CR - Mission sur le TG de SOCOA

Mission réalisée par Laurent Testut, Jamal Khan et Victor Kérébel

Rédacteurs : V. Kérébel

05/12/2021 – 08/12/2021

Table des matières

Table des figures 2
Introduction 3
I- Matériel utilisé 4
II- Déroulé de la mission 5
1) 05/12/2021 5
2) 06/12/2021 5
2.1) Installation du matériel 5
2.2) Résultat 7
3) 07/12/2021 9
3.1) Installation du matériel 9
3.2) Résultats 10
Conclusion 12
Annexes 13

Table des figures

Figure 1 : Liste du matériel 4
Figure 2 : Exemple d'instruments utilisées pour cette mission 4
Figure 3 : Position du marégraphe de Socoa (dans la cabine en métal) 5
Figure 4 : Présentation du marégraphe 6
Figure 5 : Mise en place des radars au-dessus du puit de tranquillisation 7
Figure 6 : Repère géodésique « L » de la FOM 7
Figure 7 : Comparaison des 2 Vega entre eux en mode 4…20mA 8
Figure 8 : Comparaison des valeurs indiquées par le datalogger et le Vegapuls 31 8
Figure 9 : Comparaison des 2 Vega entre eux avec le mode HART 9
Figure 10 : Installation du radar VegaPULS C23 à l'extérieur du puit 10
Figure 11 : Comparaison des données acquises par les Vega en extérieur et dans le puit 11
Figure 12 : Graphique comparant les données acquises par les Vega et l'Optiflex 11

Annexe 1 : Coupe longitudinale du marégraphe de SOCOA 13
Annexe 2 : Résumé du nivellement effectué entre tous les instruments 14

Introduction

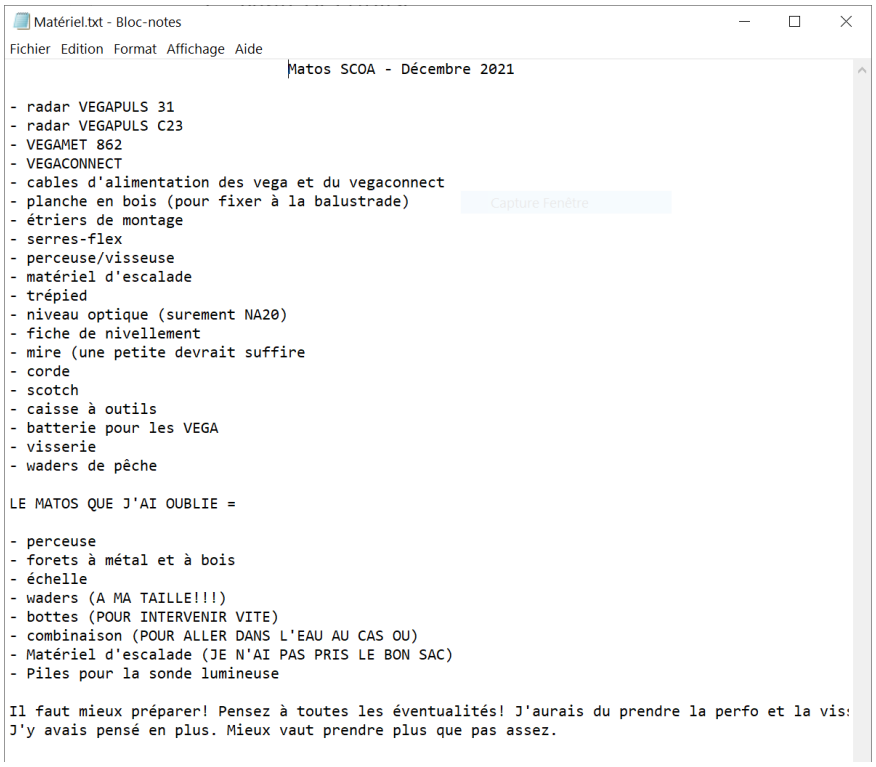
Une mission a été organisé sur le marégraphe de Socoa en décembre 2021. Elle a été réalisée par Jamal KHAN (chef de mission), Laurent TESTUT et Victor KEREBEL.
Cette mission avait 3 objectifs distincts :

- Dans le cadre du projet Ezponda sur l'observation de la falaise de la corniche basque, Jamal a été chargé de reconstituer l'évolution du niveau de la mer dans le secteur. Le marégraphe le plus proche étant SCOA, il devait récupérer une série temporelle la plus longue possible afin d'avoir la tendance d'évolution la plus juste. Pour cela, il était utile qu'il visite le marégraphe et qu'il récupère des infos auprès des acteurs locaux qui connaissent le site et peuvent expliquer certaines incohérences dans les mesures ou trous de données.
- Nous avons acquis il y a peu de temps des radars Vega afin de faire de la calibration du niveau de la mer. Nous avons eu l'occasion de les tester mais pas en conditions réelles. Pour bien comprendre le fonctionnement du matériel, nous avons profité du dysfonctionnement du marégraphe pour que cet objectif de connaissance nous permette de confirmer le dysfonctionnement et connaître la source du problème.
- Nous avons observé que le marégraphe fournis des données de mauvaise qualité et qui ne semblent pas correspondre à la réalité. En effet, une partie de la valeur du niveau de la mer est tronquée à marée basse donnant une ligne droite, ce qui ne devrait pas arriver. Il fallait donc identifier la source du problème à savoir : vérifier l'architecture du puit, regarder s'il y a des fuites, s'il y a quelque chose qui gêne/touche le marégraphe au niveau du problème constaté, etc.

