

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 1/14

Sommaire

1.	Récupération des données *.STA et *.LTA	3
2.	Concaténation des fichiers *.STA	3
3.	Arborescence de travail	3
4.	Traitement des données SADCPC	4
4.1.	Lancement du logiciel CASCADE.....	4
4.2.	Conversion des fichiers VMDAS en fichier *osite.nc	4
4.3.	Configuration.....	4
5.	Validation/Corrections	5
5.1.	Définition de la couche de référence	5
5.2.	Ajout de la bathymétrie	5
5.3.	Changement de navigation	5
5.4.	Changement de Cap.....	5
5.5.	Nettoyage.....	6
5.6.	Ajout de la marée	7
5.7.	Invalidation des dates – Invalidation d'ensembles	7
5.8.	Matérialisation des ensembles sans mesures.	7
5.9.	Filtrage.....	8
5.10.	Optimisation du fichier.....	8
6.	Analyse fichiers campagne.....	8
6.1.	Comparaison.....	9
6.2.	Corrélation - Calcul amplitude/désalignement	10
6.3.	Section.....	11
6.4.	Station.....	11
7.	Analyse Fichiers exploitation	11
7.1.	Section.....	11
7.2.	Station.....	12
8.	Infos campagne et traitement.....	12
4	Suivi des versions de ce document.....	14

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 2/14

Version papier non gérée

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 3/14

Version de CASCADE utilisée : version 7.0

Emplacement sur le réseau : NAS2\\Sciences\PIRATA-FR26\Softwares\CASCADE_V7\
Dans le cas où le logiciel ne serait pas installé sur le réseau. Il est téléchargeable sur le site du LPO
(http://wwwz.ifremer.fr/lpo_eng/content/view/full/25928).

1. Récupération des données *.STA et *.LTA

Vérifier que les fichiers VMDAS de type *.STA et *.LTA sont bien présents sur M:\PIRATA-FR26\data-processing\SADCP\OS38\data et M:\PIRATA-FR26\data-processing\SADCP\OS150\data. S'ils n'y sont pas (pas de copie automatique) aller les chercher sur O:\DONNEES\PIRATAFR26\OS38 et O:\DONNEES\PIRATAFR26\OS150

Les fichiers *.STA sont des moyennes toutes les 2 minutes alors que les *.LTA toutes les 10 minutes. Par la suite on ne mentionnera que les fichiers *.STA mais la procédure est transposable pour les *.LTA

2. Concaténation des fichiers *.STA

Généralement 1 fichier *.STA = 24h de données. Pour plusieurs jours de données concaténer l'ensemble des fichiers voulus.

Sous unix (ou cygwin ou mingw) taper :

```
>> cat *.STA > FR26.STA
```

Sous windows : utiliser

\\NAS2\sciences\PIRATA-FR26\Softwares\CASCADE_V7\exploitation\tools\Concat_binary_files.exe

Le fichier concaténé de type FR26.STA sera utilisé en entrée de CASCADE.

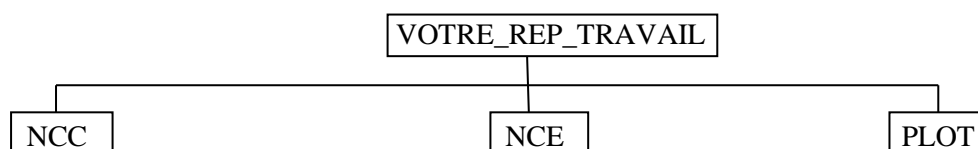
3. Arborescence de travail

Lors du traitement des données par CASCADE, le logiciel créera automatiquement, s'ils n'existent pas déjà, 3 sous-répertoires dans le répertoire de travail que vous lui mentionnerez. On aura alors :

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 4/14



NCC : contiendra le fichier à la forme OceanSite (*.osite.nc), et les divers fichiers de campagne créés lors de l'exploitation de données.

NCE : contiendra les fichiers associés aux sections et aux stations de la campagne.

PLOT : contiendra les tracés créés par l'exploitation.

4. Traitement des données SADC

4.1. Lancement du logiciel CASCADE

- Ouvrir Matlab.
- Ajouter le path vers le répertoire où se situe CASCADE
(ex : `addpath(genpath('S:/PIRATA-FR26/Softwares/CASCADE_V7/exploitation/'))`).
Ajouter aussi le path vers le répertoire m_map.1.4h (`addpath('S:/PIRATA-FR26/Softwares/CASCADE_V7/m_map.1.4h/')`). Ou utiliser le fichier startup s'il est présent.
- Lancer CASCADE en tapant « ce ».

