle Calédonie	BOULAR01	NCL Passe de Boulari 01	1 en 2022
5	Nouvelle Calédonie	BOULAR02	NCL Passe de Boulari 02	1 en 2022
6	Nouvelle Calédonie	BOULAR03	NCL Passe de Boulari 03	1 en 2022
7	Nouvelle Calédonie	BOURAI01	NCL Poe Beach 01	1 en 2022
8	Nouvelle Calédonie	CANARD01	NCL Canard 01	2 en 2022
9	Nouvelle Calédonie	CHAMBE01	NCL Ouano 01	2 en 2022
10	Nouvelle Calédonie	CHESTE01	NCL Chesterfield 01	1 en 2022
11	Nouvelle Calédonie	GORO01	NCL Goro 01	1 en 2022

12	Nouvelle Calédonie	IDPINS01	NCL Iles des pins 01	1 en 2022
13	Nouvelle Calédonie	IDPINS02	NCL Iles des pins 02	1 en 2022
14	Nouvelle Calédonie	ILONDA01	NCL Ilot Nda	0 en 2022
15	Nouvelle Calédonie	KOUMAC01	NCL Koumac 01	1 en 2022
16	Nouvelle Calédonie	LAREGN01	NCL Ilot Laregnère 01	3 en 2022
17	Nouvelle Calédonie	LEMONB01	NCL Baie des Citrons 01	2 en 2022
18	Nouvelle Calédonie	MAITRE01	NCL Maitre 01	2 en 2022
19	Nouvelle Calédonie	MBKOU01	NCL Récit Mbekouen 01	3 en 2022
20	Nouvelle Calédonie	NDHUON01	NCL Ilot Huon	0 en 2022
21	Nouvelle Calédonie	PHARAM01	NCL Phare Amedee 01	2 en 2022
22	Nouvelle Calédonie	POINDI01	NCL Poindimié 01	2 en 2022
23	Nouvelle Calédonie	POINDI02	NCL Poindimié 02	2 en 2022
24	Nouvelle Calédonie	RECPRO01	NCL Récif du Prony 01	2 en 2022
25	Nouvelle Calédonie	REDIKA01	NCL Ilot Redika	2 en 2022
26	Nouvelle Calédonie	REYNAR01	NCL Ilot Reynar	0 en 2022
27	Nouvelle Calédonie	SNARK01	NCL Récif du Snark 01	1 en 2022
28	Nouvelle Calédonie	SURPRI01	NCL Surprises 01	1 en 2022
29	Nouvelle Calédonie	UARAI01	NCL Ouano 02	2 en 2022
30	Nouvelle Calédonie	UITOE01	NCL Fausse passe de Uitoe 01	1 en 2022
31	Nouvelle Calédonie	UITOE03	NCL Fausse passe de Uitoe 03	1 en 2022
32	Nouvelle Calédonie	UITOE04	NCL Fausse passe de Uitoe 04	3 en 2022
33	Nouvelle Calédonie	UITOE05	NCL Fausse passe de Uitoe 05	1 en 2022
34	Nouvelle Calédonie	OUVEA01	NCL Ouvéa 01	0 en 2022
35	Nouvelle Calédonie	OUVEA02	NCL Ouvéa 02	0 en 2022
	Fidji	BATIKI01	FJI Batiki Island 01	0 en 2022
	Fidji	BATIKI02	FJI Batiki Island 02	0 en 2022
	Fidji	TAWEWA01	FJI Turtle Island 01	0 en 2022
	Fidji	TAWEWA02	FJI Turtle Island 02	0 en 2022
	Fidji	VELEVU01	FJI Viti Levu Island 01	0 en 2022
	Fidji	VELEVU02	FJI Viti Levu Island 02	1 en 2022
	Fidji	VELEVU03	FJI Viti Levu Island 03	0 en 2022
	Fidji	ROTUMA01	FJI Rotuma Island 01	1 en 2022
	French Polynesia	ARUTUA01	PYF Arutua Atoll	0 en 2022
	French Polynesia	MARGA01	PYF Mangareva Island	0 en 2022
	French Polynesia	TAHAA01	PYF Tahaa Island	2 en 2022
	French Polynesia	TAKAPO01	PYF Takapoto Atoll	0 en 2022
	French Polynesia	TAKAPO04	PYF Takarua Atoll	1 en 2022
	French Polynesia	RAIVAV01	PYF Raivavae Island	1 en 2022

