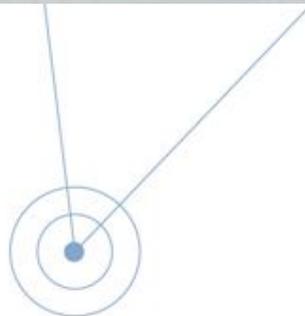


# Prise en main du Microrider1000 (Rockland Scientific)

Rapport d'essais





## Fiche documentaire

<b>Titre du rapport :</b> Prise en main du Microrider1000 ; premiers essais	
<b>Référence interne :</b> ODE/LOPS-0C ST/GC  <b>Diffusion :</b> <input type="checkbox"/> libre (internet)  <input checked="" type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : 2023/01/01  <input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ	<b>Date de publication :</b> 2022/01 <b>Version :</b> 1.0.0  <b>Référence de l’illustration de couverture</b> Crédit photo/titre/date  <b>Langue(s) :</b> français
<b>Résumé/ Abstract :</b>	
<b>Mots-clés/ Key words :</b> Microrider1000	
<b>Comment citer ce document :</b>	
<b>Disponibilité des données de la recherche :</b>	
<b>DOI :</b>	

<b>Commanditaire du rapport :</b>	
<b>Nom / référence du contrat :</b>	
<input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX) <input type="checkbox"/> Rapport définitif (réf. interne <b>du rapport intermédiaire</b> : R.DEP/UNIT/LABO AN-NUM/ID ARCHIMER)	
<b>Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit</b> (programme européen, campagne, etc.) :	
<b>Auteur(s) / adresse mail</b>	<b>Affiliation / Direction / Service, laboratoire</b>
<a href="mailto:Sebastien.theetten@ifremer.fr">Sebastien.theetten@ifremer.fr</a>	ODE/LOPS-OC
<a href="mailto:Guillaume.charria@ifremer.fr">Guillaume.charria@ifremer.fr</a>	ODE/LOPS-OC
Encadrement(s) :	
Destinataire :	
<b>Validé par :</b>	

## Sommaire

### Table des matières

<b>1. Prise en main du MicroRider1000 .....</b>	<b>7</b>
1.1 Démontage du compartiment électronique.....	7
1.2 Remplacement pile CR123.....	10
1.3 Remplacement des fusibles R1 et F1 .....	11
1.4 Switch pour batterie Lithium-Ion ou Alkaline.....	12
1.5 Récupération/changement de la carte Compact Flash .....	13
1.6 Remontage du compartiment électronique .....	14
1.7 Démontage/remontage du cône avant.....	16
1.8 Installation des sondes de mesures .....	22
<b>2. Benchmark électronique .....</b>	<b>23</b>
<b>3.Essai statique en bassin .....</b>	<b>30</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>36</b>

Le MicroRider 1000 (<https://rocklandscientific.com/products/modular-systems/microrider/> ) fabriqué et distribué par Rockland Scientific est un instrument développé pour la mesure de la turbulence à microstructure. Il est conçu pour un déploiement sur différentes plateformes mobiles telles que les gliders, les flotteurs profilants ou le WireWalker ( <https://rbr-global.com/products/systems/wirewalker> ).

Les premiers tests réalisés et présentés dans ce rapport technique viennent en amont du déploiement de ce système sur un WireWalker dans le cadre de l'étude des structures turbulentes à fines échelles en milieu côtier (*e.g.* panaches de rivières).

## 1. Prise en main du MicroRider1000

Dans cette première partie, il est expliqué et illustré la prise en main du Microrider1000 en suivant les instructions du « User manual 2019-10-17 » rédigé par Rockland Scientific. Les instructions et explications du manuel original sont reprises étapes par étapes avant les tout premiers essais préliminaires à un déploiement futur en conditions opérationnelles. Ces premières opérations consistent à démonter et remonter l'appareil afin d'effectuer les différentes opérations de maintenance comme :

- L'inspection de l'état intérieur de l'appareil (joint, graissage, intégrité/propreté des surfaces de contact aux joints pour l'étanchéité),
- Le changement éventuel de la pile CR123,
- La vérification du switch ALK/LITH en fonction de la nature des batteries du RBR-Fermatta sur le Wirewalker par exemple,
- le retrait de la carte Compact Flash si besoin pour téléchargement plus rapide des données après des longues acquisitions,
- le remplacement éventuel des 2 fusibles.

### 1.1 Démontage du compartiment électronique

L'appareil est posé sur le capot ouvert de la valise en prenant garde que le capot se trouve en position horizontale (utilisation de cales).