4.2. Conversion des fichiers VMDAS en fichier *.osite.nc

- Dans l'onglet « **Conversion des fichiers VMDAS** », sélectionner le fichier *.STA précédemment créé.
- Choisir ensuite le répertoire de travail où sera stocké le fichier *.osite.nc.
- Cliquer sur « Valider » pour lancer la conversion.
- Vérifier sur la figure des différences de temps entre les ensembles qu'il n'y ait pas de pics négatifs (décalage de l'horloge) non suivis par un pic positif (recalage de l'horloge). Si c'est le cas, contrôler les données (ordre des fichiers STA, changement d'heure...etc) . Les pics positifs indiquent un arrêt de l'ADCP sur une durée indiquée par l'axe des Y (en sec) (lors des stations par ex).
- Vérifier que sur la figure affichant l'heure de navigation en fonction du jour GPS par rapport au 01/01/16 on obtient une droite à 0.

4.3. Configuration

- Dans l'onglet « **Configuration** », choisir l'emplacement du répertoire de travail (que l'on nommera pour la suite « VOTRE_REP_TRAVAIL »), le nom du fichier *.osite.nc

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 5/14

précédemment créé, le répertoire où le fichier de bathy est présent, le répertoire où les données modèle de la marée sont présentes, le nom de la campagne, le nom du navire, et le responsable de traitement.

- Cliquer sur « Valider ».

5. Validation/Corrections

5.1. Définition de la couche de référence

- Dans l'onglet « **Validation/Corrections** », Cliquer en bas à gauche sur l'onglet « Définition de la couche de référence », et choisir le numéro de cellule (« bin ») min et max qui définit la couche de référence voulue, dans laquelle les données sont à priori considérées comme bonnes et cohérentes entre elles. Cette couche servira de base à la définition de certains critères (nettoyage, comparaison route-station). Il ne faut pas prendre en compte la couche de surface ni les cellules les plus profondes. Pour déterminer les valeurs des « bin », on pourra s'aider de la variable « DEPH » du fichier *osite.nc créé au-dessus. Par exemple on pourra prendre les bins 3 à 5 pour le 38kHz et 9 à 13 pour le 150kHz.
- Cliquer sur « Valider ». Il ne se passe rien, c'est normal. Passer à l'onglet suivant.

5.2. Ajout de la bathymétrie

- Choisir le fichier de bathy.
- Cliquer sur « Valider ».

5.3. Changement de navigation

Cette étape est optionnelle. Par défaut, CASCADE calcule les vitesses absolues du courant à partir de la navigation GPS mais il peut être possible de les calculer à partir de la navigation BOTTOM TRACK (vitesses de fond), si disponible, ou de la navigation externe.

5.4. Changement de Cap

Cette étape est également optionnelle. Par défaut, les vitesses absolues sont calculées à partir du cap GPS mais il est possible de le déterminer à partir des caps G1, G2, si disponibles, ou d'un cap externe.

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 6/14

5.5. Nettoyage

- Dans l'onglet « Nettoyage », choisir la valeur des paramètres. Le plus souvent, pour des mesures en zone équatoriale on aura :

Seuil de l'erreur de la vitesse verticale	100
Cisaillement vertical maximum	0.2
Nombre de profils à considérer avant et après chaque profil.	20
Nombre d'écart à la moyenne	3
Détection du fond	Bathy
V Max (cm/s)	400
Seuil de corrélation	60
% min d'ensemble bon	10

Hors zone équatoriale, on pourra par exemple avoir :

Seuil de l'erreur de la vitesse verticale	50
Cisaillement vertical maximum	0.2
Nombre de profils à considérer avant et après chaque profil.	30
Nombre d'écart à la moyenne	2.7
Détection du fond	Bathy
V Max (cm/s)	400
Seuil de corrélation	60
% min d'ensemble bon	10

Il est possible d'ajouter des paramètres supplémentaires en cochant la case « Mode expert ». Sinon, par défaut les valeurs sont : Seuil d'interférence = 10, Facteur de tolérance de cisaillement = 4, Ecart maximal au profil moyen = 30cm/s.

