

## Marégraphe de Terre Adélie, DDU

Responsable Scientifique :  
Laurent Testut  
LEGOS-UMR5566 -CNRS/CNES/UPS/IRD-  
14 Av. Edouard Belin  
31400 Toulouse  
Tel: 05.61.33.27.85 ou 08.73.81.98.41  
Fax: 05.61.25.32.05  
Email : [laurent.testut@cnes.fr](mailto:laurent.testut@cnes.fr)

Responsable technique :  
Michel Calzas  
INSU/CNRS  
Bâtiment IPEV B.P.74  
29280 Plouzané  
Tel : 02 98 05 65 31  
Fax : 02 98 05 65 30  
Email : [mcalzas@ipev.fr](mailto:mcalzas@ipev.fr)

### **1 Contexte :**

Dans le cadre du réseau mondial d'observation du niveau de la mer, la France doit avoir des marégraphe aux îles Kerguelen (Crozet, Kerguelen, Saint-Paul) et en Terre Adélie. Ce programme nommé ROSAME/NIVMER est labellisé Observatoire des Sciences de l'Univers à l'INSU et est soutenu par l'IPEV.

Les marégraphe servent à :

- Connaître les variations du niveau de la mer en un point donné
- Fournir un point de mesure absolu aux satellites altimétriques (lorsque le marégraphe est situé sous une trace satellite)
- Faire une mesure de courant (m/s) intégré (sur toute la colonne d'eau) : lorsqu'on dispose de plusieurs marégraphe placé dans une même masse d'eau, on regarde la différence de hauteur d'eau entre 2 marégraphe (au même instant) ce qui nous donne une pente et on en déduit un courant.
- Alimenter les modèles numériques de points réels.

### **2 Installation :**

Le système est composé de :

- Un marégraphe Aanderaa WLR7 : Capteurs de pression à Quartz compensé en température, température et conductivité (afin de connaître la densité de l'eau)
- Une centrale d'acquisition ELTA PM36S et de transmission de données
- Une antenne de transmission de donnée Argos
- Un modem de transmission Ethernet

La centrale d'acquisition et le modem de transmission Ethernet (connecté au téléphone) sont situés dans la station de pompage d'eau de mer.

L'antenne Argos est fixée en haut d'un mât sur la passerelle à coté de la station.

Le capteur Aanderaa WLR7 est immergé dans l'eau à 5 mètres de profondeur à 30 mètres à l'Est de la centrale.

Le capteur est mis dans un tube en fibre de verre dans un socle de béton par 5 mètres de fond et est relié par un câble de 40 mètres à la centrale. Ce câble est équipé d'un connecteur pluggable et depluggable sous l'eau : connecteur rouge Subconn 6 contacts. Lors de changement de capteur, on pourra ainsi débrancher le capteur sous l'eau évitant ainsi de ramener à terre les 40 mètres de câble.

Lors de ces opérations, on graissera le connecteur male (la graisse est dans la caisse du marégraphe : boîte transparente avec de la graisse blanche), et on coupera l'alimentation en énergie du capteur.

La centrale d'acquisition est donc mise dans la station de pompage d'eau de mer.

Le superviseur d'alim est connecté au secteur puis à la centrale d'acquisition au connecteur référencé P21.

La batterie est connectée à la centrale d'acquisition au connecteur référencé P11.

Le marégraphe est connecté à la centrale d'acquisition au connecteur référencé P210.

L'antenne Argos est connectée à la centrale d'acquisition au connecteur type Coaxial BNC.

Le modem est connecté à la centrale d'acquisition au connecteur type RJ45.

### **3 Changement du capteur :**

Afin d'avoir des mesures de qualité (précision <1 mm) il est nécessaire d'étalonner le capteur WLR7 au maximum tous les 2 ans. Cet étalonnage s'effectue chez le fabricant (Aanderaa) du capteur en Norvège. On envisage de faire parvenir à la base un capteur étalonné afin de remplacer celui étant en place.

