
Laboratoire : US191 RAPPORT DE CALIBRATION
Implantation : Brest Version 01
Page 1/80

Rapport de Calibration des données LADCP De la campagne PIRATA-FR27

DOI : 10.17600/17001800

Août 2020

Version papier non gérée

Sommaire

1.	Procédure de traitement.....	5
1.1.	Acquisitions des mesures L-ADCP.....	5
1.2.	Méthode de traitement.....	6
2.	Traitement des données.....	10
2.1.	Paramétrage du traitement.....	10
2.2.	Cas particuliers.....	12
3.	Contrôle et Validation des données.....	13
4.	Références.....	25
5.	Annexe 1 – Procédure de prétraitement schématisée.....	26
6.	Annexe 2 – Procédure de traitement schématisée.....	27
7.	Annexe 3 – Convention du fichier NetCDF généré.....	29
8.	Annexe 4 – Date, positions et carte des stations effectuées pendant PIRATA-FR27.....	30
9.	Annexe 5 – Profils de vitesses absolues du courant moyen pour chaque point de station.....	32
10.	Suivi des versions de ce document.....	80

Version papier non gérée

Abstract

Accurate current measurement profiles have been performed at each stations during the PIRATA-FR27 cruise, using two L-ADCP current meter (two *RDI* 300kHz) mounted on the CTD frame, one looking up and one down. This particular setting-up maximizes the total range of velocity observations, reducing the overall error of the system and providing redundancy on measurements. Nevertheless, raw data provided by L-ADCP systems show important errors, as example, the displacements of CTD frame inside the water column don't allow to provide accurate measurements. Thereby, many processing steps are necessary to produce good quality data. Data issued from this rapport have been processed using the version 10.16 of the IFM-GEOMAR/LDEO software, developed by Martin Visbeck and maintained by Gerd Krahnann. This data processing, based on inverse methods, enables to add external constraints, such as S-ADCP or navigational data and bottom-referenced velocity profiles, and in this way, greatly improves the quality of the data. For each station, an average current profile is generated. This rapport describes the different processing steps performed on the PIRATA-FR27 data.

Version papier non certifié

Résumé

La campagne PIRATA-FR27 est la 27^{ème} de la série des campagnes annuelles organisées par la France au sein du programme international PIRATA (*Prediction and Research Moored Array in the Tropical Atlantic*). Elle a été menée par l'IRD à bord du N/O Thalassa du 28/02/2017 au 05/04/2017 dans l'Atlantique tropical. Au cours de cette campagne, 60 profils courantométriques, associées à des stations hydrologiques, ont été effectuées. Deux L-ADCP (Lowevered Acoustic Doppler Current Profiler) Workhorse 300 kHz de *Teledyne RD Instruments* étaient montés sur la bathysonde, un orienté vers le bas et l'autre vers le haut, permettant une mesure du profil moyen vertical de courants à chaque station.

Le traitement de ces données a été effectué à l'aide de la version 10.16 du système de traitement L-ADCP de l'IFM-GEOMAR/LDEO, logiciel MATLAB développé initialement par Martin Visbeck puis maintenu par Gerd Krahnmann. Les données de chacun des deux L-ADCP sont couplées et à partir d'une méthode inverse, permettant le forçage avec des informations externes telles que les mesures S-ADCP, les mesures de navigation, les mesures de courants référencées sur le fond (*bottom-track*) ou encore les mesures de la sonde CTD, apportent une mesure fiable du profil vertical de courant avec une bonne résolution. Ce rapport traite du traitement et de la qualification de ces données.

La procédure de calibration suivie pour traiter les données de cette campagne est présentée dans une première partie. Ensuite sont exposés les paramètres utilisés pour le traitement ainsi que les cas particuliers rencontrés. Enfin, sont présentés dans une dernière partie les produits issus de la validation des données.

1. Procédure de traitement

1.1. Acquisitions des mesures L-ADCP

Au cours de la campagne PIRATA-FR27, des données L-ADCP ont été acquises à chaque station à bord du N/O Thalassa (figure 1). 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. Les particules sont supposées sans mouvement propre ; leur vitesse représente alors la vitesse de la masse d'eau dans laquelle elles se trouvent. L'ADCP utilise le décalage doppler du signal rétrodiffusé (déphasage proportionnel à la vitesse des réflecteurs) pour mesurer la vitesse du courant dans des cellules définies temporellement (*bins*). De manière à mesurer les trois composantes du courant, quatre faisceaux sont générés simultanément à partir du transducteur avec un certain angle (ici 20°) et orienté différemment, permettant la mesure du signal rétrodiffusé dans différentes directions. Lors de la descente et la montée de la bathysonde, les L-ADCP, l'un tête vers le haut (*upward*) et l'autre tête vers le bas (*downward*), réalisent des profils individuels successifs qui ont des zones de recouvrement, c'est à dire que pour une même profondeur il existe plusieurs mesures de vitesse. La construction d'un profil de vitesses horizontales absolues se fait en associant tous ces profils individuels.

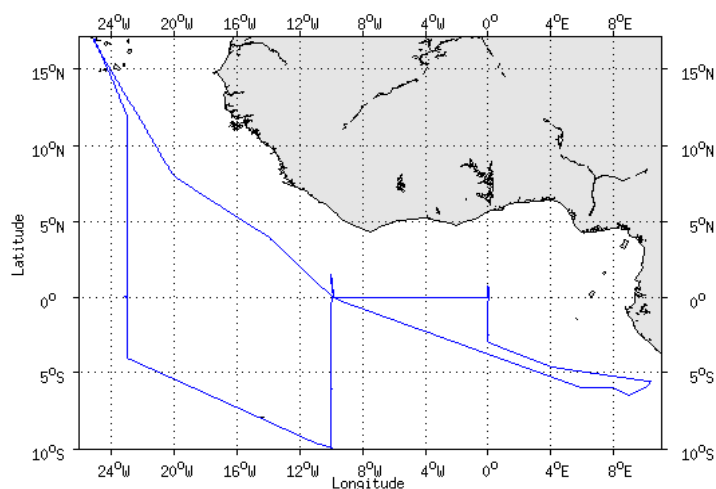


Figure 1 : Tracé de la trajectoire du N/O Thalassa pendant PIRATA-FR27 permettant l'acquisition de mesure S-ADCP

La configuration des L-ADCP a évolué quelque peu tout au long de la campagne. Les L-ADCP sont synchronisés, avec un appareil maître (*master*) et l'autre esclave (*slave*), ainsi les émissions sont effectuées à un même instant t (les stations 18, 21 et 23 n'ont pas été synchronisées). Les paramètres choisis sont présentés dans le tableau 1. La précision, la portée et la résolution verticale de la mesure sont dépendantes de cette configuration.

Tableau 1 : Configuration des L-ADCP 300kHz utilisés pendant PIRATA-FR27

Paramètre	Valeur Master	Valeur Slave
Ping par ensemble	1	1
Nombres de cellules	16	16
Longueur d'une cellule [m]	8	8
Longueur du blanc après transmission [m]	3,52	1,76 station 1, puis 0
Temps entre ping [s]	1	1
Largeur de bande	Narrow	Narrow
Vitesse radiale maximale [cm/s]	300	300
Précision de la mesure [cm/s]	3.7	3.7
Portée maximale [m]	~130	~130
Synchronisation	Pulse avant chaque water ping	Ecoute pulse
Délai de synchronisation [ms]	7,5	300000
Particularité	Blanking Depth à 0 au lieu de 2,25m à la station 8	Rotation du L-ADCP de 90° à la station 6 puis à la station 30 Blanking Depth à 0 au lieu de 2,25m à la station 8

1.2. Méthode de traitement

Dans un premier temps, une *toolbox* (*pre-processing*) développé par Frédéric MARIN au LEGOS est utilisé pour contrôler chacun des profils (annexe 1). Cette *toolbox* permet d'établir un certain nombre de diagnostics sur les données brutes, pour s'assurer du bon fonctionnement des L-ADCP pendant la station (ie.: comparaison des données acquises par chacun des faisceaux, comparaison des fréquences d'acquisitions des *pings* des deux L-ADCP,...), et sur l'environnement d'étude, pour s'assurer de la

validité des hypothèses utilisées (ie.: contrôle de la variabilité temporelle des courants pendant la station via les données S-ADCP, contrôle des courants de marées,...).