- Cliquer ensuite sur « Valider ».
On obtient :
 - la détection de pics d'intensité en fonction des bins, l'ECI avec interférence → vérifier que tout est ok.

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 7/14

- L'histogramme du cisaillement des composantes U et V → Vérifier que la valeur choisie pour le cisaillement vertical maximum est pertinente.
- La vitesse en fonction des ensembles. En vert : valeurs considérées comme bonnes après application des critères de nettoyage ; croix rouges : les données exclues par le filtre ; en bleu : la vitesse moyenne ; en noir : la vitesse seuil.

Un message apparaît et demande si on souhaite poursuivre avec ces paramètres. Cliquer sur oui si satisfait.

Après cette étape, un flag de qualité est associé à chaque donnée de vitesses. (flag 1 données bonnes, flag2 données douteuses...etc jusqu'au flag 9). Passer l'onglet « [Désalignement/Assiette](#) ». On y reviendra si nécessaire.

5.6. Ajout de la marée

- Choisir le modèle utilisé (par défaut Model_tpxo7.2)
- Cliquer sur « Valider ».

5.7. Invalidation des dates – Invalidation d'ensembles

Il est possible d'invalider des données aberrantes. Pour cela, dans l'onglet « [Invalidation des dates](#) », il suffit de rentrer les dates correspondantes. Possibilité aussi de rentrer les numéros d'ensemble plutôt que les dates dans l'onglet « [Invalidation d'ensembles](#) ».

ATTENTION si les dates sont fausses et que l'utilisateur les a validées, il faut recommencer tout le traitement à partir du nettoyage des données afin de re-valider ces dates

5.8. Matérialisation des ensembles sans mesures.

- Fixer la durée maximale autorisée entre 2 ensembles. Pour les fichiers *.STA la durée entre deux ensembles est généralement de 2 minutes. On pourra donc fixer à 5 minutes la durée maximale.
- Donner un nom au fichier de sortie qui sera créé. (du type NOMCAMPAGNE_TYPEADCP_mat[minutes].nc ; exemple : PIRATAFR26_OS38_mat5.nc)
- Cliquer sur « Valider ».

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 8/14

ATTENTION Si aucun message n'apparaît, cela indique que des ensembles de plus de 5 minutes ont bien été trouvés, l'écart rempli par des valeurs NaN, et que le fichier de sortie a été créé (dans le répertoire (VOTRE_REP_TRAVAIL/ncc). C'est ce fichier qu'il faudra utiliser pour la suite du traitement. Pour cela, aller dans l'onglet « [Configuration](#) », choisir le fichier nouvellement créé et cliquer sur « Valider ». Dans le cas contraire, un message indiquant qu'aucun ensemble de plus de 5 minutes n'a été trouvé s'affiche. On pourra donc garder le fichier en cours pour le traitement.

5.9. Filtrage

- Choisir le type de filtrage. Généralement : filtrage horizontal et vertical.
- Choisir les données que l'on conserve. Par ex : 1 → pour « flag 1 » : données bonnes
2 → pour flag 2 : « données douteuses »....etc . Généralement on conserve les données de flag1.
- Cliquer sur « Valider ».

On obtient les coupes U, V, W et les flags des vitesses non filtrées et filtrées → vérifier que tout semble ok. Un nouveau fichier a été créé dans /VOTRE_REP_TRAVAIL/ncc/ avec l'extension *fhv1.nc.

ATTENTION avant de continuer, modifier le fichier à utiliser dans l'onglet « [Configuration](#) ». Choisir le fichier qui contient l'extension *fhv1.nc qui vient d'être créé.

5.10. Optimisation du fichier

Possibilité d'optimiser le fichier. Nouveauté depuis la version précédente de CASCADE mais pas d'infos sur les détails de cette optimisation.

6. Analyse fichiers campagne

Possibilité de tracer la dérive horloge de l'ADCP au cours de la campagne (étape uniquement graphique, qui ne change rien dans le fichier campagne), ou visualiser des variables 1D ou 2D pour définir les sections et vérifier la présence de vitesses incorrectes.

- Tracer la longitude et la latitude. On obtient une carte avec la trace de la campagne. Un clic gauche sur un endroit de la trace nous fournit des indications sur la date et l'heure du passage du navire. Ceci va nous permettre d'identifier les débuts et fins de sections (en terme de date et heure) définies par les changements de direction du navire (voir l'Annexe pour plus de

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 9/14

détails sur la création du fichier section ; on devra également créer un fichier station, détaillé aussi dans l'Annexe).