1. Dévissage de l'écrou d'étanchéité avec la clé dynamométrique et de la rallonge fournies :

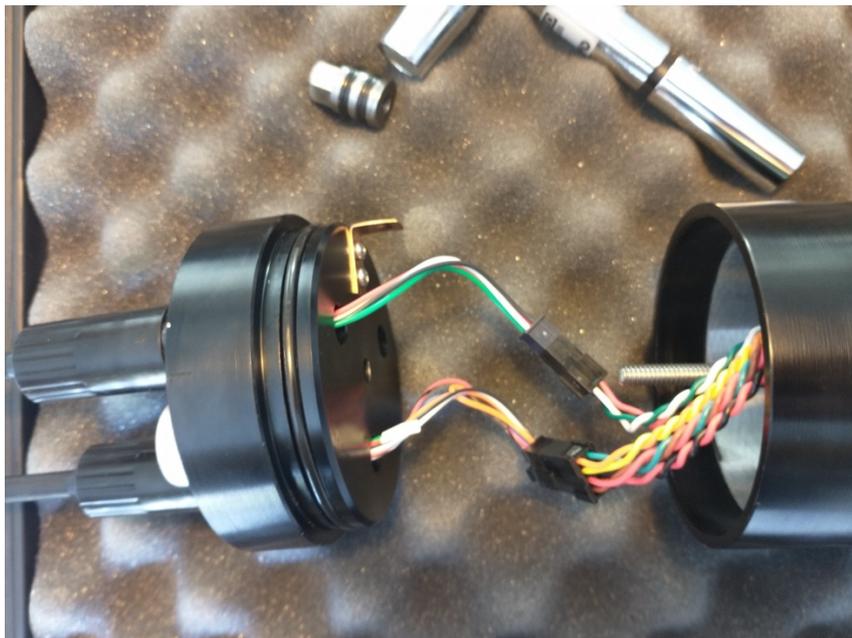


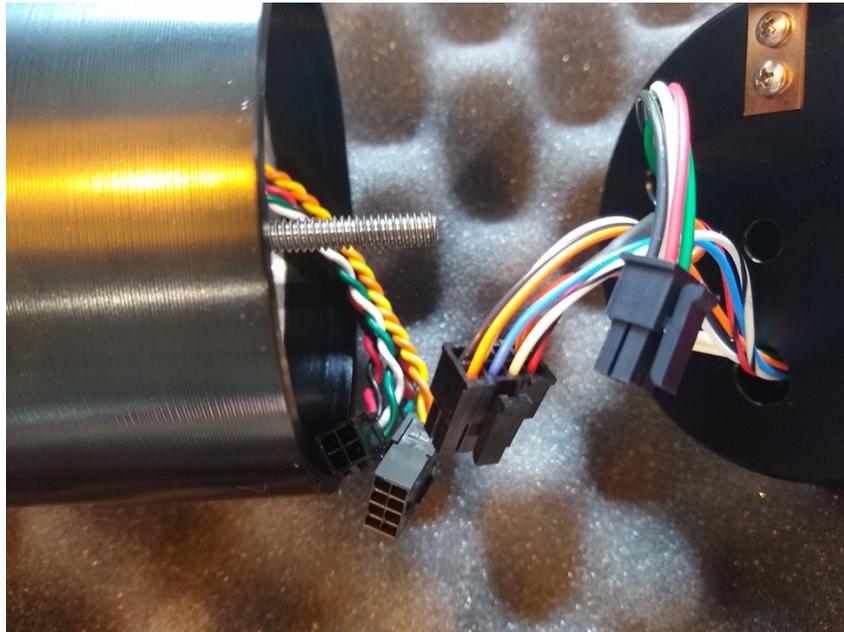
2. Retrait de la cloison arrière

Le retrait de la cloison arrière est réalisable avec une prise à la main du compartiment arrière et du tube de pression. Il est aussi possible d'utiliser l'aide de deux boulons ou tiges filetées (type US ¼-20) à visser dans les écrous de la cloison arrière prévus à cet effet.



### 3. Déconnexion des connecteurs Molex





4. Retrait du tube de pression
  - 4a. A l'aide des 2 mains, désolidariser le compartiment avant du tube de pression





#### 4b. Retrait du tube de pression

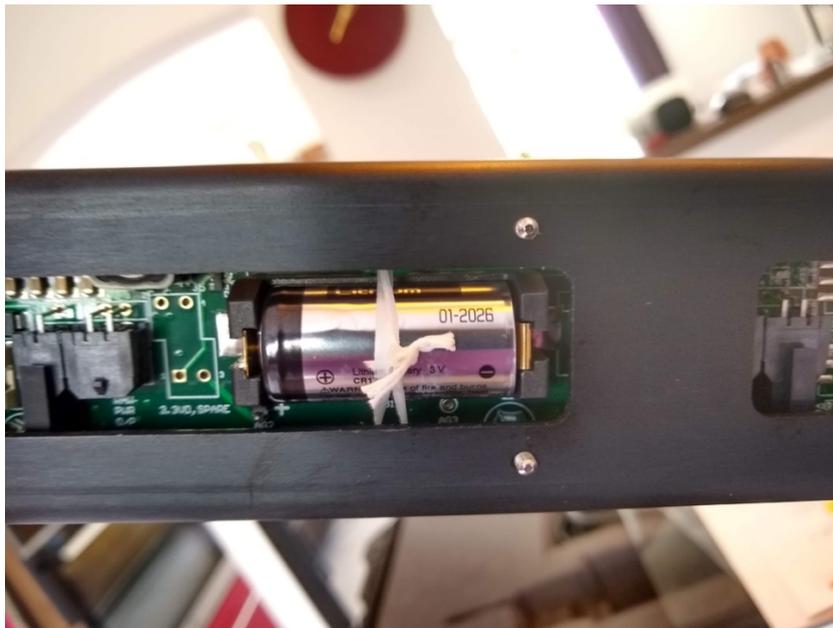
Faire glisser délicatement le tube en prenant garde à ne pas abîmer les composants électroniques ni les parois intérieures du tube de pression.



Une fois l'électronique visible, différentes inspection et manipulation peuvent être effectuées.

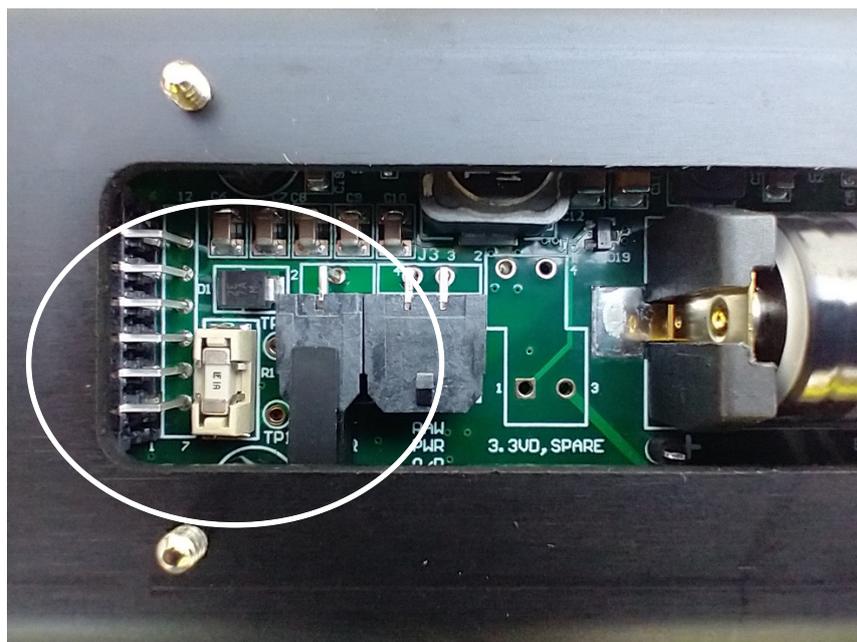
### 1.2 Remplacement pile CR123

**Cette pile doit être changée chaque année et avant chaque campagne.**

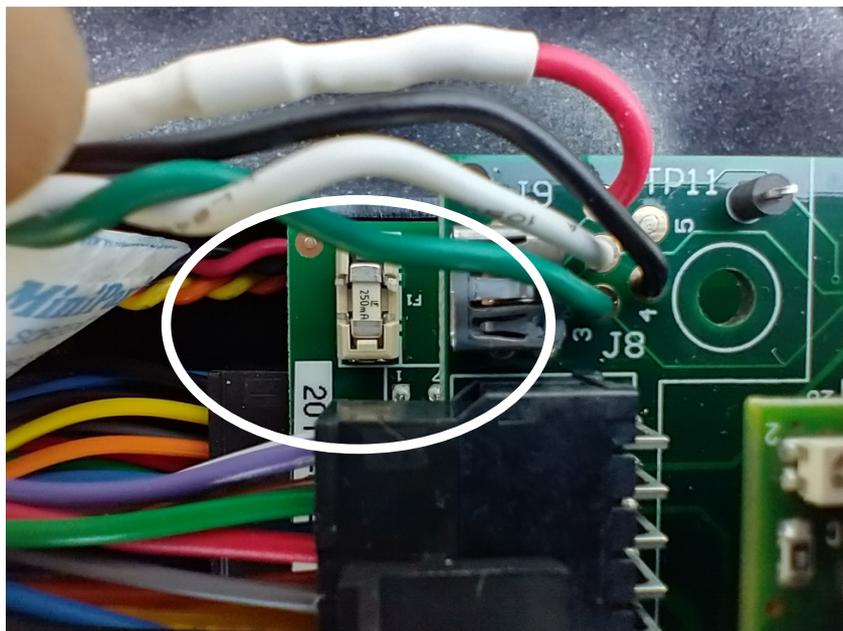


### 1.3 Remplacement des fusibles R1 et F1

Si la pile est changée et que l'instrument ne se met pas en mode ON, il est possible qu'il faille remplacer le fusible R1.