Liste des stations côtières gérées par l'UAR Imago pour le réseau ReefTEMPS (Pour les stations en rouge, l'UAR191 n'assure que la gestion des données)

b. Les Stations du Pacifique Sud-ouest

Le réseau d'observation ReefTEMPS comprend 3 réseaux d'observations différents. Le réseau historique de stations côtières géré par l'IRD, un réseau d'observation mis en place par la CPS (South Pacific Commission) au niveau des états indépendants du Pacifique Sud, et un réseau d'observation géré par le CRILOBE au niveau de la Polynésie Française (Figure 3).

En plus de la gestion opérationnelle du réseau historique de l'IRD, l'UAR 191 apporte son soutien technique à la CPS pour la gestion de son réseau d'observation, et assure le traitement et l'archivage de toutes les données du réseau ReefTEMPS (CPS et CRILOBE y compris).

Le réseau d'observation géré par la CPS comprend une trentaine de stations réparties sur les différents états indépendants du Pacifique sud (Federal States of Micronesia, Fiji, Kiribati, Marshall Islands, Nauru, Papua New Guinea, Samoa, Solomon Islands, Tokelau, et Tuvalu), et le réseau d'observation géré par le CRIOBE comprends une quarantaine de stations répartie sur l'ensemble de la Polynésie Française.

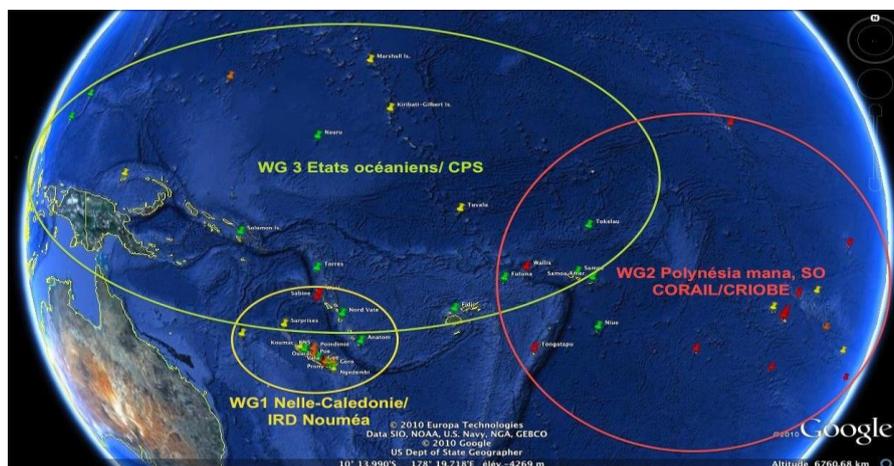


Figure 3. ReefTEMPS : réseau d'observation pour le domaine côtier du Pacifique Sud.

c. Le transmission temps réel des données

A la demande de l'UMR ENTROPIE, un système de transmission de données en temps réel a été développé au sein du laboratoire, afin de permettre un meilleur suivi de certains paramètres physiques.

Ce système basé sur des technologies « low cost » (Raspberry, node-red, LoraWan pour la transmission) est en cours de test dans notre laboratoire, et sera installé sur le site de l'Îlot Maître dans le courant du mois d'Octobre 2023, avant le début de la saison chaude.

