

US 191 – IMAGO

Laboratoire d’Océanographie et de
Géophysique

Centre de Nouméa

Rapport d’activité 2020

David Varillon

Table des matières

1. Présentation	3
2. Activité du laboratoire.....	3
2.1. Clients du laboratoire	3
2.2. Les réseaux d'observation	3
2.2.1. Surveillance de la Salinité de Surface : le SNO-SSS	3
2.2.2. ReefTemps : Réseau de Stations Côtières du Pacifique Sud-ouest	5
2.2.3. Réseau de stations sismiques.....	8
2.3. Campagnes à la Mer	9
2.3.1. Campagnes SEAMOUNT03 et SEAMOUNT04	9
2.3.2. Campagne TONGA-RECUP.....	9
2.4. Opérations Hyperbares	10
2.5. Autre soutien aux structures de l'IRD en Nouvelle-Calédonie	10
2.5.1. Station sismique de Port Laguerre.....	10
2.5.2. Soutien technique aux autres Unités et services	10
3. Démarche qualité et hygiène et sécurité	11
4. Impact crise sanitaire COVID-19	11
1.1. Réseau d'observation SNO-SSS.....	11
1.2. Réseau d'observation SNO-Reeftemps	11
1.3. Réseau des stations cotières de nouvelle calédonie.....	11
1.4. Campagnes océanographique et opérations hyperbare.....	11
5. Personnel	12
5.1. Permanents	12
5.2. Stagiaires	12
5.3. Formation	12
6. Budget	12
6.1. Recettes année 2020	12
6.2. Dépenses année 2020	12
7. Rapports, publications, présentations	13
8. Annexe : détails des plongées hyperbares de l'US IMAGO	13

1. Présentation

Le laboratoire d'Océanographie / Géophysique de Nouméa est rattaché à l'US 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 2019, 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 Jérôme Aucan) et pour la réalisation d'un mouillage de sub-surface.
- UMR MIO pour différents programmes (Responsable Cécile Dupouy, Cristèle Chevalier).

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 1 A/R = 2 voyages
	code WOCE	Ports d'escales			
Coral Islander 2	PX05, PX04	Nouméa – Japon - Tahiti	2002	SBE 21	10
South Islander	PX05, PX04	Nouméa – Japon - Tahiti	2008	SBE 21	10
Tropical Islander	PX05, PX04	Nouméa – Japon - Tahiti	2009	SBE 21	10
Pacific Islander 2	PX05, PX04	Nouméa – Japon - Tahiti	2003	SBE 21	10

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

Le bilan des actions réalisées en 2020 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'US 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'US 191 sur les navires de commerce se font lors des escales à Nouméa (Port autonome et Doniambo) 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. **761** échantillons d'eau de mer ont été analysés par le laboratoire en 2020.

d) Validation des mesures acquises à bord des navires.

L'US 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'US 191 attribuent un code qualité à chaque mesure. Ce code est fonction de la bonne marche des instruments à bord des navires. 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 INMARSAT C. 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.

En 2020, une fonctionnalité a été ajoutée au programme afin de permettre la transmission des données en temps réel via un serveur de messagerie, pour les navires sur lequel l'accès à internet est possible.

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

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).

L'US 191 assurait pour le compte de l'UMR065/LEGOS la maintenance de ces stations côtières. Il s'agissait de remplacer 2 fois par an les capteurs de température et de salinité (2 thermosalinographes), de collecter et de valider les données.

Les stations sont depuis quelques années automatisées et réalisent la mesure de la température à profondeur fixe (Voir tableau 3). La salinité est mesurée sur deux stations (Fausse de Uitoe et Ilôt maitre). Depuis 2010, ce réseau historique de stations côtières fait parti 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-ReefTEMP par l'INSU en 2019, et il est maintenant piloté par l'UMR ENTROPIE, sous la responsabilité de Jérôme Aucan.

Ce réseau est constitué de 19 stations en Nouvelle-Calédonie, réparties autour de la grande terre, ainsi qu'aux îles Surprise et Chesterfield (voir Figure 1) dont l'US 191 effectue la maintenance

et le traitement ainsi que la mise en base de données et de 13 stations dont l'US 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.



Figure 1. Carte des stations côtières de Nouvelle-Calédonie

L'US Imago gère les moyens matériels afin de pouvoir effectuer le changement des capteurs tous les 6 mois. L'US 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.

Tous les capteurs du réseau de stations côtières géré par l'US 191 ont été relevés à deux reprises au cours de l'année 2019 et les données sauvegardées en base données.

