



**NIVMER 2018 :
Rapport de Mission,
du 29/03/2018 au 26/04/2018 (OP1-2018)**



Nivellement des repères de l'observatoire marégraphique à Port aux Français.

Antoine Guillot
Chef Mission, Responsable Marégraphie
CNRS
INSU Division Technique
29280 Plouzané

Alvaro Santamaría
Responsable Géodésie
Géosciences Environnement Toulouse
Observatoire Midi Pyrénées
31400 Toulouse

SOMMAIRE

I. Remerciements.....	3
II. Thématique scientifique	4
III. Programme NIVMER 2018	5
CROZET	6
Stations GNSS CZTG (Pilier Nivmer).....	6
KERGUELEN.....	6
Stations GNSS KETG (Pilier Nivmer) Netr9 S/N 5102K73123	6
Bouée GNSS de Kerguelen.....	6
Marégraphe Ker2.....	6
Shelter Nivmer	6
Echelle de marée	6
SAINT-PAUL	7
Station Marégraphique SPA01 :.....	7
Station GPS temporaire et Session bouée GPS	7
Station GNSS SPTG.....	7
Nouvelle station marégraphique SPA02 :	7
Structure Marégraphique :.....	7
IV. Journal de la mission.....	7
La Réunion	8
Transit La Réunion-Crozet du 29 mars au 4 avril.....	8
Crozet : OP du 5 au 8 avril.....	8
Dimanche 8 Avril.....	8
Transit Crozet-Kerguelen du 8 au 10 avril 2018.....	8
Port aux Français du 11 au 14 avril 2018.....	8
Transit Kerguelen-Amsterdam-Saint-Paul du 14 au 18 avril.....	9
Ile Saint-Paul du 18 au 19 avril (au lieu du 21 avril).....	9
Ile d'Amsterdam du 20 au 21 avril.....	9
Transit Amsterdam-La Réunion du 22 au 26 avril.....	9
V. Bilan	9
CROZET	9
La Station GNSS CSTG :.....	9
Le shelter GNSS / DORIS.....	10
Le Pilier GNSS.....	10
Le Pilier Doris	11
Le Pilier Géodésique	12
KERGUELEN.....	12
La Station Marégraphique KER2 :.....	12
La Station Marégraphique KER3 :.....	13
La Station GNSS KETG :	13
La Bouée GNSS (V4) :.....	13
L'Echelle de Marée :.....	14
Le Nivellement de tous les repères :	15
Le Shelter :	16
SAINT-PAUL	17
Travaux effectués par l'IPEV pour NIVMER pendant les OP 3 et 4 2017 :	17
Le système énergétique mis en place par l'IPEV :.....	17
La station marégraphique SPA01 :.....	18
La station GNSS SPTG :.....	20

Démantèlement ancienne source d'alimentation :	21
Matériel station SPA02 :	22
VI. Conclusions	22
Conclusion Crozet :	22
Le Pilier Doris :	22
La Station CZTG	22
Le Pilier GNSS :	23
Conclusion Kerguelen :	23
La station Marégraphique KER2 :	23
La Bouée GNSS (V4) :	23
L'Echelle de Marée :	23
Conclusion Saint Paul :	23
Station Marégraphique SPA01 :	23
Structure marégraphique :	23
Station Marégraphique SPA02 :	23
Station GPS SPTG :	23
VII. Annexes	28
Annexe 1 : Colisage Aller	28
Annexe 2 : Copies d'écran Station GNSS Crozet (Leica GR25)	29
Annexe 3 : Inventaire Shelter NIVMER	35
Annexe 4 : Observations nivellement Kerguelen :	36
Annexe 4a : Photos des repères N et Zr2.	37
Annexe 4b : Photos des repères O et Zr3	38
Annexe 5 : Colisage Retour.	39

I. Remerciements

Monsieur Jérôme CHAPPELLAZ Directeur de l'IPEV et Madame Pascale DELECLUSE Directrice de l'INSU qui soutiennent le programme NIVMER,

Mr Laurent TESTUT du LEGOS, Laboratoire d'Océanographie Spatiale à Toulouse, Responsable du programme NIVMER et du réseau SONEL à La Rochelle,

Mme Laurence RAFFARD et Mme Isabelle THEPAULT du Pôle logistique et approvisionnement de l'IPEV, Mme Nathalie GEKIERE du service Gestion des Personnels de l'IPEV, ainsi que, Romuald BELLEC, Yann LEMEUR, Arthur BOUBY et Stanley BIENFAIT du service logistique et technique de l'IPEV, pour leur aide précieuse dans la préparation et le bon déroulement de la mission.

Aux Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF), Mr Patrice RANOU, OPEA de l'OP1-2018, Mr Christophe ALQUIER Chef de District de Crozet, Mme Annabelle DJERIBI Cheffe de District de Kerguelen, Mr Mathias REGNIER, Chef de District de Saint-Paul et d'Amsterdam et Mr Olivier GOURRE, Médecin du bord,

A la Louis Dreyfus Armateurs (LDA), Mr Adrien EYSSAUTIER Commandant du Marion Dufresne, Mr Pierrick BOUCHER, 2nd Capitaine et tous les marins et membres d'équipage du bord,

Philippe TECHINE, du LEGOS à Toulouse, qui traite les données des marégraphes du réseau ROSAME,

Etienne POIRIER du Laboratoire LIENSs de La Rochelle,

Thomas DONAL de l'IGN Paris qui s'occupe du suivi des stations GNSS,

Christine DREZEN, Michel CALZAS, Christophe GUILLERM et Cédric BRACHET de l'équipe NIVMER à la DT INSU de Brest,

Romain GOUYET, Volontaire au Service Civil (VSC) Instrumentation IPEV à Crozet, Antoine RICO, VSC Instrumentation IPEV à Kerguelen.

Armelle BERNARD et Jean-Yves THORE du l'EOST de Strasbourg nos sympathiques collègues de l'équipe technique du programme magnétomètres et sismomètres (MAG_SISMO).

II. Thématique scientifique

Le niveau de la mer est un index majeur de la variabilité dynamique et thermodynamique de l'océan aux différentes échelles de temps. Aux échelles saisonnières à interannuelles, les fluctuations climatiques sont gouvernées, pour une très large part, par les échanges entre l'océan Tropical et l'atmosphère. Comme le niveau moyen de la mer intègre le champ de densité vertical, il peut ainsi être considéré (combiné à une information sur la salinité) comme une mesure du contenu thermique de l'océan et, plus particulièrement dans les régions tropicales, comme un index de la profondeur de la thermocline. Son observation permet donc de déterminer et de suivre l'évolution de l'état climatologique de l'océan, et d'identifier les caractéristiques de la propagation d'événements baroclines de basse fréquence, dont El Niño est l'illustration la plus spectaculaire.

Aux échelles saisonnières, interannuelles à décennales, l'état thermodynamique de l'océan est lié à la circulation océanique globale, dans ses trois dimensions, et les gradients horizontaux du niveau moyen de la mer donnent en surface la composante géostrophique de cette circulation. L'océan et ses variabilités constituent donc une observation de la topographie de l'approche dont l'intérêt est désormais bien établi. Sur les bords ouest des océans, où les courants géostrophiques sont les plus intenses (Gulf Stream, Kuro Shivo, Courant du Brésil, Courant des Aiguilles,...), les écarts entre les niveaux instantanés et le géoïde sont de l'ordre du mètre sur des distances de l'ordre de 100 km, et leurs fluctuations, en particulier celles saisonnières, sont clairement identifiables sur les enregistrements marégraphiques et altimétriques. Il en est de même pour les tourbillons de méso échelle, dont les signatures sont typiquement de la dizaine de centimètres sur quelques centaines de kilomètres. A l'échelle globale, la faisabilité de l'observation de la topographie de l'océan n'était pas évidente : les pentes à mesurer sont très faibles, de l'ordre de 10^{-6} . Mais les analyses des données altimétriques des missions TOPEX/POSEIDON (T/P) et ERS1/2 ont apporté la preuve de cette faisabilité, et les résultats démontrent tout l'intérêt de cette observation de la topographie de l'océan, pour identifier et aider à comprendre les mécanismes en jeu dans la dynamique et la thermodynamique de l'océan, aux échelles saisonnières et interannuelles.

Aux échelles séculaires, enfin, la variation du niveau moyen des océans est reliée aux grandes oscillations climatiques que l'injection accélérée de gaz dans l'atmosphère est en train de perturber, par effet de serre. L'élévation actuelle du niveau de la mer, globalement estimée de l'ordre de 15 cm à 20 cm sur ce dernier siècle, risque de s'accélérer. L'étude de l'évolution à long terme du niveau de la mer vise donc à détecter une signature de cette perturbation. Ce paramètre est relativement "facile" à observer in situ. D'où la mise en place à la fin des années 1980, à l'instigation de la Commission Intergouvernementale d'Océanographie de l'UNESCO, d'un réseau coordonné d'observations des variations du niveau de la mer: le réseau GLOSS (Global Sea Level Observing System). D'où aussi le développement de l'altimétrie satellitaire.

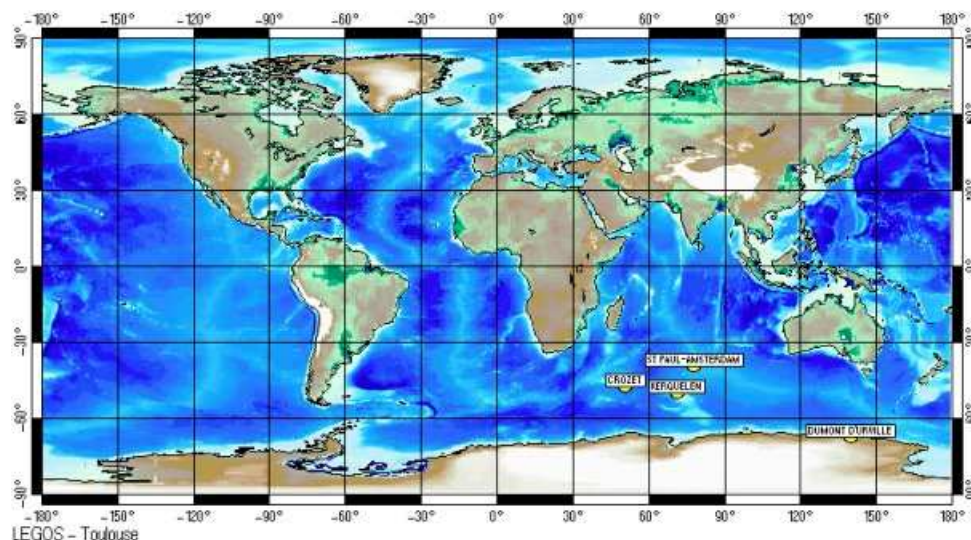
C'est dans ce contexte que le réseau ROSAME a été implanté dans l'Océan Indien et l'Océan Antarctique, comme sous-ensemble de ce réseau mondial, et dans la perspective des programmes altimétriques satellitaires franco-américain T/P, et européen ERS1/2. **NIVMER** est le programme scientifique qui exploite les données collectées par le réseau ROSAME. Le programme scientifique NIVMER répond à trois objectifs scientifiques principaux :

- 1) une contribution au traitement et à la validation des mesures altimétriques satellitaires.
En ce qui concerne le traitement de ces données, notre apport concerne l'étude des

marées à l'échelle mondiale. Il est en effet impératif d'éliminer la contribution des marées du signal altimétrique pour accéder aux signatures de la circulation générale océanique, et pour étudier la réponse régionale du niveau de la mer aux forçages météorologiques, dans le voisinage des sites d'implantation des stations d'observation. En ce qui concerne la validation des mesures altimétriques satellitaires, les stations du réseau **ROSAME** apportent des données de contrôle particulièrement précieuses car elles sont situées dans une zone où les observations in situ sont rares et difficiles, et où les conditions météo-océaniques intervenant dans la détermination des corrections environnementales des altimètres sont particulièrement sévères.