La procédure est alors la suivante :

- Couper l'alimentation de la station (débrancher les connecteurs P11 et P21)
- Un plongeur doit débrancher le connecteur depluggable sous l'eau qui est situé à environ 1,5 mètre du capteur : dévisser les bagues rouges et tirer fort en tenant les 2 côtés du connecteur (attention à ne pas tirer vers le capteur)
- Le plongeur ramène le marégraphe à la côte ou sur le bateau, déconnecte le câble de l'ancien marégraphe et le reconnecte sur le nouveau marégraphe. On aura pris soin de prendre et de mettre le bouchon du connecteur sur l'ancien capteur.
- Graisser (fine pellicule) les contacts du connecteur pluggable sous l'eau.
- Le plongeur remettra le nouveau capteur dans son puit et le reconnectera au câble resté sous l'eau (appuyer fort, il y a un détrompeur : un axe métallique male femelle, et revisser les 2 bagues rouges).
- Reconnecter P11 et P21.

### **4 Rechange :**

Quelques pièces de rechange sont disponibles :

Au bâtiment Geophy :

- 1 câble de rechange de 40 mètres non pluggable sous l'eau
- 1 carte mémoire pour la centrale d'acquisition
- Les notices d'utilisations

Dans la centrale de pompage d'eau de mer :

- La caisse en bois de stockage du capteur avec à l'intérieur :
- 1 pile
- 1 module mémoire autonome Aanderaa DSU 2990E
- Le bouchon du connecteur du capteur
- De la graisse pour le connecteur pluggable sous l'eau (graisse blanche dans une boîte en plastique transparente)

### **5 En cas de problèmes :**

Carte mémoire pleine : une carte de rechange est disponible.

Si un problème d'alimentation survient (superviseur d'alim, batterie défectueux) on peut alimenter directement la centrale par une alimentation stabilisée (13 V, 2A): régler 13 volts au niveau du connecteur P11 (voir notice constructeur page 4 pour la connexion). Dans ce cas, il faut laisser en place le connecteur P21 côté centrale d'acquisition car il y a un fil câblé à l'intérieur du connecteur faisant office de switch.

Si c'est un problème de câble (coupé ou arraché par des icebergs) il y a un câble de 40 mètres de rechange mais pas pluggable sous l'eau.

## **Dans le cas d'un changement de capteur et ou de câble : il faut impérativement couper l'alimentation du capteur : débrancher P11 ET P21.**

Enfin en dernier lieu si le câble et ou la centrale ne fonctionnent plus on a la possibilité de faire fonctionner le capteur de manière autonome pendant 1 an :

Dans la caisse du marégraphe dans la centrale, il y a une pile et une mémoire DSU 2990E.

Procédure :

Ramener le capteur dans un endroit sec et au chaud. Débrancher tous le câble (pas au niveau des bagues rouges mais sur le marégraphe) du marégraphe et visser le bouchon (dans la caisse) sur le connecteur du marégraphe.

Ouvrir le marégraphe (dévisser les 2 brides) et tirer vers le haut la tôle supérieure.

Mettre en place la mémoire DSU2990E (bloc en plastique jaune), ne pas oublier d'enclencher les 2 tétons (en bas de la structure accueillant la mémoire) permettant de bloquer la mémoire.

Connecter la pile et mettre (à l'aide d'un petit tournevis) le sélecteur du pas d'acquisition (Time interval switch) sur 7 (30 minutes).

Attendre donc 30 minutes afin de vérifier si l'afficheur de la mémoire s'incrémente : il devrait passer de 0000 à 0011.

Vérifier l'état du joint torique et de la portée du joint : pas de saleté ou fils, graisser à la graisse silicone si besoin.

Remettre la partie électronique dans le tube, remettre les brides et remettre à l'eau.

