

NIVMER 2018B
(du 23/11 au 29/12/2018)



Auteurs : Cédric BRACHET & Sylvain LOYER

Rédaction : Décembre 2018

Remerciements :

Nous remercions l'IPEV pour son soutien logistique au programme NIVMER et les TAAF qui nous permettent de travailler sur leur territoire et nous font bénéficier également de leur soutien logistique. Nous remercions aussi tout particulièrement les marins de La Curieuse qui nous ont amené à Saint Paul avec enthousiasme et professionnalisme.

Note : Toutes les heures de ce rapport sont notées en heures de la Réunion = TU+4h

1 Table des matières

1	Table des matières	2
2	Table des figures.....	3
3	Journal simplifié de la mission Nivmer 2018B.....	3
4	Saint Paul : Détail des travaux.....	4
4.1	Nivellement des repères de Saint Paul.....	5
4.2	Bouée GNSS:.....	6
4.3	Installation SP02 et nouvelle potence	7
4.4	Opérations sur station SP01 :.....	11
4.5	Traitement et peinture de la structure du marégraphe.....	13
4.6	NIVMER 2018c (22 décembre 2018)	14
5	Port aux Français	15
5.1	Visite état visuel de KER2/KER3 et Shelter Ker avec les nouveaux VATS instrum. Baptiste et Thibaut (Mission 69):.....	15
5.2	Manip bouée avec nouveaux VATS.	17
6	Remarques.....	20

2 Table des figures

Figure 1 : Photo écran Steca à l'arrivée.....	5
Figure 2 : Position de la station de base sur le crapaud.....	5
Figure 3 : L'attaque du Pétrel Géant	7
Figure 4 : Nouvelle position du triangle	8
Figure 5 : Mesure entre potence nouvellement installé et plan supérieur de la bride du radar = 18,5 mm	9
Figure 6 : SP02	10
Figure 7 : Détails installation structure supportant les 2 antennes de la station SP02. Points de fixation scellés et passage des câbles.....	11
Figure 8 : Connexion antenne ARGOS SP01 corrodée.....	12
Figure 9 : Protection au mastic de la connexion ARGOS de SP02	12
Figure 10: alimentation émetteur ARGOS.....	13
Figure 11 : Traitement de la structure du marégraphe (Piquage, anti-rouille, apprêt et couches finales)	13
Figure 12 : Les vieilles batteries sont évacuées.....	14
Figure 13 : Etat structure marégraphe PAF	15
Figure 14 : Marégraphe radar PAF	15
Figure 15 : Dessicant avant mise à l'étuve	16
Figure 16 : Shelter	16
Figure 17 : pilier GPS	16
Figure 18 : Capture d'écran des mesures marégraphe lors de la panne d'alimentation de la base du 07/12	17
Figure 19 : Mise à l'eau de la bouée avec Baptiste (au milieu) et Thibault (à droite).....	17
Figure 20 : Bouée en place	18
Figure 21 : L'équipe NIVMER au complet.....	19
Figure 22: Otarie pépouze	20

3 Journal simplifié de la mission Nivmer 2018B

23/11 : transit Aéroport – Saint Pierre (avec Lise Chamblin)

23/11 : Nuit à Saint Pierre

24/11 : transit Saint Pierre – Port (très tôt le matin pour éviter les barrages) Arrivée au port à 6h30, la Curieuse est déjà à quai. Le transitaire (TTR) nous rejoint à 6h50. Le matériel est chargé à bord. Appareillage à 8h15. Mer calme.

24/11 (8h15) au 01/12(22h00) : Transit Curieuse. Amarinage compliqué, difficile de travailler à bord.

27/11 : 7h30 nous croisons la route du Marion Dufresne de retour d'OP3

28/11 : Mise en charge des PCs. Création d'une boîte de messagerie NIVMER

29/11 : La mer est agitée. Mise en charge des batteries si accalmie.

01/12 : 15h00 Amsterdam par bâbord. Arrivée au mouillage à Saint Paul à 22h00

02/12 - 05/12 : Opérations sur Saint Paul

05/12 (6h00) - 08/12 (20h00) : Transit Saint-Paul vers Ports aux Français (Kerguelen)

09/12 - 19/12 : A port aux Français avec les VSC.

19/12 – 22/12 : Transit PAF – Saint Paul sur le Marion Dufresne.

22/12 – Retour à Saint Paul (~5 heures) puis transit vers Amsterdam

23/12 – 24/12 Amsterdam

24/12 – 28/12 Transit Amsterdam – La Réunion

4 Saint Paul : Détail des travaux

Samedi 01/12

22h00: Arrivée et mouillage Saint Paul

Dimanche 02/12

04h15 : Mise à l'eau Zodiac

04h40 : Départ 1^{er} Zodiac Débarquement.

05h20 : Equipe Nivmer à Terre et début des manip.

05h30 : Steca MPPT clignote rouge (cf. Figure 1) ; MPPT : Solaire : 70-100W selon éclaircissement (Intensité 7.2 A – 7.6 A), Batteries 100% ; Tension Batteries : 13.92 V



Figure 1 : Photo écran Steca à l'arrivée

05h40 Remplacement NETR9 relié à l'antenne de la structure et mise en marche.

