



NIVMER 11



Rapport de la mission NIVMER du 4 au 29 décembre 2010

Commandant du Marion Dufresne : Cdt C. Garzon

Equipe Nivmer : Laurent Testut (LEGOS) & Michel Calzas (DT INSU/CNRS Brest).

Equipe Opérations IPEV : Romuald BELLEC, Yann LE MEUR, Nina MARCHAND.

OPEA à bord du Marion Dufresne 2 : Claude BACHELARD (TAAF)

Sommaire

1. Remerciements	1-3
2. THEMATIQUE SCIENTIFIQUE.....	2-4
3. PROGRAMME synthétique DE LA MISSION NIVMER11	3-5
4. CALENDRIER DES OPERATIONS.....	4-6
5. DEROULEMENT DES OPERATIONS	5-7
1. Transit La Réunion – Crozet	5-7
La Réunion le 04 décembre2010.....	5-7
Transit entre La Réunion et Crozet du 04 au 09 décembre 2010	5-7
2. Crozet	5-8
Relevage de CRO-10.....	5-8
Perte de CRO-11 lors du mouillage.....	5-8
Maintenance de la station marégraphique.....	5-9
Installation des GPS	5-9
3. Transit Crozet - Kerguelen	5-11
Préparation du mouillage KER11.....	5-11
4. Kerguelen	5-11
5. Marégraphes côtiers de Port Aux Français.....	5-11
Station KER1 (le 14/12/2010).....	5-11
Station KER2 :	5-13
L'échelle de marée	5-14
La baie de l'Observatoire.....	5-15
Les mouillages des marégraphes au large du cap Challenger	5-16
6. Transit Kerguelen - St-Paul	5-17
7. Saint-Paul	5-17
Station marégraphique	5-17
Session GPS	5-18
Nivellement.....	5-19
8. amsterdam	5-19
9. TRANSIT AMSTerdam – la reunion (via maurice).....	5-21
6. RECOMMANDATIONS.....	6-21
7. cONCLUSION.....	7-23
8. <u>ANNEXE 1 : Fiches PROTOCOLES POUR NIVMER-11</u>.....	8-25
9. CROZET	9-25
10. KERGUELEN	10-27
11. SAINT-PAUL	11-29

1. REMERCIEMENTS

Nous remercions en premier lieu l'IPEV et l'INSU qui apportent leur soutien institutionnel et logistique au programme NIVMER et les TAAF qui nous permettent de travailler sur leur territoire et nous font bénéficier également de leur soutien logistique.

L'aide du service opérations scientifiques subantarctique de l'IPEV (Yann LE MEUR, Romuald BELLEC, Nina MARCHAND, Nicolas LE VIAVANT) a été déterminante pour le succès de l'ensemble de nos opérations à Crozet, Kerguelen et St Paul. Leur souci permanent d'apporter des solutions pour faire face aux divers aléas de la mission a été particulièrement apprécié de même que leur bonne humeur.

Nous remercions à bord du Marion Dufresne:

- Le Commandant Christophe Garzon, le 2nd Capitaine Estelle Massias, le Chef Mécanicien Richard Marie et tous les officiers,
- l'OPEA Claude BACHELARD qui a su concilier avec souplesse et calme les opérations à terre et les opérations de mouillage.
- les Boscos Emmanuel Bruger et Gérard Clément et tout l'équipage, pour les opérations de mouillage et de relevage et d'embarquement/débarquement.
- Les malgaches pour leur efficacité pendant les opérations à la mer

2. THEMATIQUE SCIENTIFIQUE

Le niveau de la mer est un indicateur fondamental de la variabilité de la dynamique océanique, aux différentes échelles de temps. Son observation permet donc de déterminer et de suivre l'évolution de l'état climatologique de l'océan, et d'identifier les caractéristiques de son évolution où la propagation d'événements de basse fréquence, dont El Niño est une illustration. C'est en raison de l'importance de suivre le niveau de la mer qu'à été mis en place à la fin des années 1980 à l'instigation de la Commission Intergouvernementale d'Océanographie de l'UNESCO un réseau d'observation des variations du niveau de la mer: le réseau GLOSS (Global Sea Level Observing System). 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 TOPEX/POSEIDON, et européen ERS1/2 dont les succès ont depuis été largement confirmé et amplifié avec les satellites JASON1 et 2 notamment.

Le programme NIVMER (prog 688 de l'IPEV avec la participation de la DT/INSU et du LEGOS) contribue à exploiter les observations de ce réseau et à en assurer la maintenance et la pérennité. Des stations marégraphiques mesurant le niveau de la mer ont été mises en place sur le domaine des Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF): sur les districts de Crozet, Kerguelen, Saint Paul et en Terre Adélie à la base Dumont d'Urville.

Le programme scientifique de NIVMER s'articule autour de quatre objectifs:

- Obtenir des données de niveau de la mer en milieu hostile
- Contribuer à la validation et à l'exploitation des mesures altimétriques satellitaires, incluant l'étude des marées océaniques
- Observer les variations séculaires du niveau de la mer.

Mis en place dans le cadre de WOCE, ce réseau répond maintenant aux objectifs de CLIVAR 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, ce réseau est appelé à être maintenu sur un très long terme.

3. PROGRAMME SYNTHETIQUE DE LA MISSION NIVMER11

Pour le programme détaillé voir les fiches protocole en annexe 1

→CROZET

Opérations à mener

Au large du district

- Relevage du mouillage CRO-10 [46°33,11' S; 051°47,88' E, 200m]
- Mouillage du marégraphe de plateau CRO-11 au même endroit

Lors de l'escale du MD sur le district :

- Maintenance du marégraphe de Crozet, installation du nouveau logiciel
- Nivellement du haut du tube marégraphe / repère A (ou autres)
- Session de lectures à la sonde lumineuse dans le puits
- Session bouée GPS si possible.

→KERGUELEN

Opérations à mener

Lors de l'escale du MD sur le district :

- Inspection complète des stations KER1 et KER2
- Changement des piles de la station KER1 et vidage de la DSU
- Maintenance de la station de KER2 et nivellement
 - o Vidage de la carte mémoire
 - o Nivellement sommet du puits ⇔ F et session sonde lumineuse dans le puits
- Opérations peuvent-être couplées avec bouée GPS et lectures à l'échelle
- Formation des VAT à la lecture de l'échelle de marée et à la maintenance
- Si possible faire une session bouée GPS à proximité du marégraphe avec le VCAT
- Vérification des installations GPS et nivellement
- Installation d'une station GPS de base sur un des repères (RN0,F)
- Récupération de l'ensemble des données du récepteur GPS.

Au large du district pendant l'OP

- Relevage de KER-10 au large de Cap Challenger
- Faire session bouée GPS au dessus du mouillage si elle n'a pas eu lieu avant OP
- Mouillage de KER-11 au même endroit

Au large du district avant et après l'OP avec l'aide de la Curieuse

- Après l'OP de Décembre faire une ou plusieurs sessions bouée GPS au dessus du mouillage KER-11 au large de Cap Challenger.
- Pour chaque session la bouée au dessus des mouillages un protocole sera fourni au VAT

→SAINT PAUL

Opérations à mener

Lors de l'escale du MD sur le district :

- Inspection complète de la station (stations, câbles, antenne)
- Application du protocole d'identification de la panne
- GPS et nivellement

