



UN CAPTEUR DANS LA CUEVA DE LOS GRANERS



Activité de l'ACEC du 11 septembre 2010

Projet initial :

Le 24 juillet 2010, l'ACEC organisait une sortie de préparation à la plongée du siphon de la Cueva de los Graners, prévue le 12 septembre.

Jacques découvrait le site de Fornos, le ravin d'Iruès et le Chorro en crue.

Il n'en fallait pas plus pour aiguïser sa curiosité... Instruct des quelques publications présentant cette zone, il réalisait rapidement l'intérêt de surveiller le fonctionnement du réseau.

Ses recherches sur le Web le dirigeaient vers un capteur utilisé sur l'île de Madre de Dios, par l'expédition parrainée par la FFS.

Nous étions dans la 2ème quinzaine du mois d'août, 3 semaines seulement nous séparaient de la date de la plongée.

Nous avons juste le temps de l'acheminer depuis le Canada ! Nous avons simultanément émis la commande et vous avons informé de la souscription de 20€ pour le financement.

Loin de nous l'idée de créer sécession au sein de l'ACEC, le seul moteur de cette initiative a été la recherche d'efficacité.

La sonde:

modèle Sensus Ultra de <https://reefnet.ca/products/sensus/>

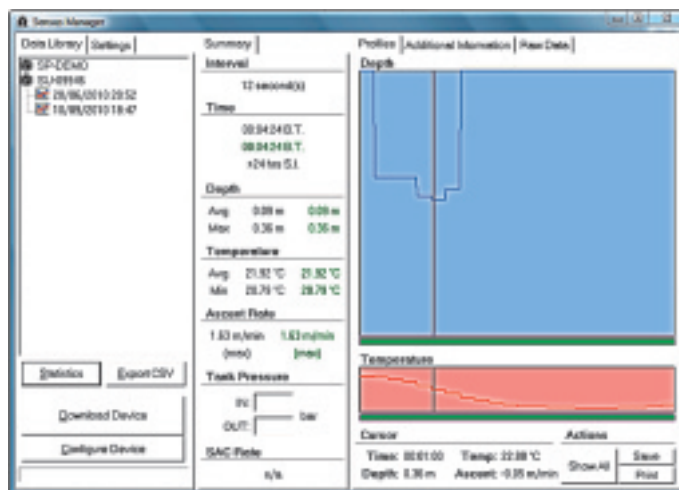
Cet appareil, gros comme une clé de voiture moderne, a été initialement conçu pour enregistrer les caractéristiques des plongées subaquatiques.

Les résultats sont dépouillés à l'aide du logiciel fourni, et les éléments utilisables dans notre utilisation sont la durée de l'immersion, la vitesse de descente (de montée du niveau d'eau), la température de l'eau.

Nous avons programmé les prises de mesures toutes les 600 secondes, dès que la pression subie sera supérieure à 1000 mbars. Implantée à 950m d'altitude, il ne faudra que quelques centimètres d'eau au dessus du capteur pour enclencher un relevé toutes les 10 minutes, pendant la durée de la crue (immersion), et ce en autonomie pendant 1500 heures.

Le logiciel de traitement des données : Sensus Manager

Relativement simple à utiliser, ce programme décharge rapidement les données enregistrées par la sonde.



Le tableau de gauche présente :

- la liste des immersions enregistrées par date et heure du début.
- Un bouton « statistic » permet de visionner le cumul des données des immersions.
- Un autre exporte les données au format CSV, tableau sous forme linéaire, valeurs séparées par des virgules (utilisation nébuleuse pour l'instant...)
- Le bouton de chargement des données recueillies par la sonde vers un dossier spécifique dans le programme
- Un bouton permettant de configurer l'intervalle des mesures et la pression de déclenchement.

Le tableau au centre récapitule les données de l'immersion sélectionnée, en rappelant l'intervalle des mesures, le temps total d'immersion, la profondeur maximum atteinte, les t° mini-maxi enregistrées, puis des éléments bien obscurs pour un misérable spéléo terrestre !