2.2.3. Réseau de stations sismiques

Dans le cadre du projet « Evaluation de l'Aléa et du Risque Sismique en Nouvelle-Calédonie », déposé en 2008 par l'UMR Geoazur (Pierre Lebellegard), un réseau de 7 stations large bande a été financé par la Commission européenne sur une période de 3 ans (2009-2011, 450000 Euros). Notre unité a pris en charge la construction ou la rénovation des infrastructures qui nous ont permis d'installer ces stations sismiques qui font de l'acquisition en permanence 24h/24h et sont reliées en temps réel au centre IRD de Nouméa.

Ce réseau de stations sismiques, qui fait partie du **PTWC³**, « Pacific Tsunami Warning Center » d'Hawaï, est maintenant opérationnel, et c'est notre laboratoire qui prend en charge la gestion de ce réseau, ainsi que toutes les interventions de maintenance sur le terrain.

En 2016, l'UMR Geoazur a fait l'acquisition d'un nouveau type de Numériseur (Nanometrics CENTAUR) afin de commencer le renouvellement de tous ses numériseurs vieillissants, et surtout dont la maintenance n'est plus assurée par la société AGECODAGIS qui a été rachetée. Ce nouveau numériseur a été installé en Mai 2017 sur le site du Ouen Toro, proche du centre IRD de Nouméa.

Liste des interventions sur les stations EARS de Nouvelle Calédonie en 2022 :

³ <http://ptwc.weather.gov>

3/24/2022	KOUMAC	Bertrand Bourgeois, Damien Vignon
6/9/2022	ILE DES PINS	Damien Vignon, David Varillon
7/26/2022	OUEN TORO	David Varillon, Tom Cosson
8/1/2022	OUEN TORO	Angélo DiMattéo, David Varillon
9/7/2022	MARE	Damien Vignon, Guillaume Detandt
11/18/2022	KOUMAC	Damien Vignon, Guillaume Detandt

2.3. Campagnes à la Mer

Ces campagnes sont préparées à partir du Centre IRD de Nouméa. L'US 191 intervient dans la préparation du matériel d'océanographie physique (sonde CTD, rosette de prélèvement, courantomètres, préparation de mouillage, etc.) et chimique (mesure de salinité, oxygène dissous, nutriments, etc.). Ces campagnes demandent un investissement en temps important, pour la préparation du matériel, pour la réalisation des campagnes et enfin pour le conditionnement du matériel au retour des campagnes.

Ainsi en 2022, le laboratoire d'océanographie a préparé tout le matériel et a participé aux campagnes en mer suivantes :

Campagne	UR/UMR	Début	Fin	Lieu	Navire	Personnel	Activité US
SEALAMIK01	M.I.O	26/02/2022	17/03/2022	ZEE NC	ALIS	B.Bourgeois David Varillon Damien Vignon	Electronique, Instrumentation, Plongée
SOKOWASA	M.I.O	19/03/2022	07/04/2022	ZEE NC	ALIS	NC	Electronique, Instrumentation
MALIS03	UMR ENTROPIE	05/05/2022	29/06/2022	03/08/2022	ALIS	Bertrand Bourgeois	Plongée
WARMALIS02	UMR ENTROPIE / CPS	13/09/2022	03/10/2022	PACIFIC	ALIS	Damien Vignon	Electronique, Instrumentation
REEFTEMPS	UMR ENTROPIE	10/10/2022	20/10/2022	ZEE NC	ENBOR ELLA	B.Bourgeois	Plongée

2.3.1. Campagnes SELAMIK01

Responsable du programme, Cristele Chevalier, **IRD, M.I.O**

a) Objectifs

Situés à l'interface entre le continent et l'océan, les lagons récifaux sont sous la dépendance des échanges entre ces milieux et la circulation des masses d'eau et sont parmi les premiers écosystèmes à être impactés par les effets conjugués du changement climatique et des activités humaines. Leur équilibre écologique est d'autant plus fragile que leur volume est faible devant la longueur de leur barrière récifale, vivante et fragile, qui les protège et contraint les échanges avec l'océan, comme c'est le cas des lagons chenaux des îles hautes du Pacifique.