Le fusible F1 situé sur l'autre face prévient d'un positionnement accidentel de la pile CR123 en sens inverse des charges.



#### 1.4 Switch pour batterie Lithium-Ion ou Alkaline

Selon la nature de la batterie utilisé pour alimenter le MicroRider1000, un switch est à positionner :



Selon la notice technique de RBR, les batteries RBR Fermatta peuvent être alcaline ou lithium.

Le Fermatta installé sur le WiireWalker est équipé de piles **Alkalines** (56x D cells, 1kWh, 12V nominal)

### 1.5 Récupération/changement de la carte Compact Flash

Afin de récupérer les données plus rapidement qu'avec la connectique, il est possible de télécharger ces données directement depuis la carte flash en éjectant celle-ci comme illustré ci-dessous :



Après avoir réinsérer la carte, il est recommandé de la sécuriser avec un lien comme illustré sur la figure ci-dessous :



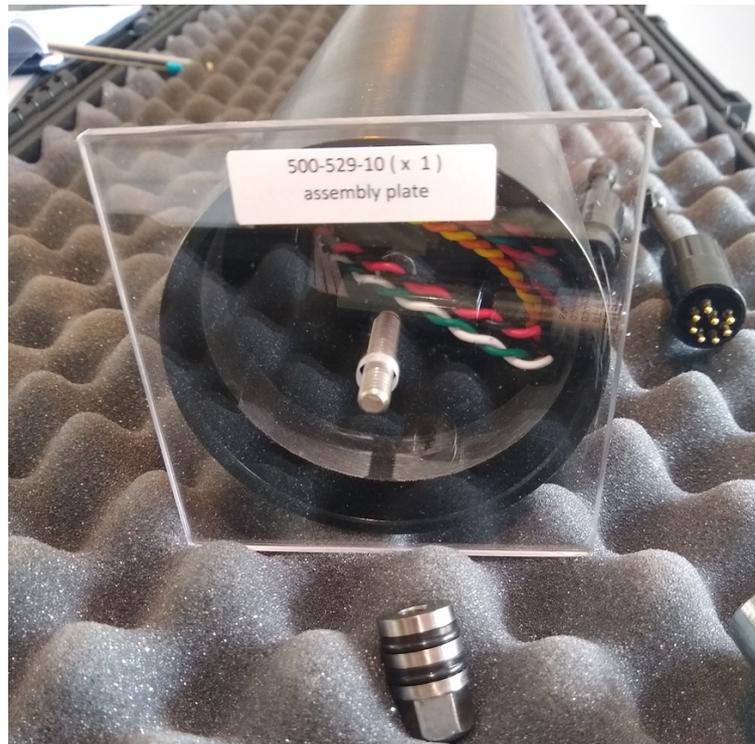
## 1.6 Remontage du compartiment électronique

Avant le remontage de chaque partie de l'instrument, il faut vérifier l'état des joints, de les graisser éventuellement et de vérifier l'état des surfaces en contact avec les joints.

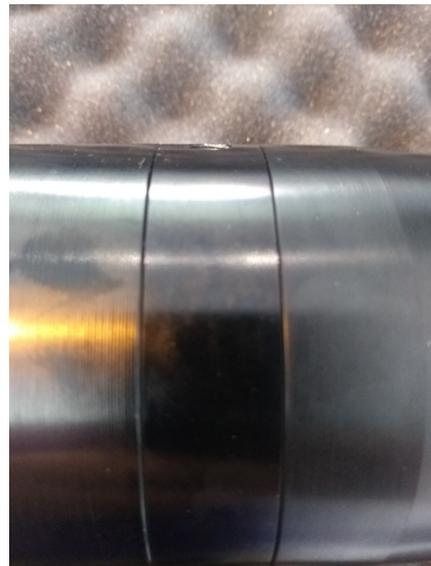
Faire glisser délicatement la plaque supportant les composants électroniques à l'intérieur du tube de pression jusqu'à mettre en contact le tube avec le joint du compartiment avant :



Placer la plaque d'assemblage en plexiglass à l'arrière du tube de pression :



A l'aide de l'écrou d'étanchéité et de la clé dynamométrique, visser jusqu'à que le tube de pression soit bien positionné du côté compartiment avant :



Reconnecter les connecteurs Molex :



Repositionner le compartiment arrière et resserrer l'écrou d'étanchéité à l'aide la clé dynamométrique :



### 1.7 Démontage/remontage du cône avant

Ces étapes consistent à démonter le cône avant afin de vérifier le bon état des différents composants en particulier l'état des joints toriques et les surfaces de joint.

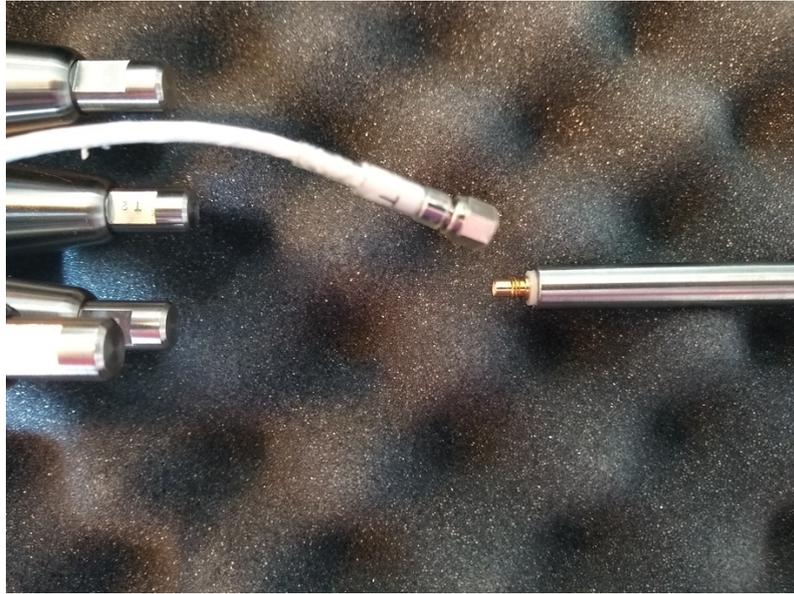
A l'aide de la clé spécifique, desserrer le capuchon porte-sonde d'un 1/2 à ¾ de tour dans le sens opposé des aiguilles d'une montre.



Retirer délicatement la sonde test jusqu'à l'apparition de la connectique avec le câble SMC



Dévisser la sonde test en évitant une torsion du câble SMC



Refaire ces opérations pour les autres sondes test :



A noter que chaque sonde est identifiée (S1, S2, T1, T2) et doivent être connectés aux câbles SMC correspondants.