Merci à Frederic JOCOU et Frederic ARRETCHE de la Mission Pêche et Port qui nous ont aidé dans notre travail et à Alain ROUDIL qui s'est occupé pendant longtemps du marégraphe et qui nous a gentiment fait part de ses connaissances.

I- Matériel utilisé

Vu les nombreux objectifs de la mission, nous avons dû emporter un grand nombre de choses dont voici ci-dessous la liste.



Matériel.txt - Bloc-notes

Fichier Edition Format Affichage Aide

Matos SCOA - Décembre 2021

- radar VEGAPULS 31
- radar VEGAPULS C23
- VEGAMET 862
- VEGACONNECT
- cables d'alimentation des vega et du vegaconnect
- planche en bois (pour fixer à la balustrade)
- étriers de montage
- serres-flex
- perceuse/visseuse
- matériel d'escalade
- trépied
- niveau optique (surement NA20)
- fiche de nivellement
- mire (une petite devrait suffire
- corde
- scotch
- caisse à outils
- batterie pour les VEGA
- visserie
- waders de pêche

LE MATOS QUE J'AI OUBLIE =

- perceuse
- forets à métal et à bois
- échelle
- waders (A MA TAILLE!!!)
- bottes (POUR INTERVENIR VITE)
- combinaison (POUR ALLER DANS L'EAU AU CAS OU)
- Matériel d'escalade (JE N'AI PAS PRIS LE BON SAC)
- Piles pour la sonde lumineuse

Il faut mieux préparer! Pensez à toutes les éventualités! J'aurais du prendre la perfo et la vis:
J'y avais pensé en plus. Mieux vaut prendre plus que pas assez.