Ensuite est utilisé le logiciel de traitement L-ADCP de l'IFM-GEOMAR/LDEO. L'ensemble du processus de traitement est présenté en annexe 2. Le principe du logiciel repose sur le fait que pour chaque profil individuel, le L-ADCP effectue une mesure de vitesse tel que :

$$U_{ADCP} = U_{OCEAN} + U_{CTD} + U_{NOISE} \text{eq.1}$$

Ainsi à un temps t , pour chacun des profils, la vitesse mesurée est une combinaison du courant absolue U_{OCEAN} , du mouvement propre de la bathysonde U_{CTD} et du bruit U_{NOISE} . Le principe du traitement se repose alors sur deux hypothèses : la vitesse du courant absolue U_{OCEAN} ne dépend pas du temps mais seulement de la profondeur et, la vitesse induite par le mouvement de la bathysonde U_{CTD} est la même pour tous les *bins* (cellules) d'un même *ping* (profil individuel). La méthode inverse vise à estimer U_{OCEAN} et U_{CTD} à partir des données L-ADCP et des autres contraintes externes auxquelles un poids est affecté en fonction du bruit attendu. Un système d'équations linéaires est ainsi défini pour faciliter cette estimation. Le système d'équation peut se mettre sous la forme matricielle :

$$d = G(U_{OCEAN}, U_{CTD}) + \text{bruiteq.2}$$

La solution qui minimise la différence carrée entre les données d et la prédiction s'obtient alors directement par :

$$(U_{OCEAN}^{est}, U_{CTD}^{est}) = [G^T G]^{-1} G^T d \text{eq.3}$$

Dans un premier temps, il est nécessaire d'initialiser toutes les données disponibles pour le traitement. Dans le cadre de cette campagne, les données d'ADCP de coque, de navigation (via GPS) et de sonde CTD étaient disponibles. Pour chacun des profils, les données correspondantes sont extraites temporellement, elles permettront d'optimiser le traitement et de forcer la solution de la méthode inverse. Les données de la sonde CTD apportent, via la série temporelle de pression, une information fiable sur la profondeur de la bathysonde à chaque *ping*. En outre, l'utilisation des données ajustées de la sonde permettent de corriger et calculer précisément les variations de la vitesse du son dans l'eau. Parallèlement les données S-ADCP permettent de contraindre les données mesurées en surface, tel que :

$$U_{OCEAN}(z) = U_{SADCP}(z) + \text{bruiteq.4}$$

Les données de navigation apportent, elles, une contrainte barotrope en séparant la vitesse propre de l'instrument de la vitesse du courant. En effet, lorsque le profil est continu tout au long de la station, et si une position précise est disponible en début et fin de profil, l'intégration du mouvement de la bathysonde sur la durée de déploiement correspond au déplacement du navire pendant le déploiement, soit :

$$\int_0^T U_{CTD} dt = position_{(finstationL-ADCP)} - position_{(débutstationL-ADCP)} = DX_{SHIP} + bruiteq.5$$

Le système d'équation se compose donc de l'adéquation aux données L-ADCP (eq. 6), de la contrainte barotrope (eq. 5), de l'adéquation aux données S-ADCP (eq. 4), mais également d'une contrainte de lissage vertical du profil et d'une adéquation aux données de *bottom-track*, mesures de courants référencées sur le fond (eq. 7).

$$U_{OCEAN}(z_i) + U_{CTD}(t) = U_{ADCP}(t, i) + bruiteq.6$$

Les données de *bottom-track* sont les mesures effectuées par le L-ADCP lorsqu'il est proche du fond, apportant une information de vitesse fond en mesurant le déplacement de la bathysonde par rapport à celui-ci ($-U_{CTD}$). Ces mesures sont réalisées soit par une mesure directe, via un paramétrage de l'appareil permettant l'utilisation d'une impulsion plus puissante et plus longue entre chaque *ping* (mode *bottom-track*), soit par une estimation, via l'utilisation de l'amplitude d'écho réfléchi des *pings*. Dans ce cas, le *bin* de maximum d'intensité est défini comme le dernier *bin* au-dessus du fond et la mesure de *bottom-track* est estimée à partir de la médiane des vitesses des 3 *bins* centrés sur ce maximum. Cette estimation peut être effectuée soit avec le logiciel de traitement, soit directement en temps-réel au sein du L-ADCP pour les ADCP Workhorse (estimation a priori meilleure). Le mode *bottom-track* reste toutefois la méthode la plus précise. Ces mesures permettent de contraindre les données L-ADCP mesurées au fond tel que :

$$U_{CTD}(t) = BT + bruiteq.7$$

Tous ces jeux de données externes sont synchronisés avec les données L-ADCP. Les données L-ADCP sont les fichiers binaires '.000' récupérés en sortie des appareils. Ces fichiers comportent (en partie) les enregistrements pour chaque *ping* : de vitesse, d'amplitude de corrélation, d'intensité d'écho, de pourcentage de valeurs correctes, d'attitude de l'appareil et de *bottom-track*. Les mesures de vitesse sont

ici récupérées directement en coordonnées terrestres, calculées en prenant en compte les mesures d'attitude (roulis, tangage) de l'appareil. Les profils des deux L-ADCP sont fusionnés sur la même base temporelle.

Ensuite le traitement suit les grandes étapes suivantes :

- Nettoyage des données en supprimant les pics via un test d'écart à la médiane,
- Application de la déviation magnétique,
- Correction des problèmes d'attitude des appareils,
- Application de seuils de vitesses limites,
- Calcul de la profondeur des profils individuels à partir de l'intégration verticale des vitesses verticales mesurées par les L-ADCP ou, si disponible, à partir des profondeurs déduites de la sonde CTD,
- Calcul de la vitesse du son corrigée et correction des vitesses L-ADCP,
- Nettoyage des données brutes (*bins*) avec application de masques, prise en compte de la géométrie des lobes d'émission, filtrage temporelle, correction des interférences, lissage du seuil de corrélation, rotation des vitesses sur un cap commun, application de poids éventuels selon L-ADCP ou tilts importants
- Moyennage des *pings* en 'super-ensemble' de manière à diminuer le bruit et accélérer l'algorithme,
- Suppression des *outliers* des 'super-ensemble' (1 % des données les plus incohérentes).
- Résolution du système par méthode inverse

Une fois l'inversion résolue, chacune des contraintes utilisées est évaluée. Le logiciel génère des figures à chaque étape, permettant de réaliser un contrôle du traitement effectué à chacune d'elle. Les résultats des différentes étapes de traitement sont retranscrits dans un fichier log.

Le logiciel de traitement permet également de résoudre U_{OCEAN} via l'ancienne méthode de cisaillement : le profil moyen de cisaillement mesuré par le L-ADCP est intégré verticalement pour obtenir le profil des vitesses baroclines. Cette méthode est toutefois plus sensible au bruit et ne permet pas d'utiliser les informations externes telles que le S-ADCP ou le *bottom-track*. Elle est utile dans certains cas où la méthode inverse est douteuse ou ne peut être appliquée.