SELAMIK a pour objectif de comprendre la contribution des activités minières extractives sur l'hyper sédimentation massive du lagon de Voh-Koné en Nouvelle Calédonie. Plus concrètement, l'objectif est d'analyser les processus hydro-sédimentaires mis en jeu dans ce lagon afin de déterminer l'origine et les causes de cette hyper-sédimentation, d'évaluer les conséquences sur le fonctionnement de l'écosystème.

b) Activités

 Plongée

-  Thermosalinographe SBE21, acquisition en continu.
-  Courantomètre ADCP, acquisition en continu.
-  Sondeur scientifique EK60, acquisition en continu.

2.3.2. Campagne SOKOWASA

Responsable du programme, Cécile Dupouy, **IRD**,

a) Objectifs

Cette campagne a pour objectif d'échantillonner un panache de fleuve suite à la période cyclonique (en mars) au Sud des îles Fidji. Il est prévu des mesures de bio-géochimie et de physique pour caractériser la dynamique du panache et de l'écosystème associé. Plusieurs objectifs sont déclinés :

- Calibration du MINI-FLUO sur un glider Sea-explorer,
- Caractérisation de l'extension et de la dynamique du panache et de l'écosystème associé (exploratoire...),
- Caractérisation des fixateurs d'azote filamenteuses type Trichodesmium,
- Calibration des paramètres optiques en lien avec la télédétection (couleur de l'eau et apports terrestres, dont blooms cyanobactéries).
- Détermination de la diversité du phytoplancton, des transferts trophiques (isotopes stables $^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$) et de la production primaire azotée (marquage isotopes stables $^{13}\text{C}/^{15}\text{N}$)

b) Activités

-  Préparation et installation du matériel à bord, pas d'agent IMAGO embarqué.
-  Thermosalinographe SBE21, acquisition en continu.
-  Courantomètre ADCP, acquisition en continu.
-  Sondeur scientifique EK60, acquisition en continu.

2.3.3. Campagne MALIS03

Responsable du programme, Serge Andrefouet, **IRD, ENTROPIE**.

a) Objectifs

La campagne MALIS 3 pour « Management of Atolls using ALIS 3 », a objectifs de collecter les données physiques du lagon de Apataki. Les mesures incluent des stations fixes (ADCP et capteurs T/P), ainsi que des mesures lagrangiennes de bouées dérivantes suivies par GPS.

Mesures hydro-biologiques sur des réseaux intra-lagon (chl a, sels nutritifs, production, et CTD). Réaliser des cycles CTD à haute fréquence afin d'observer la variabilité journalière de la colonne d'eau en face de la passe (Température, Salinité, Irradiance, Fluorescence, Turbidité). Ce type de données a été acquise sur 2 cycles de 36h pendant MALIS 2 sur Raroia (bathysonde toutes les 30 min), et fournit des informations importantes sur le jet entrant dans l'atoll (en cours de valorisation).

Faire l'inventaire et cartographier le stock d'huitres sauvages en plongée autonome (Apataki, Takaroa).

Cartographier la pente externe océanique et les passes de plusieurs atolls d'intérêt (Apataki, Takaroa, etc) au sondeur multi-faisceaux.

b) Activités

-  Plongée
-  Thermosalinographe SBE21, acquisition en continu.
-  Courantomètre ADCP, acquisition en continu.

- 🚩 Sondeur scientifique EK60, acquisition en continue.