4.1 Nivellement des repères de Saint Paul

06h20 : Début du nivellement avant tout déplacement des éléments de la structure (radar/antenne GNSS). Le Tableau 1 contient les mesures avant et après modification des éléments de la structure.

Crapaud et station de base (laissé en place tout le temps de la manip):

07h10 Installation Station de Base terminée (sur crapaud) : **89.55 cm** (Haut plaque support vs haut crapaud). Il faut ajouter 360 mm pour CDP GPS.



Figure 2 : Position de la station de base sur le crapaud

Valeurs en m	Marégraphe (Trou de la tape)	Repère C (débarcadère)	Repère D (Marche)	Crapaud (Station de Base, cf. plan en Annexe).	SVM (vieux Mur)	Potence (après installation SP02, cf. Annexe 2)
Nivellement 1 (02/12) : INITIALES (SCC impossible)						
Mesures (3 ou 4 si besoin)	I1=2.1241 I2=2.1235 I3=2.1236 I4=2.1236	C1=2.8643 C2=2.8645 C3=2.8642	D1=1.3867 D2=1.3866 D3=1.3867	X1=1.4379 X2=1.4379 X3=1.4379	SV1=1.2088 SV2=1.2086 SV3=1.2086	
<>*	<I>=2.1237	<C>=2.8643	<D>=1.3867	<X>=1.4379	<S>=1.2086	
Hauteurs** <>-<D>	-0.737	-1.4776	0	-0.0512	+0.1781	
Nivellement 2 (05/12) : FINALES						
Hauteur	I1=2.0851 I2=2.0850 I3=2.0850 I4=2.0844	C1=2.8254 C2=2.8256 C3=2.8256	D1=1.3480 D2=1.3477 D3=1.3479	X1=1.3991 X2=1.3992 X3=1.3992	SV1=1.1701 SV2=1.1705 SV3=1.1705	P1=1.7117 P2=1.7130 P3=1.7126 P4=1.7113 P5=1.7115
Distances entre mire et règle	12.357 12.182 12.388 12.361	5.295 5.306 5.305	10.372 10.366 10.372	4.474 4.526 4.501	18.414 18.381 18.382	12.601 12.560 12.571 12.600 12.604
<>	<I>=2.0849	<C>=2.8255	<D>=1.3479	<X>=1.3991	<SV1>=1.1704	<P>=1.7120
Hauteurs** <>-<D>	-0.737	-1.4776	0	-0.0512	+0.1775	-0.3641
(*) toutes les valeurs sont considérées pour la moyenne						
(**) changement de signe pour les différences de hauteur						

Tableau 1 : Mesures brutes de nivellement ; INITIALES (arrivée), et FINALES (départ après mise en place des nouveaux éléments de la structure).

4.2 Bouée GNSS:

07h35 : Début montage bouée

Tension Batteries bouées : 16.56V Mise en marche TOPCON, Nom du fichier : **SPTSC (à récupérer dans la bouée).**

08h06 fin montage



08h45 : Fin mise à l'eau de la bouée/Règle = 18cm. Merci à Christophe Barbraud (CEBC).



Figure 3 : L'attaque du Pétrel Géant

09h45 : Début piquage de la rouille

4.3 Installation SP02 et nouvelle potence

11h05 à 12h15 : Installation Campbell SP02 / Fixation au-dessus Valise GPS.

16h30 : Nivellement antenne GPS sur la structure marégraphe avant toute manipulation de l'antenne GNSS sur la potence. Les mesures de nivellement avant/après installation de la potence et le déplacement du triangle support de l'antenne GPS sont effectuées par rapport au repère D (cf. annexes) et sont regroupées dans le tableau suivant (« Avant » réalisé Dimanche (état précédant le 02/12/2018) et « Après » réalisé Lundi matin). La date de la fin de la manipulation de l'antenne dans sa nouvelle position est le 03/12/2018 à 7h30 (heure Réunion TU+4) soit 3h30 TU.

	Haut triangle	Repère D marche	Moyenne A/B	Moyenne D	Diff.mesures	Diff. Hauteur
AVANT =Position A (Dimanche 02/12/2018, 16h30)	A1=1.7441 A2=1.7443 A3=1.7455 A4=1.7478	D1=1.3852 D2=1.3854 D3=1.3853	<A>=1.7454	<D>=1.3853	<A-D>=0.36	<A-D>=-0.36
APRES = Position B (Lundi matin 03/12/2018 07h30)	B1=1.6474 B2=1.6470 B3=1.6472	D1=1.3227 D2=1.3227 D3=1.3230	=1.6472	<D>=1.3228	<B-D>=0.324	<B-D>=-0.324
B-A = B-D-(A-D) =360-324mm=36 mm						

➔ **Conclusion:** La nouvelle position du triangle supportant l'antenne GNSS est 36 mm au dessus de l'ancienne position.



Figure 4 : Nouvelle position du triangle

Le triangle a été installé en vérifiant l'horizontalité avec un niveau à bulle.