2. Traitement des données

2.1. Paramétrage du traitement

Les L-ADCP SN12817 (*downward, master*) et SN12818 (*upward, slave*) ont été utilisés pendant cette campagne. Le montage sur la bathysonde utilisée a induit un espacement de 1,6m entre les deux L-ADCP. Avant la campagne, les compas de ces L-ADCP ont été étalonnés mais l'erreur n'a pas été contrôlée. Ils ont toutefois été vérifiés à l'aide de la plateforme tournante d'étalonnage du LOPS après campagne. Le L-ADCP SN12817 a été étalonné tête vers le haut alors qu'il devait être déployé tête vers le bas, cela induit une forte dérive de compas. A la vérification, les erreurs de compas du L-ADCP SN12817 étaient supérieures à 10°, celles du L-ADCP SN12818 (étalonné tête en haut et déployé tête en haut) étaient inférieures à 2° (figure 2). Il a donc été préféré d'utiliser le compas du L-ADCP *up* plutôt que le *down* pour les traitements. L'ensemble des paramètres modifiés et utilisés pendant cette campagne est présenté dans le tableau 2. La configuration des appareils a conduit à déterminer une résolution verticale finale de 8m (elle correspond à la taille médiane des cellules enregistrées sur un profil).

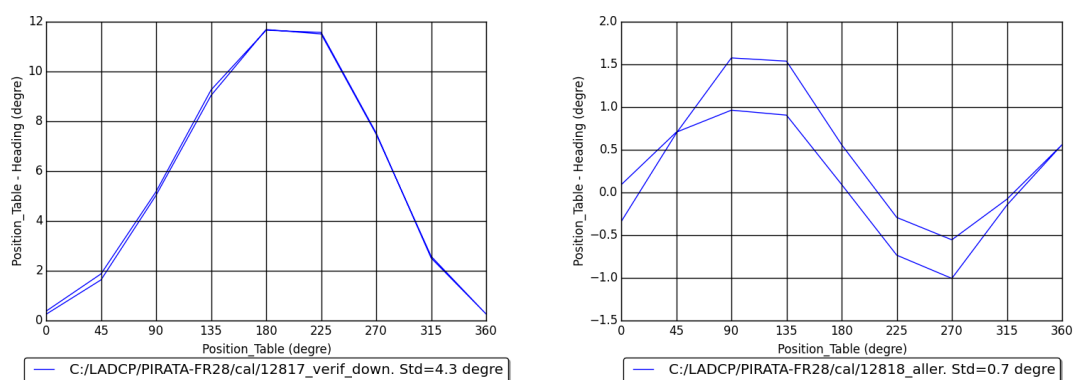


Figure 2: Courbes d'étalonnage des compas des LADCP SN12817(à gauche) et SN12818 (à droite)

Tableau 2 : Paramétrage globale du traitement L-ADCP pendant PIRATA-FR27

Paramètre	Valeur
p.dz (resolution verticale en m.)	8
p.avens (nombre d'ensemble pour moyennage)	10
p.outlier (nombre d'écart type pour écart à la médiane)	[4]
p.vlim (seuil de la vitesse horizontale)	2,5
p.wlim (seuil des vitesses verticales par rapport à la moyenne)	0,2
p.pglim (seuil du pourcentage de bonnes données)	30
p.up2down (capteur référent pour rééchantillonnage)	0 (Pas de rééchantillonnage)
p.rotup2down (mode d'ajustement du compas)	4 (<i>cap L-ADCP up référent</i>)
p.edit_spike_filter_ax_curv (maximum 2nd derivative target strenght allowed during filtering)	NaN
p.edit_mask_dn_bins (<i>bins</i> à supprimer du LADCP <i>downward</i>)	1
p.edit_mask_up_bins (<i>bins</i> à supprimer du LADCP <i>upward</i>)	1
p.cut (profondeur au-dessus de laquelle les données ne sont pas prises en compte)	0
p.sadcpfac (poids de la contrainte S-ADCP)	1
p.dvlfac (poids de la contrainte DVL)	0
p.smoofac (poids de la contrainte de lissage)	0.5
p.barofac (poids de la contrainte barotrope)	1

Des jeux de données de S-ADCP, de CTD et de navigation ont été disponibles pour chaque station. Les données S-ADCP sont les données .LTA ajustées ('PIRATA-FR27-OS38_osite.nc') issues du traitement effectué avec CASCADE (voir rapport). Seules les données avec un code qualité 1 ont été retenues. Le profil moyen est calculé pour chaque station et la variabilité de ces données est évaluée de manière à ajuster la contrainte correspondante.

Les données de navigation sont extraites depuis les fichiers CTD réduits avec une résolution temporelle de 1 seconde ('FR27XXX_ladcp.cnv'). Aucun traitement spécifique n'a été appliqué à ces données. Ces fichiers CTD sont également utilisés pour le calcul de la profondeur des profils individuels.

Sinon les données CTD ajustées ('FR27dXXX.nc') sont utilisées pour corriger et calculer précisément les variations de la vitesse du son dans l'eau via l'extraction des profils verticaux de température et de salinité.

Les données de *bottom-track* n'ont, elles, pas été disponibles pendant cette campagne. Les profils n'ont jamais été effectués assez proche du fond.

2.2. Cas particuliers

De manière général, les paramètres globaux utilisés pour le traitement ont été très satisfaisant. Toutefois plusieurs problèmes majeurs ont été rencontrés pendant cette campagne :

- A la station 30, les données CTD et LADCP n'ont pas été enregistrées à l'heure TU. Le PC est resté à l'heure du bord (UTC+1) après changement d'heure du bord dans la nuit (UTC+1→UTC). Cela engendre un message d'erreur lors du traitement LADCP (incompatibilité entre heure NMEA et heure CTD lors de la lecture du fichier CTD). Pour remédier au problème il a été nécessaire d'enlever 1 heure à l'heure 'System Upload Time' dans l'entête du fichier CTD, puis d'appliquer un offset temporel dans les paramètres du logiciel.

- A la station 31, plusieurs problèmes sont rencontrés notamment une interruption d'acquisition (pas de données) de 500 secondes environ sur le fond du LADCP *master*. Le ping rate (hors interruption) est quasi-constant pendant toute l'acquisition. En outre, deux fichiers ont été créés pour l'acquisition du LADCP *slave* (le 2^e fichier ne sera pas utilisé ici car il ne concerne que la toute fin de profil), avec également une interruption mais celle-ci de 391 secondes. A la remontée le LADCP *master* et *slave* ne sont plus synchronisés. A cette station, il a été nécessaire d'appliquer un offset temporel dans les paramètres du logiciel. En outre, l'interruption de 500 secondes ne permet pas d'utiliser la méthode inverse, la solution 'shear only' sera utilisée.

- Aux stations 42 et 45, des coupures apparaissent dans l'acquisition CTD.

- Aux stations 18, 21 et 23, les *ping rate* des deux instruments sont différents (1 seconde pour le *slave* et 1,04 seconde pour le *master*), indiquant que les deux LADCP ne sont pas synchronisés. Cela donne lieu à des interférences épisodiques dans le profil. A priori, cela est dû à une mauvaise exécution des scripts de configuration LADCP.

- Aux stations 31 et 46, pour une raison inconnue il a été nécessaire de modifier le script 'bestlag2' de manière à supprimer moins d'*outliers* lors du calcul du décalage temporel.

Enfin, une dérive de l'horloge du LADCP *slave* a été observée sur l'ensemble de la campagne. Cette dérive est estimée à environ 0,15 secondes sur la durée d'une station 2000 mètres. Elle est suffisamment limitée sur la durée d'une station pour ne pas nécessiter de correction dans le traitement LADCP. Les modifications dans le paramétrage sont présentées dans le tableau 3.

