

Protocole de calibration des mesures d'ADCP de mouillage

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROTOCOLE
Version 1
Page 1/5

Sommaire

1. Principe.....	2
2. Traitement.....	2
3. Format des fichiers NetCDF.....	4
4. Références.....	4
5. Suivi des versions de ce document.....	5

Protocole de calibration des mesures d'ADCP de mouillage

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROTOCOLE
Version 1
Page 2/5

1. Principe

Au cours des campagnes PIRATA, des mouillages ADCP sont déployés aux points 10°W-0°N et 0°-0°. Chacun de ces mouillages comporte un ADCP, généralement déployé tête vers le haut (« upward looking »). Les ADCPs permettent une estimation de la vitesse horizontale et verticale du courant à l'aide du son, en utilisant le principe de l'effet Doppler. Un signal acoustique est émis à une fréquence connue, et est réfléchi par les particules en suspension dans l'eau jusqu'au capteur avec une fréquence légèrement modifiée. L'ADCP utilise le décalage Doppler du signal rétrodiffusé (déphasage proportionnel à la vitesse des réflecteurs) pour mesurer la vitesse du courant, sur toute la colonne d'eau « éclairée », dans des cellules (couches d'eau d'épaisseur fixe) définies temporellement. De manière à mesurer les trois composantes du courant ainsi que l'erreur associé, quatre faisceaux sont générés simultanément à partir du transducteur de type Phase Array avec un certain angle (30°), permettant la mesure du signal rétrodiffusé dans différentes directions. L'ADCP possède différents capteurs internes (température et pression) qui permettent de calculer la vitesse du son dans l'eau in-situ ainsi que son évolution. Le compas de l'ADCP doit être étalonné avant déploiement selon la méthode décrite dans le manuel technique Teledyne RDI (2013).

2. Traitement

Le traitement est effectué à l'aide de scripts Matlab développé en interne au LEGOS, et suivi par l'US IMAGO, en partenariat avec GEOMAR et à partir, entre autres, de travaux effectués à la NOAA (Plimpton et al., 2004). Il est réalisé à partir des fichiers binaires .000 propre à *Téledyne RD Instruments*. Dans ces fichiers sont extraites directement les données de vitesses en coordonnées géographiques.

Ensuite le traitement suit ces différentes étapes :

- Correction de la dérive de l'horloge en considérant une dérive linéaire de celle-ci pendant le déploiement,
- Détermination des premiers et derniers ensembles où le capteur était à sa profondeur nominale de déploiement (ADCP stabilisé) de manière à découper la période d'enregistrement valide,

Protocole de calibration des mesures d'ADCP de mouillage

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROTOCOLE
Version 1
Page 3/5

- Correction de la déclinaison magnétique en considérant une dérive linéaire pendant le déploiement,
- Application d'un seuil minimal de % de bonnes données,
- Suppression des données dont l'attitude (pitch et roll) de l'ADCP présente des valeurs supérieures à 10°,
- Calcul de la profondeur de chaque bins à partir du capteur de pression interne,
- Correction de la profondeur à partir de la réflexion en surface : détermination de la cellule (bin) d'amplitude maximale dans les couches de surface pour chaque ensemble et calcul d'un offset pour chaque ensemble en effectuant un ajustement quadratique centré sur les bins définis. Un filtre médian est ensuite appliqué sur cette série temporelle d'offset avant d'être attribué aux profondeurs,
- Suppression des données de surface perturbées, dû à l'incohérence avec les échos secondaires (« shadow zone »). Cette zone est dépendante de la profondeur de l'ADCP et de l'angle des transducteurs (environ 6% des données sous la surface) selon :

$$Z_{shadowzone} = profondeur_{adcp} \times (1 - \cos(20^\circ))$$

Un critère manuel peut être déterminé si des mauvaises vitesses de courant en surface existent toujours,

- Recalage des données sur une grille verticale régulière (profondeurs standards),
- Interpolation temporelle des données pour combler les données manquantes,
- Suppression de l'effet de marée via l'application d'un filtre basse fréquence de 40 heures,
- Interpolation des données sur une grille temporelle régulière avec un pas de 6 heures.

Enfin, un fichier NetCDF est créé. Il comporte les variables principales issues du traitement et suit la convention présentée dans le troisième paragraphe de ce document. Dans ce fichier, les cellules dont les données ne sont pas présentes sur toute la série temporelle sont éventuellement éliminées de manière à homogénéiser les données.

Protocole de calibration des mesures d'ADCP de mouillage

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROTOCOLE
Version 1
Page 4/5

Enfin les données sont comparées aux profils proches de courant obtenus avec le L-ADCP ou encore les différents S-ADCP du navire de manière à valider celles-ci en début et fin de déploiement.

Les traitements détaillés sont présentés dans les rapports de calibration des données ADCP de mouillage pour chaque campagne.

L'ensemble des codes pour effectuer le traitement se trouve sous:

https://github.com/US191/ADCP_mooring_data_processing

Il est possible de récupérer l'ensemble de ces codes en effectuant un *clone* ou un *fork* du répertoire de la branche *master*.

3. Format des fichiers NetCDF

time : Jour julien associé à chaque ensemble

depth : Profondeur du milieu de la cellule

u : Vitesses zonales absolues du courant corrigées de la vitesse de la marée

v : Vitesses méridiennes absolues du courant corrigées de la vitesse de la marée

4. Références

- Plimpton P.E., Freitag H.P. et McPhaden M.J. (2004). *Processing of Subsurface ADCP Data in the Equatorial Pacific*. NOAA/PMEL.
- Teledyne RD Instruments (2013). *Long Ranger & QuarterMaster Operation Manual*.

Protocole de calibration des mesures d'ADCP de mouillage

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROTOCOLE
Version 1
Page 5/5

5. Suivi des versions de ce document

Rédacteur		Approbateur	
	P. Rousselot	Nom :	
Fonction :	Ingénieur traitement et acquisition de données	Fonction :	

Date	Version	Commentaires et modifications
04/07/2019	1	Création
07/11/2019	1	Mise au format US IMAGO

Relecteur	Date