2.3.4. Campagne WARMALIS 02

Responsable du programme, Valérie Allain, *CPS*.

b) Objectifs

La mission porte sur l'étude des niveaux trophiques intermédiaires (zooplancton et micronecton) des grands écosystèmes pélagiques du Pacifique où plus de la moitié des ressources thonières globales sont capturées. Zooplancton et micronecton sont des composants situés à l'interface entre les forçages physico-chimiques, qui déterminent en grande partie leurs distributions et abondances, et la mégafaune (e.g. thon, mammifères marins, oiseaux marins) dont ils constituent l'alimentation. Notre projet cherche à combler l'important manque d'observations sur le domaine pélagique dans les différents écosystèmes du Pacifique pour lesquels le manque d'information est flagrant. Notre but est d'apporter des connaissances pour une gestion durable des ressources pélagiques halieutiques en comprenant mieux le fonctionnement des écosystèmes pélagiques (de la physique aux niveaux intermédiaires) et en collectant des observations afin de valider et d'améliorer les modèles d'écosystèmes utilisés pour l'analyse des ressources thonières (modèle SEAPODYM).

c) Activités

- 🚩 Profils CTD-rosette, profils Multinet Hydrobios, profils TAPS, profils WBAT-CTD SBE 19 + échantillonnage de salinité et oxygène pour calibrer les capteurs de la CTD SBE 9+
- 🚩 Thermosalinographe SBE21, acquisition en continu.
- 🚩 Courantomètre ADCP, acquisition en continu.
- 🚩 Sondeur scientifique EK60, acquisition en continue.

2.3.5. Campagne REEFTEMPS

Responsable du programme, Fanny Houlbreque, *IRD, ENTROPIE*.

c) Objectifs

Installation d'une bouée instrumentée et de 2 capteurs de température dans le nord de la Nouvelle-Calédonie.

d) Activités

- 🚩 Plongée

2.4. Opérations Hyperbares

Le nombre de plongée concernant les agents IMAGO pour l'année 2022 est de 225. Concernant l'instrumentation (REEFTEMPS, MOISE et SELAMIK), il est de 106. Il y a eu trois missions embarquées concernant la plongée : SELAMIK, MALIS 3 et REEFTEMPS (Amborella Chesterflied et Entrecasteaux avec la pose de 2 nouveaux supports). Ces trois missions totalisent 151 plongées.

Détail par UMR :

ENTROPIE : 4 projets (MALIS 03, REEFTEMPS, SUPERNATURAL, TRACKCHANGES); 44 jours de plongée pour 129 plongées
MIO : 2 projets (MOISE, SELAMIK01); 12 jours, 72 plongées
EIO : 1 projet ; 6 jours ; 7 plongées
IFREMER : MOBILIS, 1 jour ; 7 plongées
LOCEAN : 2 projets (BIOEROSION, FORAMIPHERE) ; 5 jours ; 6 plongées
CNRS : GEOCEAN-NC ; 2 jours ; 3 plongées
+ 2 plongées pour recyclages CAH.

2.5. Autre soutien aux structures de l'IRD en Nouvelle-Calédonie

2.5.1. Station sismique de Port Laguerre

Entretien de la station sismique de Port-Laguerre du programme GEOSCOPE (<http://geoscope.ipgp.jussieu.fr/>), composante française des réseaux de mesure et de surveillance sismique dite « à très large bande ». Ce réseau participe à la localisation des séismes sur le globe entier. Trois interventions de dépannage ont eu lieu en 2022.

2.5.2. Soutien technique aux autres Unités et services

Afin de pallier au faible nombre d'Ingénieurs et Techniciens dont dispose l'IRD, l'UAR 191 permet une mise en commun des compétences de ses membres au service de plusieurs disciplines.

Au cours de l'année 2022, l'UAR Imago a répondu favorablement aux demandes de travaux suivantes :

a) MIO Programme SOMLIT-MOISE

Responsable Cécile Dupouy.

Prise en charge mensuelle des opérations à la mer (Profil CTD SBE 19+ - fluorimètre, prélèvements). 12 sorties en mer ont été réalisées en 2022, mais également la gestion, le suivi, la maintenance des instruments pour cette station ainsi que le traitement des données, le contrôle qualité et l'envoi des données au responsable du projet.

b) LOCEAN Programme BIOEROSION (Microflore perforante)

Responsable Aline Tribollet. Responsable local John Butcher.