A l'aide de la clé dynamométrique, desserrer et retirer l'écrou d'étanchéité :



Retirer le cône en faisant passer les câbles SMC :



Démontage des portes-sonde

Après avoir dévissé et retiré des capuchons des portes-sondes utiliser la clé spéciale pour dévissé les porte-sondes :



Refaire ces étapes pour les autres portes-sondes.

Vérifier l'état des joints et des surfaces de joints. Si nécessaire, nettoyer à l'alcool isopropylique les surfaces de joint, faire sécher et graisser légèrement.

Remonter les porte-sonde en serrant avec la clé spéciale et placer les férules en plastique blanc sur les portes-sonde, puis revisser à la main sans forcer jusqu'à contact les capuchons de porte-sonde :



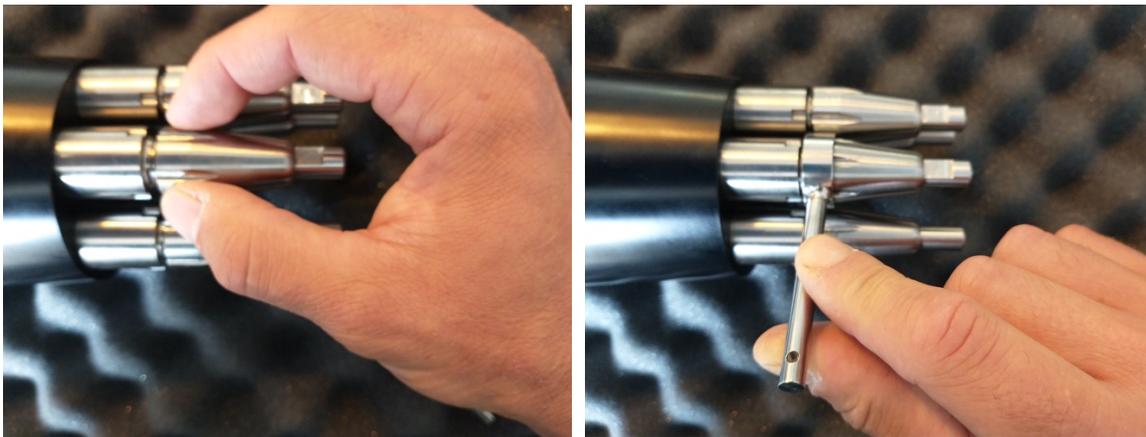
Refaire passer les câbles SMC et revisser les sondes test en respectant bien la concordance des références indiquées sur les sondes et sur les câbles. Attention à ne pas vriller les câbles SMC



Insérer la sonde dans le capuchon et enfoncer la sonde jusqu'à entendre la base métallique de la sonde rentrer en contact la base métallique du porte-sonde :



Le serrage du capuchon du porte-sonde s'effectue en deux temps. D'abord, visser le capuchon à la main jusqu'à ce qu'il ne soit plus possible de visser facilement à la main. Puis, à l'aide de la clé spéciale, serrer d'un 1/8 ou ¼ de tour supplémentaire.



## 1.8 Installation des sondes de mesures

La procédure de mise en place des sondes de mesures s'effectue de la même manière que dans les étapes précédemment décrites pour les sondes test.

**ATTENTION** : les sondes de mesure sont très fragiles. Il faut d'abord installer les 2 sondes S (Shear) et finir par l'installation des 2 sondes T (Température) qui sont les plus fragiles.

Les 2 sondes Shear doivent être positionnées dans des axes perpendiculaires. Le repérage du positionnement est donné par la section plate de la sonde où se trouve le numéro de série.

## 2. Benchmark électronique

Ce test a pour objectif de vérifier que l'électronique interne fonctionne correctement. Ce benchmark est à réaliser avant chaque déploiement.

Vérifier que les sondes test soient bien installées.

Brancher la plateforme d'alimentation et d'allumage (shorting ON/OFF) sur le MicroRider en branchant les 2 connecteurs MCIL mâle dans les 2 prises femelles sur le compartiment arrière de l'instrument :



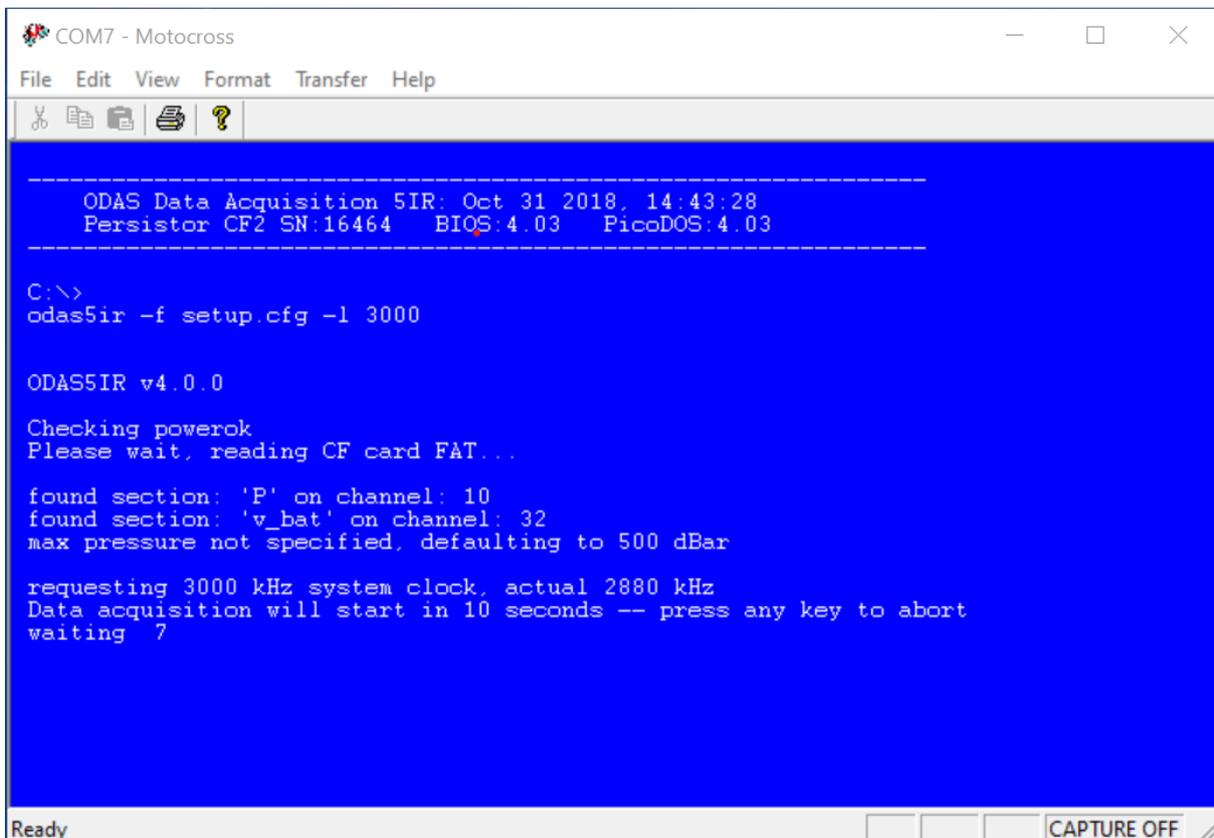
Le bouton du boîtier « SHORTING ON » doit être en position OFF.