Figure 1 : Liste du matériel

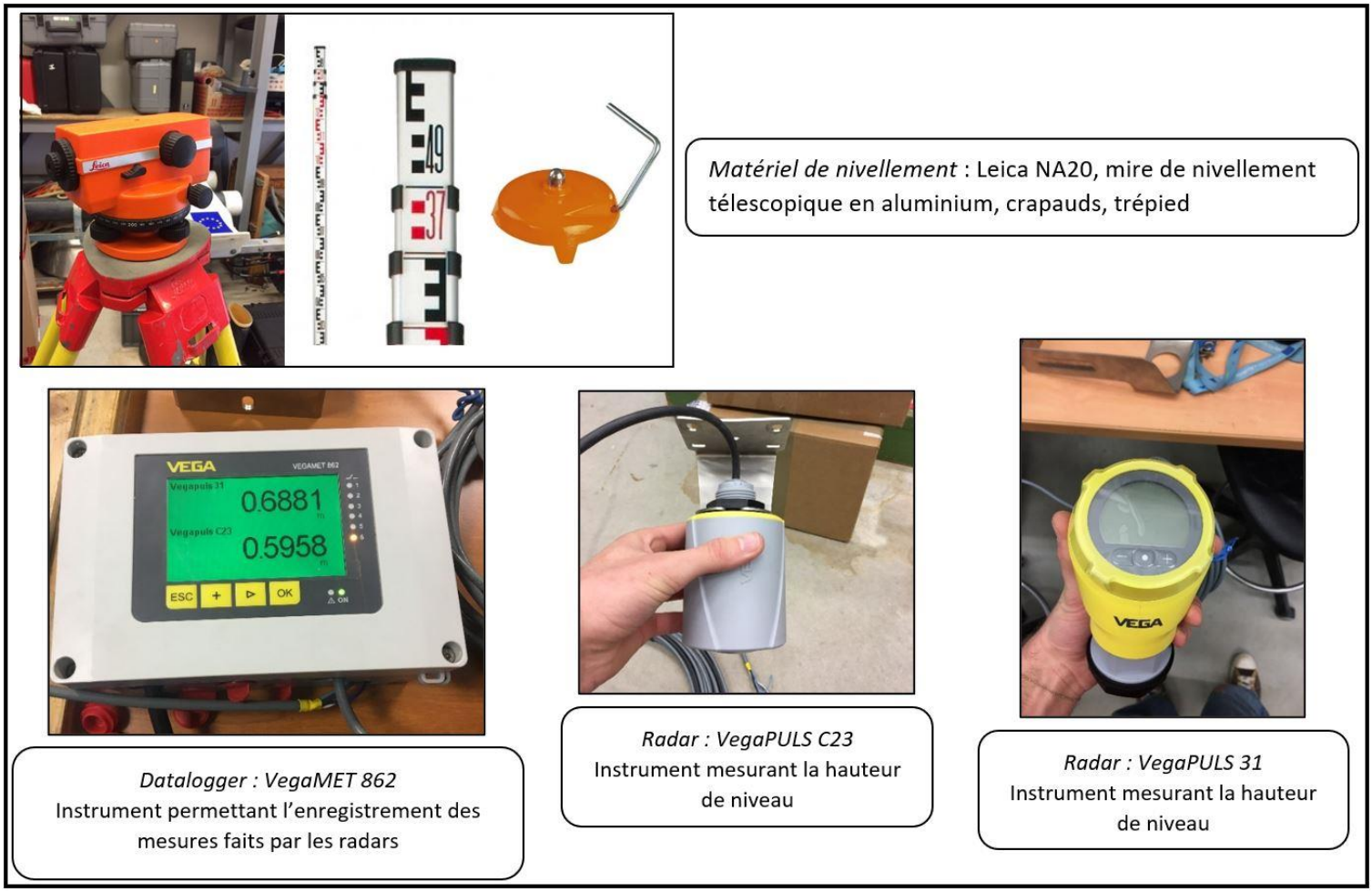


Figure 2 : Exemple d'instruments utilisées pour cette mission

On l'a préparé et chargé dans la voiture le vendredi 3/12. En parallèle de cette liste, j'avais contacté les personnels de la Mission Pêche et Port pour leur expliquer notre déroulé et faciliter la logistique sur les lieux. Le marégraphe étant situé dans une cabine en métal, il fallait qu'ils nous l'ouvrent au moment de notre arrivée. De plus, pour nos opérations et le traitement des données acquises, il nous fallait de l'énergie sur site. Grâce à eux, on a pu avoir accès à la maison juste derrière le marégraphe.
Enfin, en regardant la liste, on peut voir qu'il nous manquait une partie du matériel pour être optimal sur la mission. Merci à eux pour nous avoir prêter ce dont on avait besoin.

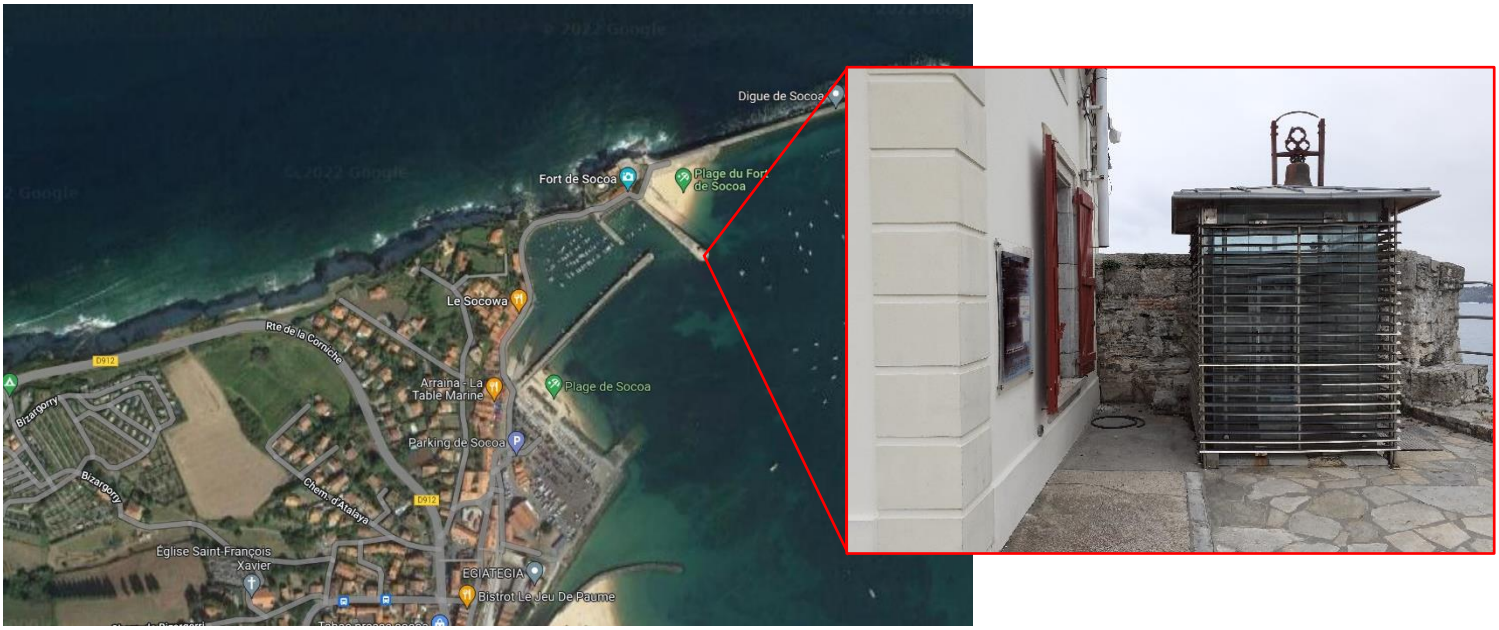


Figure 3 : Position du marégraphe de Socoa (dans la cabine en métal)

II- Déroulé de la mission

Le déroulé de la mission est décomposé avec les différents jours de la mission et pour chaque jour est décrit nos opérations et les résultats qui ont été obtenu, sauf lorsque ce n'est pas nécessaire ou possible.