4. CALENDRIER DES OPERATIONS

Vendredi 02/12/2010	Départ de métropole
Samedi 03/12/2010	Atterrissage à La Réunion, embarquement et contrôle du matériel sur le Marion Dufresne. Appareillage vers 17h.
Du dimanche 04 au jeudi 09/12/2010	Montage de la ligne de mouillage CRO11 et KER11. Préparation de la cage CRO-11. Couture de la voile pour la bouée GPS. Test des récepteurs GPS.
Jeudi 09/12/2010	Arrivée sur Crozet récupération de CRO-10 et <u>perte</u> de CRO-11 lors des opérations de mouillage (largueurs perdus, marégraphe à bord). Débarquement sur Crozet
Jeudi 09 au samedi 11	Maintenance de la station marégraphique de Crozet. Installation d'un GPS sur le pilier NIVMER, sur la structure du marégraphe et session bouée au dessus du marégraphe. Pb radar non résolu
Samedi 11 au lundi 13	Transit vers Kerguelen. Préparation du mouillage KER11.
Mardi 14 au Jeudi 16	Débarquement à Kerguelen. Changement des piles de KER1. Mise en place des 2 bouées GPS pour la nuit. Le mercredi 15/12/2010 est passé à la Baie de l'Observatoire pour faire du GPS et du nivellement. Jeudi matin une session bouée australienne de quelques heures est faite au dessus de KER2 par fort vent. Nous rembarquons le jeudi en fin d'am
Vendredi 17/12/2010	Débarquement des Glacio sur le Glacier Ampère. Relevage de KER10 mouillage de KER11 au même endroit.
Samedi 18 au lundi 20	Transit vers Saint-Paul. Préparation du matériel pour Saint-Paul et Amsterdam.
Mardi 21/12/2010	Débarquement à Saint-Paul 5h20 du matin. Maintenance de la station (piles, chgt capteur). Prospection du site du futur GPS de Saint-Paul. On rapatrie le radar
Du mardi 21 au jeudi 23	Débarquement à Amsterdam. Mouillage d'un capteur de pression et de la bouée GPS à la calle marégraphique.
Jeudi 23 au mercredi 29/12/2010	Réembarquement sur le Marion et transit vers l'île Maurice. Nettoyage du matériel (cages, bouées, largueurs). Ecriture du rapport de mission. Courrier a Hélène Leau pour rapatriement station Saint-Paul. Séminaire pour les touristes.
Mercredi 29 décembre	Arrivée à la Réunion après une journée de l'île Maurice

5. DEROULEMENT DES OPERATIONS

1. TRANSIT LA REUNION – CROZET

La Réunion le 04 décembre 2010

Nous embarquons à bord du Marion Dufresne le samedi 04 décembre à la Réunion. Nous vérifions que le matériel se trouve à bord. Le conteneur de 9 m³ est situé sur la plage arrière à tribord. La caisse contenant les flotteurs est placée juste derrière ainsi que les 2 lests.

Transit entre La Réunion et Crozet du 04 au 09 décembre 2010

Nous profitons du temps calme et du beau temps pour préparer les deux lignes de mouillage : l'une pour Crozet (CRO11 : cage alu et ligne à 7 boules benthos) et Kerguelen (KER11 : cage fibre et 10 boules benthos). Les deux cages sont installées sur leurs lests sur le pont arrière. La cage pour Crozet est testée en tension. Les largeurs sont testés en interrogation et largage.

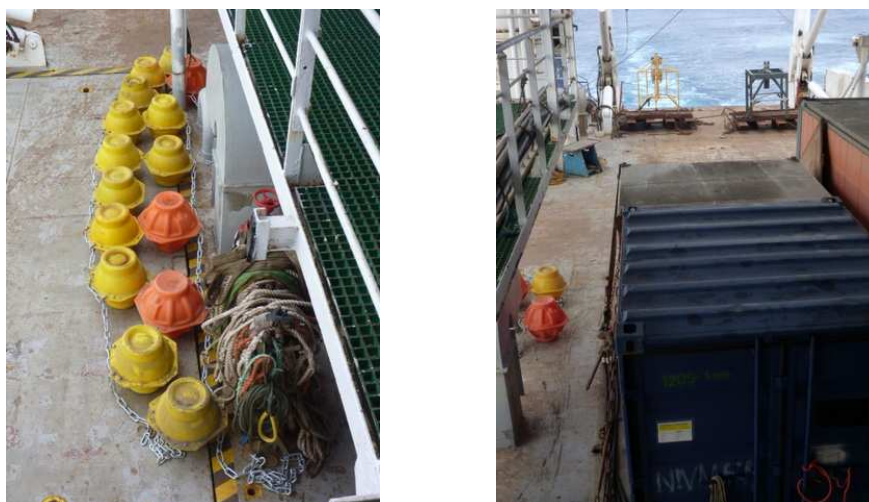


Figure 1 : A gauche les 2 lignes de mouillages, à droite le container NIVMER et les deux cages en position dans leur lests sur le pont arrière.

Suite au problème « d'effet bouchon » de la bouée GPS découvert lors de la manip à 10Hz en Corse nous décidons de fabriquer un amortisseur sous la forme d'une voile qui sera accrochée sous la bouée GPS. L'idée étant de freiner les mouvements verticaux de la bouée. Etant donné les talents de fée du logis de Michel et sa passion pour la couture il se désigne de lui-même pour cette tâche.

Nous chargeons dans la caisse bagage le matériel nécessaire à l'OP de Crozet (3 stations GPS et de quoi mettre à jour le soft de Crozet et récupérer les données de la mémoire interne). Nous apprenons par un mail de Yann Le Meur qui est à Crozet que le temps est dantesque depuis 5 jours et qu'une partie de la côte dans la Baie du Marin s'est détachée mais , il s'agit de l'autre coté que celui du marégraphe.

2. CROZET

Relevage de CRO-10

Arrivée sur site vers 00h30 TU. Le mouillage est grappiné vers 1h15 et sur le pont vers 1h30 TU. Nous récupérons le marégraphe de CRO-10 pour l'installer sur CRO-11.

Mouillage marégraphique profond CRO10 : Relevage		
Mouillé le 26 novembre 2009 à 3h46 TU		
Relevé le 06 décembre 2010 à 2h00 TU		
Largueur SN1062	Interrogation 189D	Largage 1855
Largueur SN1063	Interrogation 189E	Largage 1855
Marégraphe	WLR8 SN1928	DSUE SN 3893
Mise en route	26 novembre 2009 à 3h20 TU	
Intervalles de mesure	30 minutes	
Position	46°33,11' S; 051°47,88' E	
Sonde	200 m	

Le marégraphe est remonté au PC scientifique, la DSU et la pile sont changée. La DSU sortante contient 92989 mots. L' horloge de la DSU indique 04H37'21, l'heure TU est 04H45'25, soit 8 minutes et 4 secondes de retard.

Perte de CRO-11 lors du mouillage

Lors des opérations de mouillage de CRO-11, les efforts de tension dues au passage d'une vague font disloquer la cage en alu. Les deux largueurs (S/N 714 et 528) plongent à pic avec le lest. Seul le marégraphe reste accroché sur la cage.



Les raisons de cette perte sont :

- La cage était trop vieille (3eme utilisation)
- La cage est mal conçue car tous les efforts sont repris par la structure et non par les largueurs lorsqu'on la soulève. En effet lors de la mise à l'eau le mouillage est soulevé par la chaîne de Benthos qui est accrochée à la cage et non pas aux largueurs.
- Il y avait une forte houle lors de l'opération de mouillage ce qui a induit de fortes accélérations augmentant ainsi le poids de la structure et du lest.