- 2) L'étude de la variabilité du courant Circumpolaire Antarctique, par mesure directe de la pente de la surface de l'océan, entre les îles Crozet, Kerguelen et Amsterdam, et entre Hobart, Macquarie et Dumont d'Urville, et en synergie avec les mesures altimétriques satellitaires,
- 3) L'observation des variations à long terme (séculaires) du niveau de la mer dans l'Océan Indien Sud. Mis en place dans le cadre de WOCE (World Ocean Circulation Experiment), ce réseau répond maintenant aux objectifs de CLIVAR (Climate and Ocean Variability, Predictability and Change) visant l'étude des variabilités interannuelles à décennales de l'océan. Un des objectifs étant d'observer l'évolution séculaire du niveau de la mer, soulignons que ce réseau est appelé à être maintenu sur un très long terme. Comme il a été écrit plus haut, le niveau de la mer est une composante fondamentale observable de la variabilité de la dynamique océanique, aux différentes échelles de temps. Le programme "NIVEAU de la MER" (NIVMER) contribue à exploiter l'observation de ce signal à l'échelle globale, dans l'étude dynamique du climat.

Des stations marégraphiques mesurant le niveau de la mer ont été mises en place sur le domaine des Terres Australes et Antarctiques Françaises : sur le district de Crozet ; sur le district de Kerguelen ; sur le district de Saint-Paul-Amsterdam; en Terre Adélie à la base Dumont d'Urville. Des stations géodésiques GNSS ont été aussi installées sur ces mêmes districts pour corriger les enregistrements marégraphiques des variations du niveau de la mer liées à la déformation verticale de la croûte terrestre.



III. Programme NIVMER 2018

CROZET

Stations GNSS CZTG (Pilier Nivmer)

- Mettre à jour le firmware du récepteur Leica GR25 S/N 1830323. Installer le dernier firmware 4.20. Noter la date et heure de ce changement et envoyer cela à Etienne/Thomas pour la mise à jour du site log de la station CZTG (Clé de réactivation: 335AYC21VD00N7P),
- Installer l'option pour enregistrer les signaux QZSS (Clé de réactivation: 36SPNZ233EA0FO0). Dans l'onglet tracking du GR25, bien cocher les signaux QZSS pour qu'ils soient enregistrés,
- Photos de la station,
- Vérifier état et présence bouchon (envoyé à OP2-2016) sur pilier géodésique entre la plage et la base.

KERGUELEN

Stations GNSS KETG (Pilier Nivmer) Netr9 S/N 5102K73123

- Mettre à jour le firmware du Netr9. Installer la version 5.33. Clé de réactivation:1948AE4B-54B3C6ED-3D4B46DE,
- Photos de la station.

Bouée GNSS de Kerguelen

- Se renseigner auprès des VSC pour savoir si c'est eux qui mettent le pilier KETG à 1sec pour les sessions bouées ou si c'est Thomas Donal,
- Récupérer les données à 1 sec du pilier qui pourraient manquer,
- Installer contre écrou en alu sous flotteurs.

Marégraphe Ker2

- Ouvrir le capot à vis situé sur le côté du radar, vérifier la buée sur l'écran d'affichage et si nécessaire, mettre un petit sac de desséchant,
- Faire une session de lectures à la sonde lumineuse,
- Vérifier si la station Ker2 est à l'heure,
- Faire une photo de Ker2 depuis la mer aligné avec le pignon du hangar de la flottille,
- Vérifier état et présence vis pour antenne GPS et bouchon (envoyé à OP2-2016) sur dessus structure marégraphique KER2.

Shelter Nivmer

- Regarder l'état de l'antenne ARGOS et des protections anti-oiseaux. Réparer si besoin.
- Prévoir une nouvelle sonde lumineuse pour Ker; celle en place est un peu défectueuse (Nivmer 2016 p.11).

Echelle de marée

- Réparer les fixations de l'échelle de marée,
- Veiller au bullage de la verticalité,

- Abaisser l'échelle de 0.632 m (cote nivellement FOAM 2016) pour que son zéro coïncide avec le zéro marégraphique,
- Désensabler le puits,
- Faire une lecture à l'échelle de marée.

Nivellement

- Bien contrôler la collimation avant le travail de nivellement,
- Nivelier l'échelle avant et après les travaux qui seront faits dessus,
- Vérifier la cote du repère A/Zh. Pour cela mesurer la dénivelée de A par rapport à F ou bien A par rapport à L e n passant si possible par RN0,
- Nivelier l'ensemble des repères de l'observatoire.

SAINT-PAUL

Station Marégraphique SPA01 :

- Tester le radar en place Optiflex 1300C et le remplacer par la version en inox,
- Injecter le programme saint_paul_02_2018 qui permet de faire des mesures toutes les 20 minutes pour la mémoire compact flash et toutes les heures pour le message argos.
- Avant de commencer le démontage de l'antenne de la station GNSS :

Station GPS temporaire et Session bouée GPS

- Installer une station GPS temporaire et une bouée GPS pendant toute la durée des travaux.

Station GNSS SPTG

- Nivelier l'antenne GNSS qui est sur la structure avant de la démonter,
- Récupérer les données du gps avant de l'éteindre,
- Raccorder le gps à la source d'alimentation IPEV si ce n'était pas le cas.
- Mettre à jour le firmware du Netr9 S/N 5205K81877. Installer la version 5.33. Clé activation: 97D2E5CC-5E6A2014-8F0EE92D,
- Relancer l'acquisition.

Nouvelle station marégraphique SPA02 :

- Installer la potence pour le radar de SPA02 (idem KER03), installer et raccorder le radar,
- Installer l'antenne GNSS à son nouvel emplacement et la nivelier,
- Installer le mât avec les antennes argos et gps,
- Installer le coffret de la station à proximité de SPA01 (trous aux 4 coins) mais rien n'a été approvisionné pour cela (voir avec l'IPEV: vis bois, tasseaux à fixer sur tôles de la cabane ?) Attention : 8,5m de câble seulement entre les antennes et la station !

Structure Marégraphique :

- Nettoyage et peinture à marée basse

IV. Journal de la mission

Le journal reprend le déroulement séquentiel des opérations. Les résultats sont ensuite synthétisés thématiquement dans le chapitre « Bilan ».

La Réunion

Nous rejoignons le Marion Dufresne au Port-Ouest le 29 mars vers 10h30. Le container Nivmer est bien à bord sur la plage arrière tribord (voir colisage Annexe 1).
Le bateau appareille à 16h30.

Transit La Réunion-Crozet du 29 mars au 4 avril

Nous faisons tout d'abord route au nord sur Tromelin pour relever du personnel puis en avant toute (16 nœuds) vers le sud en direction de Crozet.

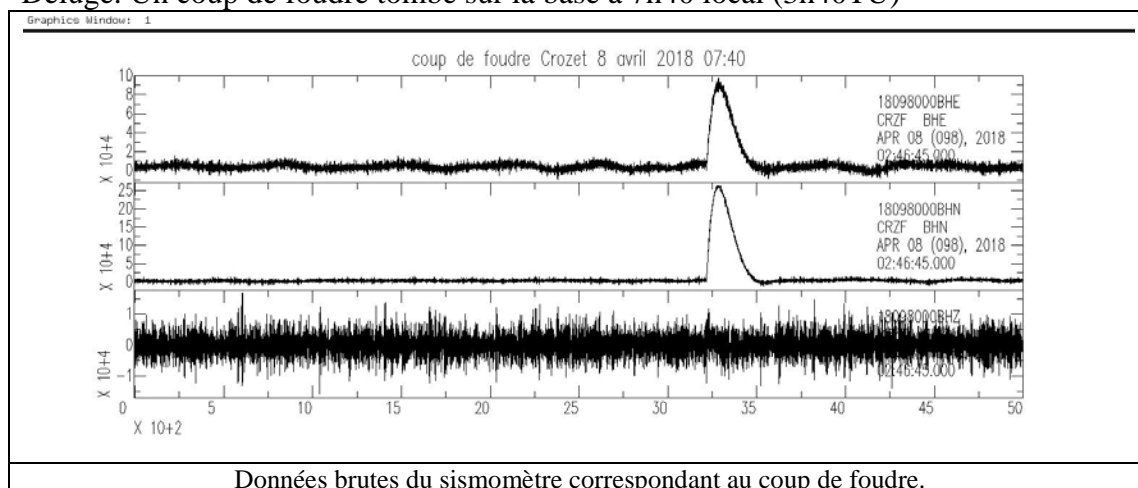
Préparation et nettoyage (Biosécurité) du matériel et des affaires personnelles pour Crozet et Kerguelen. Beau temps, mer belle à peu agitée.

Crozet : OP du 5 au 8 avril

- Descente à la baie du Marin et arrêt au pilier géodésique. Vérification et graissage du bouchon en place.
- Mise à jour récepteur GNSS Leica depuis le labo instrumentation via le réseau,
- Visite du shelter GNSS / DORIS (« Servitude ») et des piliers.

Dimanche 8 Avril

- Déluge. Un coup de foudre tombe sur la base à 7h40 local (3h40TU)



- Le VSC Romain G. vient nous dire qu'il n'arrive plus à pinger le GPS,
- Nous montons au shelter voir les installations : la carte Ethernet est HS, mais les LED correspondant au suivi des satellites et à l'enregistrement sont OK.

Transit Crozet-Kerguelen du 8 au 10 avril 2018

Mauvais temps, mer grosse à très grosse.

Port aux Français du 11 au 14 avril 2018

- Mise à jour récepteur GNSS NetR9 depuis les locaux IPEV (L2),
- Contrôles bouée GNSS au laboratoire Géophy,
- Intervention sur l'échelle de marée,
- Nivellement autour de la flottille,
- KER2 : Mise à l'heure KER2, brossage et traitement anti-rouille des vis de fixation de la structure sur le quai et graissage vis en attente pour antenne GNSS.
- KER3 : brossage et traitement anti-rouille des vis de fixation potence sur quai,
- Shelter : Inventaire et rangement, remplacement de la sonde lumineuse.

Transit Kerguelen-Amsterdam-Saint-Paul du 14 au 18 avril

Mauvais temps, mer grosse à très grosse.

Ile Saint-Paul du 18 au 19 avril (au lieu du 21 avril)

- Débarquement en zodiac du bateau le 18 avril vers 17h, chavirage à 17h12, à terre vers 18h,
- SPA01 : Récupération des données, suppression du régulateur 12V, remplacement du radar, traitement anti-rouille structure marégraphique,
- Station GNSS SPTG : récupération des données,
- Démontage de l'ancien panneau solaire,
- Retour bateau le 19 avril à 15h en hélicoptère.