Pays	Code	Site
Nouvelle Calédonie	ANSEVA01	NCL Anse Vata 01
Nouvelle Calédonie	BAKAUI01	NCL Récif de Basse Kaui 01
Nouvelle Calédonie	CANARD01	NCL Canard 01
Nouvelle Calédonie	CHESTE01	NCL Chesterfield 01
Nouvelle Calédonie	UITOE01	NCL Fausse passe de Uitoe 01
Nouvelle Calédonie	UITOE03	NCL Fausse passe de Uitoe 03
Nouvelle Calédonie	UITOE05	NCL Fausse passe de Uitoe 05
Nouvelle Calédonie	GORO01	NCL Goro 01
Nouvelle Calédonie	KOUMAC01	NCL Koumac 01

Nouvelle Calédonie	LEMONB01	NCL Baie des Citrons 01
Nouvelle Calédonie	MAITRE01	NCL Maitre 01
Nouvelle Calédonie	CHAMBE01	NCL Ouano 01
Nouvelle Calédonie	UARAI01	NCL Ouano 02
Nouvelle Calédonie	PHARAM01	NCL Phare Amedee 01
Nouvelle Calédonie	BOURAI01	NCL Poe Beach 01
Nouvelle Calédonie	IDPINS01	NCL Iles des pins 01
Nouvelle Calédonie	IDPINS02	NCL Iles des pins 02
Nouvelle Calédonie	RECPRO01	NCL Récif du Prony 01
Nouvelle Calédonie	SURPRI01	NCL Surprises 01
Nouvelle Calédonie	OUVEA01	NCL Ouvéa 01
Nouvelle Calédonie	OUVEA02	NCL Ouvéa 02
Nouvelle Calédonie	POINDI01	NCL Poindimié 01
Nouvelle Calédonie	POINDI02	NCL Poindimié 02
Nouvelle Calédonie	LAREGN01	NCL Ilot Laregnère 01
Nouvelle Calédonie	MBCOU01	NCL Récit Mbekouen 01
Fidji	BATIKI01	FJI Batiki Island 01
Fidji	BATIKI02	FJI Batiki Island 02
Fidji	TAWEWA01	FJI Turtle Island 01
Fidji	TAWEWA02	FJI Turtle Island 02
Fidji	VELEVU01	FJI Viti Levu Island 01
Fidji	VELEVU02	FJI Viti Levu Island 02
Fidji	VELEVU03	FJI Viti Levu Island 03

Liste des stations côtières gérées par l'US Imago pour le réseau ReefTems (Pour les stations en rouge, l'US191 n'assure que la gestion des données)

f) Les Stations du Pacifique Sud-ouest

Le réseau d'observation ReefTems 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 CRIOBE au niveau de la Polynésie Française (Figure 2).

En plus de la gestion opérationnelle du réseau historique de l'IRD, l'US 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 ReefTems (CPS et CRIOBE y compris).

Le réseau d'observation géré par la CPS comprend 31 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 40 stations répartie sur l'ensemble de la Polynésie Française.

En 2017, deux nouvelles stations sont venues compléter ce réseau. Une station à Fiji, et une à Niue, dont l'US 191 assure le traitement et le chargement en base des données.

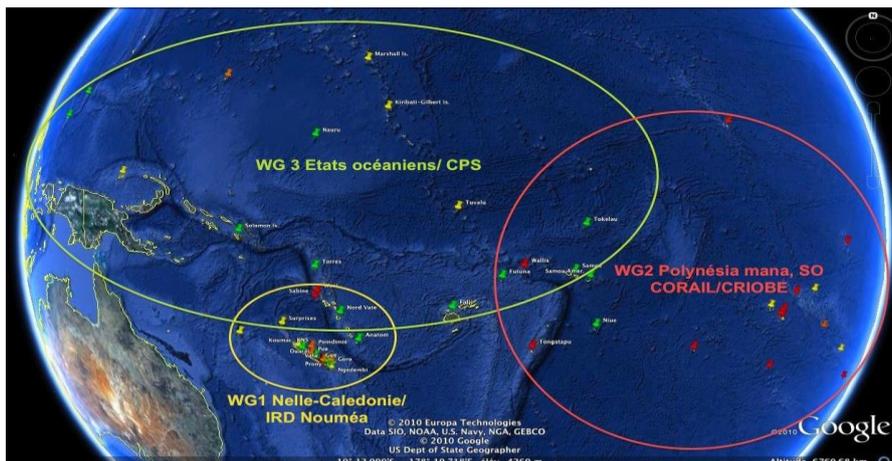


Figure 2. ReefTemps : réseau d'observation pour le domaine côtier du Pacifique Sud.

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 un 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 *PTWC*³, « 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 assuré 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.

En 2020, deux nouveaux numériseurs de type Centaur ont pu être financé et ont été installé sur le terrain par notre unité.

Liste des interventions sur les stations EARS de Nouvelle Calédonie en 2020.