Maintenance de la station marégraphique

Nous débarquons à Crozet le jeudi 09/12 en début de matinée et nous sommes accueillis chaleureusement par Yann Le Meur, Nicolas Le Viavant, Rémi le VCAT partant et Robin le nouveau VCAT et gener. Nous descendons inspecter les instruments et intervenons en premier sur la station. Nous sommes confrontés à quelques problèmes de procédure et nous galérons avant de finalement injecter le nouveau programme dans la station « NIVMERCRO_str.CR1 ». A 7h40 TU le nouveau soft est en place. Mais Philippe à Toulouse ne recevra que des trames de type radar. A la fin de cette longue journée qui à commencé à 4h30 par le relevage de CRO-10, nous perdons dans la rivière une pelicase qui était posée par manque de clairvoyance (due à la fatigue) sur la passerelle. Après un coup de fil à Christine Drezen à la DT dans la soirée nous apprenons que Christophe Guillerm nous a envoyé un soft qui corrige le bug des trames radar. Le lendemain matin nous injectons ce nouveau soft dans la station. C'est le programme « NIVMER_str_CR1 »

Cette fois ci la station fonctionne mais nous constatons que le radar donne une mesure figée. La lecture des cartes mémoires nous apprend que jamais le radar a fonctionné il est bloqué sur valeur : 7098 mm. Nous descendons contrôler le radar et constatons qu'il indique la même valeur sur son affichage. Nous décidons de démonter le radar pour nettoyer la tige où des algues sont collées ainsi que de plaquer le câble et le bout du marégraphe contre la paroi du tube en fibre de verre. Lors de ces opérations le radar s'est mis à fonctionner pendant quelques dizaines de secondes en indiquant des valeurs toutes les secondes: 375 ainsi que 2000 puis il se fige sur 250. Il restera ensuite sur cette valeur. Nous vérifions la connectique, nous faisons un Reset (en débranchant un des fils sur le radar) et nous enlevons le capot métallique qui entoure le radar mais rien ne change. Nous décidons de laisser le radar en place afin d'interagir avec le VCAT Robin pour effectuer des contrôles supplémentaires (ajout de masque par informatique grâce à la configuration du radar).

Installation des GPS

En descendant le premier jour au marégraphe, on s'arrête au pilier GPS pour y mettre en place la station de base. Il faut prévoir dans les caisses GPS de clé de 17 et 19 + une boussole + du bout pour attacher les valises GPS et le câble antenne au pilier. Le dessous de la « ground plane » de l'antenne est à 48mm au dessus de la plaque inox du pilier. La station GPS est mise en route le 09/12 à 10h24 TU (stockage des données à 10Hz sur la carte interne et 1Hz sur la carte CF externe). Le lendemain 10/12 les données 10Hz sont extraites de la mémoire interne et on relance le GPS a 12h22 TU. ./\ il faut pas loin de 2 heures de téléchargement en connexion USB (avec le logiciel PCCDU) pour télécharger les données à 10Hz. Le GPS est arrêté le 11/12 à 5h58 TU.

Nous installons aussi un GPS sur la structure du marégraphe. Comme la prise TNC de l'antenne nous empêche de mettre l'antenne sur son support à l'aide « d'une vis à ailette » nous utilisons le support d'antenne magnétique. Le base de la ground plane de l'antenne GPS est à H=61.2 mm au dessus de la plaque inox trouée servant de support d'antenne à la structure. C'est un GPS sur lequel nous avons un problème de configuration. Il enregistre les données que sur la mémoire et fait un seul fichier. Nous laissons tourner ce GPS

jusqu'au remplissage de la carte mémoire. Il est démonté le 10/12.

La bouée est mise à l'eau le 09/12 vers 12h55 TU.

Nous constatons que le drap attaché sous la bouée faisant office d'ancre flottante rempli bien son rôle car les oscillations constatées lors des essais en Corse disparaissent.

Elle est retirée le lendemain 10/12 vers 12h40 TU pour en extraire les données (même config que la base 1Hz et 10Hz). Elle est remise à l'eau vers 14h30 TU. Elle enregistre ensuite jusqu'au lendemain le 11/12 vers 5h15 TU.

Date :	09/12	10/12	11/12
PILR-1Hz	10:24=====	9:54-----12:22=====	5:58 TU
BUOY-1Hz	11:54=====	12:46-----14:18=====	6:04 TU
STRC	xx=====	xx	



Figure 2 : Tube marégraphique et session bouée GPS à Crozet. Maintenance du radar (c'est la joie !)

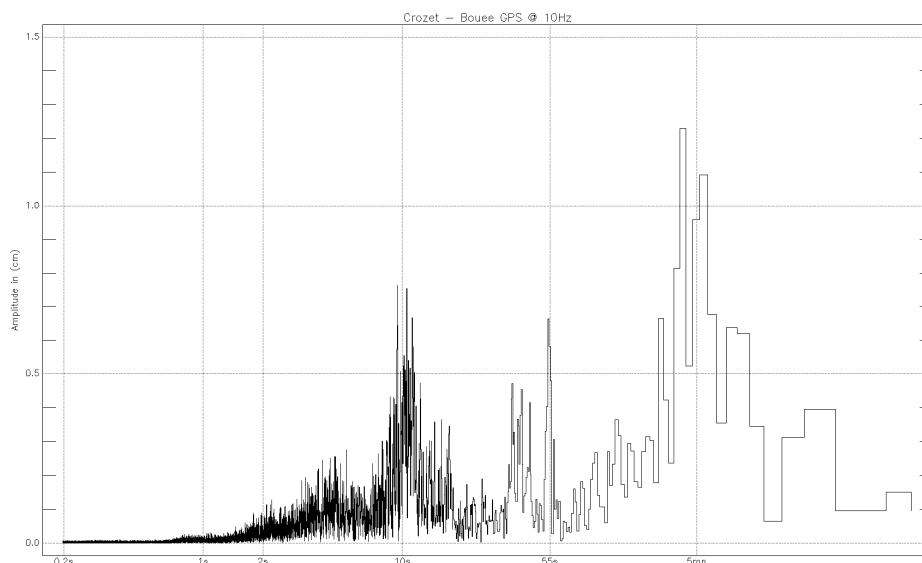


Figure 3 : FFT d'une heure de bouée GPS avec ancre flottante à Crozet. On voit nettement que tout signal d'oscillation rapide (<1s) est désormais absent des données.

3. TRANSIT CROZET - KERGUELEN

Préparation du mouillage KER11

Le montage du mouillage KER-11 est préparé pendant le transit sur la cage fibre en utilisant le marégraphe WLR8 initialement prévu pour CRO-10 (S/N 1928). Nous avons aussi préparé le matériel à descendre à Kerguelen : la bouée GPS, 3 récepteurs GPS, le matériel de nivellement et 2 trépieds. Nous avons décidé de ne pas faire descendre à terre le container NIVMER. Les caisses (avec les piles pour Ker1) ont été mises dans les caisses bagages ce qui permet une dépose plus rapide à terre.

4. KERGUELEN

Nous débarquons à Port aux Français le 14 déc. 2010, nous sommes chaleureusement accueillis par Nina Marchand, et par les VCAT géophysique Audrey (qui part) et Jérôme qui la remplace. Nous sommes pris en charge par Jérôme qui nous emmène avec le Kangoo IPEV récupérer le matériel NIVMER qui a été débarqué dans les caisses vertes de bagages.

5. MAREGRAPHES COTIERS DE PORT AUX FRANÇAIS

Station KER1 (le 14/12/2010)

Nous filons au shelter NIVMER ou nous entreposons le matériel. Nous intervenons ensuite sur la station de KER1 en remplaçant les 6 piles par 4 nouvelles piles (qui doivent

tenir en théorie 2 ans) et en remettant à l'heure la station. Il est à noter que la DSU de la station ne s'incrémente plus elle est toujours à 0000. Nous la remplaçons sans trop d'espoir car il s'agit probablement d'un problème de station plutôt que de DSU. Ceci est confirmé par la suite car le DSU restera irrémédiablement à 0000.