Brancher le câble d'alimentation du transformateur sur l'alimentation générale.

Brancher le câble USB gris et le câble RS232 muni de son adaptateur USB bleu sur 2 ports de l'ordinateur. Par expérience sur l'ordinateur Dell durci, on gardera le positionnement respectif des câbles USB bleu et gris comme indiqué ci-dessous :



Allumer l'ordinateur et lancer Motocross :



```

COM7 - Motocross
File Edit View Format Transfer Help
ODAS Data Acquisition 5IR: Oct 31 2018, 14:43:28
Persistor CF2 SN:16464 BIOS:4.03 PicoDOS:4.03

C:\>
odas5ir -f setup.cfg -l 3000

ODAS5IR v4.0.0
Checking powerok
Please wait, reading CF card FAT...
found section: 'P' on channel: 10
found section: 'v_bat' on channel: 32
max pressure not specified, defaulting to 500 dBar

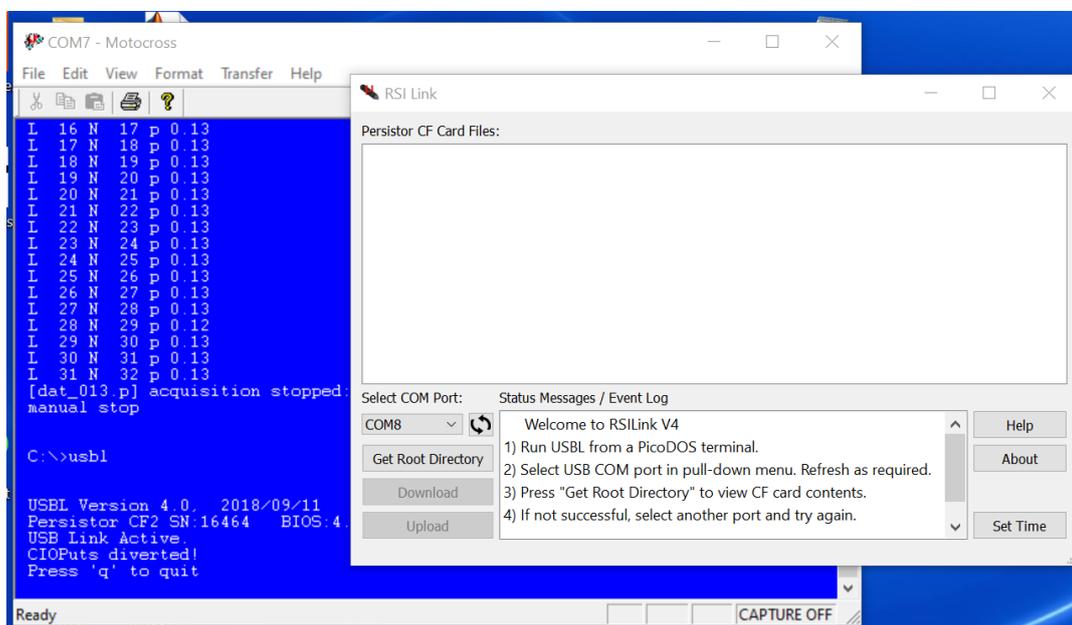
requesting 3000 kHz system clock, actual 2880 kHz
Data acquisition will start in 10 seconds -- press any key to abort
waiting 7
  
```

L'acquisition des données commence. Pour le bench test, une durée d'une minute est suffisante.

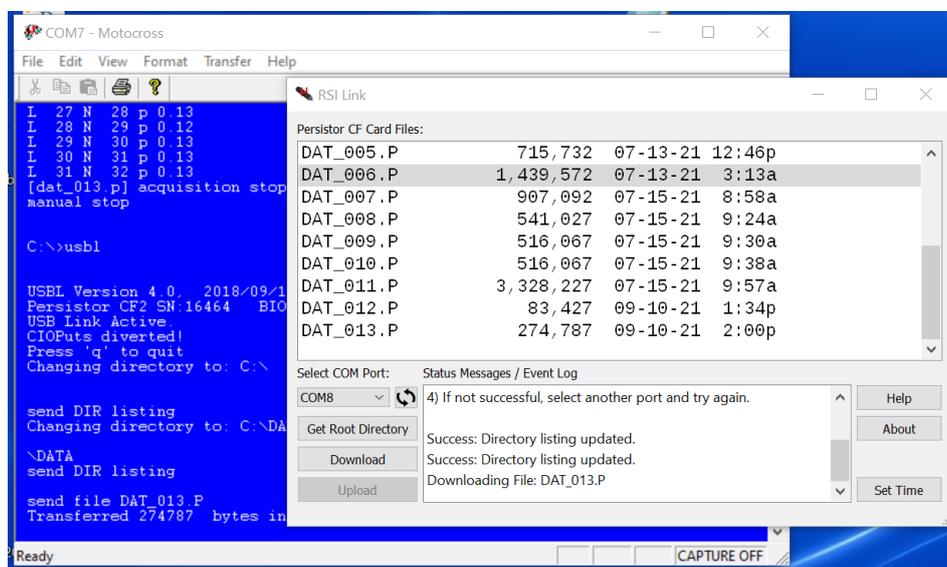
Pour stopper l'acquisition, touche q ou ctrl+x du clavier

Lancer RSILink

Dans la fenêtre Motocross taper usbl :



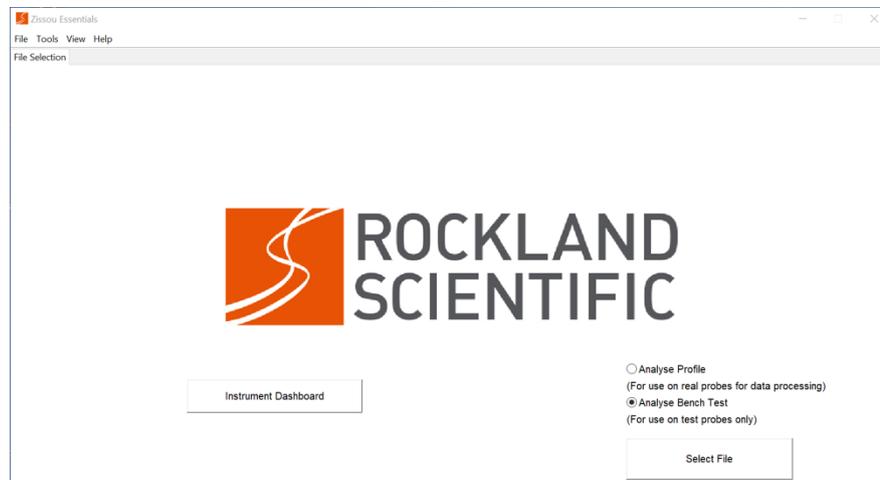
Dans RSILink, cliquer sur « Get Root Directory », puis sélectionner le répertoire DATA et choisir le ou les fichiers à récupérer puis cliquer sur « Download »