06/Jan/2020 OUEN TORO	David Varillon
22/Jan/2020 ILE OUEN	Céline Bachelier, David Varillon, Yann Fuselier
20/Feb/2020 ILE DES PINS	David Varillon, Yann Fuselier
06/May/2020 KOUMAC	Bertrand Bourgeois, David Varillon
13/May/2020 YATE	Bertrand Bourgeois, Céline Bachelier
15/May/2020 LIFOU	David Varillon, Pierre Lebellegard
03/Jun/2020 ILE OUEN	Bertrand Bourgeois, David Varillon
31/Jul/2020 LIFOU	Céline Bachelier, Pierre Lebellegard
16/Sep/2020 ILE DES PINS	Bertrand Bourgeois, David Varillon
03/Nov/2020 OUEN TORO	Angélo DiMattéo, Damien Vignon
26/Nov/2020 OUEN TORO	Angélo DiMattéo, Céline Bachelier, Damien Vignon

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 2020, 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
SEAMOUNT03	ENTROPIE	04/08/2020	25/08/2020	ZEE NC	N/o ALIS	D.Varillon	Electronique, Instrumentation
SEAMOUNT04	ENTROPIE	05/09/2020	26/09/2020	ZEE NC	N/o ALIS	C.Bachlier D.Varillon B.Bourgeois	Electronique, Instrumentation
TONGA-RECUP	ENTROPIE	24/10/2020	08/11/2020	Pacific SW	N/o ALIS	---	Electronique, Instrumentation

2.3.1. Campagnes SEAMOUNT03 et SEAMOUNT04

Responsable du programme, Laurent Vigliola, **IRD, ENTROPIE**.

a) Objectifs

SEAMOUNTS a pour objectif principal de caractériser la distribution tridimensionnelle des vertébrés marins sur 12 monts sous-marins et 4 récifs de l'archipel néo-calédonien afin de (i) mieux comprendre l'influence des facteurs humains, environnementaux, géomorphologiques et écologiques sous-jacents, (ii) tester des hypothèses sur le rôle des monts sous-marins en tant qu'oasis de biodiversité, refuges pour les espèces menacées et habitats corridors, et (iii) informer les décideurs sur d'éventuelles priorités de protection. Le projet combine le « meta barcoding » de l'ADN environnemental (ADNe) libéré par les organismes dans leur environnement, le géotypage du polymorphisme nucléotidique (SNP, « single-nucleotide polymorphism »), des vidéos appâtées et de l'hydroacoustique pour obtenir un échantillon unique, holistique, et standardisé de la diversité et de l'abondance des vertébrés marins dans les écosystèmes récifaux, profonds et pélagiques.

a) Activités

-  Profile de sonde CTD, avec tous les capteurs associés (Oxygène, fluorescence, turbidité, lumière) de la surface jusqu'à 600m, avec bouteilles de prélèvements.
-  Thermosalinographe SBE21, acquisition en continu.
-  Courantomètre ADCP, acquisition en continu pendant les transits.
-  Sondeur scientifique EK60, acquisition en continue pendant les transits.

2.3.2. Campagne TONGA-RECUP

Responsable du programme, Cécile Gieux, **CNRS**.

Nous n'avons pas participé physiquement à cette campagne, mais c'est notre matériel qui a été utilisé par les ingénieurs du CNRS. Tout le matériels utilisé a été testé et installé à bord avant l'arrivée et l'embarquement des personnels du CNRS.

2.4. Opérations Hyperbares

En 2020, le service des opérations hyperbares (SEOH) du centre IRD de Nouméa a été dissout et Bertrand Bourgeois, plongeur hyperbare, a choisi de rejoindre notre unité en Mars 2020. Suite à la dissolution du SEOH, les activités de recherche nécessitant de la plongée hyperbare ne se sont pas pour autant arrêtées, et c'est vers notre unité, qui compte maintenant 2 plongeurs hyperbares certifié CAH, que se sont tournées les unités de recherche. Ainsi, en 2020, notre unité est intervenue en plongée hyperbare pour les programmes de recherche suivant :

UMR/ UR	CHEF DE PROJET	PROGRAMME	Nb Plongées
ENTROPIE	ANDREFOUET Serge	MANAREVA - Hydrodynamique des nacres	66
ENTROPIE	IMAGO pour AUCAN Jérôme	ReefTEMPS - Suivi température et houle	58
ENTROPIE	BERTEAUX Véronique	REEFADAPT - Coraux et bactéries associées	3
ENTROPIE	DUMAS Pascal	OREANET - Suivi acanthaster	46
ENTROPIE	FIAT Sylvie	LAGPLON - Base de données	5
ENTROPIE	GARRIGUE Claire	MARACAS - Suivi baleine	3
ENTROPIE	HOULBREQUE Fanny	SUN - Ecrans solaires et physiologie des coraux	43
ENTROPIE	KAYAL Mohsen	TRACK CHANGES - Suivi du benthos récifal	18
ENTROPIE	PAYRI Claude	ALGUES - Substances marines	8
MIO	RODIER Martine	MOISE - Ecologie marine	28
LOCEAN	DISSARD Delphine	FORMIN - Mine et dispersion des métaux toxiques	
LOCEAN	TRIBOLLET Aline	BIOEROSION - Microflore perforante	
CNRS	BALLU Valérie	GEOCEAN-NC - Mesure du niveau marin	10