- Tracer par exemple la composante zonale et méridienne du courant (UVEL_ADCP et VVEL_ADCP), la variable CAS_CURRENT_FLAG (valeur des flags attribués aux données lors du « Nettoyage ») en cochant tous les flags (1 à 9) et la variable P_GOOD (le pourcentage de signal acoustique « entendu » par le système durant l'intervalle d'acquisition). Les données sont considérées comme acceptables lorsque le pourcentage est > 10%). Juger si les paramètres utilisés lors du nettoyage sont pertinents ou non.
- Repérer si des données aberrantes sont présentes ou non. Si c'est le cas :
Soit : - modifier les critères de nettoyage (modifier d'abord le fichier dans l'onglet « Configuration » en reprenant le fichier avant nettoyage donc avec l'extension *osite.nc. Valider. Et reprendre toutes les étapes de l'onglet « Validation-Corrections » (section 5 de ce doc).
Soit : - invalider les ensembles ou dates correspondantes (modifier d'abord le fichier dans l'onglet « Configuration » en reprenant le fichier *osite.nc. Valider. Et reprendre toutes les étapes de l'onglet « Validation-Corrections » en incluant « Invalidation de dates/invalidation d'ensembles ».)
- Si aucune vitesse aberrante n'est relevée, passer au 6.1.

6.1. Comparaison

- Cocher « Comparaison Uadcp/Unavire », puis choisir ou non de prendre en compte les données douteuses. Cliquer sur « Valider ». A l'aide des figures qui s'affichent, vérifier qu'il n'y ait pas de corrélation entre la direction du courant et celle du navire puis entre l'amplitude du courant et celle du navire. S'il y a une corrélation, l'utilisateur pourra corriger cela via l'application d'un désalignement de l'ADCP (on y reviendra).
- Cocher « Route/Station » puis valider. On compare cette fois-ci les données de vitesses en route et en station. Vérifier que les vitesses en station s'approchent des vitesses en route encadrant la station. Si ce n'est pas le cas, cela indique un éventuel problème de désalignement ou d'amplitude, qui devra être corrigé.
- Si plusieurs caps sont disponibles (généralement non), cocher « Comparaison cap » pour comparer les différents caps.
- Cocher « Comparaison Unavire/Ubottom » puis « Valider ». On compare ici le module et l'angle des vitesses navire et fond.
S'il y a assez de données Bottom-track, CASCADE générera deux figures.
Sur la figure du module de la vitesse fond en fonction du module de la vitesse navire, vérifier que les données se regroupent autour de la droite $y=x$ (les 2 vitesses doivent

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 10/14

être comparables). Si ce n'est pas le cas, il faudra y remédier en appliquant une amplitude (on y reviendra par la suite):

> 1 si vitesses navire > vitesses fond

<1 si vitesses navire < vitesses fond.

Sur la figure de la différence de direction entre la vitesse fond et la vitesse navire, vérifier si une correction d'un éventuel angle de désalignement est à effectuer ou non.

6.2. Corrélation - Calcul amplitude/désalignement

- Cliquer sur l'onglet « **Corrélation** ». Une figure s'affiche : en haut, corrélation entre la composante des vitesses absolues du courant parallèle à la vitesse du navire. En bas, corrélation entre la composante des vitesses absolues du courant perpendiculaire à la vitesse du navire.
- Vérifier que les deux valeurs de chacune des corrélations soient petites et centrées (autour de zéro dans l'idéal) pour des accélérations de plus de 0.01 ms⁻².
 - .Si corrélation avec la composante parallèle différente de 0 → pb d'amplitude.
 - .Si corrélation avec la composante perpendiculaire différente de 0 → pb de désalignement.
- Cliquer sur l'onglet « **Calcul amplitude/désalignement** ». 2 figures apparaissent. L'une indique la phase en fonction de l'ensemble, l'autre l'amplitude. Une troisième fenêtre indique l'estimation de la correction de désalignement et de l'amplitude à appliquer. Une quatrième indique l'estimation de correction du tangage.

Suite à ces infos, choisir ou non de corriger les données d'un désalignement et/ou d'une amplitude et/ou d'un tangage.