Les liens entre la surface supérieure du triangle et l'ARP ainsi que la surface supérieure de la nouvelle structure et la surface supérieure du triangle sont donnés sur le dessin suivant (Figure 5). A noter que deux mesures différentes ont été faites pour la mesure structure-face supérieure triangle : directe =41.5mm et indirecte (via le sillon sur l'antenne) 110-69=41 mm.

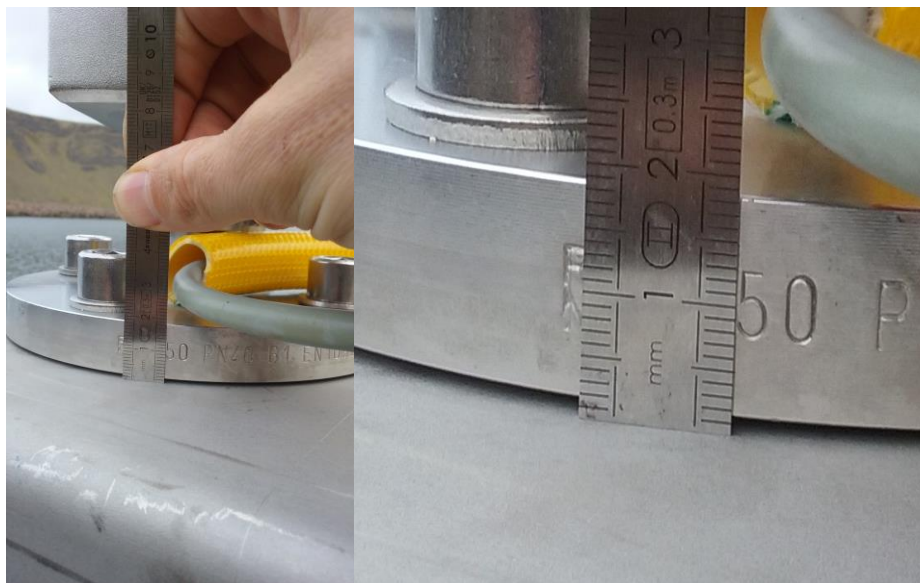
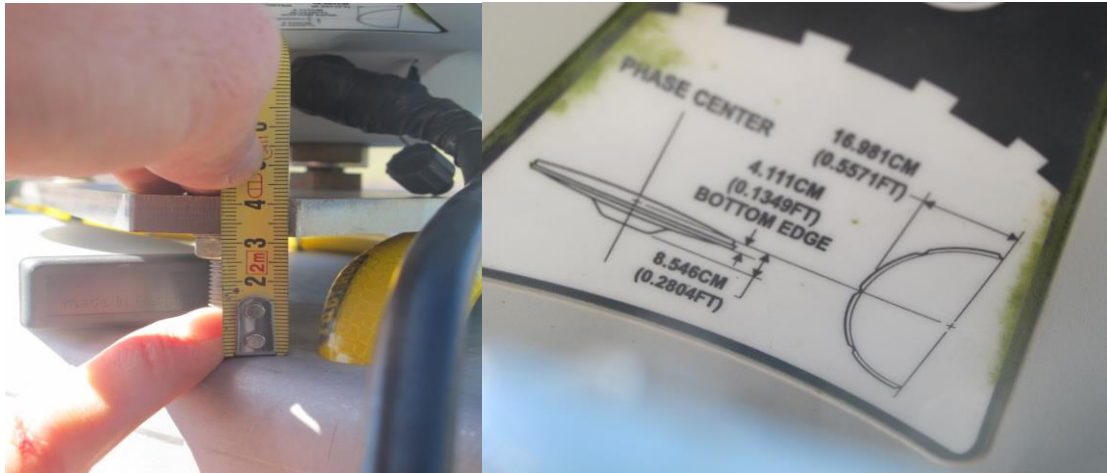
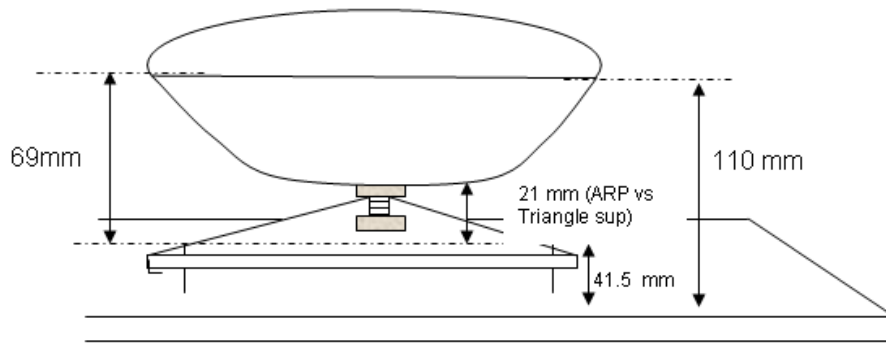


Figure 5 : Mesure entre potence nouvellement installé et plan supérieur de la bride du radar = 18,5 mm

Installation station SP02 (heures TU):

Dimanche 2/12

07h05 : Installation du chantier Campbell SP02. Les tasseaux en contreplaqué sont fixés à la station.