Le tableau de droite (profiles) sur fond bleu, présente l'allure de la plongée en termes de variation de profondeur, celui sur fond rose en termes d'évolution des températures.

A l'aide d'un vernier vertical et d'une mire mobile, il est facile de se déplacer le long des

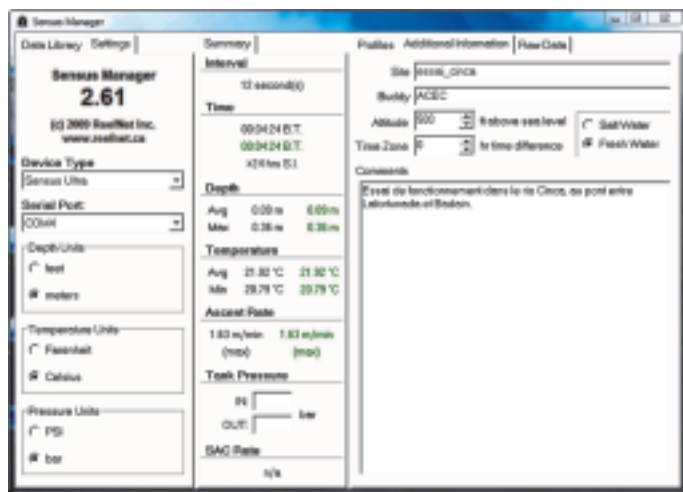
courbes et de lire instantanément les caractéristiques du point interrogé.

La capture d'écran ci-dessus représente un essai effectué dans le rio Cinca, la veille de l'installation de la sonde. (La t° élevée mesurée s'explique par la chaleur emmagasinée par la sonde déposée malencontreusement devant l'ouïe de ventilation du micro-ordinateur (44°C), et l'inertie de dissipation pour cette courte immersion.)

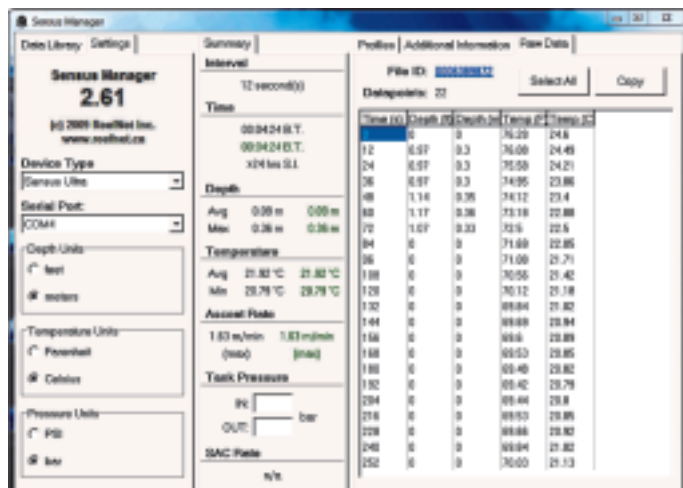
Ces deux graphiques peuvent s'enregistrer au format bmp.

Dans la barre d'outils supérieure, le bouton « setting » permet de sélectionner le type de sonde et le port utilisé pour le dialogue avec le micro-ordinateur.

Le bouton « additional information » permet de remplir la fiche signalétique de la série de mesures.



Le bouton « raw data » présente toutes les prises de mesures effectuées, sous forme de tableau aux cellules sélectionnables et exportables au format excel.



La protection de la sonde:

La violence des colères du Chorro laisse imaginer « l'agitation » dans le réseau de Graners en période de crue...

Pour protéger le capteur en préservant toutes ses facultés, Jacques n'a pas pensé à un bidon étanche, mais à une chambre de tranquillisation qui répondrait aux impératifs suivants :

- une protection mécanique ne séparant pas le capteur de la pression ambiante,
- un isolement des turbulences de la veine liquide,
- une insertion dans un volume non clos où la dimension de la plus grande ouverture sera inférieure à la plus petite dimension du capteur,
- un maillage de la face inférieure ne retenant pas les sédiments,
- un système de fixation du capteur à l'intérieur du volume,
- un moyen de fixation simple et efficace de l'ensemble contre la paroi avec cheville auto foreuse M8 de chez SPIT*,
- une masse raisonnable et limitée pour éviter les récriminations et les allusions déplaisantes du porteur.