Ile d'Amsterdam du 20 au 21 avril

Transit Amsterdam-La Réunion du 22 au 26 avril

V. Bilan

CROZET

La Station GNSS CSTG :

- Récepteur Leica GRS25 sn 1830323 (Admin / 12345678) :
- Installation nouvelle clé de maintenance : valable jusqu'au 2019/03/06
- Installation Firmware 4.20 à 11h54'43s TU
- Installation option signaux QZSS (GRL 121 QZSS) et signaux cochés.
- Remarques :
 - option QZSS L5 non installée car non comprise dans celle installée,
 - 3 flux de données en temps-réel actifs mais rien sur le port série. (=> utilité ?)

Data streams				
Outgoing data streams		Incoming data streams		
Real time	Type / message	Data rate	Last sent	Connection: port
●	RTCM 3.x GPS/GLO extended	1 sec	0.49 s	Ntrip server (source): 2101 (CZTG1)
■	RTCM 3.x GPS/GLO extended	1 sec	--	Ntrip server (source): 2101 (CZTG1)
●	CMR	1 sec	0.47 s	Serial port: Serial (P1)
LB2	Data	Message	Data rate	Connection: port
●	Meas.Data Sat.Data	Message E	1 sec	Ntrip server (source): 2101 (CZTG3)
NMEA		Message	Connection: port	
No item configured				
BINEX		Message	Connection: port	
No item configured				

- 3 sessions d'enregistrement actives (=> utilité ?)

Logging sessions				
◆	▲ Name	◆ Type	◆ Runtime	◆ #Files
●	15_min_1s_Brute	MDB - continuous	0d 00:14:40	8642
■	15min_1s	Hatanaka (RINEX 3.01) - continuous	0d 00:00:00	0
■	15min_1s_brute	MDB - continuous	0d 00:00:00	0
●	Brut_Horaire_30s	MDB - continuous	0d 00:14:40	506
●	Brut_journalier_30s	MDB - continuous	0d 00:14:40	16
■	Horaire_30s	Hatanaka (RINEX 3.01) - continuous	0d 00:00:00	0
■	Journalier_30s	Hatanaka (RINEX 3.01) - continuous	0d 00:00:00	0

– D’où le GPS affiche une consommation de 23 W !

- Suite au coup de foudre du 8 mars à 7h40 :
Le GPS est toujours allumé et tout fonctionne correctement mais impossible de se connecter en direct. La carte Ethernet interne du récepteur ne fonctionne plus.
 - ⇒ *Voir avec Romain pour le protocole de récupération des données sur le gps,*
 - ⇒ *Approvisionner si possible un nouveau GPS déjà programmé pour échange standard avec carte Ethernet et WiFi si possible.*

Le shelter GNSS / DORIS (« Servitude ») est en bon état :



Le Pilier GNSS

La maçonnerie, le support d’antenne, l’antenne, le câble et la connectique sont en très bon état. Le mastic autour du point de référence commence à se dégrader.



⇒ Prévoir de refaire le joint de mastic externe autour du point de référence du pilier GNSS

Le Pilier Doris

Le support d'antenne, l'antenne, le câble et la connectique sont en très bon état. La maçonnerie au vent se dégrade dangereusement : le ciment s'érode et est friable.

⇒ ***Prévoir de faire rapidement un nouvel enduit autour du pilier Doris jusqu'à la limite du support d'antenne.***

Le diamètre du pilier est de 40cm sur une hauteur de 1,5m. Il y a des attaches-câble de 2cm d'épaisseur sur la périphérie qui maintiennent le câble de l'antenne.



Le Pilier Géodésique

Situé le long de la route de la Baie du Marin est en bon état. Le bouchon envoyé après la mission NIVMER OP1-2016 est en place. L'appoint de graisse est fait non pas avec de l'anti-friction au cuivre mais de la graisse silicone trouvée au labo :



KERGUELEN

La Station Marégraphique KER2 :

- Mise en place de rondelles isolantes et graissage de la vis prévue pour la fixation d'une antenne gps sur la structure.
- Brossage et traitement anti-rouille des vis de fixation de la structure sur le quai.



- Mise à l'heure à 6h13'TU le 13 Avril. Avance de 2'02 s (indique 6h12 au lieu de 6h10).
- Dernière mise à l'heure ? Le VSC n'a pas eu l'information.

Rajouter dans le CRAM : Vérifier et noter la dérive de l'horloge de la station KER2 par rapport à KER3 qui est à l'heure GPS (TU). La mettre à l'heure de KER3 et noter l'heure.

La Station Marégraphique KER3 :

- Changement de la carte Compact Flash vers 6h15',
A noter : De temps en temps, mais très rarement, le VSC Electronique (Antoine Rico), est obligé de faire un restart (with retain data) de la station car il n'y a plus de transmission Ethernet. Ils ont un programme qui envoie une alerte si aucune trame n'a été reçue après 4 minutes.

La Station GNSS KETG :

- Arrêt de l'enregistrement à 12h14TU le 11 avril,
- Mise à jour Trimble NetR9 firmware V5.33. Fin et redémarrage à 12h29,
- Garantie de mise à jour 01 Nov 2018.
- Remarque : 2 sessions log : 1 fichier horaire à 30s et un fichier journalier à 30s
- Login admin / pwd : vide

La Bouée GNSS (V4) :

Vu avec le VSC Antoine Ricco :

- Graissage joints et connecteurs avec graisse silicone et vis Titane avec graisse anti-friction au cuivre.
- Il manque 1 vis Titane de fixation des bras (écrous et rondelles Ok) au tube central.
- Vérification mesures de l'ARP :
ARP(mm) = 507mm - lecture réglets (mm).
- L'un des 3 disques approvisionné en janvier pendant la mission ObsAustral en janvier est fendu. Cassé pendant le transport sur place en voiture lors de session bouée. Collage à la colle cyanocrylate et renfort scotch gris mais réparation provisoire.
 - Impossible de dévisser les écrous nylstop en inox mis en place en janvier sur les tiges filetées en alu des flotteurs,
=> Démontage par le haut :



=> *approvisionner dès que possible :*

- *3 ensembles tiges filetée + visserie et rondelles inox A4,*
- *3 disques pvc,*
- *2/3 vis Ti fixation bras sur tube.*

L'Echelle de Marée :

- Brossage et traitement stop-rouille des pattes de fixations.
- La patte inférieure droite est vraiment douteuse (plaque très corrodée, la tige filetée saute au brossage). Elle est remplacée par une nouvelle plaque courte apportée et fixée avec des goujons (chevilles spit) de diam 8mm et longueur 95mm (RS 622-1944).
- Les 3 pattes de fixations restantes (1 courte et 2 longues) sont laissées dans le tiroir du bas du petit meuble à roulettes dans le shelter. Il y a également des écrous, des rondelles et des anodes de rechange mais pas les goujons
 - ⇒ *Approvisionner goujons courts 75mm (RS 622-1944) et longs (voir référence ci-dessus).*



- Collage des graduations de 0,5 à 2m :



- ⇒ *Reste à coller la bande 0 à 0,5 lors de la prochaine grande marée.*

Le Nivellement de tous les repères :

Nous avons nivelé tous les repères des instruments et les repères scellés montrés sur la figure en bas, à exception du repère B historique qui n'existe plus, alors qu'il était utilisé pour définir le zéro hydrographique.

L'instrument utilisé est le niveau numérique Leica Sprinter 150 et la mire codée Leica Sprinter.

Avec un premier circuit de nivellement fermé, nous avons parcouru tous les repères. Il nous a fallu établir deux repères temporaires avec des crapauds pour atteindre la dénivelée de 4,5 m entre les repères G et L et un autre entre les repères L et RN0.

Après inspection des observations, on a détecté des inconsistances avec les repères N et M. Ce deux repères ont été observés par nivellement optique classique dû au blocage partiel de la mire codé par des obstructions.

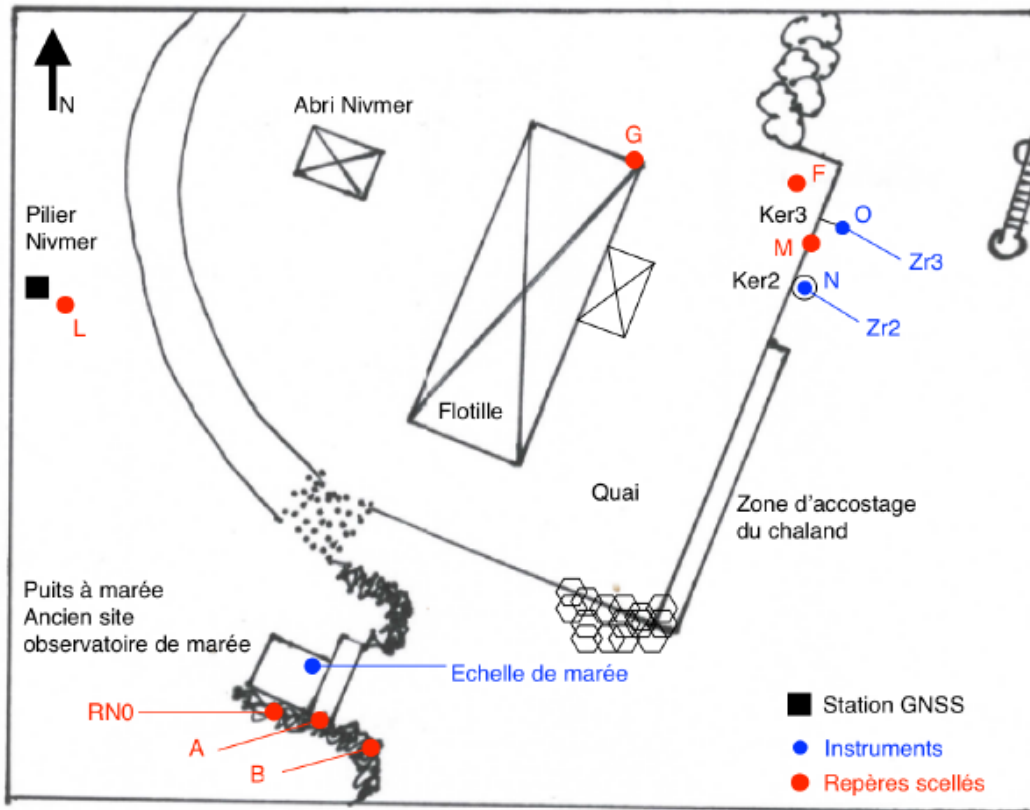
Pour vérifier et corriger ces observations, nous avons nivelé un deuxième circuit réduit qui incluait ces deux repères. Dans les deux cas, les erreurs consistaient à des fautes d'identification des carreaux (nombre de cm entiers) sur la mire optique. Ces erreurs ont été corrigées et le nivellement est devenu donc exploitable au niveau millimétrique ou mieux.

Toutes les observations des deux nivellements ont été ajustées ensemble avec un calcul de moindres carrés pondérés. La pondération a été établie selon le nombre de fois que la même visée a été utilisée pour construire le système des équations d'observation. De cette façon, on évite de surpondérer une même visée qui est utilisée plusieurs fois (par exemple sur un repère de passage). On assume donc que toutes les visées ont la même précision. Pour résoudre le système des équations, le repère RN0 a été fixé avec une altitude nulle. Une fois l'ajustement fini, on a vérifié les résidus des observations. Aucune observation n'a été rejetée de l'ajustement. Le repère B qui donnait accès au zéro hydrographique n'existe plus, donc on a utilisé la côte du repère RN0 par rapport au zéro hydrographique qui est donnée dans le rapport FOAM 2016 (à noter que, de cette façon, on inclut l'erreur de nivellement du repère RN0 commis lors du FOAM 2016 dans toutes les côtes Zh).