08h15 : La station est fixée sur un poteau de la cabane au fond de la salle instrumentation, au-dessus de la Pelicase du récepteur GNSS de SP01.



Figure 6 : SP02

L'après-midi est consacré à l'installation de la potence, du radar et du triangle de l'antenne GNSS.

12h30 : Nivellement de l'antenne GNSS.

14h30 : Fin de l'installation SP02 coté mer.

Lundi 3/12

02h54 : Remise en place de l'antenne GNSS sur le triangle.

03h30 : L'antenne est bloquée en position, le repère orienté vers le nord (boussole).

Après un premier branchement de la centrale, celle-ci n'émettant pas de données, le branchement du marégraphe est revu (connecteur Hart). Dans la confusion le fil 1(+) et 2 (-) ont été intervertis. Comme le radar fonctionne nous laissons le branchement ainsi vu les conditions (marée haute, vent,...). Les fils, coté radar, n'ont pas pu être étamés car le fer à souder à gaz n'a pas pu être allumé à cause du vent. Coté station, nous avons employé des cosses pour faciliter les tests que nous avons finalement recouvertes de scotch auto vulcanisant. Ces connexions seront à reprendre selon les règles de l'art lors d'une prochaine intervention sur site.

La procédure fournie par Christophe est appliquée point par point.

05h52 : SP02 est opérationnelle. Le formatage de la carte flash est en cours...

06h07 : Fin du formatage de la carte flash. Une communication ultérieure avec la métropole confirmera que SP02 est opérationnelle.



Figure 7 : Détails installation structure supportant les 2 antennes de la station SP02. Points de fixation scellés et passage des câbles.

4.4 Opérations sur station SP01 :

Contrôle des tensions alimentation SP01:

Piles (boite de jonction) 0.6 V

Piles aux bornes : 0.56 V

Alimentation (boite de jonction) 13.36 V

Entrée alim (au niveau de la station) : 13.36 V

➔ Toutes les tensions sont « nominales » à part celles des piles Cegasa. On constate que celles-ci perdent de l'acide (on les enlève et on les stocke dans l'atelier dans des bacs plastiques). La Curieuse ne permet pas de rapatrier ces batteries. Les vieilles batteries sont avec d'anciens stocks. L'information de ce stockage inadapté sera transmise à Yann LeMeur à Ker pour voir s'il est possible de les récupérer lors du passage du Marion fin Décembre.

Remplacement des piles Cegasa par les piles Lithium connectées à 12h05 (tension borne 14.66 V).

Installation du nouveau programme dans SP01 à 10h55 le 03/12 puis remise de l'ancien (après échange avec Brest par Irridium) le soir du 04/12. à 15h47'. Le programme laissé dans SP01 au départ de La Curieuse est donc Saint_Paul_03_2017.

Problème antenne ARGOS SP01 :

Juste après nous constatons que l'antenne Argos de SP01 est hors service car la connexion de l'antenne ARGOS est corrodée (le scotch de protection est décollé). En voulant la démonter pour la nettoyer, elle s'arrache sans effort. La fiche centrale, rompue, reste dans le corps de l'antenne.



Figure 8 : Connexion antenne ARGOS SP01 corrodée.

En espérant mieux protéger la connexion SP02 que l'on vient d'installer on la noie dans du mastic marin (Sicaflex). En prévision du remplacement futur du câble ARGOS, on mesure la longueur entre la station SP01 et l'antenne : 7.10 m (en longeant les murs avec le RAB de 80 cm).



Figure 9 : Protection au mastic de la connexion ARGOS de SP02

05h05 TU : Afin de protéger l'électronique de la station SP01, l'alimentation de l'émetteur ARGOS est débranchée. Les fils (2x2 fils rouges) sont repérés par des scotch de couleur (rouge + et bleu -).



Figure 10: alimentation émetteur ARGOS

NB : une marque de feutre noir a été faite sur les fils de la borne positive.

4.5 Traitement et peinture de la structure du marégraphe

Le traitement de la structure du marégraphe (installé en 2007) s'est fait entre le 02/12/2018 (piquage, antirouille), le 03/12 (« apprêt » blanc) et le 04/12 (peinture finale bleu Nivmer); ce dernier jour, les deux basses mers (matin et soir) seront utilisées. L'état de la structure est correct : les point de soudure sont corrodés en surface mais tiennent correctement ; il n'y a pas de trous ou de « dentelle ». Le piquage a permis d'enlever des parties corrodées de quelques mm d'épaisseur (en particulier sur les parties inférieures). Il faut noter que deux bombes de peinture par couche est juste ce qu'il faut (un peu juste). Nous avons utilisé une petite partie du pot de bleu pour terminer la dernière couche.