Le détails des plongées concernant les personnels US IMAGO (D.Varillon et B.Bourgeois) est donné en annexe.

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. Deux interventions de dépannage ont eu lieu en 2020.

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'US 191 permet une mise en commun des compétences de ses membres au service de plusieurs disciplines.

Au cours de l'année 2020, l'US 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 de suivi (ADCP, profil CTD, prélèvements).

b) UMR Entropie

Traitement des données d'ADCP de coque de l'Alis pour Christophe Menkes.

3. Démarche qualité et hygiène et sécurité

L'US 191 de Nouméa a participé à la revue de direction annuelle en avril 2020.

Dans le cadre du renouvellement de la certification ISO 9001, l'US a participé à un audit interne en septembre 2019 en vue de l'audit externe qui s'est déroulé en octobre 2019.

L'US 191 contribue quotidiennement aux démarches de contrôle qualité en mettant à jour tous les documents de suivi pour ses projets divers.

4. Impact crise sanitaire COVID-19

Suite à la crise sanitaire liée au COVID-19, la nouvelle calédonie a été placée en confinement du 23/03/2020 au 20/04/2020 et les personnels de l'IRD en télétravail pour toute la période. Les activités de notre unité ont donc été impactées par cette crise.

1.1. Réseau d'observation SNO-SSS

Les interventions de maintenance sur les navires se font lors des escales à Nouméa, en moyenne tous les 2 mois. Certaines interventions ont dû être annulées suite à la crise COVID, et notamment le nettoyage des capteurs et appareils de mesures. Cela a potentiellement une incidence sur la qualité des mesures fournies. Ainsi, les interventions suivantes n'ont pas pu être réalisées :

Coral Islander 2 : 2 interventions
Pacific Islander 2 : 2 interventions
Tropical Islander : 1 intervention.

1.2. Réseau d'observation SNO-Reeftemps

Les activités concernant le SNO-ReefTEMPS n'ont pas été impactées par la crise du COVID-19. La relève de tous les capteurs de ce réseau a été faite 2 fois en 2020, après la période de confinement.

1.3. Réseau des stations sismique de Nouvelle Calédonie.

Pendant la période de confinement, 2 stations de ce réseau sont tombées en panne et auraient nécessité une intervention sur le terrain. Ces interventions ont eu lieu après la période de confinement, ce qui a engendré une perte de données, et une dégradation du système d'alerte Tsunami sur la période.

1.4. Campagnes océanographique et opérations hyperbare.

C'est la partie de notre activité qui a été le plus fortement impactée par cette crise sanitaire, notamment suite à l'annulation des vols internationaux et à la quatorzaine imposée pour l'entrée en

Nouvelle Calédonie, qui a empêché le déplacement des personnels scientifique et navigant impliqué dans ces campagnes. Ainsi les campagnes océanographiques suivantes impliquant notre unité ont été annulées :

SELAMIK01 : du 20/03/2020 au 08/04/2020. D.Varillon, B.Bourgeois. Instrumentation et plongées hyperbares.

SELAMIK02 : du 15/05/2020 au 23/05/2020. D.Varillon, B.Bourgeois. Instrumentation et plongées hyperbares.

WARMALIS01 : du 17/09/2020 au 07/10/2020. C.Bachelier. Instrumentation.

5. Personnel

5.1. Permanents

En 2020, le laboratoire a fonctionné avec les personnes suivantes :

VARILLON David (IE), responsable du laboratoire
 DI MATTEO Angelo (TRA)
 PERRIER Julien (TS2)
 Céline Bachelier (AI), 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.

5.2. Stagiaires

Néant.

5.3. Formation

Céline Bachelier, Formation plongeur hyperbare Niveau 2, 10 jours (Toujours en cours).
 Bertrand Bourgeois, Prise de vue sous marine, 4 jours.