Station ELTA/KER1		14 décembre 2010		Test Argos: OK		
	Avant changement de batteries			Après changement de batteries		
WLR7 : 1352		Valeur brute	Valeur calculée		Valeur brute	Valeur calculée
Tension station	16,46 v			v		
Tension sur les piles	17,1 v			v		
Heure de la station TU	06h16'31"			06h44'00"		
Heure TU	06h15'06			06h44'00"		
Autotest de la station	Carte fille OK Carte mère OK			Carte fille OK Carte mère OK		
Paramètres techniques	Tension panneau: 0,1 v Tension batterie: 9.5 v Température: -33,6°C			Tension panneau: v Tension batterie: v Température: °C		
Température			7,46°C			°C
Pression			108,79 kPa			kPa
Salinité			28,17 PSU			PSU
Pression atmosphérique			1008 hPa			hPa

Après le déjeuner nous allons au local Géophy avec Audrey et Jérôme. Là-bas nous préparons la bouée australienne pour faire une comparaison de comportement des 2 bouées. Il y a clairement des problèmes de connectique sur la bouée australienne au niveau du câble d'antenne. Audrey qui bichonne la bouée depuis une année, doit s'isoler avec elle pour faire en sorte qu'elle soit moins récalcitrante et accessoirement lui ressouder la prise d'antenne TNC. Nous descendons ensuite tous les 4 à la flottille où nous installons en même temps les deux bouées GPS ainsi que la station de base qui est positionnée sur le repère F. Les trois hauteurs obliques entre le bord externe inférieur du « ground plane » de l'antenne et le sommet du repère F sont respectivement : 146,5 ; 146,5 et 146,4 mm ce qui correspond à une hauteur d'antenne ARP↔F égale à (valable pour les antenne PG-AI with ground plane) :

$$H_{oblique}^2 = 0.1^2 + (H_{arp} + 0.0275)^2$$

$$H_{arp} = \sqrt{(H_{oblique}^2 - 0.01)} - 0.0275 = \sqrt{1.465^2 - 0.01} - 0.0275 = 1.4341m$$

Nous nous rendons compte très vite que les éléphants de mer viennent jouer avec les bouées. Ils n'ont d'ailleurs pas l'air de s'en laisser car c'est encore le cas 3 heures plus tard et que le matin les éléphants de mer sont toujours là. Il est fort probable que ces jeux aquatiques

perturbent la mesure des sessions. A noter qu'il pleut à partir de 17h30 TU et que le vent se lève. Nous nous rendons compte le lendemain matin que l'ancre flottante n'a pas résisté aux assauts répétés des éléphants de mer. Elle est définitivement perdue. Il paraît évident maintenant à l'œil que sans son ancre flottante la bouée oscille beaucoup plus. De plus en raison du fort vent de cette nuit, le trépied GPS a été renversé. Nous le remettons en place en l'assurant encore plus solidement que la veille. La session GPS redémarre à 4h00 TU. La nouvelle hauteur d'antenne au dessus du repère F est cette fois-ci :

$$H_{arp} = \sqrt{(H_{oblique}^2 - 0.01)} - 0.0275 = \sqrt{1.319^2 - 0.01} - 0.0275 = 1.2877m$$



Figure 4 : Session bouées GPS à Kerguelen avec trépied sur le repère F (du 14/12 au 15/12)

Station KER2 :

Nous nous rendons compte pendant le repas que nous avons oublié de remettre à l'heure la station GPS de KER2 avant de lancer les sessions bouées. Nous redescendons au shelter NIVMER et remettons à l'heure. La station de KER2 avait 8s d'avance sur l'heure GPS à 14h48 TU. Il faudra prendre en compte cette correction dans les comparaisons entre le radar et les sessions bouées. Le jour de notre départ de Ker, le 16/12/2010 nous lançons une session bouée Australienne par fort vent. Nous configurons la station de KER2 pour stocker les échantillons en oubliant malheureusement de changer le temps d'échantillonnage. Résultat nous n'aurons donc les échantillons à la seconde qu'une fois toutes les heures, ce qui est de peu d'utilité. Le dernier jour nous remplaçons la carte memo par une nouvelle carte de 2Mo. Les données de la carte sont envoyées à Philippe pour archivage. Les données de sessions GPS et du pilier sont extraites par les VCAT géophy qui nous les grave sur un DVD.



Figure 5 : L'équipe NIVMER-11 à côté du marégraphe de KER1 à PAF : Audrey (VCAT sortante), Jérôme (VCAT entrant), Michel et Laurent. Journée de fort vent (16/12/2010) avec session bouée GPS Australienne.

Lors d'une discussion avec une météo à Ker j'apprends qu'un message est envoyé à la réunion. A l'aide de François le VCAT géophysicien informaticien partant j'apprends qu'il s'agit d'un script automatique (nivmail.pl) qui envoie toutes les minutes la trame ci-dessous à la Réunion. Il est fort probable que ce message ne soit pas traité par le centre météo de la Réunion dans la mesure où il leur est impossible de décoder la trame. Le chef météo de Ker André (meteo.france@ker-taaf.fr ou chefmeteo@kerguelen.ipev.fr) doit se renseigner pour savoir ce qu'il advient de cette trame une fois sur le serveur de la Météo à la Réunion. **Affaire en cours avec l'aide de Cyril Nahaon.**

```
#####
----- Message original -----
Objet:   NIVMAIL KER
De:      "Super-User" <root@kerguelen.ipev.fr>
Date:    Jeu 16 décembre 2010 9:20
À:       transmet-alpha-reunion@meteo.fr
-----
```

```
SZRE01 FMEE 160420
#NIVK1,16/12/10,04:20:00,154,0125,0718445,0278,0451,0982.4,12.6,+0257.1,000.4
```

L'échelle de marée

L'inspection du puits de l'échelle de marée montre qu'il est propre et qu'il filtre très bien du clapot. Par contre lors de fort vent à l'extérieur il y a des oscillations rapides de 2cm pouvant aller jusqu'à 5 cm d'amplitude lors de forte rafale de vent. Il sera bien de refaire les marques sur l'échelle. Il faudrait aussi refaire une session thalimèdes à boules dans le puits de l'échelle par temps calme (fait au début de l'année 2011 par Jérôme.)

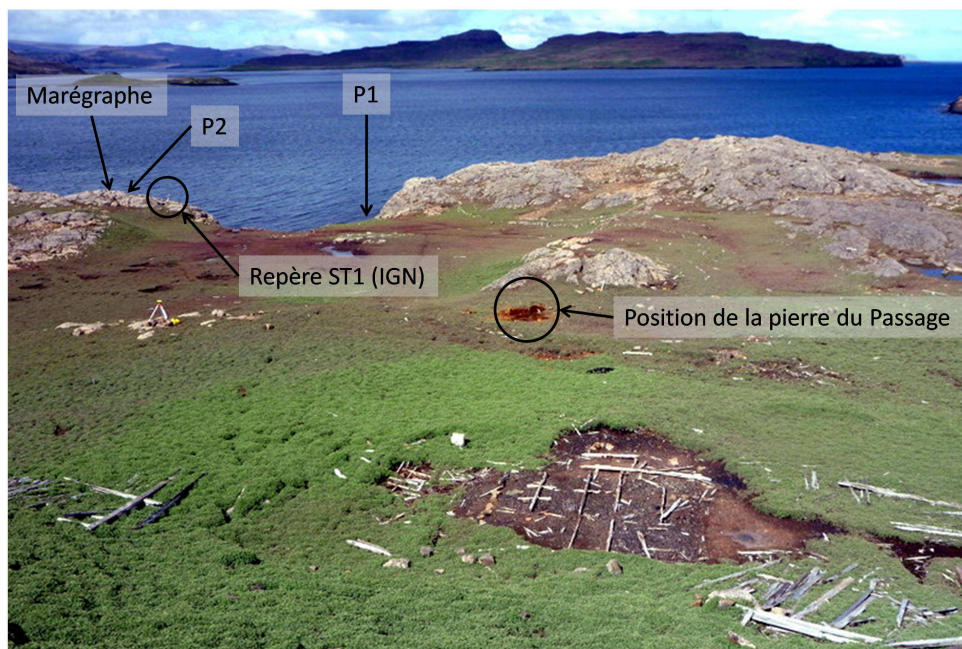


Figure 6 : L'intérieur du puits de l'échelle de marée à PAF.