Figure 11 : Traitement de la structure du marégraphe (Piquage, anti-rouille, apprêt et couches finales)

4.6 NIVMER 2018c (22 décembre 2018)

Nous avons eu la possibilité de repasser par Saint – Paul dans la matinée du 22/12 lors de la récupération de l'équipe restée à Saint Paul (Karine/Christophe/Lise/Arnaud/Fabrice et Roald). Deux tâches ont pu être effectuées :

- L'évacuation de l'ensemble des vieilles batteries (dont certaines fuyaient) stockées dans la cabane (cf. Figure 12) ; 5 touques seront colisées et rapportées à bord du Marion.



Figure 12 : Les vieilles batteries sont évacuées.

- Intervention sur SP01

Heure GMT

1h00 : Débarquement des personnels sur Saint Paul. Le matériel a été débarquer lors du passage de reconnaissance.

1h10 : Début de la mise en œuvre de la procédure rédigée par Ch. Guillerm. La centrale est débranchée, le PC est connecté via RS232/422 au marégraphe.

1h16 : Le programme station.pxe est effacé de la mémoire du marégraphe.

1h20 : Test du nouveau programme injecté (nivmerstation.bin).

1h21 : Le test semble conforme aux attentes (lignes de caractères dans Motocross, session sauvegardée).

1h22 : La centrale est rebranchée.

1h26 : La carte flash est retirée.

1h37 : 3^{ème} sauvegarde des données de la CF en cours. Début de mise à jour de la centrale.

1h50 : Formatage de la CF terminé. Le nouvel OS est installé dans la centrale Campbell.

2h01 : Vérification de la réception des données du radar Kronheim + capture d'écran

2h02 : La réception des données du marégraphe semble bonne (on lit des données dans la ligne MAR).

2h24 : Réception de nouvelles données marégraphe dans la ligne MAR. La CF formatée est remise en place.

2h46 : La station SP01 est de nouveau en acquisition.

De retour à bord, les captures d'écran et les données de la CF sont expédiées. Selon toute vraisemblance SP01 fonctionne.

5 Port aux Français

5.1 Visite état visuel de KER2/KER3 et Shelter Ker avec les nouveaux VATS instrum. Baptiste et Thibaut (Mission 69):

Marégraphes (cf. Figure 13 et Figure 14): Etat général correct. Structure non abimée.



Figure 13 : Etat structure marégraphe PAF



Figure 14 : Marégraphe radar PAF

Etat shelter: très propre (Figure 16), pas de problèmes apparent au niveau des câbles. Pas de dégradation. Légère traces de rouille à l'extérieur du shelter. Le dessicant blanc/rose sera mis en étuve à 70°C pendant environ 12h. Devenu bleu nous le remettons en place dans les deux armoires du Shelter.



Figure 15 : Dessicant avant mise à l'étuve.



Figure 16 : Shelter

Pilier GPS: quelques traces de fientes sur le snowcover.



Figure 17 : pilier GPS

Procédure de mise à l'heure tous les mois de KER2 vs KER3: dernière mise à jour le 04/12.

Baptiste doit faire la prochaine "seul" début Janvier. Décalage constaté le 13/12: ~20 s secondes. La procédure est disponible.

Onduleur: autonomie actuelle 2h10. Pour info Coupure de courant a eu lieu le 07/12 sur la base uniquement (bâtiment Geophy. non impacté). Une autre plus courte a eu lieu de lendemain à peu

près à la même heure. Apparemment les mesures ont été impactées (cf. Figure 18 avec la résolution à la demi-heure ou un point manque) ce qui pose question : rôle de l'onduleur dans ces cas ?

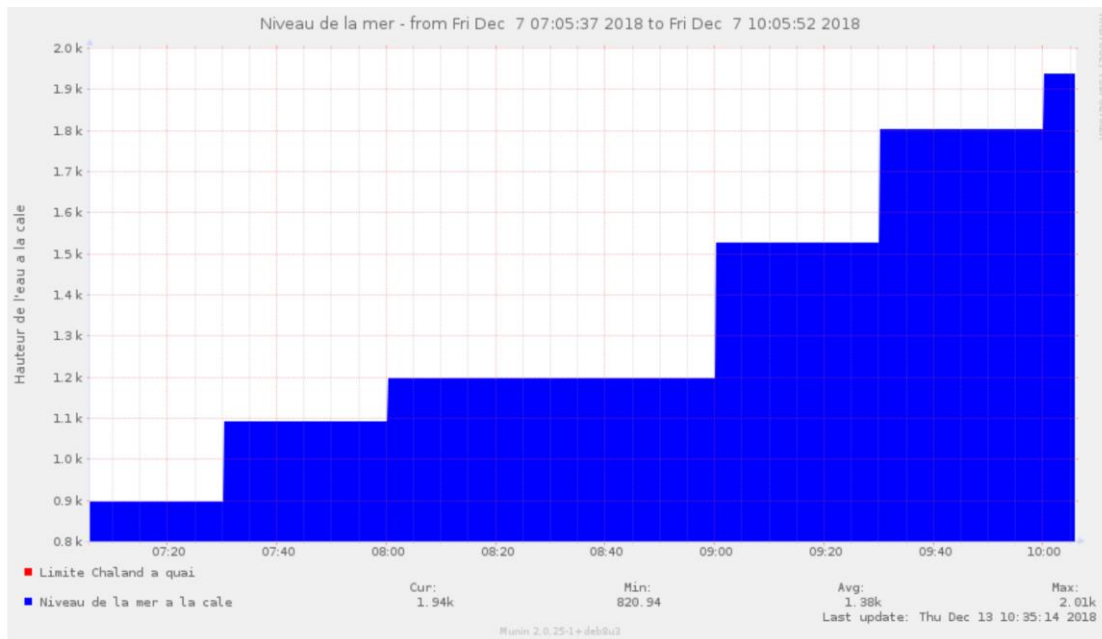


Figure 18 : Capture d'écran des mesures marégraphe lors de la panne d'alimentation de la base du 07/12