6. Budget

6.1. Recettes année 2020

Convention / Enveloppe	Partenaire	Nom contact	recettes
HC191R-1S191-ECEV-OBPA	IRD	Bernard Bourlès	34000 Euros
??	IRD	Bernard Bourlès	48000 Euros

Montant total des recettes : 82000 Euros

6.2. Dépenses année 2020

Recettes : 82000,00 €

Budget fonctionnement US191	16 000,00 €
Budget investissement US191	66 000,00 €

Dépenses : 82000,00 €

Fonctionnement OCEANO

Budget US191 : Missions, petits matériel, informatique 16 000,00 €

Investissement

Achat capteurs SBE19+ : Phmetre, FLUO, Oxygène 18 000,00 €

Achat Salinomètre Portasal 8410 48 000,00 €

7. Rapports, publications, présentations

Allain V., Borsa Philippe, Lebourges-Dhaussy Anne, Menkès Christophe, Rodier Martine, Varillon David, Vilayleck Mina. Journal de bord de la campagne PUFFALis, 18 mars - 02 avril 2017. Nouméa : IRD, 2020, (28), 24 p. multigr. (Sciences de la Mer.Biologie Marine.Rapports de Missions ; 28).

8. Annexe : détails des plongées hyperbares de l'US IMAGO

Plongeur	Dates	Lieux / Sites / Stations	Prof.	Durées	Unités - Chefs de projet
BOURGEOIS Bertrand	7-janv.-20	Nouméa - Ile aux Canards	5	42	LOCEAN - TRIBOLLET Aline
BOURGEOIS Bertrand	21-janv.-20	Ouano - Baie de Chambeyron	9	3	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
VARILLON David	21-janv.-20	Ouano - Baie de Chambeyron	9	3	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	21-janv.-20	Ouano - Passe de Ouaraï sud	12	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
VARILLON David	21-janv.-20	Ouano - Passe de Ouaraï sud	12	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	21-janv.-20	Ouano - Passe de Ouaraï nord	27	44	ENTROPIE - FIAT Sylvie
VARILLON David	21-janv.-20	Ouano - Passe de Ouaraï nord	27	44	ENTROPIE - FIAT Sylvie
BOURGEOIS Bertrand	21-janv.-20	Ouano - Baie de Chambeyron	9	3	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
VARILLON David	21-janv.-20	Ouano - Baie de Chambeyron	9	3	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	27-janv.-20	Récif Basse Kauï	10	5	E I O - RODIER Martine
BOURGEOIS Bertrand	30-janv.-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	10	30	LOCEAN - TRIBOLLET Aline
BOURGEOIS Bertrand	30-janv.-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	12	27	LOCEAN - TRIBOLLET Aline
BOURGEOIS Bertrand	30-janv.-20	Récif Basse Kauï	11	9	E I O - RODIER Martine
BOURGEOIS Bertrand	10-févr.-20	Nouméa - Ile aux Canards	6	22	LOCEAN - TRIBOLLET Aline
VARILLON David	23-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	30	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge
VARILLON David	23-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge
VARILLON David	23-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge
VARILLON David	23-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	15	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge
VARILLON David	24-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	30	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge
BOURGEOIS Bertrand	24-févr.-20	Récif Basse Kauï	10	5	E I O - RODIER Martine
BOURGEOIS Bertrand	24-févr.-20	Ilot Freycinet	22	7	ENTROPIE - FIAT Sylvie
BOURGEOIS Bertrand	24-févr.-20	Ilot Freycinet	22	9	ENTROPIE - FIAT Sylvie
VARILLON David	24-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge
VARILLON David	24-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge

		Mangareva				
VARILLON David	24-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	15	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	25-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	30	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	25-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	25-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	25-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	15	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	26-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	30	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
BOURGEOIS Bertrand	26-févr.-20	Ilot Larégnère	4	14	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	26-févr.-20	Ilot Larégnère	4	19	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
VARILLON David	26-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
BOURGEOIS Bertrand	26-févr.-20	Ilot Larégnère	4	15	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	26-févr.-20	Ilot Larégnère	4	17	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	26-févr.-20	Ilot Larégnère	4	19	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	26-févr.-20	Ilot Larégnère	4	16	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
VARILLON David	26-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	26-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	15	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	27-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	30	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
BOURGEOIS Bertrand	27-févr.-20	Ilot Freycinet	22	9	ENTROPIE - FIAT Sylvie	
BOURGEOIS Bertrand	27-févr.-20	Récif Basse Kauï	10	4	E I O - RODIER Martine	
BOURGEOIS Bertrand	27-févr.-20	Ilot Larégnère	4	26	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
VARILLON David	27-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
BOURGEOIS Bertrand	27-févr.-20	Ilot Larégnère	4	18	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	27-févr.-20	Ilot Larégnère	4	18	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	27-févr.-20	Ilot Larégnère	4	19	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
VARILLON David	27-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
BOURGEOIS Bertrand	27-févr.-20	Ilot Larégnère	4	20	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
VARILLON David	27-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	15	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	28-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	30	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	28-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
BOURGEOIS Bertrand	28-févr.-20	Ilot Larégnère	3	26	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	28-févr.-20	Ilot Larégnère	3	20	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	28-févr.-20	Ilot Larégnère	3	18	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	28-févr.-20	Ilot Larégnère	3	18	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
VARILLON David	28-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
BOURGEOIS Bertrand	28-févr.-20	Ilot Larégnère	3	26	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
VARILLON David	28-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	15	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	29-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	30	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	29-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	29-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	20	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	29-févr.-20	PF - Gambier - Mangareva	15	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	1-mars-20	PF - Gambier - Mangareva	30	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	1-mars-20	PF - Gambier - Mangareva	20	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	1-mars-20	PF - Gambier - Mangareva	20	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	