Les résultats de l'ajustement sont montrés dans le tableau ci-dessous. Toutes les observations sont données dans l'annexe 4.

Repère SHOM	Repère Nivmer	Côte (m)	Côte Zh (m)	Erreur 1 σ (m)
RN0	KERGU-11	0.0000	4,070	0.0000
Echelle		-0.4406	3,6294	0.0008
A	KERGU-12	-1.2521	2,8179	0.0008
B (n'existe plus)	KERGU-13	-		-
N		0.0182	4,0882	0.0009
Zr2		-0.0006	4,0694	0.0009
M		-1.2892	2,7808 !	0.0009
O		-1.0961	2,9739	0.0009
Zr3		-1.1139	2,9561	0.0009
F	KERGU-09	-1.1024	2,9676	0.0008
G	KERGU-10	-0.5847	3,4853	0.0008
L		4.0868	8,1568	0.0009

Repère N : dessus de la platine du radar KER2,
 Repère Zr2 : dessus du tube de KER2,
 Repère O : dessus de la platine de KER3,
 Repère Zr3 : potence de KER3 (voir rapport FOAM2016),
 Voir les annexe 4a et 4b pour les positions précises de ces des repères.



E.Poirier, Janv 2016. Ce plan n'est pas à l'échelle.

Le Shelter :

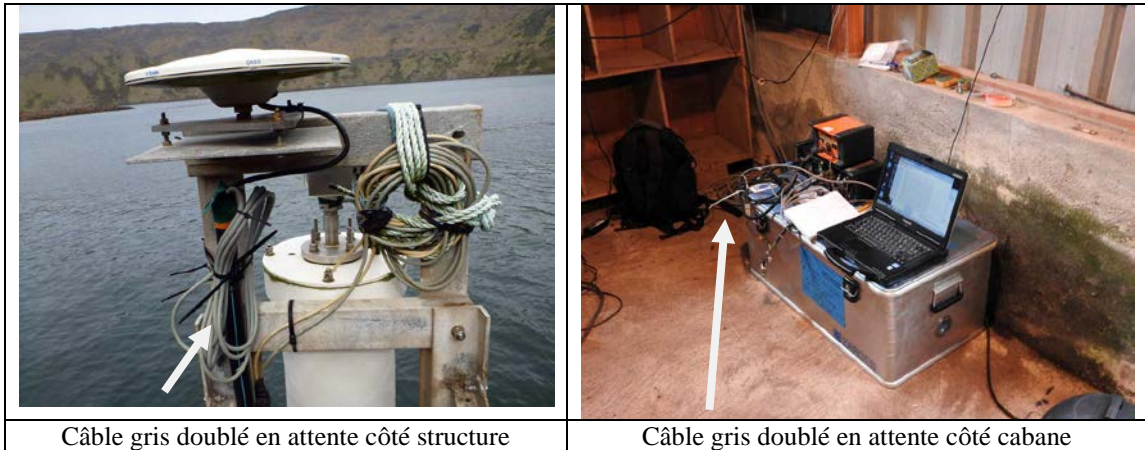
Nettoyage, Rangement et Inventaire (voir Annexe 3) :



SAINT-PAUL

Travaux effectués par l'IPEV pour NIVMER pendant les OP 3 et 4 2017 :

- Passage du câble de la future station marégraphique SPA02 plus un câble de rechange (passage en double) :

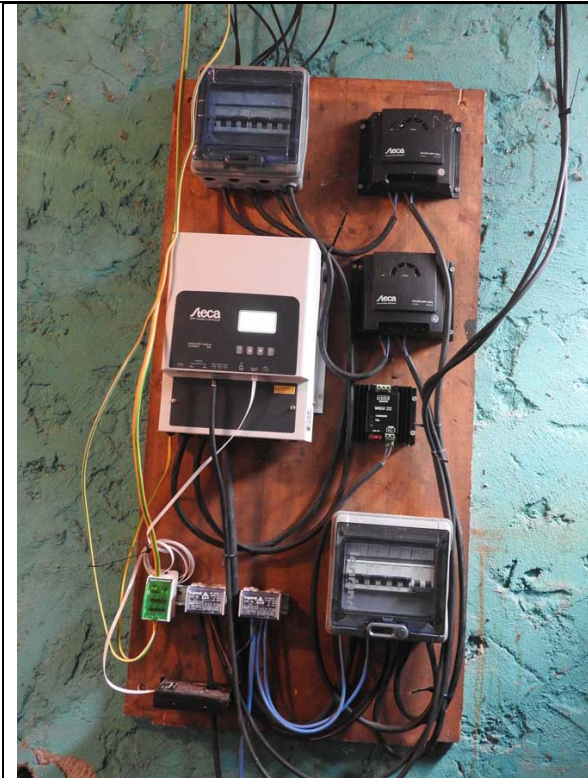


- La station marégraphique SPA01 est alimentée par le système énergétique mis en place par l'IPEV (panneaux solaires + batteries sans éolienne) et ça fonctionne bien depuis Noël 2017 :
- La station GNSS est également alimentée par ce système.

Le système énergétique mis en place par l'IPEV :

Il consiste en 6 batteries 12V / 135Ah mises en parallèle soit 12V / 810Ah rechargées par 4 panneaux solaires de 200W ou 250W. Deux autres panneaux sont en attente de câblage.





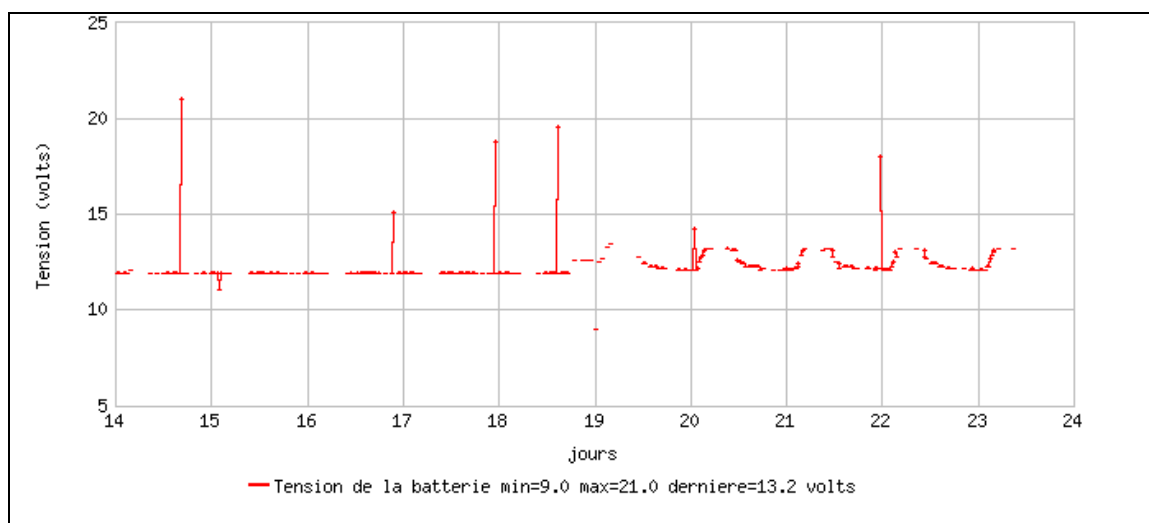
Régulateur solaire et éolien



Boite de jonction où sont déjà raccordés la station SPA01 ; le GPS. La nouvelle station sismomètre le sera pendant cette mission.

La station marégraphique SPA01 :

- Récupération de la carte compact flash avec les données,
- Injection du programme saint_paul_02_2018,
- Suppression du régulateur 12V qui permettra d'avoir une idée des cycles jour/nuit de charge/décharge des batteries en suivant à la tension aux bornes des batteries sur le site web Rosame :



<http://www.legos.obs-mip.fr/fr/share/soa/cgi/getobs/v0.2a/index.pl.cgi?contexte=ROSAME&donnees=MRG&suivi=TPS-REEL&env=COTIER&site=SPA¶m=MESURES&classe=TECHNO>

- Tension Batterie Lithium de sauvegarde=3,37V (OK car $\geq 2,7V$)
- Démontage de l'ancien radar optiflex 1300C en alu car il ne s'allume pas, bien qu'il soit correctement alimenté (24V).
- Remplacement par une version en inox avec survitrage feuilleté « maison » collé au mastic silicone marine :



L'ancien radar est démonté.



Le nouveau radar indique un tirant d'eau de 0,576m sur une tige d'une longueur de 2.5m.

- Le radar est raccordé à la station qui est redémarrée. Le programme détecte bien sa mesure de tirant d'air par contre mais il n'y a plus de mesure du marégraphe,
- Le programme saint_paul_03_2017 est de nouveau injecté mais celui-ci ne détecte plus le radar mais détecte le marégraphe,
- Appel Christophe à Plouzané qui demande de faire une modification dans le programme saint_paul_02_2018 afin de laisser plus de temps pour attendre la réponse du marégraphe : ligne 910 remplacer **intégration 1=20** par **intégration 1=40** (saint_paul_02_2018b) mais ça de change rien.

A noter cependant : la station n'est pas redémarrée après injection du programme (à réessayer la prochaine fois)

- Décision est prise de redémarrer sur l'ancien programme saint_paul_03_2017.
- Mise en place d'une nouvelle carte de donnée compact flash un peu avant 15hTU.
- La structure en acier galva commence à être bien corrodée. Piquage et traitement anti-rouille des parties non recouvertes de bio-salissure (faute de temps),



La structure en acier galvanisé est bien corrodée

La station GNSS SPTG :

En ouvrant la caisse du récepteur, on s'aperçoit que le LED d'alimentation est verte, mais l'interface est éteinte et elle ne répond pas aux boutons. Le récepteur n'est pas accessible par Ethernet non plus. On ne sait pas s'il est éteint ou pas.

Pour info, la notice indique que si le LED est vert, le récepteur est allumé (?).

Le récepteur ne répond pas au bouton de démarrage/éteindre. La seule chose qui réveille le récepteur c'est d'appuyer sur le démarrage pendant environ 10 s. Le récepteur s'allume et commence à enregistrer. En regardant la configuration, on voit qu'il y a rien, juste la session d'enregistrement par défaut du constructeur à 15 s.

La mémoire interne est presque pleine et la mémoire externe n'est pas accessible. Quand on essaye d'examiner les fichiers dans la mémoire externe, l'interface montre soit un répertoire vide, soit il plante avec une page d'erreur, soit on perde la connexion et le récepteur passe au même état que quand on a ouvert la caisse (voir ci-dessus). On ne sait pas si c'est lié ou c'est du hasard, mais en désactivant l'option « power over Ethernet » il paraît qu'on évite le plantage de l'interface quand on accède la mémoire externe (?). On constate que le récepteur ne tient pas allumé plus de 2 min avec ses batteries internes. Pour éviter que le récepteur s'éteint pendant la manip, on l'alimente avec la batterie de la station base que nous avons emmenée et on la laisse toute la nuit.

On récupère les données de la mémoire externe en branchant l'USB directement à l'ordinateur. Le dernier fichier enregistré est du 12 mars 2017. Curieusement, il reste de la place libre pour beaucoup plus de fichiers (voir analyse des fichiers ci-dessous).