5.2 Manip bouée avec nouveaux VATS.

Le bras de la bouée cassé est remplacé par un de la bouée de la DT INSU déployée à Saint Paul. Le Jeudi 13/12 le temps permet de réaliser une mise à l'eau de la bouée (avec les nouveaux bras). Cette manip permettra de montrer le montage et la procédure de mise à l'eau et de récupération avec Baptiste et Thibault.



Figure 19 : Mise à l'eau de la bouée avec Baptiste (au milieu) et Thibault (à droite)



Figure 20 : Bouée en place

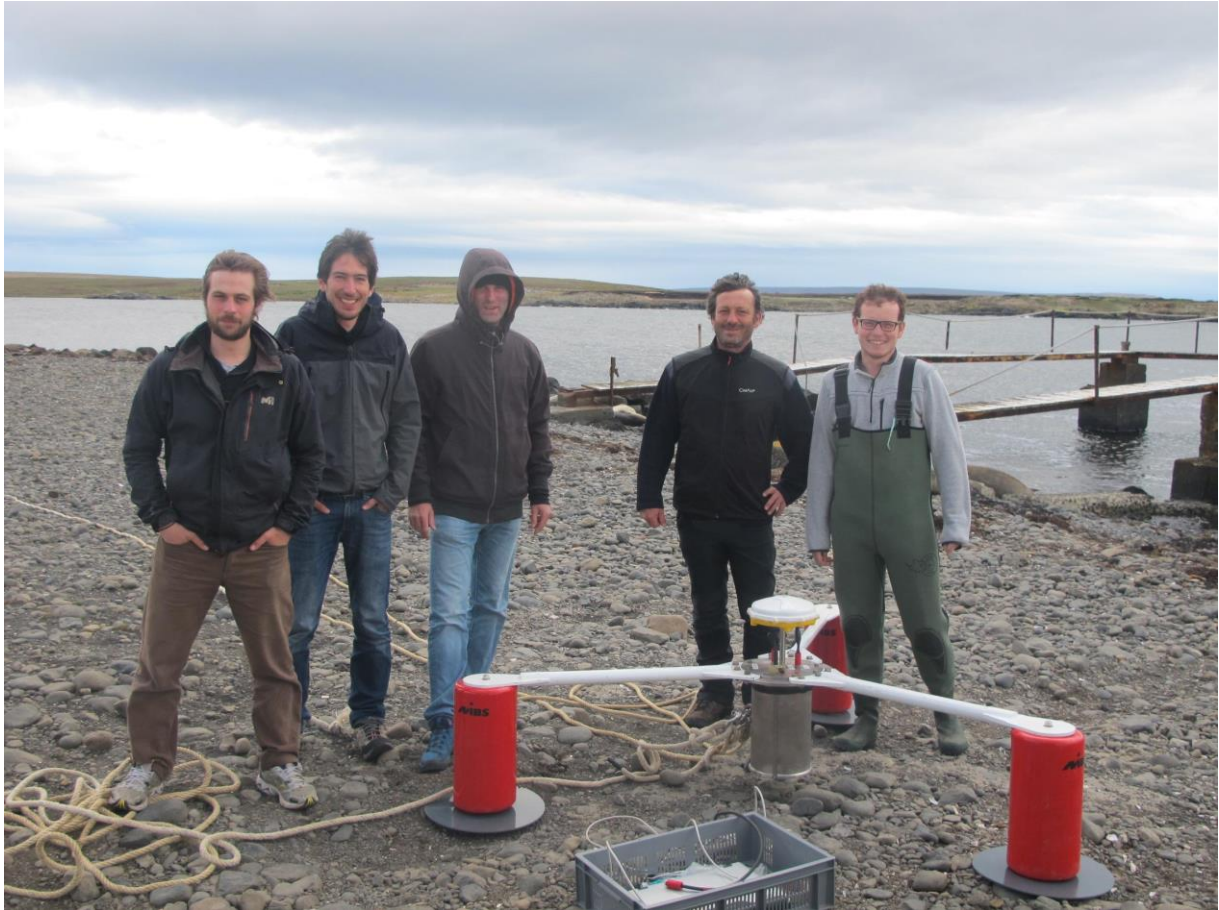


Figure 21 : L'équipe NIVMER au complet

(de g. à d. : Jean-Baptiste Truffault ; Baptiste Camus ; Cédric Brachet ; Sylvain Loyer ; Tibaut Petton)

Pour des besoins futurs (NASA's cruise), le récepteur GNSS Net R9 de la bouée de Kerguelen est remplacé par celui utilisé dans la station de base.