Bref une boîte en inox, avec des trous pour laisser passer l'eau et ne pas retenir l'argile mais garder le capteur s'il se barre !

Naturellement, comme deux « fonteneros » que nous sommes fiers d'être, nous avons sollicité Nicoll !

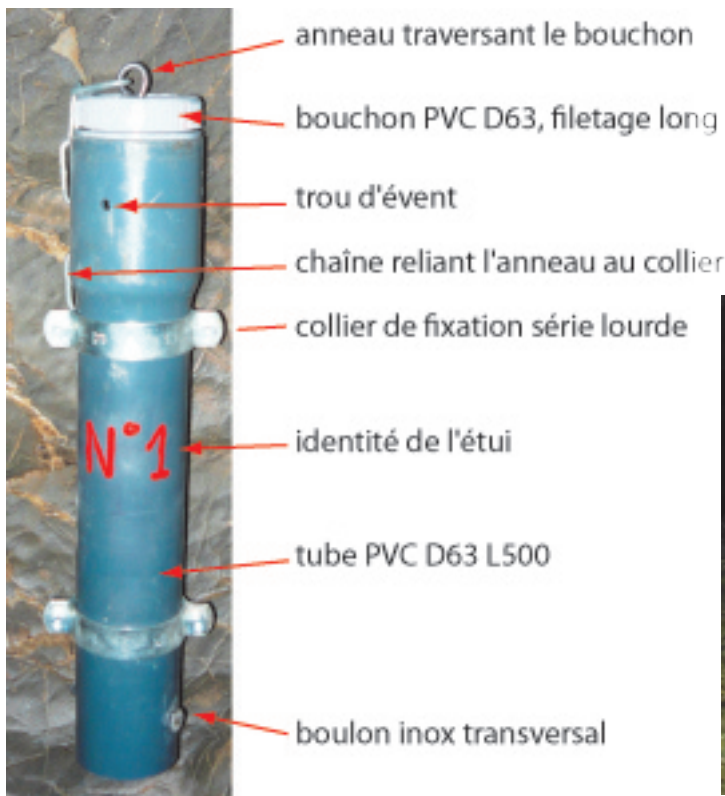
Il s'agit en fait d'une chute de tube PVC D63mm de 38cm de longueur, obturée dans sa partie supérieure par un bouchon à filetage long. Ce bouchon est traversé par une tige en inox gardant prisonnier l'anneau de suspension du sensor, sans générer un long bras de levier.

Cet anneau est relié à l'extérieur à une chaîne galvanisée solidaire du collier de fixation de l'étui, suffisamment longue pour faciliter les manipulations, mais ne permettant pas une chute au sol.

Le tube est maintenu verticalement contre la paroi par 2 colliers série lourde, vissés dans des chevilles métalliques et vis inox en 7x150.

Des contres-écrous ont doublé les vis de fermeture des colliers, au cas où la corrosion rongerait le taraudage dans l'épaisseur du feuillard.

Une vis en inox traverse de part en part le fourreau ouvert, en partie inférieure. En cas de détachement de la sonde de son anneau, le sensor



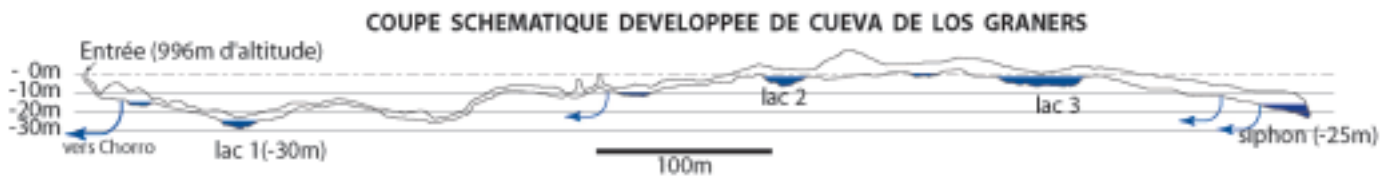
resterait prisonnier du tube.