## Notice d'utilisation de la centrale d'acquisition du marégraphe

La centrale d'acquisition PM36S Marargos alimente en énergie et acquiert les données de plusieurs capteurs :

- Le capteur immergé Aanderaa WLR7 (temps d'intégration : 40 secondes) : pression, température, conductivité
- Le baromètre situé dans la centrale d'acquisition : Vaisala série PTB100.
- Un superviseur d'alimentation : tension (V) de la batterie

Acquisition/stockage des données :

- Stockées dans la centrale sur une carte mémoire
- Transmission Argos (une émission toutes les 200 secondes avec une mesure absolue et 6 mesures relatives à chaque émission de chaque capteur plus l'heure, la tension batterie, l'état de la carte mémoire), on choisira un intervalle de temps de 20 minutes entre chaque mesure
- Transmission Ethernet toutes les minutes (les mesures du capteur WLR7 prenant plus d'une minute sont répétées une fois, il y a donc une nouvelle valeur toute les minutes paires). Ces mesures sont transmises au bâtiment Geophy, stockées dans un fichier et envoyées 1 fois par jour : un fichier fait 90 koctets, et 8 koctets une fois compressé.

Paramétrage de la centrale :

Il y a quelques valeurs à rentrer lors de la programmation de la centrale :

Tout d'abord, taper sur une touche pour activer le menu puis :

**3-INITIALISATION/I-Mise à l'heure : *rentrer la date et heure TU* [ENTER]**

Puis

**2-Configuration/I-Identification : *124*[ENTER]**

Puis

**2-Acquisition/I Intervalle de mesure : *20 minutes*[ENTER]**

Puis

**2-Paramètres WLR7/I intégration WLR7 : *40 secondes* [ENTER]**

Puis

**2-N° de référence WLR7 : *1593* (numéro de série du marégraphe immergé) [ENTER]**

Puis

**3-Alim WLR7 : *par PCD* [ENTER]**

Puis [ESC] [ESC]

**3-Liaisons ETHERNET/I-Activation [ENTER]**

Puis

**2-Site (Entête) : *Dumont d'urville* [ENTER]**

Puis

**3-Adresse IP : adresse de la centrale :*192.168.005.203* [ENTER]**

Puis

**4-IP destinataire : adresse destinataire : (PC Instrum) *192.168.005.114* [ENTER]**

Puis

5-Numéro de port : 3030 [ENTER]

Puis

6-MSQ sous réseau : 255.255.255.000 [ENTER]

Puis

7-Adr passerelle : 000.000.000.000 [ENTER]

Puis [ESC]

En sortant, l'afficheur indique :

**\*LIAISON ETHERNET\***

Mettre l'inter.

'Admin.' Sur 'ON'

Et taper sur une touche

Il faut alors ouvrir la centrale à l'aide d'un tournevis et mettre (à l'aide d'un petit tournevis) le micro interrupteur de l'interface cometh (petit boîtier bleu relié à une RS232) sur « ON ».

Puis

Taper sur une touche (sauf [ESC]) jusqu'à ce que l'afficheur indique :

**\*LIAISON ETHERNET\***

Mettre l'inter.

'Admin.' Sur 'OFF'

Et taper sur une touche

Il faut mettre (à l'aide d'un petit tournevis) le micro interrupteur de l'interface cometh (petit boîtier bleu relié à une RS232) sur « OFF ».

Puis

Taper sur une touche (sauf [ESC])

Puis

Retaper sur une touche (sauf [ESC])

Puis [ESC]

**Stockage des données sur mémoire** : à faire uniquement lors d'un changement de carte

Taper :

4-MEMOIRE/I-Etat Carte : indique l'état de la carte

Puis

2-Effacement carte : pour effacer la carte

Puis

3-Mise en service

### **Remerciements :**

Cette installation n'aurait pas été possible sans l'aide financière, logistique et humaine de l'IPEV, et je tiens à remercier plus particulièrement Dominique Fleury, le plongeur Jean-Louis et les VCAT Pascal et Goulven qui ont toujours répondu dans la bonne humeur à mes demandes.

A DDU/Geophy le 16/01/06  
Michel Calzas