La baie de l'Observatoire

Le mercredi 15/12/2010 nous décollons vers 12h30 pour la baie de l'Observatoire avec pour objectif la prise de connaissance de l'installation du marégraphe et le nivellement de la dalle de béton qui a servit au support des pierres du Passage en 1874 et 1902.

Le site de la Baie de l'Observatoire



Nous installons à notre arrivée un GPS qui est mis en route vers 7h30 TU et qui sera arrêté 4 heures plus tard vers 11h30 TU. La hauteur d'antenne est la suivante :

$$H_{arp} = \sqrt{(H_{oblique}^2 - 0.01)} - 0.0275 = \sqrt{0.671^2 - 0.01} - 0.0275 = 0.6360m$$

Nous effectuons le nivellement entre le repère ST1 de l'IGN sur lequel est positionné le GPS et les 4 coins de la dalle béton ainsi que le centre. Pour ce faire nous avons du dégager les 4 coins et le centre de la dalle qui était envahit par de l'asena. Nous sommes récupérés à la baie de l'observatoire vers 16h50 HL. Le lendemain matin nous allons à la maison du patrimoine à PAF où nous trouvons immédiatement les « pierres du Passage » à l'entrée de la maison entourée de bâche plastique. Nous prenons des photos ainsi que les cotes de la pierre. Les cotes et le nivellement sont consignés dans la fiche nivellement de la baie de l'obs (fiche_nivellement_bob.pptx).



Figure 7 : La pierre du passage avec l'inscription de 1902 « M.W.=15.-M. » devant la maison du patrimoine à Port-aux-Français (Kerguelen)

Les mouillages des marégraphes au large du cap Challenger

Relevage du marégraphe de KER10		
Mouillé le 4 décembre 2009 à 15h22 TU		
Relevé le 17/12/2010 à 12h15 TU		
Largueur SN441	Interrogation 1464	Largage 1455
Largueur SN413	Interrogation 6A77	Largage 6A79
Marégraphe	WLR8 SN2027	DSUE SN
Mise en route	1 ^{er} décembre 2009 à 13h50 TU	
Intervalles de mesure	30 minutes	
Position	49°51,23' S 069°56,26' E	
Sonde	108 m	

La DSU de ker est retard de :

Heure CPU = 6 :10 :05

Heure DSU = 5 :58 :16

Mouillage du marégraphe de KER11
Mouillé le 17/12/2010 à 12h51 TU

Largueur SN1062	Interrogation 189D	Largage 1855
LargueurSN1063	Interrogation 189E	Largage 1855
Marégraphe	WLR8 1928	DSUE 3893
Mise en route	09/12/2010 a 2H15 TU	
Intervalles de mesure	30 minutes	
Position	49°51,201'S 69°56,32'E	



6. TRANSIT KERGUELEN - ST-PAUL

Les journées du 18 au 20 décembre sont consacrées à la préparation du matériel nécessaire au dépannage de la station à St Paul.

7. SAINT-PAUL

Nous débarquons par Zodiac à l'île de St Paul en compagnie de Gwendal (IPEV) et de Audrey (VCAT Ker) le mardi 21 décembre vers 5h20 du matin HL. Cette île est classée en réserve intégrale, très peu de gens sont autorisés à débarquer. Tous le matériel est débarqué en Zodiac, il est désormais interdit de débarquer en hélicoptère.

Station marégraphique

Suite à une panne de multimètre nous ne pouvons pas prendre la tension directement sur les piles. La tension donnée par la station est de 16.3 V. Les paramètres des capteurs à notre arrivée sont WLR7 intégration 40'' et Optiflex intégration 40'' pour un intervalle de mesure de 20'. L'interrogation radar ne renvoie rien (le temps de préchauffage était à 2 minutes). L'affichage sur le radar n'est pas actif. Le capteur de pression répond mais renvoie des données aberrantes. Ensuite Michel et Audrey éteignent la station (à 00h42 TU), change les piles et la puce par une nouvelle puce qui doit corriger les valeurs radar à +250.00 par des

999. Ensuite la station est rallumée une première fois vers 1h00 TU le temps de préchauffage est remis à 1 minute et les capteurs sont testés avec la nouvelle puce. La tension des batteries est de 17,2 volts (mesurée par la station). Le radar n'est toujours pas reconnu par la station. Impossible aussi de communiquer avec la carte memo. Le temps d'intégration de l'optiflex est passé à 4' et l'intervalle de mesure à 5 minutes pour la session bouée GPS.

A l'aide de Gwendal le radar et la tige sont démontés et nettoyés, le WLR7 est retiré du puits et remplacé par le nouveau (WLR7 S/N 1351 : intégration à 4 minutes). Des tests d'interrogation sont faits à nouveau et le radar ne répond toujours pas. Le WLR7 répond et renvoie des valeurs cohérentes (ref :409, Temp :604=18.4°C, P :597551=10.6821 Dbar, S :0616). En remettant le temps d'intégration de l'optiflex à 40'' nous arrivons à communiquer à nouveau avec la carte memo. Nous décidons de remettre l'ancienne puce et de démonter le radar.

Une dernière interrogation du WLR7 nous renvoie des valeurs cohérentes.

Nous apprendrons le lendemain lors de notre escale à Amsterdam que Philippe ne reçoit pas les données du capteur de pression. La trame ARGOS est à FF pour le capteur de pression. Ceci est difficilement explicable autrement que par un problème de logiciel ou d'électronique de la station. Nous envoyons un mail à Hélène Leau de l'IPEV pour savoir s'il serait possible de faire rapatrier la station lors du passage du Marion pour l'OP océano prévu en janvier. Nous préparons un protocole pour la mise en autonome du capteur de pression de Saint-Paul et le démontage de la station que nous laisserons à bord avec une pile et une DSU.

Session GPS

Dès notre arrivée un GPS (TOPCON GB-1000) est installé sur le repère le plus proche du marégraphe car le repère U est infesté d'otaries hargneuses et le repère n'a pas pu être retrouvé. De plus la dalle du repère U semble s'effriter de plus en plus. La session de la station de base est lancée vers 1H20 TU. Le trépied est bousculé par une otarie vers la fin des opérations (4h15 TU). Nous décidons de démonter la base et la bouée. Les distances obliques de l'antenne topcon PG-A1wgp sont : 129.7 : 129.6 : 129.4

$$H_{arp} = \sqrt{(H_{oblique}^2 - 0.01)} - 0.0275 = \sqrt{1.296^2 - 0.01} - 0.0275 = 1.2646m$$

Nous montons, accompagné de Cedric Marteau directeur de la Réserve des TAAF, à mi-pente du cratère au niveau du sismo à la recherche d'un endroit pour l'installation l'an prochain d'une station GPS permanente. Nous repérons 3 sites pour pourraient convenir avec une préférence pour les blocs de rochers donnant sur le cratère.