1) 05/12/2021

La mission a été organisée sur une période de vives-eaux (coefficient de 103 le 05/12 et de 84 et 78 le 08/12). Le 05/12 étant un dimanche, on est parti aux environs de 13 heure avec une voiture du labo.
Nous sommes arrivés à Socoa en fin d'aprem ce qui nous a permi d'aller voir le marégraphe et prendre connaissance du lieu, la position de notre hôtel ne nous permettant pas d'y aller à pied.

2) 06/12/2021

2.1) Installation du matériel

La première étape fut de transporter l'ensemble du matos du parking à la maison. Ensuite, nous nous sommes installés dans la maison à côté du marégraphe. Le matin, j'avais prévenu M. JOCOU Frédéric de notre arrivée pour qu'il nous ouvre, nous laisse les clés et nous fasse un petit topo du site avant notre intervention. Dans la matinée, nous avions 2 objectifs :

- identifier le problème sur le fait que les données au marégraphe soient fausses
- déployer les radars au-dessus du puit de tranquillisation pour observer si on a le même résultat que l'Optiflex du SHOM et en profiter pour les tester

Pour le premier objectif, Laurent s'est équipé avec le matériel d'escalade pour s'enfoncer dans le puit de tranquillisation. Le site de SCOA est assez particulier. Il est constitué par un vieux tube de tranquillisation en pierre d'un diamètre d'1m avec une échelle par laquelle on peut descendre. Et à l'intérieur de ce puit, il y a un autre tube sur lequel est fixé le marégraphe Optiflex qui est un marégraphe radar à tige guide d'ondes (voir figure 4).

Figure 4 : Présentation du marégraphe

L'objectif était d'y faire un diagnostic visuel, voir si on observait une brèche dans le puit ou si on observait un envasement et/ou élément bloquant dans le tuyau en fonte faisant rentrer l'eau dans le puit (voir annexe 1). En remontant, il y a découvert une multiprise fonctionnelle fixée dans une cavité creusée proche de l'entrée du puit. C'est grâce à celle-ci qu'on a alimenté les radars.

Ensuite, nous avons positionner les radars au-dessus du puit. Si avec des radars qu'on sait fonctionnels, il y a toujours un problème de données alors cela vient du puit sinon cela vient du marégraphe.
Également, le test effectué avait pour objectif de comparer les données acquises par les 2 radars. Vu qu'ils sont différents, est-ce qu'ils mesurent exactement la même chose ? Est-ce qu'ils sont aussi précis l'un que l'autre ? etc.

Ces radars Vega fonctionnent avec un datalogger. C'est, en quelque sorte, l'ordinateur des radars. Il permet de les alimenter, de les configurer (en partie mais il vaut mieux passer par un logiciel sur l'ordi), démarrer et arrêter un enregistrement, sauvegarder les données, etc.
Avant la mission, nous avions préconfiguré les Vega afin qu'ils mesurent le niveau de la mer.

Pour fixer les radars, on a eu un peu de mal à trouver un système qui soit stable, sécurisé pour les instruments et permettant de les buller. Il a fallu faire attention à bien tout fixer à la structure. Ci-dessous, on peut observer comment ils ont été mis en place.

Figure 5 : Mise en place des radars au-dessus du puit de tranquillisation

Afin qu'on puisse obtenir des valeurs de niveau d'eau par rapport au zéro hydrographique, il a fallu qu'on référence les radars par rapport au marégraphe. Pour cela, on a fait du nivellement.

Figure 6 : Repère géodésique « L » de la FOM

Nous avons nivelé les 2 radars avec le support du marégraphe radar et le repère L. On a fait un aller-retour afin de vérifier les données.

2.2) Résultat

Pour ce qui est de l'aspect physique du puit, Laurent a confirmé que la section de l'ancienne porte était bien imperméable. Il ne semble pas y avoir d'entrée d'eau ou de trou qui serait la cause d'une non-concordance entre le puit tranquillisant et la « réalité ». Par contre, il a constaté que le tube de tranquillisation était très envasé, tellement que le tuyau en fonte de diamètre 8cm était largement recouvert par la vase.
Nous avons donc formulé une théorie : lorsque c'est marée haute, l'eau monte normalement mais à marée basse, elle ressort plus lentement que dans la réalité ce qui fait que lorsqu'elle commence à remonter dans les conditions normales, elle est toujours en train de s'évacuer dans le tube puis elle remonte ne témoignant pas de la réalité à marée basse.