Trois trous d'évent éviteront de capturer l'air lors des mises en charges.

Enfin, un beau N°1 est inscrit sur la face avant, augurant peut être d'autres appareils, où si malgré les multiples précautions, le fourreau était arraché et retrouvé dans le Cinca (!).



Choix du site d'implantation du capteur n°1:



Nous avons choisi un endroit d'accès aisé pour charger ou remplacer le capteur, à un niveau révélateur des variations maximales : le point bas de la cavité par -30m, le lac 1.

- A deux mètres au dessus du niveau actuel du lac 1, il sera très rapidement atteint par la crue (quelques minutes certainement) et captera l'élévation de la hauteur d'eau jusqu'au déversoir représenté ici par la galerie del Tronco. Ce déversement marquera certainement un palier dans la courbe puisque Chorro évacuera l'importante quantité d'eau. Si la crue sature le débit du Chorro, le niveau s'élèvera pour envoyer la cavité jusqu'à la salle d'entrée, voire même résurger entre les blocs, exceptionnellement.

- L'implanter plus bas n'aurait anticipé les mesures que de quelques minutes, et nous privait de la paroi bien verticale permettant la fixation idéale de l'étui, et d'une grande dalle horizontale facilitant l'implantation et l'exploitation du capteur.

- L'implanter sous le niveau actuel du lac aurait engendré des mesures immédiates dans une laisse d'eau toujours à la même température et de même hauteur, en attendant la crue.

Nous avons pensé à son implantation aux abords du siphon, c'est un réflexe logique. Outre les difficultés de relevé ou remplacement de la sonde, nous ne sommes pas persuadés que cette position étoffe sensiblement l'exploitation des données.

Nous supposons le fonctionnement de la manière suivante :

- La perte dans la galerie terminale (siphon) alimente certainement Fuentès Blancas, et absorbe le débit d'étiage en stabilisant le niveau.
 - A saturation de ce débit de perte, le niveau s'élève dans la galerie, certainement très rapidement au vu des volumes collectés par l'impluvium Cotiella et les quelques centaines de m³ opposés par la galerie du siphon. De -25m, le niveau grimpe rapidement jusqu'à -20m, franchit le seuil formé par le point



haut, et se joignant aux ruisseaux de l'impluvium plus local, vient quasi instantanément exciter notre capteur au point bas de la cavité par -30m.

Le seul élément supplémentaire apporté par cette situation, serait de connaître la vitesse de montée du niveau dans cette portion de conduit.

Si l'exploitation des données d'une saison sur la sonde n°1 démontrait avec force l'intérêt d'une mesure au niveau du siphon, nous pourrions nous adapter à cette nouvelle donnée.

En attendant, la sonde n°1 a le mérite d'être installée et prête à enregistrer.

Loin de toute polémique, ces enregistrements devraient nous apporter une foule de renseignements sur le fonctionnement de l'actif dans Graners.

Si à termes, et cet objectif est tout autant prioritaire, nous pouvons étudier les corrélations entre les enregistrements la station météo de Seira et notre sonde, la connaissance de ce fantastique massif et du réseau de Fornos, mystérieux et attirant, ferait un grand bon en avant.

Et sans nous avancer, nous sommes persuadés que c'est le seul but de tous, preuves à l'appui !

Montage financier:

Dans les conditions évoquées au 1er paragraphe, nous avons lancé une souscription pour l'achat du capteur Sensor Ultra.

Ont répondu présents (La liste nominative à votre disposition sur simple demande) ;

- 6 adhérents en chèque à l'ordre de JC Gayet
- 5 adhérents en numéraires
- Soit un total perçu de 220€

JC Gayet a remboursé par chèque depuis son compte : 150€ à Jacques Pradel, correspondants à la facture d'achat de Reefnet, et versé en numéraire 70€ à Ramon pour provisionner le compte de l'ACEC.

L'opération est donc close en toute transparence, un grand merci à tous les donateurs !