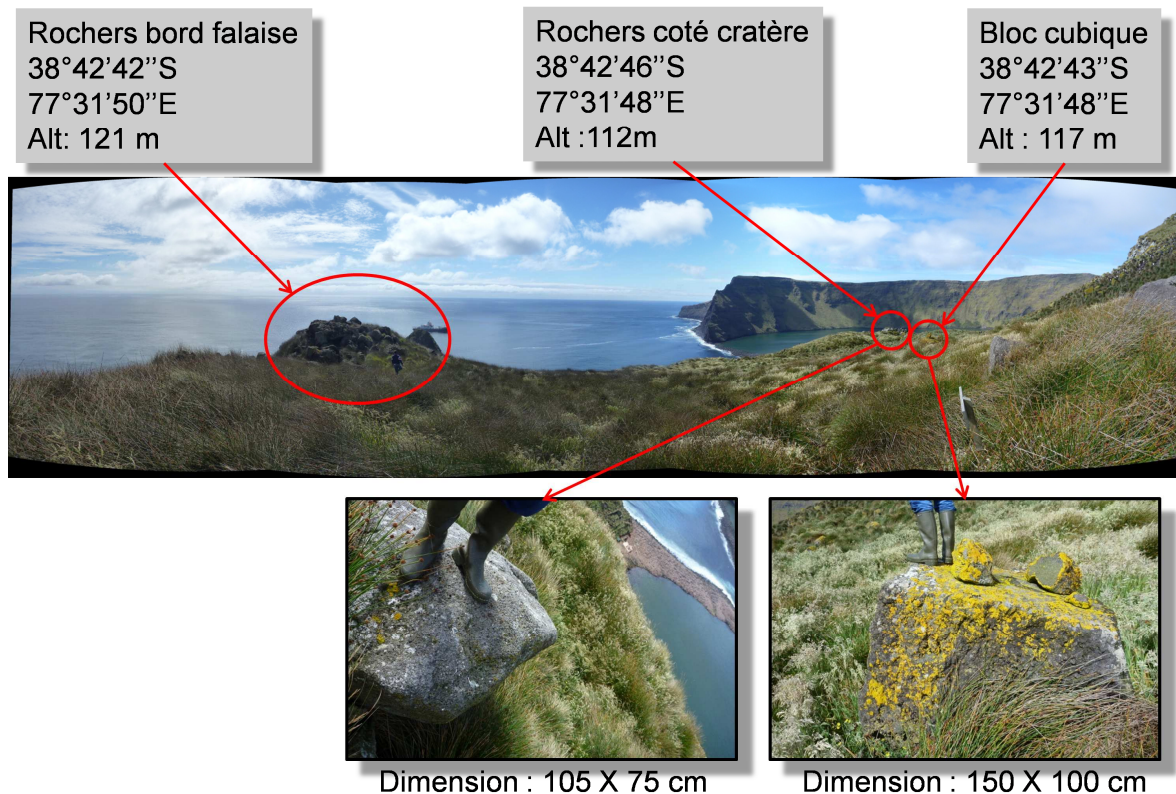


Figure 8 : Panoramique de la zone de prospection de l'installation d'un GPS permanent.

Nivellement

L'équipe patrimoine fait un scan de toute la zone qui nous permet d'avoir le dénivelé entre les repères et la marque historique. Les données fournies par l'équipe patrimoine correspondent à celle des précédents nivellements (cf fiche_nivellement_spa.pptx)

8. AMSTERDAM

À l'issue de la manipe à Saint-Paul nous sommes débarqués à Amsterdam pour mettre en place un capteur de pression à la calle et faire une session bouée GPS. Nous sommes chaleureusement accueillis par le DISAMS et Arnaud le Gèner qui est intervenu sur Saint-Paul lors de l'OP précédente. Nous profitons de l'excellent buffet et de la douceur d'Amsterdam. Le lendemain matin nous installons une station de base GPS à proximité du mât pour le drapeau et descendons à la calle pour préparer le mouillage. Cette station GPS sera déplacée par une otarie au environ de 5h00 HL.

Le mouillage sera constitué d'un lest comprenant un WLR8 et de 2 blocs de bétons. De 10 mètres de bouée et de 2 flotteurs Nokalon de 10 litres. La bouée est attachée avec un bout de 5 mètres aux boules Nokalon. Cette technique permet de découpler les mouvements de la bouée de l'ancrage et ainsi de bien suivre les mouvements de la houle. Le drap cousu est fixé sur la bouée (en dessous des flotteurs rouge) et le « mou » du drap est rattrapé en le

fixant en l'entourant sur le corps central. Ce drap fait office d'ancre flottante et permet de limiter les mouvements de pilonnements de la bouée vers 1 Hz. Il est très important de suivre ce schéma de mouillage et de fixer le drap à la bouée afin d'avoir de bonnes données.



Figure 9 : Le pilier de base GPS à côté du mat avec vue sur la calle.

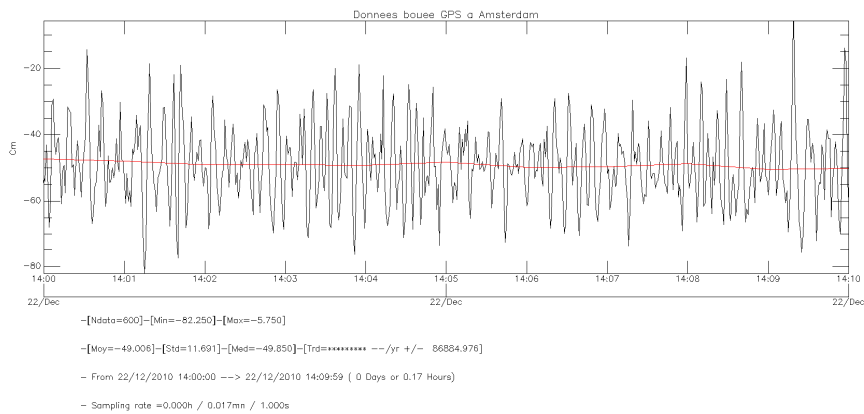


Figure 10 : Session bouée GPS d'Amsterdam. On voit la forte houle.

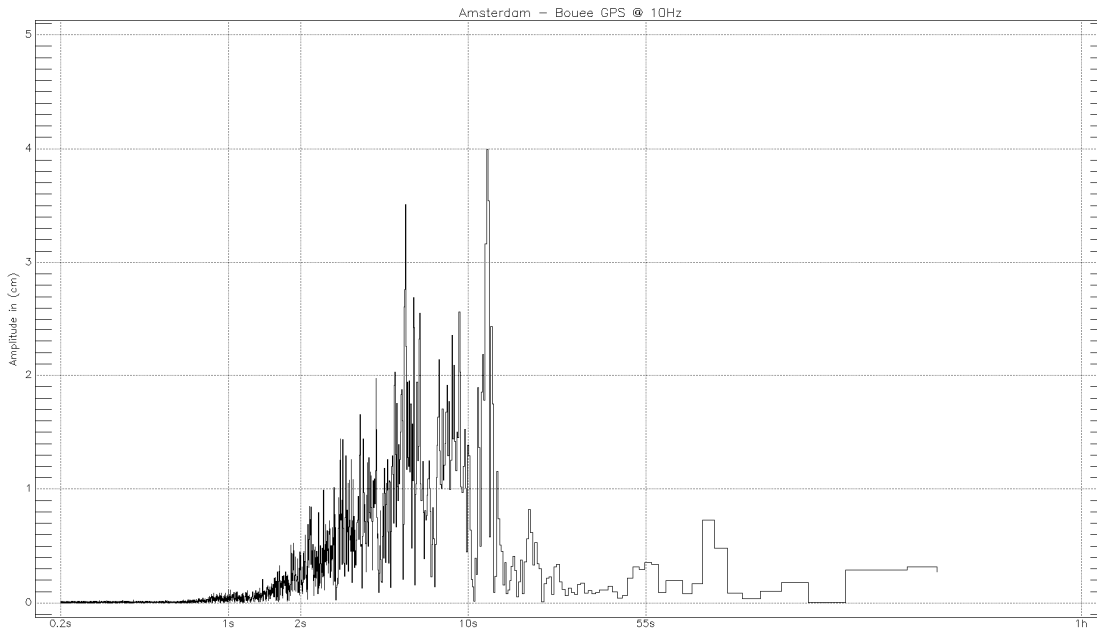


Figure 11 : FFT de la session bouée GPs à 10 Hz d'Amsterdam. On voit nettement le signal de houle dans la bande de fréquence 2-12s et l'absence d'oscillation a 1s.

9. TRANSIT AMSTERDAM – LA REUNION (VIA MAURICE)

Le transit nous sert à ranger le container NIVMER. Tous le matériel est rangé dans le container avec les 2 cages aluminium et 6 boules nautilus qui vont servir à la nouvelle cage. Les 16 flotteurs benthos sont rangés dans leur caisse bois CB315. Il est à noter qu'une boule benthos était cassée dans la caisse.