Concernant le test des radars, peu de temps après l'installation, nous avons constaté plusieurs différences entre les radars. Les données indiquées par les 2 n'étaient pas les mêmes, même après avoir retranché les valeurs du nivellement. On a pu voir ça en analysant les données du 1er enregistrement.
Également, les 2 Vega ne réagissaient pas de la même manière. Le C23 semblait avoir une variation de valeurs plus rapide que le 31.
Du coup, en regardant l'image ci-dessous, on devrait avoir une quasi-parfaite juxtaposition des courbes orange et bleue sur le graphique du haut et une droite au plus proche de 0 pour celui du bas mais ce n'est pas ce qu'on observe.

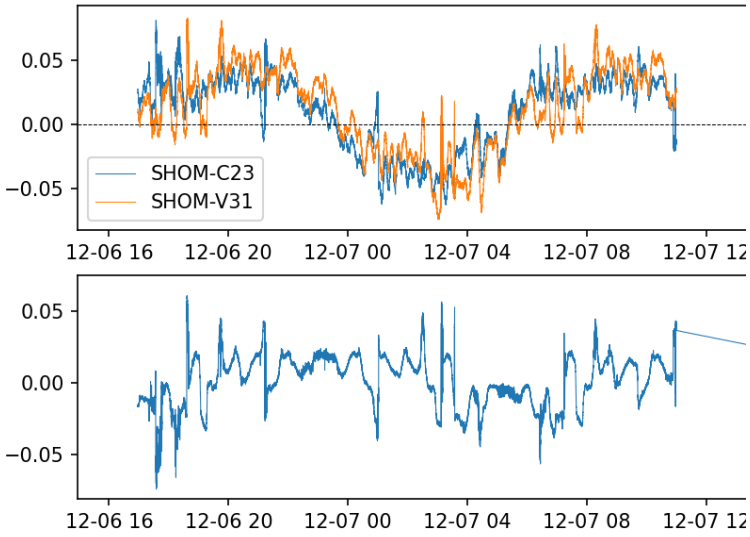


Figure 7 : Comparaison des 2 Vega entre eux en mode 4…20mA

Enfin, le dernier problème observé était que les hauteurs de tirant d'air indiquées sur le 31 et celles indiquées sur le datalogger ne correspondaient pas. Même si les données semblaient correspondre à la réalité, nous ne savions pas quel instrument indiquait les valeurs justes. On observait un écart constant d'environ 5 millimètres comme observé sur la figure 8 (4.7206 sur le datalogger et 4.716 sur le Vega 31), ce qui n'est pas négligeable lorsque l'on mesure le niveau de la mer.

Figure 8 : Comparaison des valeurs indiquées par le datalogger et le Vegapuls 31

Il ne s'agissait pas d'une erreur de lecture dû à la vitesse d'affichage des 2 instruments puisqu'ils variaient à la même fréquence. Du coup, on a identifié 2 causes potentielles à ce problème. La première concernait la longueur du câble peut-être trop importante, qui aurait pu entraîner une perte de donnée entre les radars et le datalogger. La seconde possibilité était que les 2 radars n'avaient pas les mêmes capacités/caractéristiques.

Pour répondre à ces problématiques, la première chose a été de vérifier la configuration de chaque radar et c'était la même. Alors, j'ai vérifié les caractéristiques techniques des différents capteurs et les 2 instruments ont les même caractéristiques mis à part que le capteur C23 a une plus grande plage de mesure (indiqué jusqu'à 30m contre 20m pour le 31).
Enfin, on s'est attardé sur la transmission des données. Elle peut se faire via 2 modes, soit en mode 4…20 mA soit en mode HART (transmission des données via une paire de câble mais avec une fréquence différente pour les données). Lors de cette mission, j'avais paramétré les radars en mode 4…20 mA. En appelant des techniciens de Vega, ils nous ont indiqué qu'il fallait plutôt mettre en mode HART. Cela fonctionne mieux pour notre besoin. J'ai donc changé la config des marégraphes ponctuels pour les passer dans ce mode, on a refait l'installation et on a observé qu'en effet, tout se concordait entre le datalogger et les radars. Nous avons réinstallé les radars afin de vérifier la cohérence des données entre les 2 radars. Par un graphique, on a observé que les radars semblaient plus cohérent entre eux. On les a laissés en place toute la nuit.