Tableau 3: Paramètres du traitement L-ADCP (voir tableau 2) pour les cas particuliers rencontrés pendant PIRATA-FR27

Station	Paramètre / Valeur
15	p.ts_save / 0 p.up2down / 1
18	p.ts_save / 0 p.up2down / 1
30	p.timeoff/ -1/24
31	p.timeoff/ -1/24
42	p.baro/ 0 p.sadcp_fac/ 2
45	p.baro/ 0 p.sadcp_fac/ 2

3. Contrôle et Validation des données

L'ensemble des données traitées a été rassemblé dans un même fichier NetCDF au format OceanSites (OS_PIRATA-FR27-ALL_LADCP.nc) dont la convention est présentée en annexe 3. Les 48 profils de courants recueillis sont présentés en annexe 5. Les profils corrigés de la marée ont été ajoutés au fichier NetCDF. Le modèle de marée TPXO7.2 est utilisé. Ces données ont pu être contrôlées et validées soit par comparaison avec les profils S-ADCP, soit par intercomparaison entre profils lorsque plusieurs stations ont été effectuées à la même position géographique. Pendant PIRATA-FR27, 10 sections sont identifiées (tableau 4 et figure 3) et 1 doublet de stations a été effectué à des positions géographiques proches. Sur les sections 2, 4, 5 et 7 des radiales de stations ont été effectuées permettant la comparaison entre les mesures S-ADCP et L-ADCP.

Tableau 4 : Dates de début et fin de chaque section identifiées sur PIRATA-FR27

Numéro de Section	Date de début	Date de fin
1	26/02/2017 09:48:35	27/02/2017 13:35:28
2	27/02/2017 13:35:28	04/03/2017 09:15:32
3	04/03/2017 09:15:32	08/03/2017 10:07:00
4	08/03/2017 10:07:00	13/03/2017 21:42:04
5	13/03/2017 21:42:04	20/03/2017 22:53:53
6	20/03/2017 22:53:53	23/03/2017 08:27:28
7	23/03/2017 08:27:28	25/03/2017 07:23:16
8	25/03/2017 07:23:16	27/03/2017 13:22:04
9	27/03/2017 13:22:04	31/03/2017 05:56:12
10	31/03/2017 06:00:00	05/04/2017 00:00:00

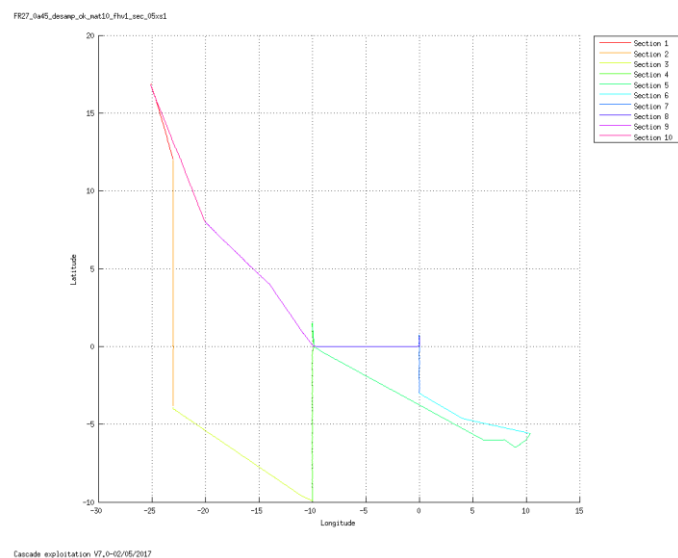


Figure 3 : Identification des différentes sections effectuées pendant PIRATA-FR27

Les figures 4 et 5 présentent la comparaison des sections de courant obtenues avec le S-ADCP et les L-ADCP sur la section 4 effectué à 0°. De manière générale on observe une meilleure résolution temporelle pour les données du S-ADCP et une meilleure résolution verticale pour les données L-ADCP. D'autre part, les L-ADCP présentent des profils plus étendus, les profils sont plus profonds et permettent des mesures plus proches de la surface. Les résolutions étant très différentes, il est difficile de comparer les données, toutefois les résultats sont de manières générales assez proches. En se focalisant sur les données de surface (inférieures à 250m), on observe une même répartition des courants. Le Sous-Courant Equatorial (EUC, Equatorial Undercurrent), courant qui porte à l'Est entre 50m et 200m, est bien représenté avec les deux instruments. Les mesures L-ADCP présentent toutefois des composantes

zonales et méridionales plus fortes, ceci pouvant s'expliquer par la meilleure résolution verticale de ces appareils.

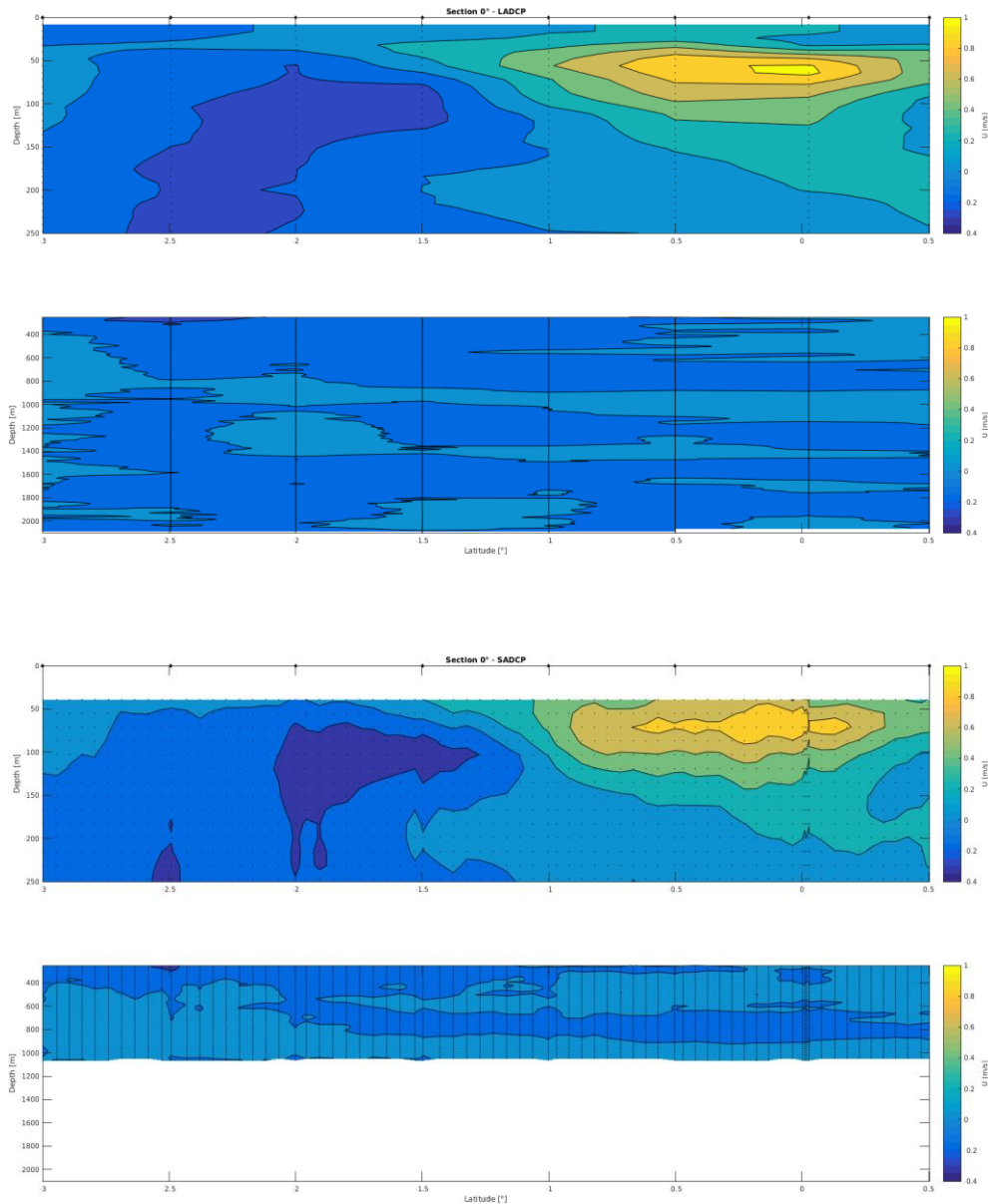


Figure 4 : Composante zonale du courant (courant corrigé de la marée) obtenus avec les L-ADCP (en haut) et le S-ADCP (en bas) sur la section 0° (les points noirs représentent les cellules de données, les losanges noirs représentent les points de stations).