En prévision de la mission Eparses en avril 2011, nous laissons dans le local papèterie de l'IPEV : une caisse alu avec le corps de la bouée GPS, le drap (ancre flottante) et l'accastillage pour faire le mouillage, les chargeurs de batteries, des inserts à scellement chimique pour fixer le marégraphe dans le corail, l'outillage nécessaire pour monter/démonter tous les éléments. Une valise noire avec les 2 GPS Topcon, la batterie plomb de la station de base, les 4 batteries internes pour les GPS, les cartes mémoires, les câbles pour extraire les données. Un trépied, les 3 bras de la bouée GPS.

Nous laissons également au local papèterie le matériel nécessaire (DSU, piles, garcettes, bouchon) pour mettre en autonome le marégraphe WLR7 de Saint-Paul ainsi que les instructions pour le démontage de la station et son rapatriement à Brest.

Nous faisons une présentation du niveau de la mer et du programme Nivmer aux passagers du Marion Dufresne, nous écrivons également ce présent rapport.

6. RECOMMANDATIONS

Voici quelques remarques et recommandations concernant chacun des sites:

TRES IMPORTANT :

En préambule il est absolument nécessaire de débarquer sur chaque district durant toute la période de l'OP. De plus 2 personnes en bonne forme physique sont indispensables au déroulement des opérations étant donnée l'importance du matériel à transporter.

Crozet

Il nous semble que l'avenir du tube de tranquillisation des marégraphes n'est pas complètement établi compte tenu de la force de certaines tempêtes. Des améliorations pour la fixation et la protection du tube sont à envisager (par exemple un cadre protecteur externe). La structure métallique porteuse est déjà cassée il faudrait ressouder une des pattes de celle-ci. Rappelons aussi que l'accès du tube par le haut est délicat pour le nettoyage de la tige radar et les mesures à la sonde lumineuse, **il serait bon que le VCAT en place (Robin) installe un caillebotis métallique** en haut de la structure pour sécuriser l'accès au radar. Le nivellement du tube est à réaliser à la prochaine occasion. Par ailleurs il serait peut être judicieux de penser à protéger le câble dans la partie herbeuse par exemple avec un tuyau caoutchouté.

Très important : Il nous a été impossible de faire fonctionner correctement le radar sur place, sauf pendant quelques secondes. Il est urgent de tester le radar (de Saint-Paul) qui sera ramené à Brest pour proposer à Robin (Gener) une série de tests en vue de la mise en service du radar de Crozet. Rappelons que le radar a fonctionné un très court moment puis s'est bloqué sur 250,00.

Au niveau de la récupération des données sur la carte flash interne au marégraphe il y a eu un problème : lors de la procédure de récupération avec le logiciel flash115.exe, le logiciel s'est bloqué sur 500 koctets de données.

Kerguelen

Il serait judicieux de piquer le rouille des supports des deux tubes KER1 et KER2 à une prochaine occasion.

La DSU de ker1 ne fonctionne plus, il n'est pas utile de réparer la station.

La logIPEV (Yann,Nina,Romu) doit aller jeter un coup d'œil à l'installation marégraphique de la baie de l'observatoire dans le but de sécuriser le site. Il serait bon d'envisager le remplacement du thalimèdes actuelle par un capteur de pression (DT/INSU) qui serait calibré par des sessions bouée GPS régulièrement.

St Paul

Les causes de la panne de Marargos restent peu claires: l'humidité générale à l'intérieur du refuge pourrait être en cause mais cela reste à démontrer.

L'état rouillé des supports des antennes Argos et GPS sur le toit du refuge est préoccupant. Il faudra y veiller à la prochaine occasion.

Liste des problèmes :

Le programme de la nouvelle puce a présenté des problèmes pour l'accès à la carte mémo.

En remettant l'ancienne puce nous avons accès à la carte mémo.

L'interrogation manuelle (via la station) a toujours renvoyé des données cohérentes du nouveau WLR7. Nous avons demandé donc à l'Ipev de mettre le WLR7 en autonome et de ramener la station à Brest pour révision.

Le radar : il n'a jamais fonctionné depuis son arrêt en Août 2010 et nous n'avons pu jamais communiquer avec lui depuis la station et avec son afficheur. Nous supposons qu'il ne fonctionne plus, il faudrait une protection particulière (bâche, carter..).

Future installation du GPS permanent :

Nous avons identifié son emplacement, il semble plus simple de pitonner dans la roche une antenne avec le système de fixation identique à Crozet et Kerguelen. On prévoira un perforateur et du scellement chimique.

Compte tenu de ces remarques, un temps minimum d'une journée à 6 personnes est nécessaire pour toutes ces opérations. Un sling Hélico (en avance en mars ou octobre par exemple pour ne pas déranger les Gorfous) seraient judicieux pour transporter les batteries et panneaux solaires car la montée à pieds est difficile, voir impossible.

Mouillages

Le mouillage CRO11 s'est cassé car :

La structure était trop vieille et de mauvaise conception : en effet tous les efforts (masse du lest et des instruments) sont repris par la cage et non pas par les largueurs (comme pour la cage fibre).

Nous préconisons de ne plus utiliser ce style de mouillage et de privilégier la cage fibre et ou la nouvelle cage aluminum développée dans le cadre de la R&D de la DT à Brest.

Bateau

Enfin il faut noter que l'organisation générale de la logistique NIVMER sur le bateau a été très bonne (agencement/accessibilité des conteneur par exemple).

7. CONCLUSION

Les objectifs de cette mission NIVMER 11 n'ont pas été atteints.

Nous n'avons pas réussi à faire fonctionner les 2 radars Optiflex 1300C installés à Crozet et à Saint Paul, on notera qu'aucun de ces radar ne fonctionnaient à notre arrivée, il est nécessaire de se renseigner auprès du fabricant sur les modalités d'utilisation et de configuration de ces radars.

Nous n'avons pas réussi à remettre en fonctionnement la station de Saint Paul, le peu de temps alloué n'étant pas suffisant à un diagnostic fiable des problèmes. Cette station sera rapatriée à la DT Brest pour un diagnostic complet.

Au niveau des mouillages, tel que déjà dit, il faut passer à la nouvelle conception.

Un point très positif est la bouée GPS : nous avons pu pour la première fois faire une session bouée GPS sur l'ensemble des districts. Ceci permettra de mettre en évidence les signaux haute fréquence dans le cratère de Saint-Paul ainsi que dans la baie du marin. Grâce à une session à 10 Hz et à l'ancre flottante conçue et cousue par Michel nous avons réglé le problème « d'effet bouchon » de la bouée. Pour la première fois nous avons effectué la pose d'un capteur de pression à la calle à Amsterdam.

8. ANNEXE 1 : FICHES PROTOCOLES POUR NIVMER-11

9. CROZET

1 - Nom des personnels sur le terrain ainsi que les dates programmées d'arrivée et de départ sur le district

- Laurent Testut (LEGOS, Toulouse)
- Michel Calzas (DT-INSU, Brest)
-

2 - Rappel des objectifs à atteindre

- Maintenance de la station marégraphique de Crozet et mise en service du radar
- Session bouée GPS au dessus du marégraphe

3 - Description des opérations à mener

Au large du district (prévoir au minimum 1/2 journée)

- Relevage du mouillage CRO-10 [46°33,11' S; 051°47,88' E, 200m]
- Mouillage du marégraphe de plateau CRO-11 au même endroit

Lors de l'escale du MD sur le district :

- Maintenance de la station marégraphique de Crozet
 - o Mise en service du marégraphe radar
 - o Session bouée GPS au dessus du marégraphe et nivellement des repères
 - o Session de lectures à la sonde lumineuse dans le puits
- Remplacement de la plaque du pilier GPS (si pas effectué)

4 - Fréquences des prélèvements ou des mesures

5 - Détail du matériel à utiliser piles, câbles, outillage divers

6 - Appréciation des besoins logistiques nécessaires

Lors de l'escale du MD sur le district :