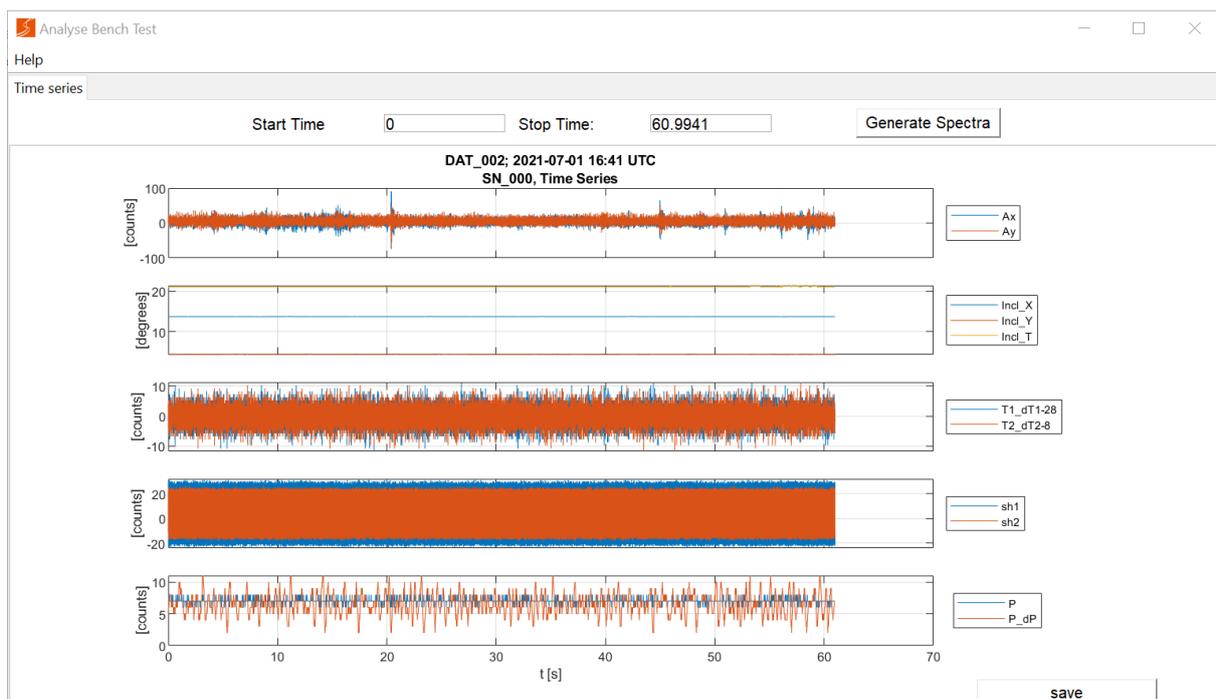
L'analyse des données peut s'effectuer avec le logiciel Zissou Essential qui est une version simplifiée de la bibliothèque Odas écrite en Matlab pour le post-traitement et la visualisation

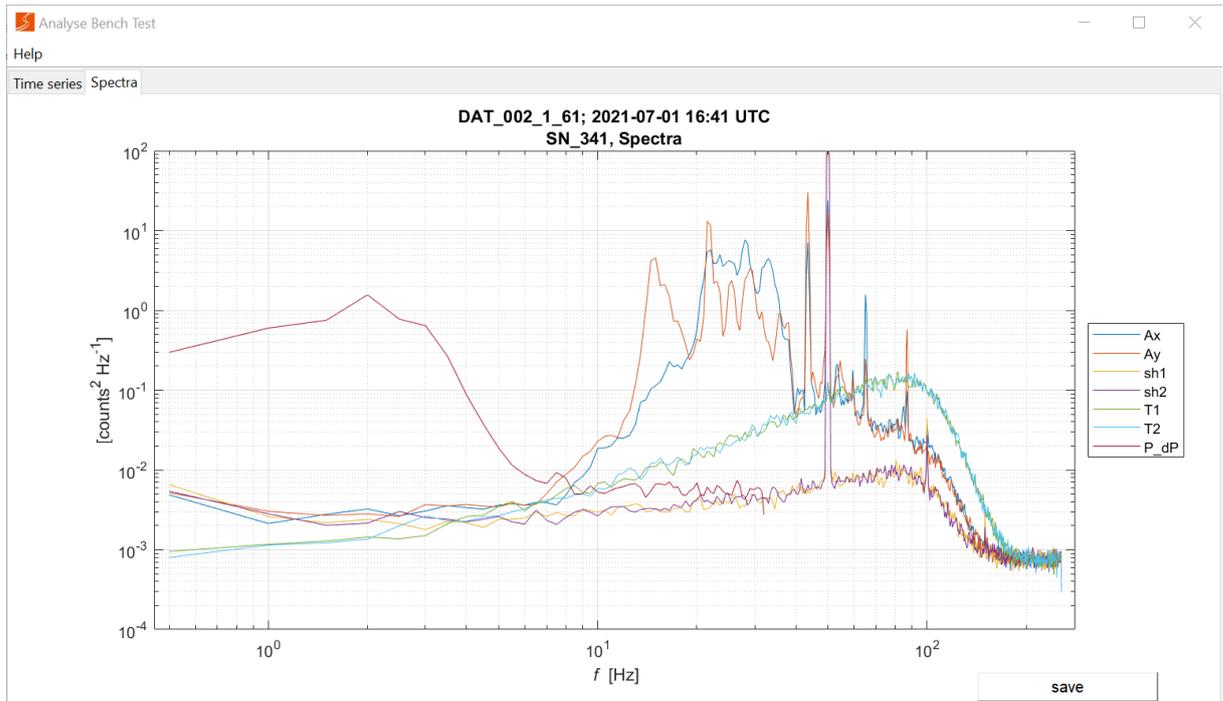
des données. Zissou Essential a l'avantage de pouvoir être utilisé sans besoin d'une licence Matlab et permet une première vérification rapide des données.

Après l'avoir lancé, choisir « Analyse Bench Test » et sélectionner le fichier précédemment téléchargé.



Ensuite générer les 2 figures comprenant la série temporelle des signaux ainsi que les spectres de ces signaux :





A l'aide la checklist, vérifier que les signaux des sondes sont corrects :

### Bench Test Review Checklist

Please note that the document format has been optimized for Adobe Acrobat Reader

Conducted by: Sébastien Theetten Date: 2021-07-01  
 Reviewed by: Romain Tricarico Date: 2021-07-02  
 Instrument Type: MR-1000 SN: SN341 Data File: DAT\_002  
 Notes:

### Bench Test Instructions:

1. Ensure that test probes are installed on the instrument.
2. Rest the instrument horizontally on a table or bench, preferably on something soft (e.g. open cell foam), with the pressure port/magnet centered and facing up.
3. Collect a minimum 60s data file and transfer to your computer, minimizing vibrations and shocks.
4. Generate figures using Zissou Essentials or the ODAS Matlab Library.

Please refer to your instrument user manual for further details on performing a bench test.