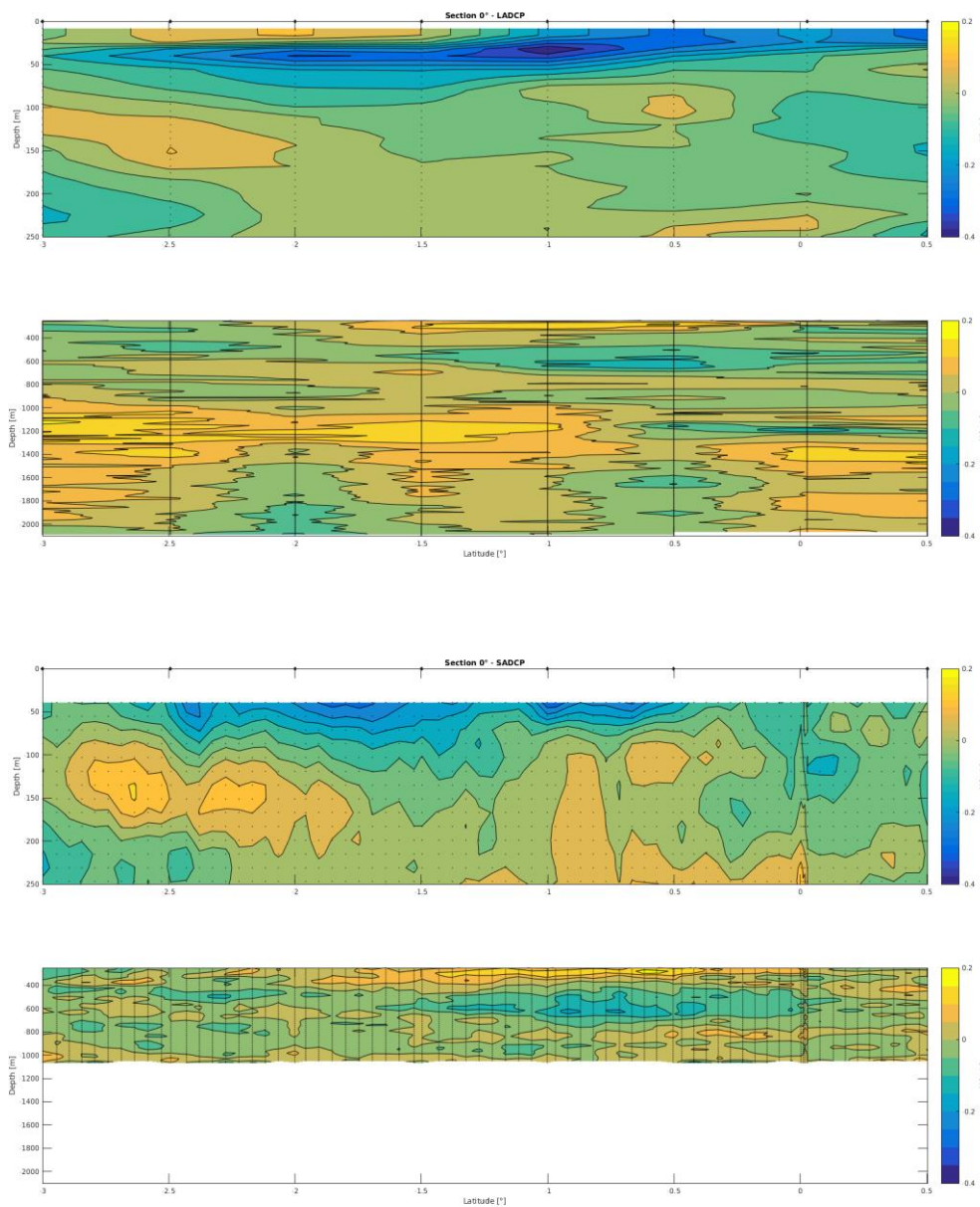


Figure 5 : Composante méridionale du courant (courant corrigé de la marée) obtenus avec les L-ADCP (en haut) et le S-ADCP (en bas) sur la section 0° (les points noirs représentent les cellules de données, les losanges noirs représentent les points de stations).

Sur les radiales effectuées à 10°W (figures 6 et 7) et 23°W (figures 8 et 9), on observe le même constat. Toujours en se focalisant sur les données de surface, le Sous-Courant Equatorial (EUC), et/ou le Sous-

Courant Equatorial Sud (SEUC), sont bien représentés mais avec des composantes plus fortes pour les données L-ADCP.