Mise à disposition de la CTD SBE 19+, préparation du matériel, traitement des données, contrôle qualité et l'envoi des données au responsable du projet.
12 stations ont été réalisées en 2022.

c) Divers

Diverses petites demandes de travaux ont été effectuées pour le compte des laboratoires suivants, IFREMER, MIO, UMR ENTROPIE, LOCEAN par exemple pour des petites réparations, du prêt de matériel et des plongées.

3. Démarche qualité et hygiène et sécurité

Dans le cadre du renouvellement de la certification ISO 9001, l'UAR a participé à un audit interne en août 2022 en vue de l'audit externe qui s'est déroulé en Novembre 2022. L'UAR 191 contribue quotidiennement aux démarches de contrôle qualité en mettant à jour tous les documents de suivi pour ses projets divers.

A ce jour (31/03/2023), sur 14 demandes de retours « satisfactions clients », 13 ont répondu pour l'année 2022 (dont un retour satisfaction pour 2 projets, MOISE / SOKOWASA)

4. Personnel

4.1. Permanents

En 2022, le laboratoire a fonctionné avec les personnes suivantes :

VARILLON David (IE), coordinateur du laboratoire.
DI MATTEO Angelo (TRA).
Céline Bachelier (IE), arrivée en affectation en Septembre 2017.
Bertrand Bourgeois (AI), a rejoint notre unité en Mars 2020.
Damien Vignon (AI), arrivée en affectation en Octobre 2020.
Guillaume Detandt (IE), arrivée en affectation en Aout 2022.
Baptiste Gaudron (VSC), arrivée en affectation en Aout 2022.

4.2. Stagiaires et projets

4.2.1. Stagiaires

Un stagiaire a été accueilli du 01/07/2022 au 31/07/2022.

Tom Cosson, Ecole Supérieure d'Ingénieurs Numérique et Matériaux à l'Université de Bourgogne. Son stage portait sur la finalisation et l'installation sur site d'un dispositif de surveillance des stations sismiques du réseau de Nouvelle-Calédonie. Ce système basé sur des technologies low-cost (Raspberry et IoT LoRaWAN, Node-RED) avait été commencé lors d'un projet de fin d'études des BTS Sciences Numériques en 2021.

4.3. Formation

Céline Bachelier :

Bertrand Bourgeois :

- Entretien matériels subaquatiques, 5 jours
- Entretien matériels Aqualung, 2 jours

Damien Vignon :

- Plongeur Niveau 3, 5 jours

Angelo Di Matteo :

5. Budget

5.1. Recettes année 2022

Convention / Enveloppe	Partenaire	Nom contact	recettes
HC191R-1S191-ECEV-OBPA	IRD	Bernard Bourlès	17 500 Euros

Montant total des recettes : 16 000 Euros

5.2. Dépenses année 2022

1. Budget fonctionnement UAR 191 IMAGO

Recettes : 17 500,00 €

Dépenses : 17 460,53 €

Facturation interne	Véhicules, reprographie, téléphone, bateaux	-1,219.74 €
Voyages, déplacements, missions		-3,478.14 €
Calibration Capteurs Seabird		-4,622.84 €
Frais transport calibration		-1,315.26 €
Carte Achats	Bibliographie, repas cohésion, électronique	-563.88 €
Caisse de transport bois	CTD 911 + Chassis Inox	-1,209.26 €
Capteurs température	Pour prélèvements O2	-381.60 €
Informatique	Divers	-720.74 €
Vêtements travail		-269.00 €
Bureautique	Papeterie, divers	-493.81 €
Mobilier	Etagères + caisses de rangements	-729.88 €
Petits matériel		-1,546.38 €
Transporteur + Frais	Pris par Brest	-910.00 €
	Total dépenses	-17460.53
	Disponibles	39.47 €