		Mangareva				
VARILLON David	1-mars-20	PF - Gambier - Mangareva	15	30	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
VARILLON David	2-mars-20	PF - Gambier - Mangareva	30	20	ENTROPIE - ANDREFOUET Serge	
BOURGEOIS Bertrand	2-mars-20	Ilot Rédika	4	14	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	2-mars-20	Ilot Rédika	5	13	ENTMean Machine / Ahi ROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	2-mars-20	Ilot Rédika	5	11	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	2-mars-20	Ilot Rédika	6	13	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	2-mars-20	Ilot Rédika	4	15	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	3-mars-20	Baie de Prony - Ilot Montravel	6	12	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	3-mars-20	Baie de Prony - Ilot Montravel	5	9	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	3-mars-20	Baie de Prony - Ilot Montravel	5	9	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	3-mars-20	Baie de Prony - Ilot Montravel	5	9	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	3-mars-20	Baie de Prony - Ilot Montravel	5	10	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	3-mars-20	Baie de Prony - Ilot Montravel	6	11	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	4-mars-20	Ilot larégnère	3	13	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	4-mars-20	Ilot larégnère	3	26	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	4-mars-20	Ilot larégnère	3	16	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	4-mars-20	Ilot larégnère	3	19	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	4-mars-20	Ilot larégnère	3	25	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	5-mars-20	Récif de Larégnère	4	13	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	5-mars-20	Récif de Larégnère	3	12	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	5-mars-20	Récif de Larégnère	4	13	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	5-mars-20	Récif de Larégnère	4	17	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	5-mars-20	Récif de Larégnère	3	14	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	9-mars-20	Bancs du Nord	5	13	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	9-mars-20	Bancs du Nord	4	15	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	9-mars-20	Bancs du Nord	4	13	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	9-mars-20	Bancs du Nord	5	11	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	9-mars-20	Bancs du Nord	6	15	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	10-mars-20	Nouméa - Ile aux Canards	5	23	LOCEAN - TRIBOLLET Aline	
BOURGEOIS Bertrand	11-mars-20	Ilot Vua	5	10	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	11-mars-20	Ilot Vua	6	13	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	11-mars-20	Ilot Vua	6	11	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	11-mars-20	Ilot Vua	6	11	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	11-mars-20	Ilot Vua	5	10	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	5	10	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	4	9	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	5	9	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	4	15	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	4	12	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	5	10	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	4	9	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	5	9	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	4	15	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	12-mars-20	Récif Uimé	4	12	ENTROPIE - DUMAS Pascal	
BOURGEOIS Bertrand	27-avr.-20	Ilot larégnère	3	36	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	27-avr.-20	Ilot larégnère	3	16	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	27-avr.-20	Ilot larégnère	3	18	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	27-avr.-20	Ilot larégnère	3	18	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	27-avr.-20	Ilot larégnère	3	26	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	28-avr.-20	Ilot larégnère	3	22	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	28-avr.-20	Ilot larégnère	3	19	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	28-avr.-20	Ilot larégnère	3	16	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	28-avr.-20	Ilot larégnère	3	16	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	28-avr.-20	Ilot larégnère	3	25	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	30-avr.-20	Récif To	6	18	ENTROPIE - DUMAS Pascal	