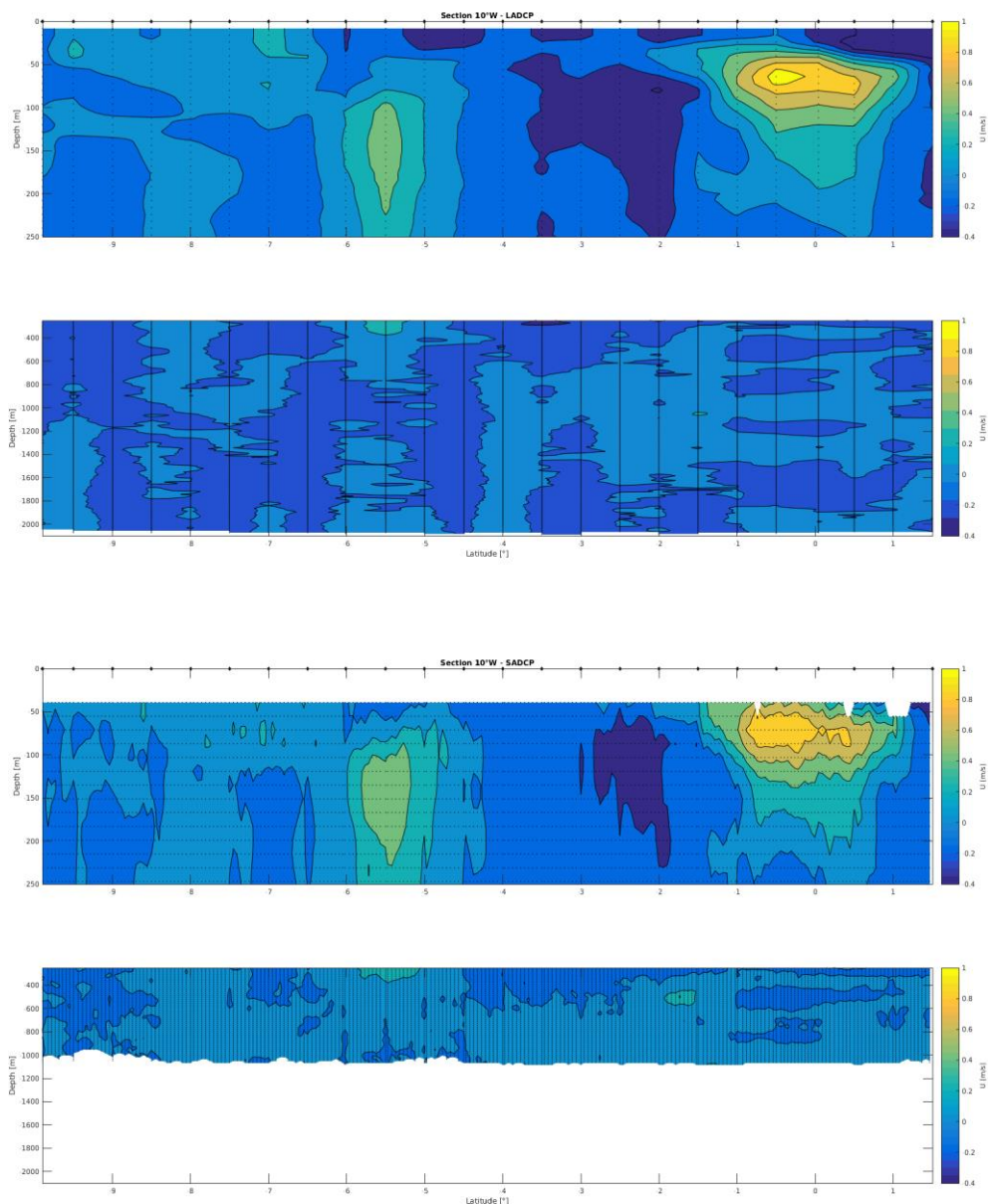


Figure 6 : Composante zonale du courant (courant corrigé de la marée) obtenus avec les L-ADCP (en haut) et le S-ADCP (en bas) sur la section 10°W (les points noirs représentent les cellules de données, les losanges noirs représentent les points de stations).

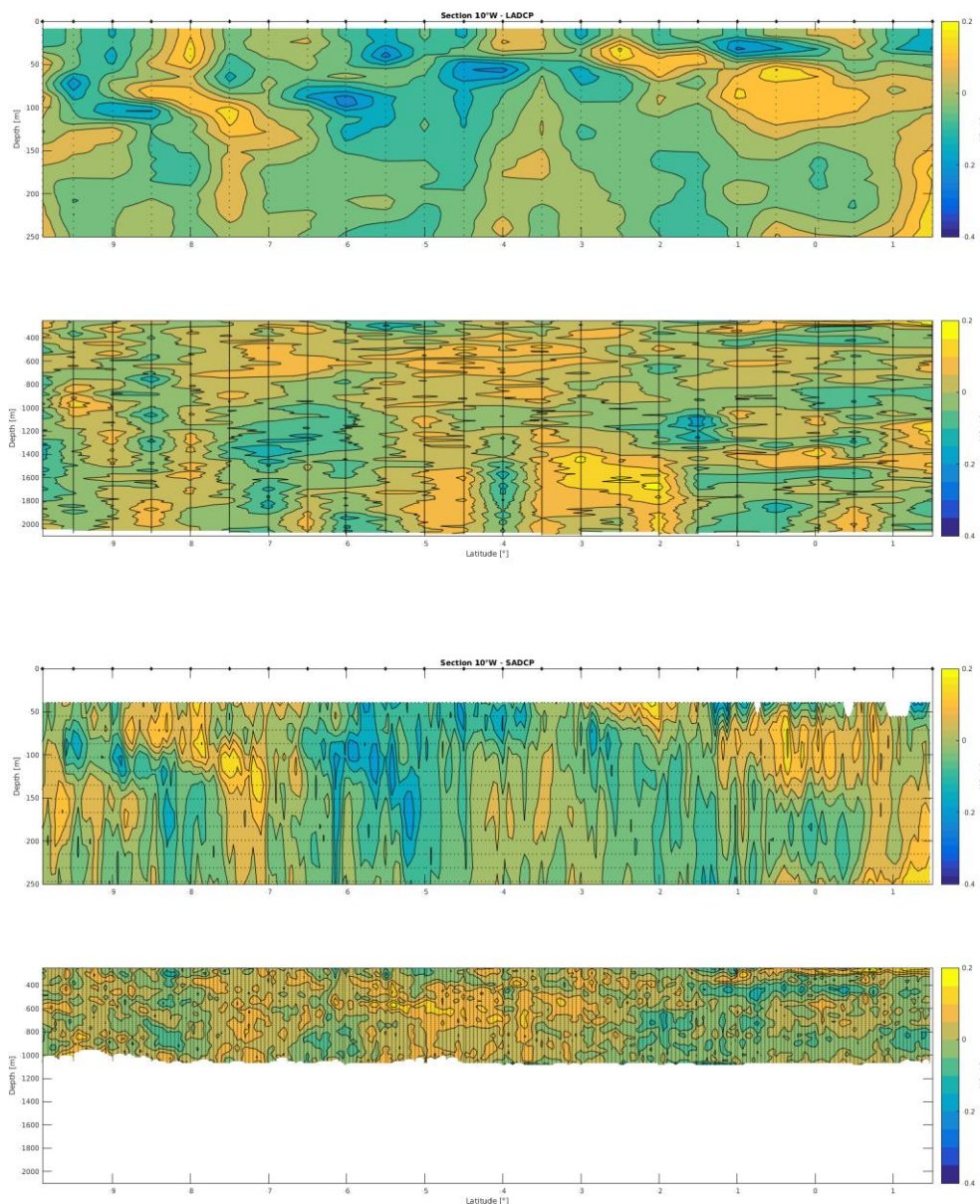


Figure 7 : Composante méridionale du courant (courant corrigé de la marée) obtenus avec les L-ADCP (en haut) et le S-ADCP (en bas) sur la section 10°W (les points noirs représentent les cellules de données, les losanges noirs représentent les points de stations).