6 Remarques

- Les connexions du radar de SP02 seront à revoir dans les règles de l'art.
- Un modèle d'antenne ARGOS plus résistant au milieu salin (embruns) doit être envisagé, ou à défaut établir un protocole pour rendre les antennes « rugged ». Le modèle installé à Port aux Français est peut-être une piste.
- La dégradation de la structure semble être au-delà de l'oxydation du fer (rouille). Le délitement en plaques des cornières tend à montrer qu'il s'agirait plutôt d'une attaque des chlorures contenus dans l'eau de mer, qui gorgent le métal et forment un chlorure avec le fer. Ce **phénomène** une fois amorcé est **irréversible**. **Aucun traitement curatif ne peut être entrepris**.
- **SAFETY FIRST** : Attention à la faune locale à terre comme en mer (cf. Figure 3).
- les pinnipèdes présents sur l'île semblent apprécier un bain de soleil sur le toit de la cabane, malgré la barrière mise en place lors d'OP3-17. Cela peut avoir des conséquences pour les panneaux solaires qui y sont installés.

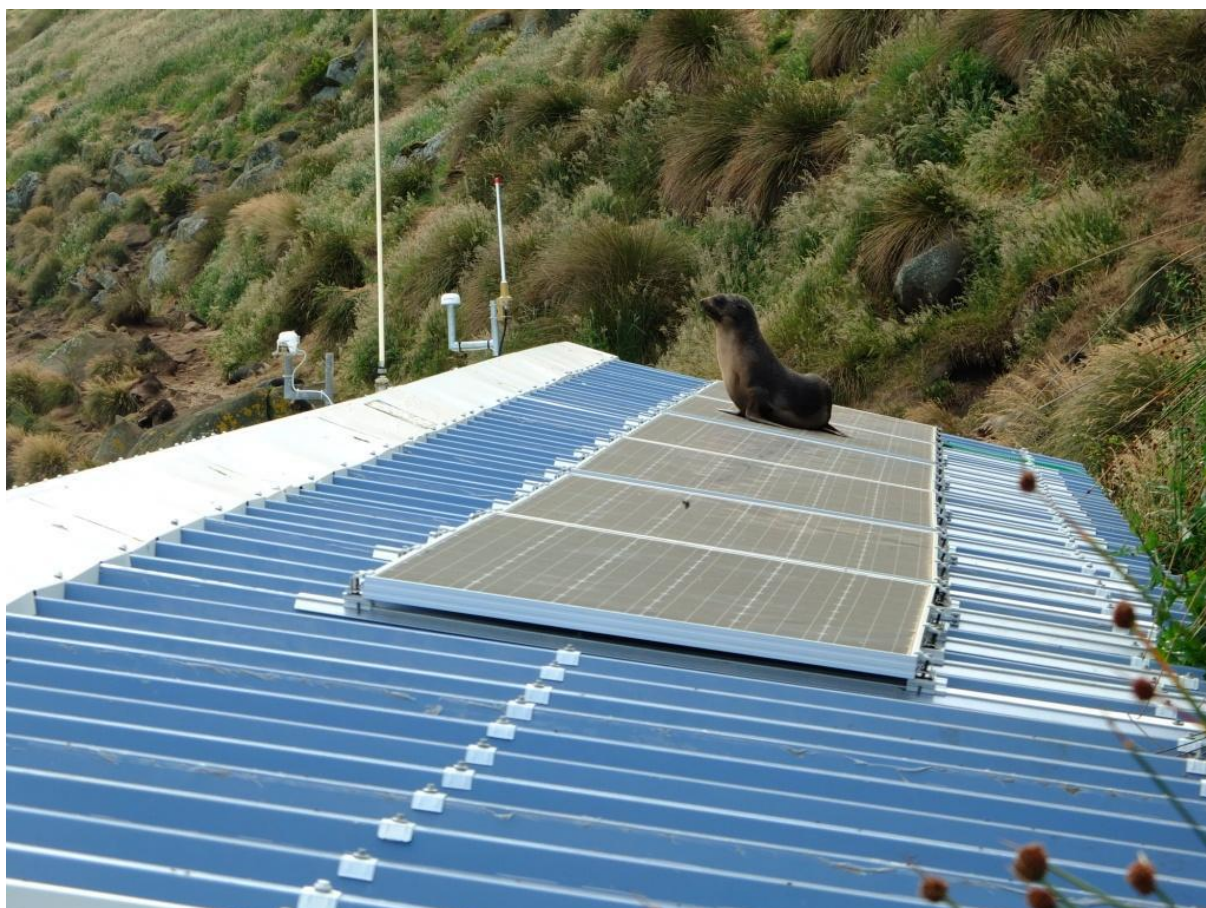
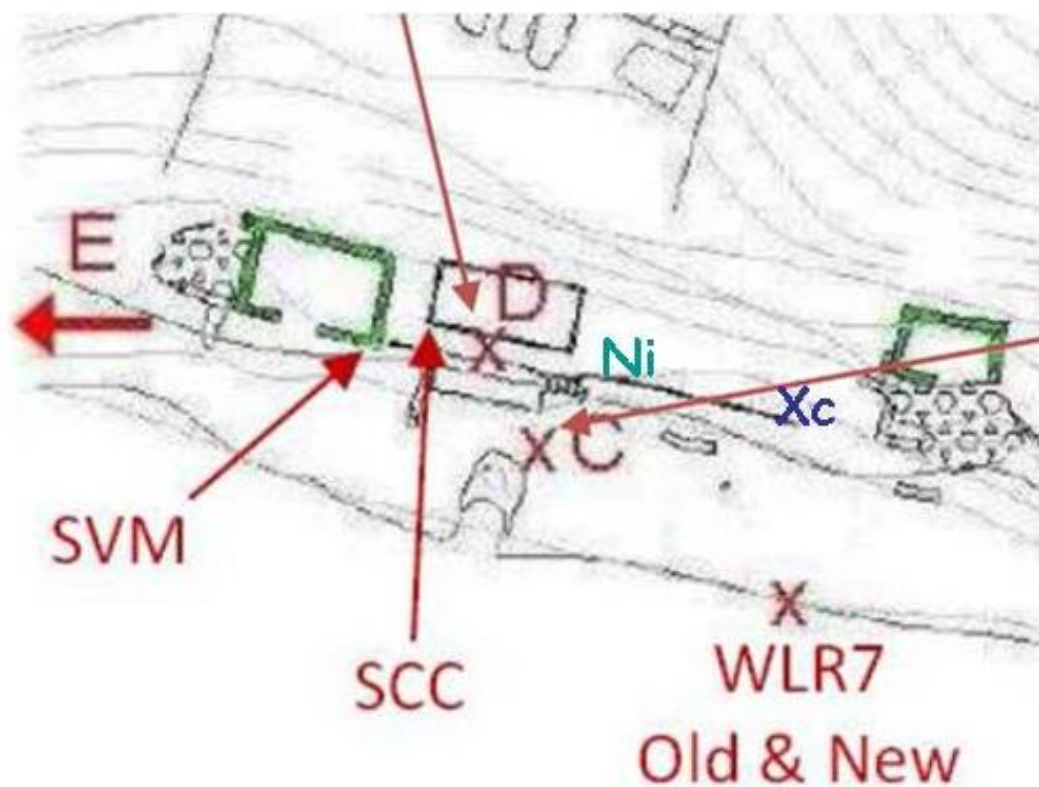