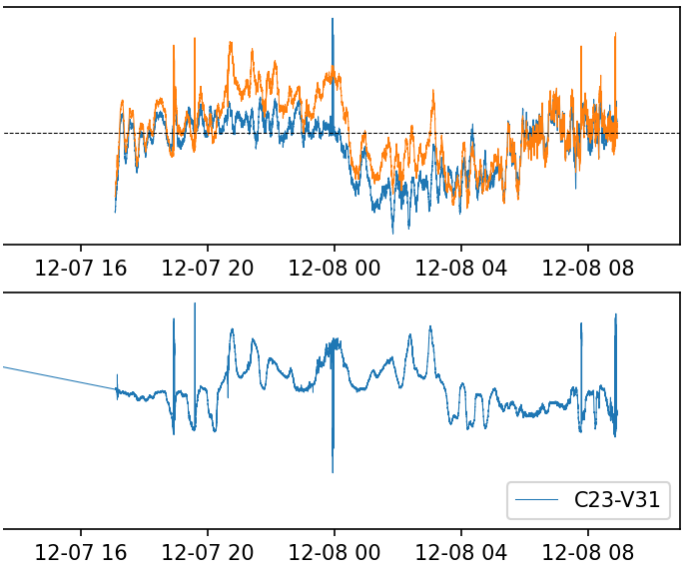


Figure 9 : Comparaison des 2 Vega entre eux avec le mode HART

3) 07/12/2021

3.1) Installation du matériel

Nous sommes retournés sur site et avons récupéré les données des radars. Nous avons constaté qu'avec ce positionnement, le faisceau des capteurs, du moins le 31 (dont l'angle d'émission est 8° contre 4° pour le C23) heurtait le tube à marée basse donc la valeur était tronquée à cause du puit. Du coup, cela ne nous a pas permis pas de constater le problème observé par le radar du marégraphe.

Alors, nous avons décidé d'installer le Vega C23 à l'extérieur du puit de tranquillisation, sur le quai comme présenté ci-dessous et nous avons nivelé l'ensemble. Vu que le fruit du quai est très important sur ce site (environ 20°), on a calculé que pour un tirant d'air de 7m (correspondant au tirant d'air lors des plus basses mers de vives eaux), il fallait que le radar soit à 2m50 du quai. On n'a pas réussi à le positionner à cette distance mais on a fait en sorte qu'il soit à au moins 1m50.

Vu la disposition du quai et le besoin d'alimentation, nous n'avons pas trouvé d'autres endroits où installer le radar.

Figure 10 : Installation du radar VegaPULS C23 à l'extérieur du puit

Dans l'après-midi, nous avons rencontré les membres et dirigeants du projet EZPONDA ainsi qu'Alain ROUDIL (ex-responsable de la DDE et passionné par l'histoire du marégraphe). Il nous a expliqué beaucoup de choses sur l'histoire du marégraphe, sur des événements passés lors des périodes de temps où il manquait de la donnée à Jamal pour faire une meilleure tendance, etc.

Enfin, en se baladant près de l'hôtel, nous avons observé qu'il existe un autre marégraphe installer sur potence (en rouge) et qui mesure le niveau de la mer à l'embouchure de la Nivelle, dans le port. Mais il n'est pas géré par le Shom.

3.2) Résultats

Grâce à la rencontre de M. A. ROUDIL et un appel que l'on a passé à Séverine ENET du SHOM, on a eu la confirmation que le puit s'envase beaucoup notamment lors d'événements extrêmes.

Malheureusement, pour ce problème on ne peut pas faire grand-chose à part enlever la vase tous les 3 mois ce qui demande trop de temps et d'argent pour un problème qui est récurrent.
La solution à laquelle on a pensé est de déplacer le marégraphe et de le mettre sur une potence comme pour la plupart des sites RONIM. Mais il faudrait soit une potence très longue, soit qu'on l'installe ailleurs. Cela impliquerait alors un nivellement complet et un coût important.

Comme on pouvait s'y attendre, à cause du fruit de quai, le test effectué pendant l'après-midi n'a pas été concluant. On n'a pas pu récupérer un schéma de marée complet. Par contre, on a observé que les Vega étaient efficaces pour capter les hautes fréquences.