On récupère les données de la mémoire interne en branchant le récepteur à l'ordinateur par le câble USB. Il y a des fichiers journaliers d'avril 2016 jusqu'à avril 2018. De mémoire (on n'a pas fait une impression d'écran), plus de 80% du disque interne était utilisé. Le disque interne fait 2 Go.

On constate que les derniers fichiers de la mémoire interne sont très petits (quelques Ko) par rapport à ceux dans la mémoire externe (presque 1 Mo). Une analyse en profondeur est requise (voir ci-dessous).

On fait le formatage de la mémoire interne et on remplace l'USB et son câble par un nouveau avec une capacité de 15 Go. On vérifie que le récepteur accepte l'USB et écrit en interne et

externe. On établit deux sessions d'enregistrement (interne + externe) avec une configuration classique : fichier journalier à 30 s GPS + GLONASS + Galileo avec l'option « arrêter quand mémoire pleine »

On s'est logé dans le récepteur avec le compte « nivmer » fourni, mais ce compte ne permet pas de changer la configuration ou la mise à jour, juste la récupération des données. On n'a pas trouvé le mot de passe pour le compte « admin » nulle part, mais heureusement, en essayant les mots de passe typiques dans nivmer, on a réussi à se connecter en tant qu'administrateur. L'utilisateur est « admin » et le mot de passe est vide.

On a essayé d'introduire la clé d'activation de la maintenance, mais elle n'est pas acceptée. On essaye même de changer les « 0 » par « O » sans succès. Le lendemain, on essaye d'appeler La Rochelle par l'Iridium entre 8h et 8h30 (heure française), mais il n'y a pas de réponse. La mise à jour du firmware n'est pas achevée.

Avant de quitter l'endroit, on a vérifié que les fichiers enregistrés sont là et ont une taille correcte. On enlève la batterie de la station base et on vérifie que le récepteur est alimenté par les batteries reliées aux panneaux solaires. Le voltage des batteries vu par le récepteur est de 13.6 V. La mesure directe donne 13.3 V. Au même sujet, la batterie interne normalement est à 7.4 V selon la notice, mais le récepteur mesure 8.34 V.

On ne sait pas si le récepteur s'éteint parce que l'ancien USB le faisait bugger ou s'il y a avait un problème d'alimentation. On quitte Saint Paul.

Démantèlement ancienne source d'alimentation :

L'ancien panneau solaire sur le côté gauche de la cabane en vue de faire de la place pour installer le mat support d'antennes de la future station SPA02.

L'éolienne installée en 2016 est laissée en place ;



Pignon dégagé de l'ancien panneau solaire pour l'installation du mat support d'antennes de la future station SPA02

La station est toujours alimentée via le caisson gris qui met 2 piles Cegasa en secours (intervention OP3 ou OP4 2016)

=> A voir si on garde ce système

Matériel station SPA02 :

Les 2 caisses alu de matériel envoyées pour OP 3 et OP4 2017 sont rapatriées.

La potence et le mat support d'antenne sont laissés dans la cabane jusqu'à leur prochaine installation :



Le mat support d'antenne colisé 17-STPAUL-3-688-2 est laissé dans la cabane



De même que la potence colisée 17-STPAUL-3-688-1

VI. Conclusions

A Crozet et Kerguelen, tout le programme prévu a pu être effectué.

A Saint Paul seul le minimum a pu être fait sur la station SPA01.

Les données de la station GNSS SPTG ont également été récupérées mais l'appareil montre des anomalies de fonctionnement.

Rien n'a pu être fait faute de temps pour la nouvelle station SPA02 si ce n'est la suppression de l'ancien panneau solaire.

Conclusion Crozet :

Le Pilier Doris :

La maçonnerie au vent se dégrade dangereusement : le ciment s'érode et est friable. Il faut prévoir de faire rapidement un nouvel enduit jusqu'à la limite du support d'antenne.

La Station CZTG :

- Voir l'utilité de toutes les sorties et sessions actives.
- Suite à la foudre, la carte Ethernet est HS. Approvisionner si possible un nouveau GPS Leica GR25 avec accès Ethernet + WiFi déjà configuré pour un échange standard.
- Voir avec Romain pour le protocole de récupération des données sur le GPS privé de communication Ethernet.

Le Pilier GNSS :

Prévoir de refaire un joint de mastic silicone autour du point de référence.

Conclusion Kerguelen :

La station Marégraphique KER2 :

Rajouter dans le CRAM : Vérifier et noter la dérive de l'horloge de la station KER2 par rapport à KER3 qui est à l'heure GPS (TU). La mettre à l'heure de KER3 et noter l'heure.

La Bouée GNSS (V4) :

Approvisionner dès que possible :

- 3 ensembles tiges filetée + visserie et rondelles inox A4 pour la fixation des flotteurs sur les bras.
- 3 disques pvc anti-pilonnement
- 2/3 vis en titane de fixation des bras sur le tube central..

L'Echelle de Marée :

Vérifier que le collage de la bande 0 à 0,5 m a bien été fait.

Conclusion Saint Paul :

Station Marégraphique SPA01 :

- Tester le programme saint_paul_02_2018b après avoir redémarré la station,
- La station est toujours alimentée via le caisson gris qui met 2 piles Cegasa en secours
⇒ Garde t-on ce système. ?
- Démontez l'éolienne,

Structure marégraphique :

- La partie immergée est recouverte d'algues. Il faut trouver un moyen rapide et efficace (sur 2 jours) pour la nettoyer afin de pouvoir traiter la rouille dessous et ensuite peindre.

Station Marégraphique SPA02 :

- La station est rapatriée.
- La potence et le mat sont laissés dans la cabane jusqu'à leur installation.

Station GPS SPTG :

Une fois dans le Marion, on analyse les fichiers collectés. Antoine apporte les fichiers collectés lors de l'OP1 2016 et on fait l'analyse continue d'avril 2014 à avril 2018.

L'analyse consiste d'abord en transformer tous les fichiers T02 de Trimble en RINEX avec l'outil « Convert to RINEX » de Trimble (voir Figure 1). Cet outil permet de transformer une liste de fichiers, mais quand il y a un qui plante, il faut tout recommencer. Ensuite, l'analyse des fichiers RINEX se fait avec TEQC en utilisant cette commande :

```
teqc +qc -nav Trimble___201704150000C.17n Trimble___201704150000C.17
```

Une boucle bash (ou MS-DOS) permet de traiter tous les fichiers RINEX d'un seul coup.

>> Pour rappel, jusqu'à l'OP3 2016, le récepteur GNSS était alimenté avec batteries + un panneau solaire mal orienté. Pendant l'OP3 2016, des piles supplémentaires ont été installées. Ces piles ont été enlevées pendant l'OP4 2017 et des nouveaux panneaux solaires et batteries ont été installés.

>> Pour info, le récepteur est configuré pour s'allumer dès qu'il a 11.8 V dans les batteries externes et ne jamais s'éteindre même si le voltage est réduit, jusqu'à la limite de 9.5 V. Dans ce cas il doit passer vers les batteries internes. Les batteries internes se chargent s'il y a minimum 12 V sur celles externes.

L'analyse des fichiers RINEX d'avril 2014 à avril 2018 révèle les points suivants :

- 1) En général, le récepteur enregistre 24 h d'observation en été, mais pas en hiver (Figure 2). Chaque hiver enregistre moins quantité d'observations : entre 13-18 h en 2014, 7-10 h en 2015, 4-6 h en 2016 et moins d'une heure en 2017. On note aussi que la moyenne des heures d'observation de l'été 2017 est de 21-22 h au lieu de 24 h et que cette période d'abondance des observations est plus courte que les années précédentes. Tout cela indique un problème d'alimentation. Visiblement, le problème n'est pas résolu avec l'arrivée des piles ou des panneaux solaires (voir point 3).
- 2) Pour chaque jour, en été le récepteur se met à enregistrer à 0 h et fini à 24 h de façon correcte, sauf l'été de 2017 où il finit l'enregistrement avant, entre 22 h et 24 h (Figure 3). Pendant l'hiver, il commence à enregistrer entre 6 h et 8 h et finit l'enregistrement vers 20 h en 2014, 16 h en 2015, 13 h en 2016 et 8 h en 2017. Toutes les heures indiquées sont UTC+0. L'heure locale à Saint Paul est UTC+5. Peut-être qu'en hiver, le panneau solaire mal orienté ne chargeait pas assez les batteries pour démarrer le récepteur qu'à partir du midi (~6h UTC+0) et que la charge des batteries n'était pas suffisante pour tenir le récepteur allumé toute la journée. On voit aussi une réduction très nette du temps que le récepteur enregistre pendant l'hiver, avec un arrêt de l'enregistrement pendant la soirée/nuit qui arrive plus tôt chaque hiver. Ceci pourrait se correspondre avec le vieillissement des batteries qui alimentent le récepteur dès le coucher du soleil (soit les externes, soit les internes).
- 3) La nuit du 12 au 13 mars 2017 il se passe quelque chose (Figure 2). Jusqu'à cette date, il n'y a pas de différence entre les fichiers enregistrés en externe ou en interne avec le comportement décrit dans les points 1 et 2. A partir de cette date, il n'y a plus d'écriture dans la mémoire externe et les fichiers de la mémoire interne sont presque vides et très fragmentés. Le récepteur continue à créer des fichiers journaliers avec un début et une fin cohérents avec les années précédentes (voir point 2), mais il y a des trous repartis le long de la journée où le récepteur n'enregistre rien, comme s'il était éteint (c'est dans ce même état que nous l'avons retrouvé). Soit le récepteur a perdu la configuration, soit l'USB fait bugger le récepteur en quelque sorte, ou les deux.
- 4) Il y a une interruption de l'enregistrement des données du 27 novembre au 23 décembre, juste avant l'OP4 2017. C'est peut-être dû à la manip de l'OP3 2017. Après la manip de l'OP4 2017 et l'installation des nouveaux panneaux solaires et batteries, le récepteur enregistre des données à nouveau, mais les fichiers sont toujours presque

vides. Les fichiers enregistrés vont presque de 0 h à 24 h, mais il y a énormément des trous, parfois de plusieurs heures (problème USB ou config ?). Malheureusement, personne de l'OP4 ne s'est rendu compte de ce problème dans le récepteur : il fallait juste regarder la taille des fichiers binaires enregistrés dans la mémoire interne (Figure 4). Si le fichier fait moins de 1 Mo on sait qu'il y a des soucis. S'il fait moins de 0,2 Mo, il y a des très gros soucis. Peut-être qu'on peut laisser une « guide basique » dans la caisse du récepteur pour que les futurs visiteurs puissent jeter un œil ?