BOURGEOIS Bertrand	30-avr.-20	Récif To	4	8	ENTROPIE - DUMAS Pascal
BOURGEOIS Bertrand	30-avr.-20	Récif To	5	6	ENTROPIE - DUMAS Pascal
BOURGEOIS Bertrand	30-avr.-20	Récif To	5	7	ENTROPIE - DUMAS Pascal
BOURGEOIS Bertrand	30-avr.-20	Récif To	5	8	ENTROPIE - DUMAS Pascal
BOURGEOIS Bertrand	4-mai-20	Récif Basse Kaii	10	22	E I O - RODIER Martine
VARILLON David	4-mai-20	Récif Basse Kaii	10	22	E I O - RODIER Martine
BOURGEOIS Bertrand	11-mai-20	Nouméa - Ile aux Canards	5	20	LOCEAN - TRIBOLLET Aline
BOURGEOIS Bertrand	12-mai-20	Récif Basse Kaii	10	20	E I O - RODIER Martine
VARILLON David	12-mai-20	Récif Basse Kaii	10	20	E I O - RODIER Martine
BOURGEOIS Bertrand	13-mai-20	Récif Taréti	5	90	ENTROPIE - DUMAS Pascal
BOURGEOIS Bertrand	13-mai-20	Récif Nakaé	5	70	ENTROPIE - DUMAS Pascal
BOURGEOIS Bertrand	14-mai-20	Bancs de l'ouest	5	90	ENTROPIE - DUMAS Pascal
BOURGEOIS Bertrand	14-mai-20	Bancs du nord	4	60	ENTROPIE - DUMAS Pascal
BOURGEOIS Bertrand	15-mai-20	Ilot Mbéré	5	80	ENTROPIE - DUMAS Pascal
BOURGEOIS Bertrand	18-mai-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	20	19	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	18-mai-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	20	20	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	18-mai-20	Ilot Larégnère	8	11	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	18-mai-20	Ilot Mbe Kouen	7	18	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	19-mai-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	13	48	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	19-mai-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe des surfeurs	13	40	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	19-mai-20	Récif M'Béré intérieur	6	43	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	19-mai-20	Récif M'Béré intérieur	5	35	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	28-mai-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe des surfeurs	10	67	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	28-mai-20	Récif M'Béré intérieur	4	45	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	29-mai-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	13	89	ENTROPIE - KAYAL / RODOLFO / HOULBREQUE
BOURGEOIS Bertrand	10-juin-20	Nouméa - Ile aux Canards	6	27	LOCEAN - TRIBOLLET Aline
BOURGEOIS Bertrand	16-juin-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	13	84	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
VARILLON David	16-juin-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	13	84	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	16-juin-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	13	91	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
VARILLON David	16-juin-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	13	91	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	17-juin-20	Goro - Banc du Coëtlogon	15	11	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
VARILLON David	17-juin-20	Goro - Banc du Coëtlogon	15	11	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	17-juin-20	Ilot Ugo	23	13	ENTROPIE - GARRIGUE Claire
VARILLON David	17-juin-20	Ilot Ugo	23	13	ENTROPIE - GARRIGUE Claire
BOURGEOIS Bertrand	17-juin-20	Ilot Amédée	4	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
VARILLON David	17-juin-20	Ilot Amédée	4	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	18-juin-20	Récif M'béré intérieur	2	37	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	18-juin-20	Récif de Larégnère	2	68	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	18-juin-20	Récif du Prony	2	41	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	22-juin-20	Récif Basse Kaii	10	28	E I O - RODIER Martine
VARILLON David	22-juin-20	Récif Basse Kaii	10	28	E I O - RODIER Martine
BOURGEOIS Bertrand	22-juin-20	Récif du Prony	11	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
VARILLON David	22-juin-20	Récif du Prony	11	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	7-juil.-20	Passe de Ténia	9	14	ENTROPIE - PAYRI Claude
BOURGEOIS Bertrand	7-juil.-20	Passe de Ténia	8	20	ENTROPIE - PAYRI Claude
BOURGEOIS Bertrand	7-juil.-20	Passe de Ténia	7	13	ENTROPIE - PAYRI Claude
BOURGEOIS Bertrand	7-juil.-20	Passe de Ténia	6	11	ENTROPIE - PAYRI Claude
BOURGEOIS Bertrand	10-juil.-20	Nouméa - Ile aux Canards	5	22	LOCEAN - TRIBOLLET Aline
BOURGEOIS Bertrand	16-juil.-20	Ile des Pins - Récif	13	10	ENTROPIE - AUCAN Jérôme