Are there any known factors that could affect the quality of the bench test? E.g. located at the top of a tall urban building, on a ship at sea, excessive electronic noise in the lab, people moving near the instrument?

### Time Series Figure

- Ax and Ay counts are typically within  $\pm 500$  counts. Range:  $\pm 25$  counts
  - Are there any large spikes in Ax or Ay? yes one
- Ax and Ay are similar to each other, with Ax typically larger than Ay.
- Incl\_T is at a reasonable, constant value (i.e. near room temperature). Value: 21 C
- Incl\_Y and Incl\_X are at reasonable, constant values (based on instrument orientation).  
Values: X = 14, Y = 4
- T1\_dT1 and T2\_dT2 counts are typically within  $\pm 40$  counts. Range:  $\pm 5$
- T1\_dT1 and T2\_dT2 offset values are less than 100 counts (specified in figure legend).  
Values: -28, -8
- sh1 and sh2 counts have a mean of less than 10 counts. Mean: +5
- sh1 and sh2 counts are typically within  $\pm 30$  counts. Range:  $\pm 11$
- P counts are typically within  $\pm 2$  counts. Range:  $\pm 1$
- P\_dP counts are typically within  $\pm 10$  counts and seemingly random (i.e. no spikes or patterns at regular intervals). Range:  $\pm 4$
- (If applicable) The C1\_dc1 counts are typically within  $\pm 50$  counts. Range:
- (If applicable) The C1\_dc1 offset value is less than 6000 counts (specified in figure legend).  
Value:

Notes:

### Spectra Figure

- P<sub>dP</sub> shows a spectral density everywhere less than 10<sup>1</sup> counts<sup>2</sup>/Hz.
- The peak of P<sub>dP</sub> is less than 3 counts<sup>2</sup>/Hz, and rolls off at approximately 2 Hz.
- The spectral peaks of Ax and Ay are below 10<sup>2</sup> counts<sup>2</sup>/Hz, provided the instrument is well cushioned.
- Ax and Ay are similar to each other.
- T1 and T2 are similar to each other.
- T1 and T2 follow rising curves with spectral density of approximately 10<sup>-1</sup> counts<sup>2</sup>/Hz near 10<sup>2</sup> Hz.
- sh1 and sh2 are similar to each other.
- sh1 and sh2 follow rising curves with spectral density of approximately 10<sup>-2</sup> counts<sup>2</sup>/Hz near 10<sup>2</sup> Hz.
- (If applicable) C1 follows a rising curve with spectral density of approximately 10<sup>0</sup> counts<sup>2</sup>/Hz near 10<sup>2</sup> Hz.

*Please note that the spectra are expected to follow smooth curves,\* however, narrow band spikes may be visible due to explainable sources, such as: AC electrical field (50 or 60 Hz), EM sensor (15 Hz), and corresponding resonant frequencies. Broad band noise, particularly occurring in only one channel, should be investigated. Please note the presence of any spikes in the Notes below.*

Notes: Bench test looks good, electronics are in good condition

\* Refer to the ASTP Calibration Report for reference.

Le MicroRider1000 est ainsi prêt pour être déployé.

### 3.Essai statique en bassin

Le premier test du MicroRider en immersion avec les sondes de mesures a été réalisé le 15 juillet 2021 dans une cuve en eau de mer du site Activen sur le môle de Saint-Anne.

Réalisation d'un benchmark électronique pour vérifier que l'électronique fonctionne bien.

#### **Mise en place des sondes de mesures.**

On commence par installer les 2 sondes de Shear puis les 2 sondes de Température. Comme montré sur la photo ci-dessous, on a pris soin d'installer le joint torique et la fêrule sur la sonde qui est placé dans le capuchon du porte sondes. Cela permet de vérifier le bon état du joint (propreté, intégrité et graissage). De même cela permet l'inspection de l'état de la fêrule et de son bon positionnement.



Lors de la mise en place des sondes on relève leur code d'identification ainsi que le coefficient associé qui sera entré dans le fichier de configuration setup.cfg.

Sonde S1 :

M2139 ; S = 0.0676

Perpendiculaire à z

10h09 fin installation S1

Sonde S2 :

M2140 ; S = 0.069

Parallèle à z

10h15 fin installation S2

Sonde T1 :

T1953 R=2.681kOhm

10h20 fin installation T1

Sonde T2 :

T1951 R = 2.899kOhm

10h23 fin installation T2

Après avoir posé et fixé l'instrument sur un support lesté, on branche les câbles après avoir préalablement graissé les connecteurs. Le système est ensuite mis à l'eau :



Branchement du PC

Respecter le branchement des ports :

- Bleu (adaptateur RS232/USB) sur port USB le plus proche de l'utilisateur qui correspond au port 7

- Gris derrière qui correspond au port 8



Le switch est sur OFF

(Nous avons observé un comportement étrange qui se produit parfois : Motocross ne détectait pas l'instrument au premier démarrage. Un redémarrage du PC a résolu ce problème)

Le switch est mis sur ON

Le message « Reading CF card... » s'affiche dans la fenêtre de Motocross.

On lance RSILink

Dans la fenêtre Motocross on entre la commande usbl pour communiquer avec la carte Flash.

Téléchargement du fichier de configuration setup.cfg sur le PC pour édition :

Dans RSILink

“Get root directory”

Puis

“Download” setup.cfg dans le répertoire du PC « 20210715\_bac\_st\_anne »

Edition du fichier setup.cfg :

On modifie le numéro de série des sondes T1, T2, S1 et S2 et pour les sondes shear on modifie la valeur du coefficient « sens », soit :

Pour T1 : SN=T1953

Pour T2 : SN =T1951

Pour S1 : SN=M2139 et sens = 0.0676

Pour S2 : SN=M2140 et sens = 0.069

Renvoi du fichier setup.cfg modifié sur la carte *via* RSILink et « Upload »

4 courtes expériences sont menées :

Expérience 1 : acquisition dans le bassin avec l'eau au repos pendant 1 minute

Pour démarrer l'acquisition, stopper usbl sur motocross en faisant *quit*. L'acquisition se relance. Ctrl+X pour arrêter l'acquisition. Relance de usbl dans motocross. Dans RSILink, Get root dir Data récupération de DAT\_008.P et LOGFILE.TXT. Renommage LOGFILE en LOGFILE\_008

Expérience 2 : acquisition dans le bassin avec l'eau agitée « à la main » devant les sondes pendant 1 minute

Fichier de données : DAT\_009.P

Expérience 3 : acquisition dans le bassin avec flux d'eau face aux sondes pendant 1 minute

Fichier de données : DAT\_010.P

Expérience 4 : acquisition dans le bassin avec dans un premier temps eau au repos puis flux face aux sondes pendant plusieurs minutes comme illustré sur la photo ci-dessous :



Fichier de données : DAT\_011.P

On visualise des données acquises à l'aide du logiciel Zissou Essential pour effectuer une première analyse et vérification.

Dans Zissou Essentials > Analyse profile > Select file

On constate que rien ne se passe après avoir sélectionné le fichier de données. Il s'est avéré qu'un mauvais renseignement de la variable « vehicle » dans le fichier setup.cfg en est la cause.