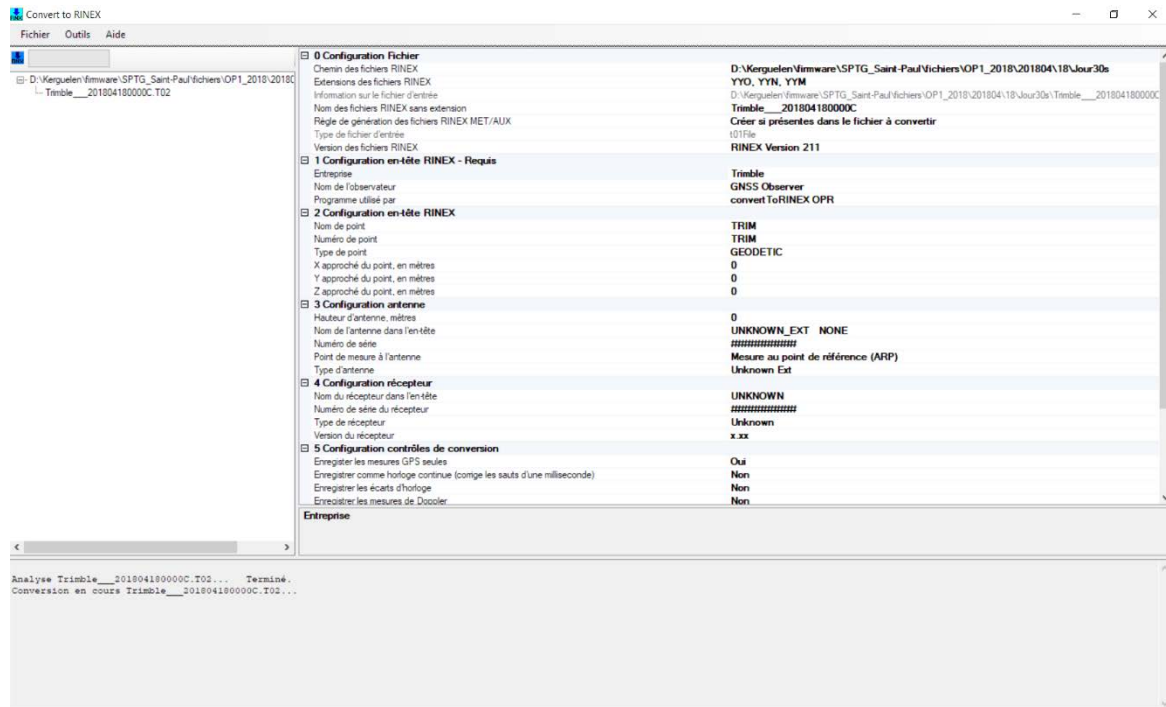


Figure 1. Interface du programme « Convert to RINEX »

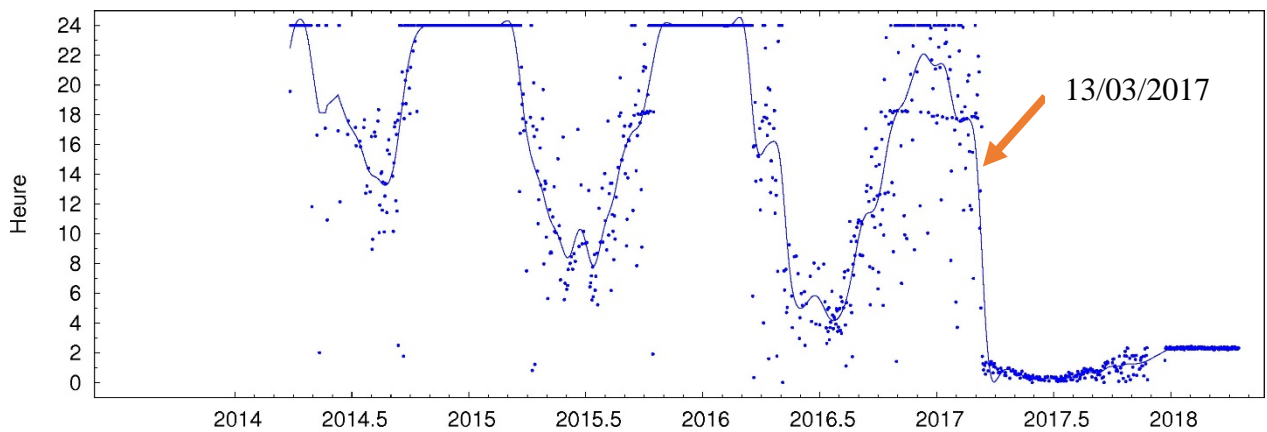


Figure 2. Duration en heures des fichiers journaliers enregistrés. Chaque point est un fichier. La ligne est juste un lissage des points.

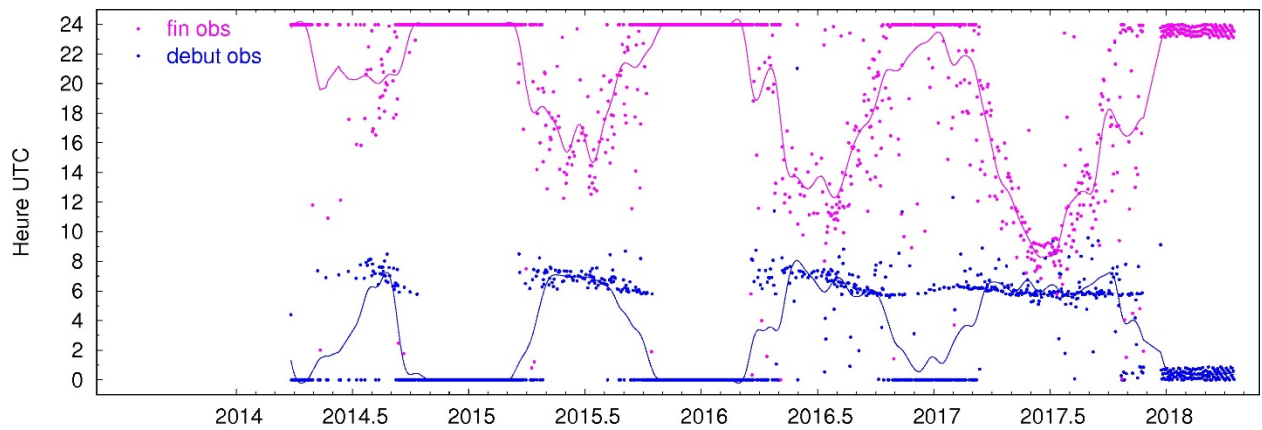


Figure 3. Heure de début (bleu) et fin (rose) des fichiers journaliers enregistrés. Chaque pair de points bleu/rose est un fichier. Les lignes sont juste un lissage des points.

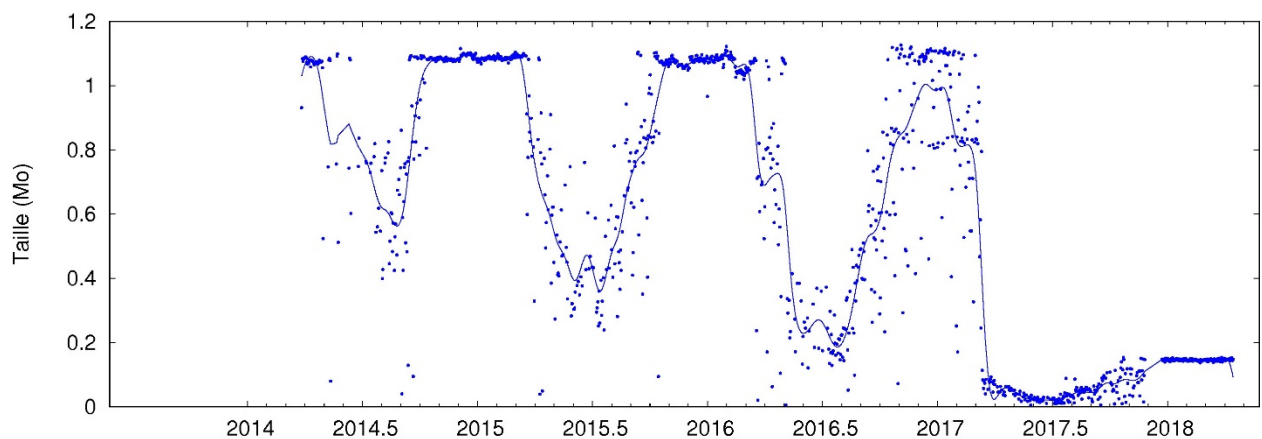


Figure 4. Taille en Mo des fichiers journaliers enregistrés en format binaire Trimble T02. La ligne est juste un lissage des points.

Recommandations pour SPTG:

- Avant l'OP3 ou OP4 2018 : regarder l'évolution du voltage des batteries pendant l'hiver 2018.
- Pour l'OP3 ou OP4 2018 :
 - Si les batteries sont OK pendant l'hiver. Voir s'il est possible d'envoyer quelqu'un (VSC de Crozet, Kerguelen ou autre) afin d'examiner les fichiers enregistrés. Si les fichiers sont bons, on n'y touche rien. Dans le cas contraire, il va falloir vérifier en profondeur la configuration et l'alimentation du récepteur, notamment le câble, pins, etc. Changer le câble d'alimentation et peut-être aussi le récepteur. Il faut aussi, protéger le récepteur contre la foudre. C'est une des choses qui pourrait expliquer la panne du récepteur depuis le 13 mars 2017.
 - Si les batteries sont à moins de 12 V pendant l'hiver. Trouver des moyens pour augmenter le débit énergétique (plus de panneaux, éolienne, piles) ou pour

réduire la consommation des batteries (instruments moins gourmands ou mieux configurés). Notamment, le PolARx5 il est de loin moins gourmand que le NetR9.

Pistes pour réduire potentiellement la consommation du NetR9 (à tester avant configurer) :

- Enregistrer une seule session en mémoire interne
 - Enlever l'Everest et la VFD
 - N'enregistrer que les données GPS exploitables (L1C/A, L1P, L2P) => mieux GPS seul que rien
 - Enlever tout flux temps-réel de sortie du récepteur
 - Réduire l'échantillonnage à 1 ou 2 min => à l'ULR on fait le control de qualité à 30 s mais le calcul à 3 ou 5 min.
-
- Dès que possible remplacer le NetR9 par un autre GPS configuré en mode basse consommation pour échange standard.

VII. Annexes

Annexe 1 : Colisage Aller

Cette feuille est l'inventaire d'un seul colis.