- Mise à disposition du VAT géophy pour les opérations
- Déchargement à proximité du site de l'ensemble du matériel & accès facile à la station depuis la base (passerelle)
- Nécessité de disposer du plus grand laps de temps possible (1 à 2 journées minimum)
- Possibilité d'hébergement à la base en cas de dépassement des délais

Lors des opérations de relevage/mouillage : Marion Dufresne en station avec le portique arrière et la grue de disponibles et cela 4 heures a chaque fois pour les relevage/mouillage

7 - Localisation des travaux (fiche TAAF)



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**TERRITOIRE DES TERRES AUSTRALES
ET ANTARCTIQUES FRANÇAISES**

B.P. 400

97458 Saint-Pierre cedex

SORTIES SUR LE TERRAIN PREVUES DANS LE CADRE DE PROGRAMMES SCIENTIFIQUES(*)

2010/2011

Intitulé et n° du programme : NIVMER n°688

District	Site	Période / durée / fréquence	But(**)	Nombre minimum de participants requis(***)
Crozet	Base Alfred Faure & Baie du marin	1 à 2 journée(s)	Opération sur la station marégraphique	2

(*) Dans le cas où des sorties non prévues en début de programme et ne figurant donc pas sur ce document, doivent se faire en cours d'année, elles devront être signalées au préalable à l'ipev (cetienn@ipev.fr) qui transmettra au Territoire et aux Chefs de districts concernés.

(**) Ne pas rentrer dans le détail.

(***) Il s'agit ici uniquement des participants nécessaires à la bonne réalisation du programme scientifique. Le nombre de personnes participant à la manip pourra être supérieur pour répondre aux consignes de sécurité locales.

10. KERGUELEN

1 - Nom des personnels sur le terrain ainsi que les dates programmées d'arrivée et de départ sur le district

- **Laurent Testut** (LEGOS, Toulouse)
- **Michel Calzas** (DT-INSU, Brest)

2 - Rappel des objectifs à atteindre

- Maintenance des stations marégraphiques du réseau ROSAME

3 - Description des opérations à mener

Lors de l'escale du MD sur le district :

- Inspection complète des stations KER et KER2 (+ piquage rouille et peinture si nécessaire)
- Changement des piles de la station KER et vidage des mémoires
- Maintenance de la station de KER2 et nivellement
 - o Nivellement entre le sommet du puits et le repère F (prendre la cote de l'épaisseur de la bride radar)
 - o Session de lectures à la sonde lumineuse dans le puits (avant et après inspection de la tige radar) pendant un cycle de marée au moins
 - o L'ensemble de ces opérations peut-être couplées avec une session bouée GPS à 10Hz et/ou des lectures à l'échelle de marée.
- Formation des VAT à la lecture de l'échelle de marée et à la maintenance du marégraphe
- Vérification des installations GPS et nivellement
 - o Installation d'une station GPS à 10 Hz de base (TOPCON GB100 sur trépied) sur un des repères (RN0) près du puits de l'échelle de marée pour toute la durée de l'OP (assure la continuité des données GPS et confirme les nivellements)
 - o Nivellement des repères à proximité du marégraphe
- En fonction des possibilités logistiques et des conditions météorologique lors de l'OP, il serait souhaitable de refaire le nivellement des repères du marégraphe de la baie de l'observatoire.

Au large du district pendant l'OP (prévoir au minimum 2* 1/2 journée)

- Relevage de KER-10 [49°51,23' S 069°56,26' E, 108m] au large de Cap Challenger
- Faire si session bouée GPS au dessus du mouillage (idéalement 4 heures)
- Remouillage de KER-11 au même endroit (et session bouée GPS)

Au large du district avant et après l'OP avec l'aide de la Curieuse

- ***Avant*** l'OP de Décembre (si possible) faire une session bouée GPS au dessus du mouillage KER-10 [49°51,23' S 069°56,26' E, 108m] au large de Cap Challenger. La bouée doit être positionnée au dessus du mouillage pour une durée minimum de 3 heures et idéalement de 6 heures ou plus.
- ***Après*** l'OP faire une ou plusieurs sessions bouée GPS au dessus du mouillage KER-11 [cf. coordonnées nouveau mouillage] au large de Cap Challenger. La bouée doit être positionnée au dessus du mouillage pour une durée minimum de 3 heures et idéalement de 6 heures ou plus.
- Pour chaque session la bouée au dessus des mouillages un protocole sera fournit au VAT

4 - Fréquences des prélèvements ou des mesures

- Mesures horaires transmises par satellite (système argos)

5 - Détail du matériel à utiliser

- piles, câbles, outillage divers

6 - Appréciation des besoins logistiques nécessaires

Lors de l'escale du MD sur le district :

- Mise à disposition du VAT géophy pour les opérations de maintenance de la station
- Déchargement du container NIVMER 9 m³ sur le quai à proximité du marégraphe
- Nécessité de disposer du plus grand laps de temps possible pour les opérations
- Logement à terre pour l'équipe NIVMER le temps de l'opération

Lors des opérations de relevage/mouillage : Marion Dufresne en station avec le portique arrière et la grue de disponibles et cela 4 heures a chaque fois pour les relevage/mouillage et la session bouée GPS

11. SAINT-PAUL

1 - Nom des personnels sur le terrain ainsi que les dates programmées d'arrivée et de départ sur le district

- **Laurent Testut** (LEGOS, Toulouse)
- **Michel Calzas** (DT-INSU, Brest)

2 - Rappel des objectifs à atteindre

- Maintenance/réinstallation de la station marégraphique.

3 - Description des opérations à mener

Lors de l'escale du MD sur le district :

- Inspection complète de la station (stations, câbles, antenne)
 - o Changement du capteur de pression
- Faire une session de lectures à la sonde lumineuse dans le puits
- GPS et nivellement
 - o Installation préparatoire d'une station GPS permanente à proximité de la cabane et alimenté par panneau solaire. Le support d'antenne GPS devra être scellé sur une roche à déterminer à proximité de la cabane. Le GPS sera installé dans une caisse.
 - o Si le temps le permet une inspection sur le site du sismo devra être faite pour étudier si ce site pourrait convenir à l'installation du GPS permanent.
 - o Nivellement entre le sommet du puits, le repère fondamental D à proximité de la cabane, le repère U et la nouvelle antenne GPS

4 - Fréquences des prélèvements ou des mesures

- Mesures horaires transmises par satellite (système argos)

5 - Détail du matériel à utiliser

- piles, câbles, outillage divers

6 - Appréciation des besoins logistiques nécessaires

Lors de l'escale du MD sur le district :

- Déchargement à proximité du site de l'ensemble du matériel
- Nécessité de disposer du plus grand laps de temps possible

7 - Localisation des travaux (fiche TAAF)



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

**TERRITOIRE DES TERRES AUSTRALES
ET ANTARCTIQUES FRANÇAISES**

B.P. 400

97458 Saint-Pierre cedex

**SORTIES SUR LE TERRAIN PREVUES DANS LE CADRE DE PROGRAMMES
SCIENTIFIQUES(*)**

2010/2011

Intitulé et n° du programme : : NIVMER n°688

District	Site	Période / durée / fréquence	But(**)	Nombre minimum de participants requis(***)
Saint-Paul	Proximité de la cabane	48h	Réinstallation complète de la station marégraphique	3

(*) Dans le cas où des sorties non prévues en début de programme et ne figurant donc pas sur ce document, doivent se faire en cours d'année, elles devront être signalées au préalable à l'ipev (cetiienne@ipev.fr) qui transmettra au Territoire et aux Chefs de districts concernés.

(**) Ne pas rentrer dans le détail.

(***) Il s'agit ici uniquement des participants nécessaires à la bonne réalisation du programme scientifique. Le nombre de personnes participant à la manip pourra être supérieur pour répondre aux consignes de sécurité locales.