		Taperi				
VARILLON David	16-juil.-20	Ile des Pins - Récif Taperi	13	10	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	16-juil.-20	Ile des Pins - Baie de Uapan	15	9	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
VARILLON David	16-juil.-20	Ile des Pins - Baie de Uapan	15	9	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	16-juil.-20	Ile des Pins - Ilot Uapan	31	55	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
VARILLON David	16-juil.-20	Ile des Pins - Ilot Uapan	31	55	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	22-juil.-20	Récif Basse kaui	10	25	E I O - RODIER Martine	
BOURGEOIS Bertrand	30-juil.-20	Ilot Maître	5	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	30-juil.-20	Nouméa - Ile aux Canards	4	12	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	30-juil.-20	Nouméa - Anse Vata	3	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	30-juil.-20	Nouméa - Baie des Citrons	3	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	31-juil.-20	Récif Basse Kaui	9	5	E I O - RODIER Martine	
BOURGEOIS Bertrand	31-juil.-20	Récif M'Béré intérieur - Fausse passe de Uitoé	2	85	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	3-août-20	Ilot Larégnère	7	15	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	3-août-20	Ilot Larégnère	3	35	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	3-août-20	Ilot Larégnère	3	13	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	3-août-20	Ilot Larégnère	3	11	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	3-août-20	Ilot Larégnère	3	11	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	3-août-20	Ilot Larégnère	3	24	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	6-août-20	Ilot Maître	4	4	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	6-août-20	Nouméa - Ile aux Canards	4	91	LOCEAN - TRIBOLLET Aline	
BOURGEOIS Bertrand	6-août-20	Nouméa - Baie des citrons	4	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	6-août-20	Nouméa - Ile aux Canards	4	4	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	17-août-20	Ilot Larégnère	6	10	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	17-août-20	Ilot Larégnère	3	30	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	17-août-20	Ilot Larégnère	3	10	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	17-août-20	Ilot Larégnère	3	6	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	17-août-20	Ilot Larégnère	3	10	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	17-août-20	Ilot Larégnère	3	16	ENTROPIE - HOULBREQUE Fanny	
BOURGEOIS Bertrand	31-août-20	Ouano - Baie de Chambeyron	9	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
VARILLON David	31-août-20	Ouano - Baie de Chambeyron	9	5	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	31-août-20	Ouano - Passe de Ouaraï	25	24	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
VARILLON David	31-août-20	Ouano - Passe de Ouaraï	25	24	ENTROPIE - AUCAN Jérôme	
BOURGEOIS Bertrand	3-sept.-20	Nouméa - Ile aux Canards	6	19	LOCEAN - TRIBOLLET Aline	
BOURGEOIS Bertrand	7-oct.-20	Nouméa - Ile aux Canards	4	19	LOCEAN - TRIBOLLET Aline	
BOURGEOIS Bertrand	30-oct.-20	Récif Basse Kaui	10	22	E I O - RODIER Martine	
BOURGEOIS Bertrand	3-nov.-20	Voh - Baie de Vavouto	3	195	LOCEAN - DISSARD Delphine	
BOURGEOIS Bertrand	4-nov.-20	Voh - Baie de Vavouto	6	130	LOCEAN - DISSARD Delphine	
BOURGEOIS Bertrand	5-nov.-20	Nouméa - Ile aux Canards	5	20	LOCEAN - TRIBOLLET Aline	
BOURGEOIS Bertrand	9-nov.-20	Nouméa - Baie du Kuendu Beach			SERVICE GENERAL - ADRIAN Benoit	
BOURGEOIS Bertrand	9-nov.-20	Ile Pandanus	6	74	ENTROPIE - BERTEAUX Véronique	
BOURGEOIS Bertrand	9-nov.-20	Ile Pandanus	5	68	ENTROPIE - BERTEAUX Véronique	
BOURGEOIS Bertrand	16-nov.-20	Récif Mbé	18	6	CNRS - BALLU Valérie	
BOURGEOIS Bertrand	16-nov.-20	Récif Uimé	20	5	CNRS - BALLU Valérie	
BOURGEOIS Bertrand	16-nov.-20	Ilot Ugo	25	9	ENTROPIE - GARRIGUE Claire	
BOURGEOIS Bertrand	16-nov.-20	Récif U	5	35	ENTROPIE - BERTEAUX Véronique	
BOURGEOIS Bertrand	18-nov.-20	Sèche Croissant	15	6	CNRS - BALLU Valérie	

BOURGEOIS Bertrand	18-nov.-20	Récif Aboré intérieur	15	5	CNRS - BALLU Valérie
BOURGEOIS Bertrand	18-nov.-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe des surfeurs	14	81	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	18-nov.-20	Récif Aboré extérieur	13	5	CNRS - BALLU Valérie
BOURGEOIS Bertrand	25-nov.-20	Récif M'Béré intérieur	3	62	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	25-nov.-20	Récif M'Béré intérieur	4	72	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	27-nov.-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	16	68	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	27-nov.-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	16	42	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	27-nov.-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	16	13	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	8-déc.-20	Nouméa - Ile aux Canards	4	48	LOCEAN - TRIBOLLET Aline
BOURGEOIS Bertrand	11-déc.-20	Récif de Larégnère	7	57	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	11-déc.-20	Récif du Prony	4	49	ENTROPIE - KAYAL Mohsen
BOURGEOIS Bertrand	15-déc.-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	50	23	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	15-déc.-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	11	27	ENTROPIE - AUCAN Jérôme
BOURGEOIS Bertrand	15-déc.-20	Récif M'Béré ext. - Fausse passe de Uitoé	11	40	ENTROPIE - AUCAN Jérôme