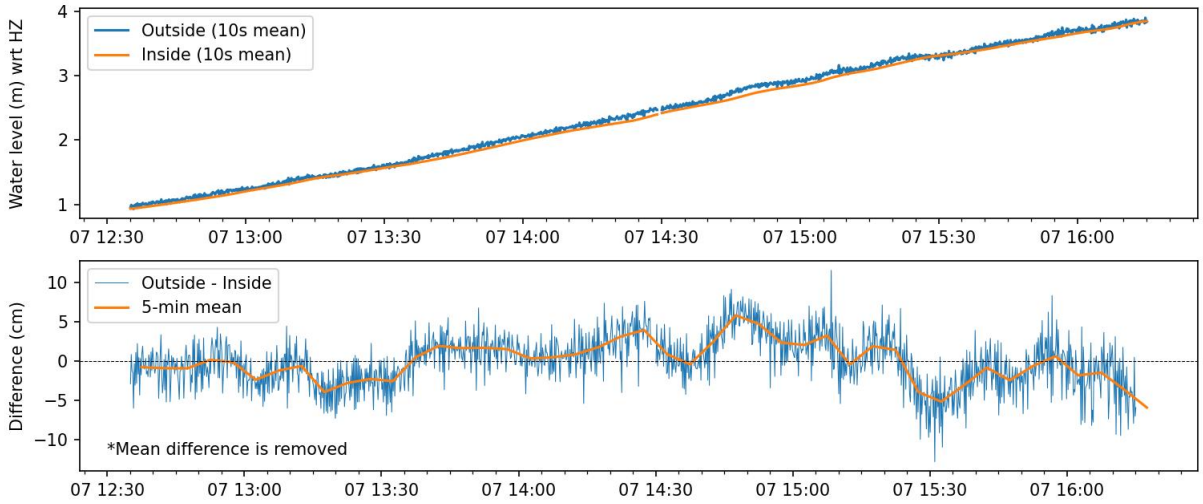


Figure 11 : Comparaison des données acquises par les Vega en extérieur et dans le puit

Également, on peut se rendre compte de la qualité des Vega. Sur la figure 12, on observe que les données suivent vraiment bien le signal marégraphique du MCN. C'est une donnée rassurante qui va en faveur de l'utilisation qu'on voulait en faire à savoir s'en servir pour la calibration des marégraphes fixes et/ou les déployer de manière ponctuelle sur des sites ou pendant des missions.

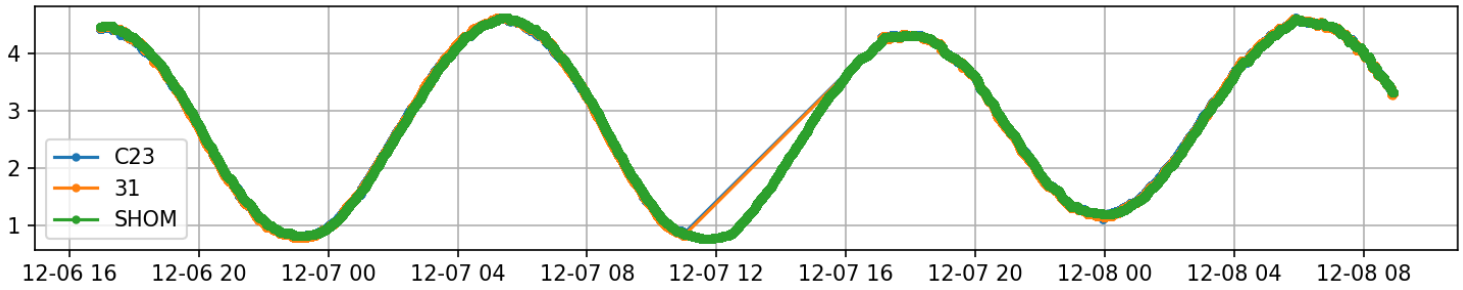


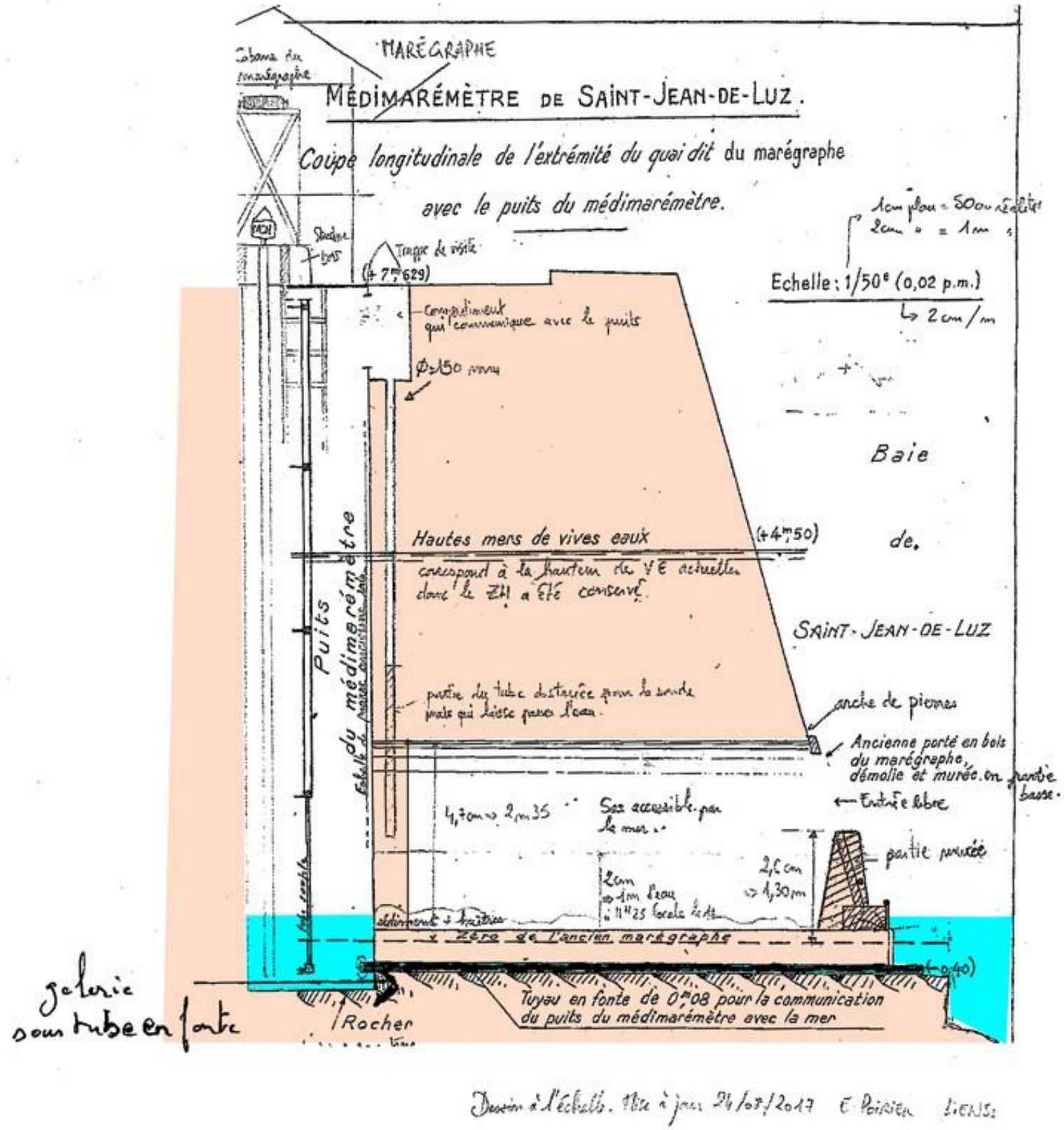
Figure 12 : Graphique comparant les données acquises par les Vega et l'Optiflex