Figure 22: Otarie pépouze
Photo ©Fabrice « Gorfou » Lebouard

ANNEXE 1: Position des points de nivellement de Saint Paul. X_c , position approximative du crapaud situé sous la station de base sur trépied pendant toute la manip, N_i , position approximative du trépied de la mire lors des mesures de nivellement (position différente pour les mesures initiales et finales du Tableau 1). D repère de référence sur la marche devant la cabane, C repère intermédiaire sur les rochers (embarcadère), SVM=repère situé sur le vieux mur et SCC coin de la cabane (non nivelé). Extrait du plan simplifié des habitats et ruines de Saint Paul fourni par E. Zeimert du patrimoine en 2007.



ANNEXE 2 : Position choisie pour niveler le niveau de la nouvelle potence ; règle posée à plat sur la « croix » du signe DT Insu.



ANNEXE 3 : Description sommaire des données collectées à Saint-Paul : Répertoire « NIVMER 2018b Datas »

Bouée GPS Topcon:

STP12020.TPS : fichier recupéré à la fin de la manip bouée
STPS108d.99N : Ephem. du .TPS
STPS108d.990 : conversion RINEX du .TPS

Note : le fichier RINEX (à la seconde) contient un certain nombre d'epoques datée de 1999.

La premiere date valide est le 02/12/2018 à 3h44'

La dernière date valide est le 02/12/2018 à 4h48'24"

=> durée de 1h04'24" ce qui correspond peu ou prou à la durée de fin du montage et de la mise à l'eau. Décevant!

SP01 datas:

NIVMER.memoire.dat : ~ 690 Mo

NIVMER.memoire2.dat : ~ 1.35 Go

SP01 GPS NETR9:

Données liées à l'antenne sur la structure déplacée entre le 02/12 à 16h30 (TU+4) et le 03/12 7h30 (TU+4) (Récepteur installé et mis en marche le 02/12) :

SPT2 _____ 201812020000A.T02 ~ 538 Ko

SPT2 _____ 201812030000A.T02 ~ 580 Ko

SPT2 _____ 201812040000A.T02 ~ 354 Ko

SPT2 _____ 201812041348A.T02 (4ko fichier bidon lors du rallumage station)

Station de base Trimble: (sur crapaud)

5046K71634201812020000D.T02 6928 Ko

5046K71634201812030000D.T02 7977 Ko

5046K71634201812040000D.T02 2036 Ko