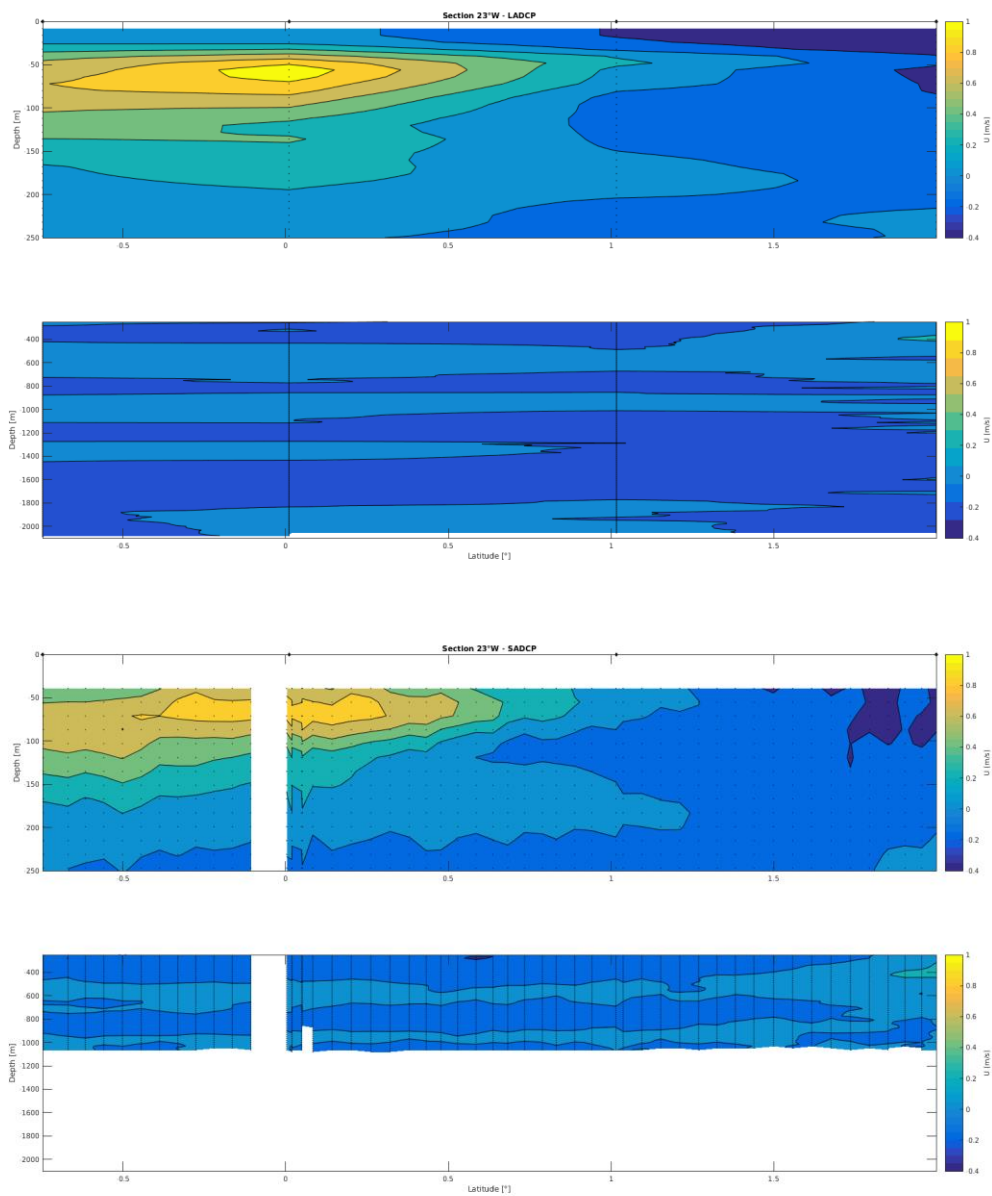


Figure 8 : Composante zonale du courant (courant corrigé de la marée) obtenus avec les L-ADCP (en haut) et le S-ADCP (en bas) sur la section 23°W (les points noirs représentent les cellules de données, les losanges noirs représentent les points de statio

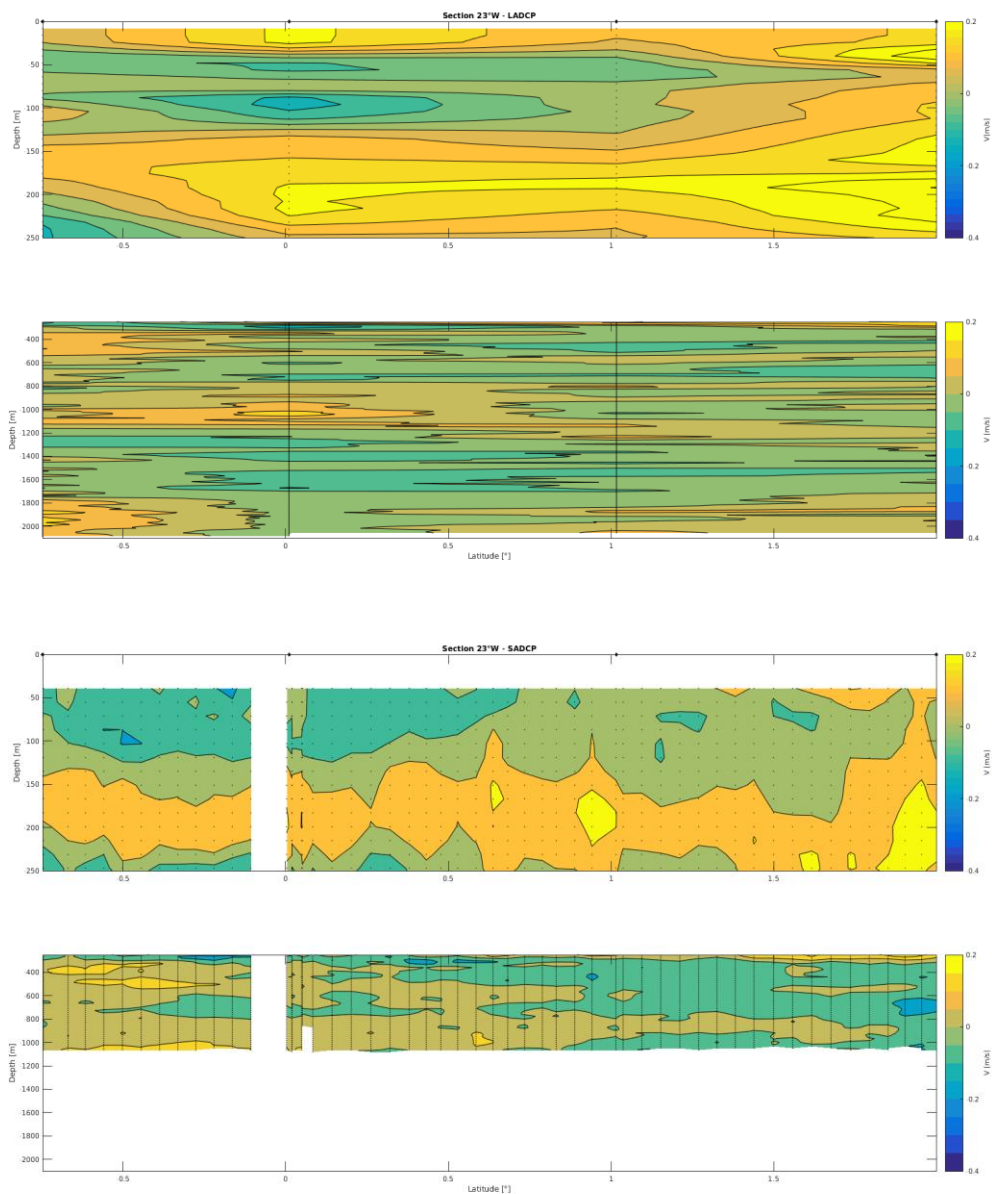


Figure 9 : Composante méridionale du courant (courant corrigé de la marée) obtenus avec les L-ADCP (en haut) et le S-ADCP (en bas) sur la section 23°W (les points noirs représentent les cellules de données, les losanges noirs représentent les points de stations).