Modification dans setup.cfg de vehicle = stand pour le cas cuve d'Activen et report de cette modification dans le fichier de données :

Pour faire cette modification utilisation de la lib ODAS dans matlab :

```
patch_setupstr('DAT_0009', 'setup.cfg')
```

Ci-dessous sont présentées les captures d'écran associées aux expérience 1,2 et 4. Il y a un problème non résolu à ce jour dans le chargement du fichier de l'expérience 3.

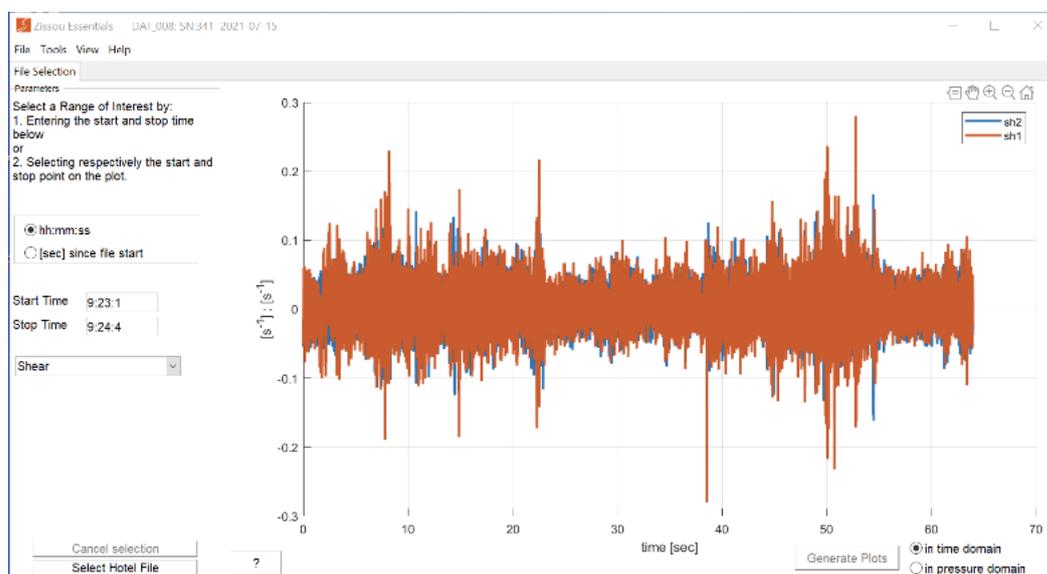


Figure 1 mesure des 2 sondes de shear de l'expérience 1

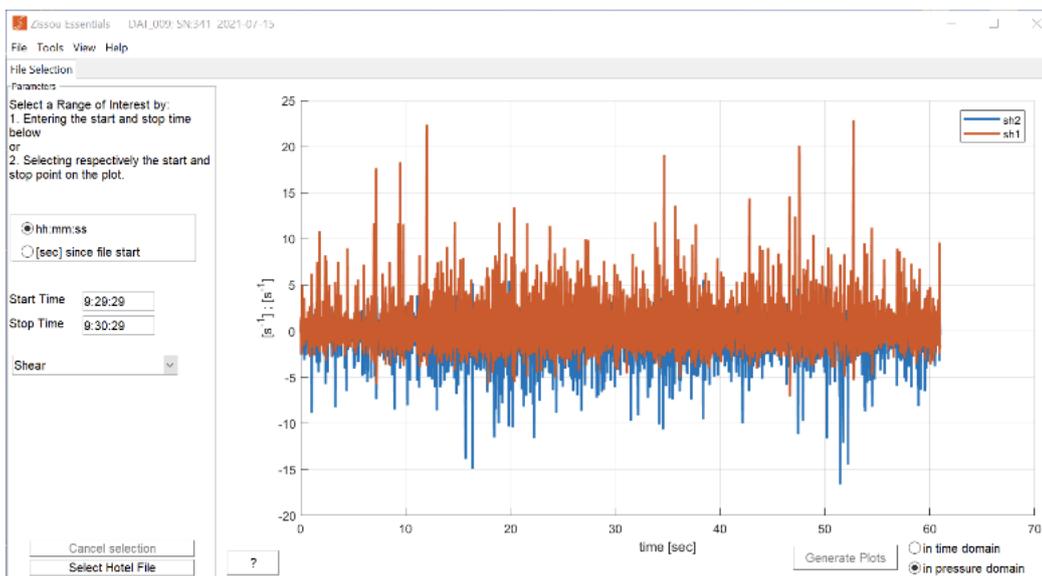


Figure 2 Mesure des 2 sondes shear de l'expérience 2

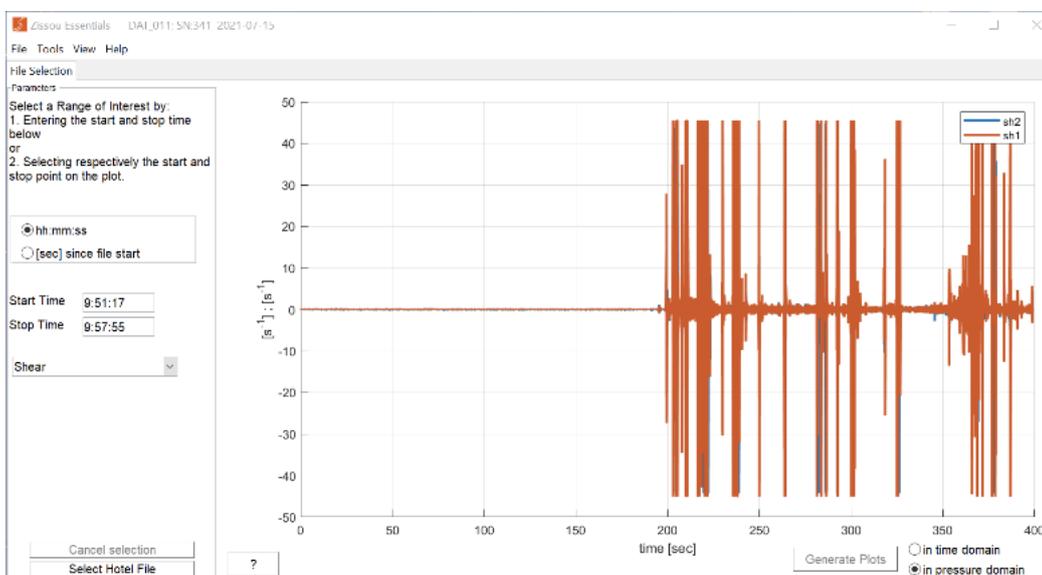


Figure 3 Mesure des 2 sondes de shear de l'expérience 3

## Conclusion

Les expériences réalisées en milieu sec et dans un bassin d'eau de mer ont permis de s'assurer du fonctionnement du Microrider 1000 en milieu contrôlé, de prendre en main son fonctionnement et de réaliser de premières acquisitions.

L'ensemble des étapes nécessaire à l'entretien et la mise en œuvre de l'instrument sont documentées dans ce rapport.