En voyant qu'on ne pouvait pas aller plus loin sur ce site et ayant reçu des réponses à certaines questions, nous avons décidé de rentrer à La Rochelle le lendemain.

Conclusion

La mission à Socoa a permis de répondre en partie aux différents objectifs sans aboutir réellement à des solutions ou réponses concrètes. Le fait de se déplacer a permis à Jamal d'apprendre de nouvelles choses sur le site et de mettre au courant Alain Roudil sur ce sur quoi il travaille et ses encadrants sur son avancée et les besoins qu'il pourrait avoir pour la suite.
Il a été intéressant de tester un nouveau type de marégraphe en condition réelle. On a pu voir qu'ils sont très cohérents avec les Optiwave ou Optiflex de Kröhne actuellement utilisés pour les MCN. Par contre, il y a encore des choses à comprendre notamment pourquoi et comment le changement de mode d'acquisition des données modifie l'information transmise. Il va aussi falloir réfléchir à un système de fixation plus efficace et déployable partout.
Enfin, que faire avec le marégraphe du SHOM. Pour l'instant, ils ne semblent pas vouloir faire quelque chose mais si jamais, on a des sous pourquoi pas les aider à financer un déplacement.

Annexes



Annexe 1 : Coupe longitudinale du marégraphe de SOCOA

Repère R = + 8, 134 m
par rapport au ZH

Feuille de calcul de nivellement

COUPS ARRIERE			COUPS AVANT							
Différences stadimétriques	- fil nivelleur - fil inférieur	- fil supérieur - fil nivelleur	- fil nivelleur - fil inférieur	- fil supérieur - fil nivelleur	Différences stadimétriques	Descriptif du cheminement Points nivelés		Dénivellés		
0,022	0,739	0,759				Repère R → V31				
0,022	0,715	0,737								
						V31 → VC23				
						VC23 → V31				
			0.672	0.691	0.019	V31 → Repère R				
			0.654	0.672	0.018					
0.019	0.672	0.691	0.791	0.811	0.019	Rep R → R Av		-0.119	0.116	-0.003
0.019	0.654	0.672	0.772	0.792	0.020					
0.019	0.791	0.811	0.788	0.808	0.020	V31 → V31 Av		-0.045	0.048	0.003
0.020	0.772	0.792	0.769	0.788	0.019					
0.019	0.836	0.855	0.836	0.855	0.019	C23 → C23 Av		-0.296	0.295	-0.001
0.018	0.818	0.836	0.818	0.836	0.018					
0.025	1.132	1.157	1.131	1.156	0.025	D Av	D			Σ -0.001
0.025	1.106	1.132	1.105	1.132	0.027					

Les lectures du fil niveleur doivent être réalisées 2 fois avec le plus grand soin.
Dans la mesure du possible respecter la règle d'égalité des portées (coups)
Un écart jusqu'à 2mm des différences stadimétriques est tolérable

Annexe 2 : Résumé du nivellement effectué entre tous les instruments