-Si vous choisissez de corriger, reprendre à partir de l'onglet « **Validation/Corrections** », en modifiant au préalable le fichier à utiliser dans l'onglet « **Configuration** » (reprendre le fichier non nettoyé et non filtré *osite.nc). Refaire toutes les étapes décrites en section 5 de ce doc (de la couche de référence jusqu'au filtrage) et y inclure l'onglet « **Désalignement/Assiettes** ». Une fois l'ensemble des étapes terminé (jusqu'au filtrage), vérifier la pertinence des données.

ATTENTION : parfois, même s'il est indiqué une correction de désalignement/amplitude/tangage, des vitesses aberrantes peuvent apparaître après correction. Dans ce cas, ne pas appliquer de correction.

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 11/14

-Si vous choisissez de ne pas corriger d'un désalignement/amplitude/tangage, continuer.

6.3. Section

- Dans l'onglet « **Section** », choisir le fichier section que vous avez créé (voir Annexe 1).
- Déterminer la distance sur laquelle la moyenne va être faite (généralement 5 km).
- Choisir de corriger ou non la marée.
- Choisir de prendre en compte les stations ou non.
- Choisir le fichier station que vous avez créé (Annexe 2).
- Choisir le flag des valeurs que vous voulez prendre en compte (généralement, flag1).
- Cliquer sur Valider. Un fichier qui contient l'extension *sec_05ms1.nc est créé dans /VOTRE_REP_TRAVAIL/nc/.

6.4. Station

- Dans l'onglet « Station », choisir le fichier station que vous avez créé (voir Annexe 1).
- Choisir de corriger la marée ou non.
- Choisir de moyenner toutes les n secondes ou sur toute la station.
- Choisir les flags à prendre en compte.
- Cliquer sur Valider. Un fichier qui contient l'extension *sta_99999m1.nc (pour une moyenne sur toute la station par ex) est créé dans /VOTRE_REP_TRAVAIL/nc/.

7. Analyse Fichiers exploitation

7.1. Section

- Choisir le fichier section créé précédemment.
- Choisir le type de graphique. Suivre les instructions.

ATTENTION : pour le contournage des sections, faire attention de bien choisir l'axe des abscisses (longitude, latitude, distance) en fonction de la section considérée.

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 12/14

7.2. Station

- Choisir le fichier station créé précédemment.
- Choisir le type de graphique. Suivre les instructions.

8. Infos campagne et traitement

Dans l'onglet « Aide », des infos sont données sur les flags, la campagne, et les paramètres de traitement utilisés.

ANNEXE 1 : CREATION DU FICHIER SECTION ET STATION

Fichier section :

Ce fichier, en format ASCII, doit avoir l'extension *.sec.list. Pour chaque section il doit contenir la date et l'heure de début et la date et l'heure de fin de section.

Exemple :

```
1 09/03/2016 12 :20 :00 18/03/2016 15 :15 :23
2 18/03/2016 15 :15 :23 25/03/2016 18 :00 :00
3 25/03/2016 18 :00 :00 28/03/2016 07 :26 :00
```

Fichier station :

Il doit avoir l'extension *.sta.list. Il doit contenir la date et l'heure de début et la date et l'heure de fin de station.

Exemple :

```
1 12/03/2016 14 :15 :00 12/03/2016 16 :00 :00
2 22/03/2016 05 :06 :00 22/03/2016 06 :30 :00
```

Comment créer les fichiers ?

-Pour les sections :

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 13/14

Utiliser les plots latitude-longitude (tracé 1D de l'onglet « Analyse fichier campagne » avec l'outil de datation (cliquer la trace de la campagne où vous voulez faire apparaître la date et l'heure).

-Pour les stations :

Utiliser le programme sta-fr26.pl présent dans M:\PIRATA-FR26\data-processing\SADCP\ qui va récupérer les dates de début et de fin de station à partir des l-adcp. Modifier le programme si besoin.

Il créera un fichier *sta.list.

Version papier non gérée

TRAITEMENT DES DONNEES ADCP AVEC LE LOGICIEL CASCADE

Laboratoire : US191
Implantation : Brest

PROCEDURE
Version 01
Page 14/14

4 Suivi des versions de ce document

Rédacteur		Approbateur	
Nom :	Herbert Gaëlle	Nom :	Jacques Grelet
Fonction :	Post-doctorant	Fonction :	

Date	Version	Commentaires et modifications
28/03/2016	01	

Relecteur	Date