Investissements : 00,00 €

2. Budget fonctionnement Covention SISMOCAL

Recettes : 45944,91€

Dépenses : 45944.91 €

Frais Fixes	Maintenance site seisme.nc		-862.72 €
	Abonnement SMS	Système d'alerte sms	-1,588.31 €
	Abonnement FAI ADSL		-1,923.14 €
	Abonnement Electricité	Enercal + EEC	-1,316.68 €
	Abonnement OPT	4G	-7,210.62 €
IMAGO	Achats Matériels	Divers	-21,498.01 €
	Frais de transports matériel		-964.65 €
	Voyages, déplacements, missions, frêt		-5,683.12 €
	Location véhicule		-720.85 €
	Sous Total		-41,768.10 €
	Frais de gestion		-4,176.81 €
	Total dépenses		-45,944.91 €

Investissements : 00,00 €

3. Budget fonctionnement SNO-ReefTEMPS

Recettes : 33841.65 €

ENTROPIE	10,302.56 €
ILICO	23,539.09 €
Total	33,841.65 €

Dépenses : 45944.91 €

ENTROPIE	Voyages, déplacements, missions	1,800.00 €
	Informatique	2,068.16 €
	Petites matériels, divers	631.32 €
IMAGO	Voyages, déplacements, missions	2,906.06 €
	Achats, transport, taxes capteurs	18,132.00 €
	Calibration, transport, taxes capteurs	6,192.95 €
	Prestation remplacement capteurs	1,272.08 €
	Achats piles capteurs	253.66 €
	Petites matériels, divers	575.00 €
	Total	33,831.23 €
	Disponibles	10.42 €

6. Rapports, publications, présentations, communications

- Ganachaud Alexandre, Von Schuckmann K., Whiteside A., Dupouy Cécile, Le Meur Pierre-Yves, Monier M., Van Wynsberge S., Ramon N'Yeurt A. de., Mañez Costa M., Aucan J., Breckwoldt A., Celliers L., Douillet P., Ferse S., Holland E., Kelsey H., Kumar V., Nicol S., Riechers M., Singh A., Varillon David. (2022). Copernicus Marine Sea Surface Temperature and chlorophyll-a indicators for two Pacific Islands : a co-construction monitoring framework for an integrated, transdisciplinary, multi-scale approach. In : Von Schuckmann K. (ed.), Le Traon P.Y. (ed.), Smith N. (ed.), Pascual A. (ed.), Djavidnia S. (ed.), Brasseur P. (ed.), Grégoire M. (ed.). Copernicus Ocean State Report. Journal of Operational Oceanography, 15 (suppl. 1), s100-s110. ISSN 1755-876X.
- Alory, G., P. Téchiné, R. Morrow, E. Kestenare, D. Diverrès, S. Jacquin, C. Bachelier, D. Vignon, D. Varillon, J. Grelet, A. DiMatteo, B. Bourlès, Le traitement des données d'observation de salinité de surface de la mer par le SNO Sea Surface Salinity, Réunion IR OHIS, Chizé, France, 5-6 décembre 2022.
- Bourlès, B. , P. Moulin, D. Diverrès, P. Rousselot, T. Cariou, S. Hillion, F. Roubaud, S. Jacquin, D. Varillon, V. Robert, C. Bachelier, H. Aroui et al., IMAGO: UAR IRD en appui de

l'Infrastructure de Recherche Océan Hauturier In Situ (OHIS); réunion IR OHIS, Chizé, France, 5-6 décembre 2022.

- Bourlès, B. , P. Moulin, D. Diverrès, P. Rousselot, T. Cariou, S. Hillion, F. Roubaud, S. Jacquin, D. Varillon, V. Robert, C. Bachelier, H. Aroui et al., IMAGO: UAR IRD en appui de l'Infrastructure de Recherche Océan Hauturier In Situ (OHIS); réunion IR OHIS, Chizé, France, 5-6 décembre 2022.