Inventaire détaillé d'un colis

Remplir les cases grisées. SVP

Îles Subantarctiques

Inventaire Colis n°01

NATURE du colis	Vrac
Valeur en € automatique :	161 700 €
Longueur en cm :	243,00 cm
Largeur en cm :	200,00 cm
Hauteur en cm :	223,00 cm

NAVIRE : Marion Dufresne II

OPERATION PORTUAIRE N° : Janvier - océano

Container 1209-OBSAUSTRAL-FOAM-01
POIDS en kg
Expéditeur :
M. Calzas DT INSU Plouzané

Intitulé de l'objet	Quantité	valeur en €	OBSERVATIONS, Classe UN (DGX)
Container 9m3	1	5 000 €	Container 9 m3 1209-109 900kg
Cage marégraphe+2 larqueurs	1	45 000 €	cage rose 180x180x180 275 kg
Marégraphe aanderdaa WLR8	1	15 000 €	caisse bois 65x25x20 22kg
Outils	1	1 000 €	valise 47x23x34 11kg
Outils	1	800 €	caisse 60x27x30 25kg
Trépieds	2	400 €	106x30x15 10kg
drapeaux	2	150 €	vrac 5kg
matériel nivellement	1	800 €	caisse bois 80x60x55 50kg
marégraphe DT INSU	1	18 000 €	caisse bois 90x27x23 28kg
station de base TopCon	1	7 500 €	valise noire 52x45x22 18kg
accastillage cage	1	520 €	caisse plastique verte 60x40x35 34kg
station marégraphe+bouée GPS	1	10 000 €	caisse alu 80x60x50 46kg
largeur	1	12 000 €	caisse bois 95x32x30 43kg
larqueur	1	12 000 €	caisse bois 95x32x30 43kg
caisse vide	1	200 €	caisse bois 113x26x31 14kg
caisse vide	1	200 €	caisse bois 113x26x31 14kg
petit matériel électrique	1	150 €	caisse alu 60x40x40 22kg
station elta	1	780 €	caisse alu 60x40x40 13kg
grilles	1	150 €	caisse alu 60x40x40 21kg
coller, Inserts	1	250 €	caisse alu 80x40x40 28kg
spare marégraphe	1	580 €	caisse alu 60x40x40 12kg
radar Saint-Paul	1	12 000 €	caisse alu 60x40x40 34kg
bras bouée GPS	3	2 000 €	vrac 3kg
balises Argonaut	2	2 000 €	caisse carton 120x21x31 7kg
spare bouée GPS TopCon	1	8 650 €	valise plastique noire 53x43x22 10 kg
electronique CaimaGEO	1	5 000 €	caisse plastique jaune 53x43x22 50 kg
24 Plombs de 2 kg	2	150 €	caisse verte 60x40x35 48 kg
PC	1	850 €	valise plastique noire 53x43x22 10 kg
Affaires personnelles	1	150 €	sac plastique jaune 3kg
Affaires personnelles	1	100 €	sac plastique jaune 3kg
Affaires personnelles	1	120 €	sac plastique jaune 3kg
TOTAL automatique		161 700 €	

Annexe 2 : Copies d'écran Station GNSS Crozet (Leica GR25)

Event log



Download  Filter 

◆	◆ Date / Time	◆ Message
●	2018-04-05 15:56:38	1 options key(s) were installed or updated successfully
▶	2018-04-05 15:55:30	FTP location IGS_depot_2 is not usable for archiving. Check the corresponding FTP location configuration
▶	2018-04-05 15:55:30	FTP location IGS_depot_2: could not archive all files. Execute FTP location test to verify settings.
●	2018-04-05 15:54:48	Navigated position available.
●	2018-04-05 15:54:44	SD card ready
●	2018-04-05 15:54:44	Ethernet interface connected
●	2018-04-05 15:54:43	Firmware has been successfully installed.
●	2018-04-05 15:54:43	Receiver started
●	2018-04-05 15:51:14	Receiver shutdown
●	2018-04-05 15:51:12	New firmware file GR25_GR50_4.20.232.zip will be installed
▶	2018-04-05 15:47:38	FTP location IGS_depot_2 is not usable for archiving. Check the corresponding FTP location configuration
▶	2018-04-05 15:47:38	FTP location IGS_depot_2: could not archive all files. Execute FTP location test to verify settings.
■	2018-04-05 15:47:11	Current position is not available
■	2018-04-05 15:47:11	Navigated position lost.
●	2018-04-05 15:38:49	1 options key(s) were installed or updated successfully
▶	2018-04-05 15:30:14	FTP location IGS_depot_2 is not usable for archiving. Check the corresponding FTP location configuration
▶	2018-04-05 15:30:14	FTP location IGS_depot_2: could not archive all files. Execute FTP location test to verify settings.
▶	2018-04-05 15:17:26	FTP location IGS_depot_2 is not usable for archiving. Check the corresponding FTP location configuration
▶	2018-04-05 15:17:26	FTP location IGS_depot_2: could not archive all files. Execute FTP location test to verify settings.
▶	2018-04-05 15:15:15	FTP location IGS_depot_2 is not usable for archiving. Check the corresponding FTP location configuration
▶	2018-04-05 15:15:15	FTP location IGS_depot_2: could not archive all files. Execute FTP location test to verify settings.
▶	2018-04-05 15:00:22	FTP location IGS_depot_2 is not usable for archiving. Check the corresponding FTP location configuration
▶	2018-04-05 15:00:22	FTP location IGS_depot_2: could not archive all files. Execute FTP location test to verify settings.
▶	2018-04-05 14:47:25	FTP location IGS_depot_2 is not usable for archiving. Check the corresponding FTP location configuration
▶	2018-04-05 14:47:25	FTP location IGS_depot_2: could not archive all files. Execute FTP location test to verify settings.

Network connections



Ethernet (Default gateway)	
Status	connected
Receiver hostname	IGN-GNSS
IPv4 address type	manually configured
IPv4 address	192.168.27.1
Subnet mask	255.255.255.0
IPv4 Gateway	192.168.27.254
IPv4 DNS servers	192.168.22.1, 192.168.22.11
Data sent	4578 KB
Data received	488 KB
MAC address	00-17-17-02-31-3a

Mobile internet
Not used

TCP/IP over USB	
Status	disconnected
IP address	192.168.254.2
Subnet mask	255.255.255.0
Data sent	0 KB
Data received	0 KB
Device name	USB client port

DynDNS
Not used

Bluetooth	
Status	disabled
Bluetooth name	IGN-GNSS
IP address	192.168.253.2
Subnet mask	255.255.255.0
Data sent	0 KB
Data received	0 KB
Device name	Group Ad-hoc Network

Receiver information



Receiver	Options
Installed options	
Dual frequency	Enables GPS + GLONASS L2 tracking.
GPS L5	Enables GPS L5 tracking.
GLONASS	Enables GLONASS tracking.
Galileo	Enables Galileo tracking.
BeiDou	Enables BeiDou tracking.
QZSS	Enables QZSS tracking.
Wake-Up	Enables periodic start up and shut down of the receiver.
RINEX	Enables logging observations in RINEX (incl. Hatanaka) format on the receiver.
Multi-Client and Ntrip Caster	Enables Ntrip caster functionality and Multi-Client connections with up to 10 client connections per data stream (TCP/IP server setup).
FTP push	Enables FTP push of files from the receiver.
Extended formats	Enables BINEX, CMR, CMR+ data formats.
2Hz - 20Hz	Enables data streaming and logging up to 20Hz data rate.
50Hz	Enables data streaming and logging up to 50Hz data rate. Only if 20Hz option key is installed.
Options currently not installed	
QZSS L5	Enables QZSS L5 tracking.
Extended OWI	Allows third party software to communicate with the receiver via OWI.
Site monitor	Enables the site monitor.
Velocity & Displacement Engine	Enables the Velocity & Displacement Engine.

Receiver information



Receiver	Options
Instrument details	
Instrument type	GR25
Serial number	1830323
Equipment number	4842806
Site code	CZTG
System language	English - English
ME serial number	BDU12060125
ME Hardware	4-2.01-TT
Default functionality	
Ethernet	yes
Bluetooth	yes
WLAN ready	no
GNSS Spider OWI	yes
Installed firmware	
Maintenance end	2019-03-06
Firmware	4.20.232
ME Firmware	6.524
ME Boot	4.002
Navigation software	8.0.1
Operating system	6.00.1772
EFI loader	1.02.002
EFI	1.10.078
XLDR	4.20.1772
EBoot	4.20.1772
CHAIN	4.20.1772

System resources



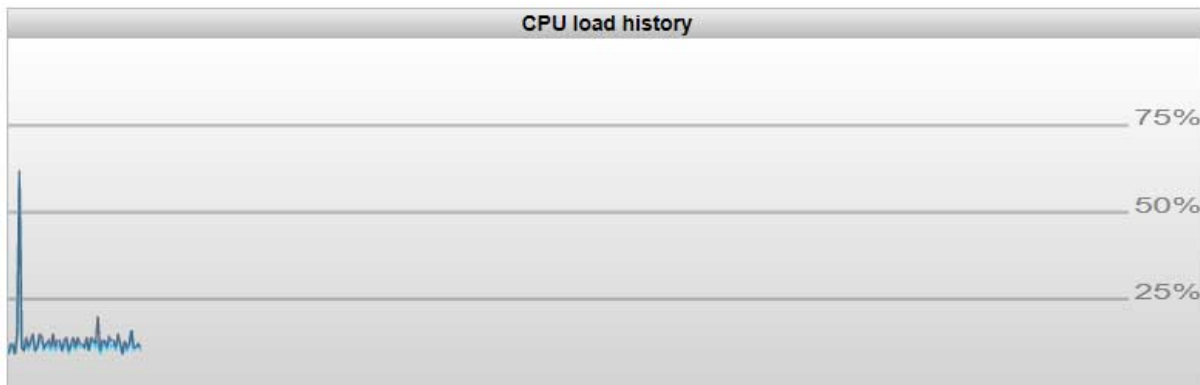
Power	
External 1	Voltage: 24.3 V
External 2	
Power over Ethernet	
Internal battery	 85 % Voltage: 16.0 V
Power consumption	22.9 W

SD card	
Total size	29.01 GB
Memory free	 64 %

External USB drive	
Total size	--
Memory free	--

Receiver internal temperature	
Current temperature	26°C
All time high	26°C 2018-04-05 16:04h
All time low	24°C 2018-04-05 15:54h

CPU load	
Current CPU usage	 12 %



Tracking



Date of GPS almanac	2018-04-07 19:50:24
Date of GLONASS almanac	2018-04-05 08:01:14
Date of GALILEO almanac	2018-04-05 12:00:00
Date of BEIDOU almanac	2018-04-04 12:11:58
Date of QZSS almanac	----- --:--
Time signal	Internal

Leap Second Information	
Current number of leap seconds	18
Announced number of leap seconds	18
Effectivity date and time (UTC)	2017-01-01 00:00:00

Satellite Health (GPS)	
Healthy	G01, G02, G03, G05, G06, G07, G08, G09, G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16, G17, G18, G19, G20, G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28, G29, G30, G31, G32
Bad	--
Not available	G04

Satellite Health (GLONASS)	
Healthy	R01, R02, R03, R04, R05, R06, R07, R08, R09, R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21, R22, R23, R24
Bad	--
Not available	--

Satellite Health (GALILEO)	
Healthy	(E01), (E02), (E03), (E04), (E05), (E06), (E07), (E08), (E09), (E10), (E11), (E12), (E13), (E14), (E15), (E16), (E17), (E18), (E19), (E20), (E21), (E22), (E23), (E24), (E25), (E26), (E27), (E28), (E29), (E30), (E31), (E32), (E33), (E34), (E35), (E36)
Bad	--
Not available	--

Satellite Health (BEIDOU)	
Healthy	C01, C02, C03, C04, C05, C06, C07, C08, C09, C10, C11, C12, C13, C14, C17
Bad	C15
Not available	C16, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C27, C28, C29, C30, C31, C32, C33, C34, C35, C36, C37

Satellite Health (QZSS)	
Healthy	J02
Bad	--
Not available	J01, J03, J04, J05

Annexe 3 : Inventaire Shelter NIVMER

Extérieur :

- 1 antenne GPS Garmin 19XHVS (KER3) à coin avant gauche,
- 1 antenne Argos AV402 (KER2) sur mat arrière gauche shelter.

Intérieur :

- Station KER3 fixée sur mur gauche,
- Armoire Electrique mur gauche,
- Armoire Réseau mur gauche,
- Station KER2 sur le mur du fond alimentée par un convertisseur AC-DC Elecdan 12V/5A sur paillasse et batterie 12V/38Ah dans boîtier plastique au sol.
- 1 Alimentation stabilisée TTI PL330 32V/3A réglée sur 24V / 0,6A relié à un connecteur Bulgin afin de tester le radar BM100A si besoin via un adaptateur RS485/RS232 (il manque un cordon série DB9) sur paillasse du fond à gauche.
- Boîte GPS Garmin 19XHVS avec adaptateur support 3 pattes. La version support tube est utilisée,
- 1 onduleur On-Line Eaton EX 2200 RT 3U Tour/Rack, au sol au fond à gauche, alimente les prises rouges Acheté mai 2017, Garantie jusqu'en mai 2019 (après échange standart avril 2017).
- 1 GPS NetR9 IGN 5102k73123 avec firmware 5.33 du 2015-09-11 et garantie de mise à jour jusqu'au 01 Nov 2018. Posé sur paillasse au fond à gauche alimenté sur prise secteur sauvegardée. Câble de transfert USB posé dessus.
- 2 chaises pliantes,
- 1 Touque et un sac marin rempli de divers bouts

Rangement plastique 3 tiroirs sur roulettes :

Tiroir du haut : KER2 :

- Doc Elta Station Marargos, PM36 Revision E,
- 2 piles CR2016 (RS 457-4735),
- 1 rouleau de scotch gris,
- Petits Colson Blancs, 1 Couteau Opinel, Feutres, 8 repères de nivellement à sceller,
- Cordon USB-RS232, Multiprise, Chronomètre, Gants.

Tiroir du milieu : KER2 (suite) :

- Lecteur Memo + 1 carte mémoire,
- 2 jeux écrous/contre-écrou tige radar BM100A,
- 1 afficheur pour ancien radar BM100A,
- Documentation convertisseur RS485/RS232 pour communiquer avec radar BM100A.
- 1 vis de rechange antenne GPS sur structure KER2
- Doc KER3 sans photos => mettre à jour et envoyer aux VCATs
- Bouchons subconn pour connecteurs station,
- 1 câble réseau Ethernet,
- 1 paire de gant en cuir usagé pour peinture.

Tiroir du bas : KER2 :

- Pattes de fixation inox pour échelle de marée (1 petites et 2 grandes+anodes+visserie spare

Annexe 4 : Observations nivellement Kerguelen :

Repère	Arrière	Avant	Repère
L	0,2082	3,7193	Crapaud 1
Crapaud 1	0,6252	1,6394	Echelle
		1,2007	RNO
		2,4548	A
Echelle	1,0336		
RNO	0,5922		
A	1,8434		
		0,5735	N
		0,5916	Zr2
		1,883	M
		1,6887	O
		1,7059	Zr3
		1,694	F
N	0,5227		
Zr2	0,5426		
M	1,8258		
O	1,637		
Zr3	1,655		
F	1,6436		
		1,125	G
G	1,3918	0,7162	Crapaud 2
Crapaud 2	2,7385	0,2939	Crapaud 3
Crapaud 3	1,9076	0,3561	L

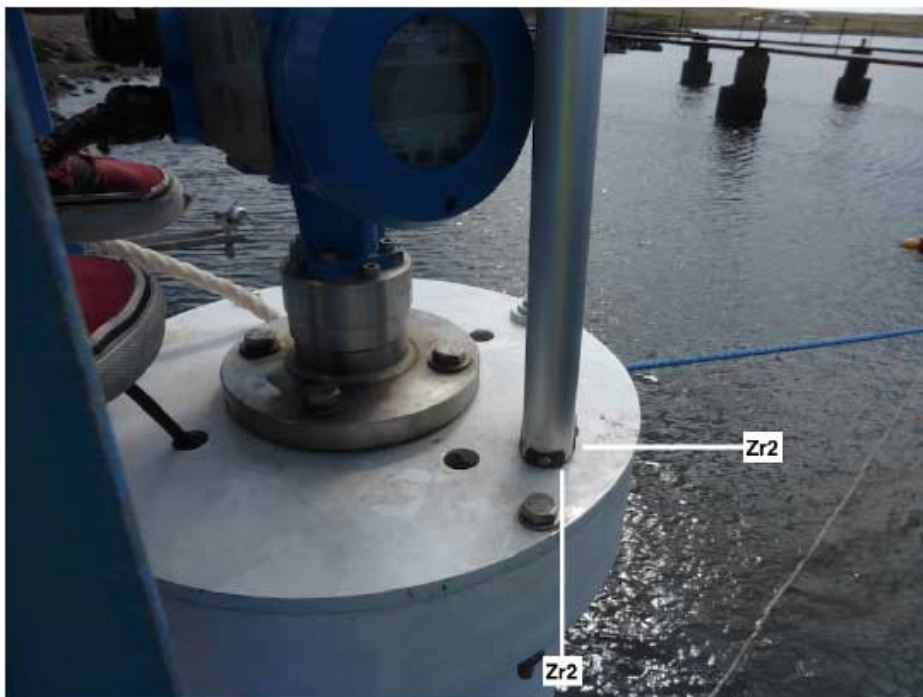
Repère	Station1	Station2
F	1,5268	1,5362
N	0,4067	0,4158
Zr2	0,4261	0,4346
O	1,5196	1,5291
Zr3	1,5381	1,5474

Annexe 4a : Photos des repères N et Zr2.

Ces photos sont extraites du rapport FOAM2016 :



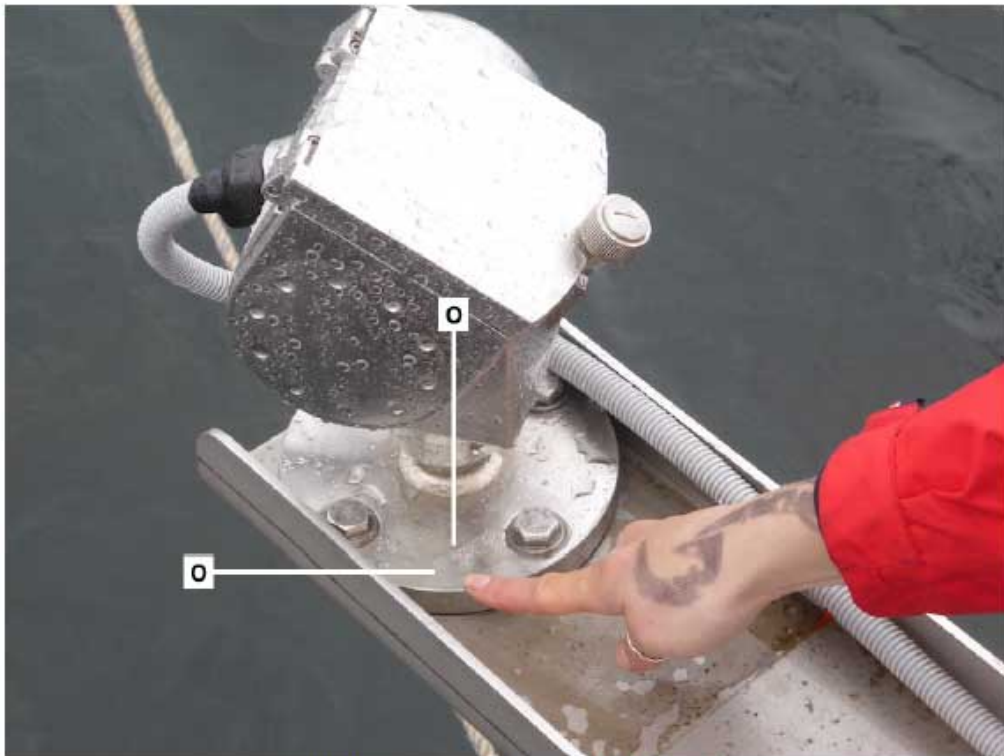
30°/Repère N / 1m - 17/01/2016



40°/Repère Zr2 / 0.5m - 17/01/2016

Annexe 4b : Photos des repères O et Zr3

Ces photos sont extraites du rapport FOAM2016 :



90°/Repère O / 1m - 17/01/2016



120°/Repère Zr3 / 1m - 17/01/2016

Annexe 5 : Colisage Retour.

Cette feuille est l'inventaire d'un seul colis.

Inventaire détaillé d'un col

Remplir les cases grises, SVP

Iles Subantarctiques

Inventaire Colis n°01

NATURE du colis	Vrac
Valeur en € automatique :	160 900 €
Longueur en cm :	363,00 cm
Largeur en cm :	300,00 cm
Hauteur en cm :	323,00 cm

NAVIRE : Marion Dufresne II

OPERATION PORTUAIRE N° : Avril - OP1

Conteneur 120-100 FOAM-OP1-2018 Retour
POIDS en kg
Expéditeur :
Antoine Guillot - NIMMER - Marion Dufresne - La Réunion

Intitulé de l'objet	Quantité	valeur en €	OBSERVATIONS, Classe UN (DGX)
Conteneur 9m3	1	5 000 €	Conteneur 9 m3 1.209-109 900kg
Cage métallique+2 largueurs	1	45 000 €	cage rose 180x180x180 275 kg
Mérographe Sanders WURS	1	15 000 €	caisse bois 65x25x20 22kg
Outils	1	1 000 €	valise 47x23x34 11kg
Outils	1	800 €	caisse 60x27x30 25kg
Trépieds	2	400 €	vrac 106x30x15 10kg
drappeaux	2	150 €	vrac 5kg
matériel nivellement	1	800 €	caisse bois 60x60x55 50kg
mérographe DT INSU	1	18 000 €	caisse bois 90x27x23 28kg
station de base TopCon	1	7 500 €	valise noire 50x45x20 18kg
accostillage cage	1	520 €	caisse plastiq verte 60x40x35 34kg
station mérographe+bouée GPS	1	10 000 €	caisse alu 60x60x60 46kg
largeur	1	12 000 €	caisse bois 95x32x30 43kg
largeur	1	12 000 €	caisse bois 95x32x30 43kg
caisse vide	1	200 €	caisse bois 113x28x31 14kg
caisse vide	1	200 €	caisse bois 113x28x31 14kg
petit matériel électrique	1	150 €	caisse alu 60x40x40 22kg
station eifa	1	780 €	caisse alu 60x40x40 13kg
groseses	1	150 €	caisse alu 60x40x40 21kg
collet, insecte	1	250 €	caisse alu 60x40x40 26kg
spare mérographe	1	580 €	caisse alu 60x40x40 12kg
radar Saint-Paul	1	12 000 €	caisse alu 60x40x40 34kg
boue bouée GPS	3	2 000 €	vrac 3kg
spare bouée GPS TopCon	1	8 850 €	valise plastiq noire 53x43x22 10 kg
électronique CalneGEO	1	5 000 €	caisse plastiq jaune 53x43x22 50 kg
24 Bombe de 2 kg	2	150 €	caisse verte 60x40x35 48 kg
PC	1	850 €	valise plastiq noire 53x43x22 10 kg
Affaires personnelles	2	150 €	sec plastique jaune 3kg
Affaires personnelles	1	100 €	sec plastique jaune 3kg
Affaires personnelles	1	120 €	sec plastique jaune 3kg
Affaires personnelles	1	200 €	caisse alu 60x60x60 8kg
Matériel Peinture	1	300 €	caisse alu 60x40x40 22kg
Outils	1	400 €	caisse alu 60x40x40 20kg
Caisses à outils rouge	1	200 €	caisse plastique 40x20x20 7kg
Panneau Solaire	1	100 €	80x50x10 10kg
	TOTAL automatique	160 900 €	