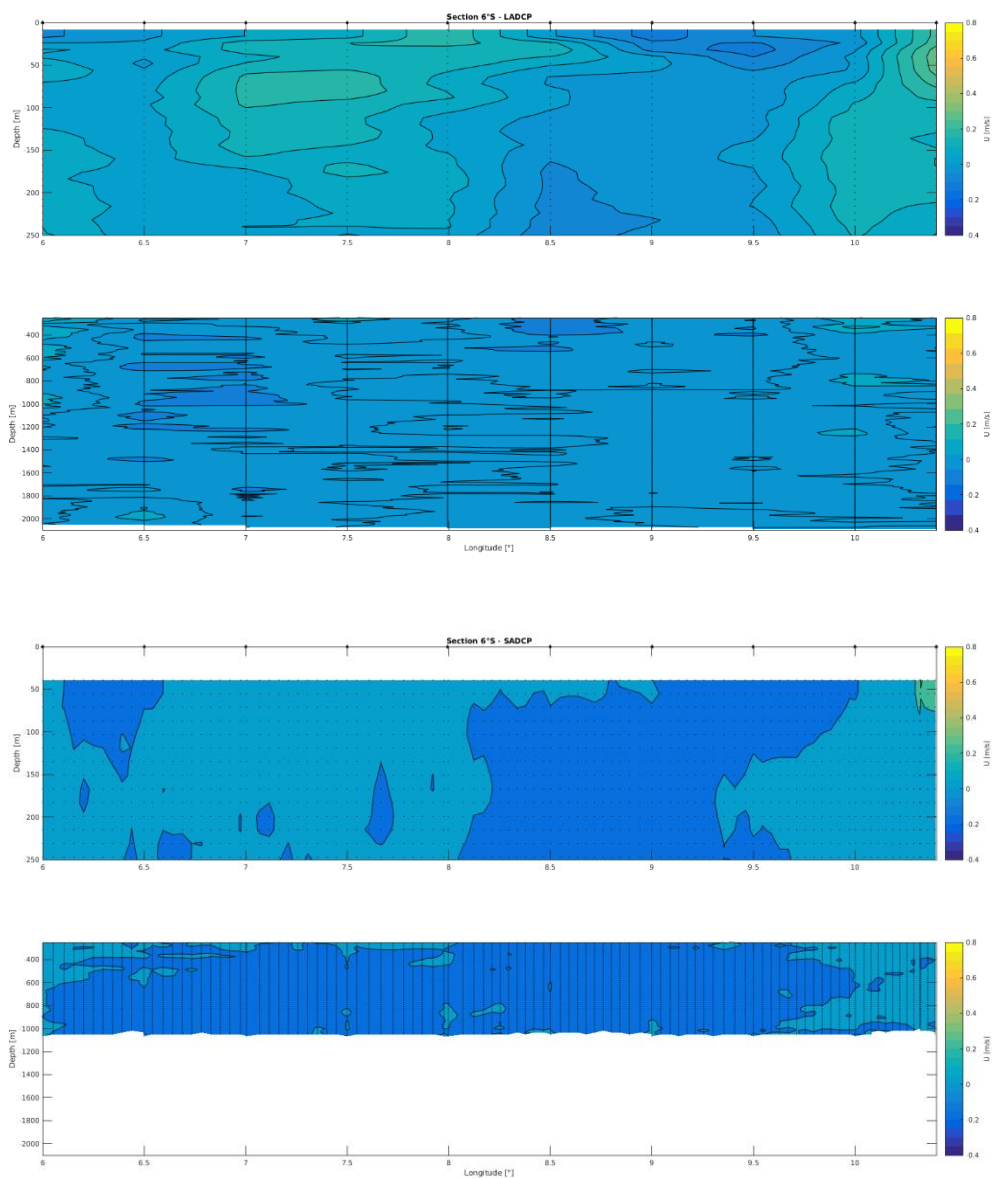


Figure 10 : Composante zonale du courant (courant corrigé de la marée) obtenus avec les L-ADCP (en haut) et le S-ADCP (en bas) sur la section 6°S (les points noirs représentent les cellules de données, les losanges noirs représentent les points de statio

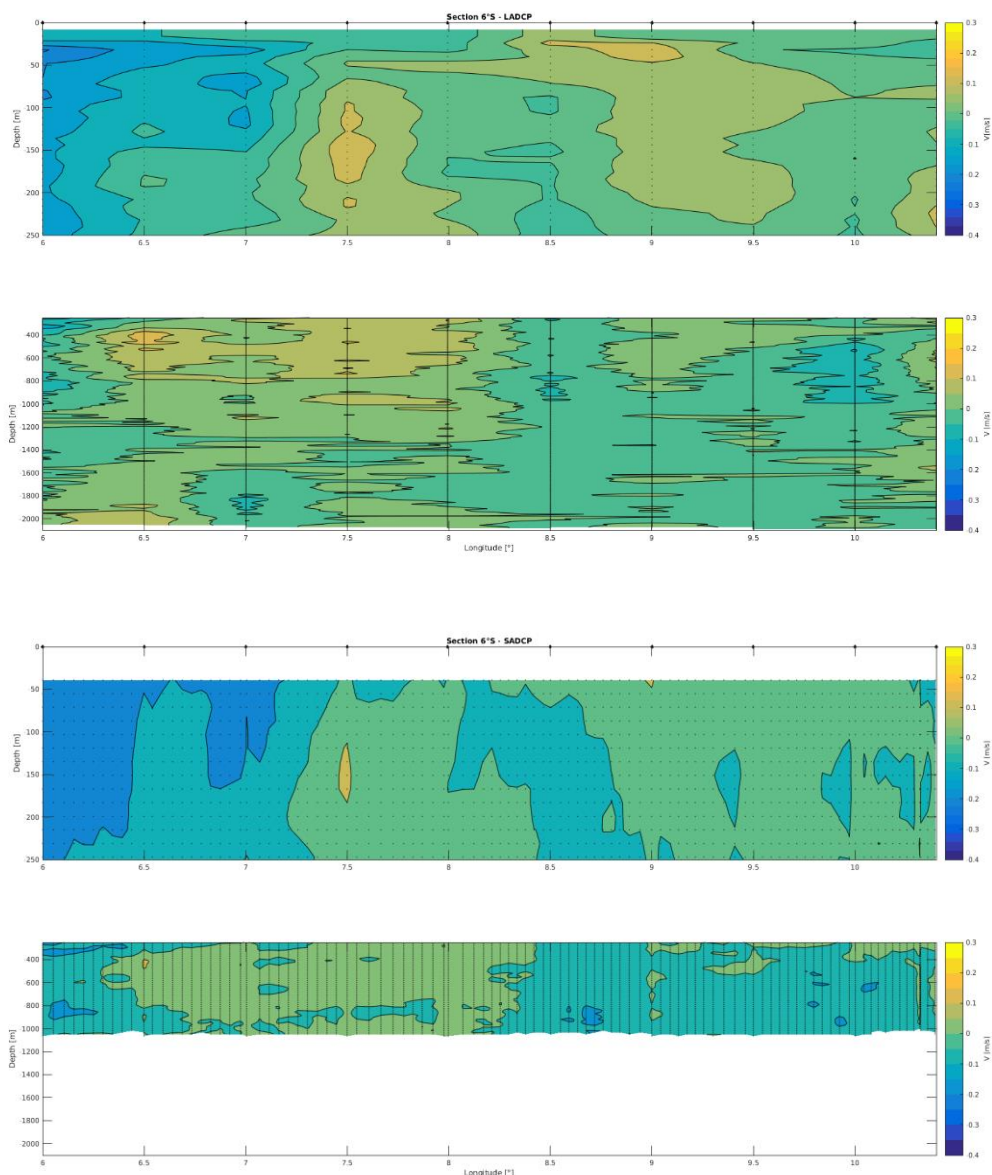


Figure 11 : Composante méridionale du courant (courant corrigé de la marée) obtenus avec les L-ADCP (en haut) et le S-ADCP (en bas) sur la section 6°S (les points noirs représentent les cellules de données, les losanges noirs représentent les points de stations).

A la section 6°S (figure 10 et 11), la meilleure résolution verticale pour les données L-ADCP laisse apparaître des structures de courant bien marquées par rapport aux données S-ADCP.

En ce qui concerne les intercomparaisons, les stations 26 et 48 ont été effectuées à environ 3 NM de distance et 15 jours d'intervalle, il est difficile d'effectuer un contrôle de robustesse avec ces deux profils, la variation temporelle est ici prépondérante et la distribution verticale des courants peut grandement évoluer entre les deux stations. Toutefois, malgré le temps entre stations important, les composantes zonales des courants sont cohérentes entre elles (figure 10). La distribution verticale des courants est la même entre les deux stations avec une légère variation en amplitude. Ces deux profils ayant été effectués à $0^{\circ}10^{\circ}W$, le sous-courant équatorial est largement identifiable, et les ordres de grandeur de ses composantes sont très proches pour les deux stations. Les composantes méridionales diffèrent par contre fortement. Toutefois, les moyennes des écarts de vitesses entre ces deux stations sont du même ordre de grandeur que celle des mesures S-ADCP (figure 11), il apparaît donc que les données présentent une assez bonne répétabilité. Il apparaît que les données L-ADCP sont cohérentes donc justes.

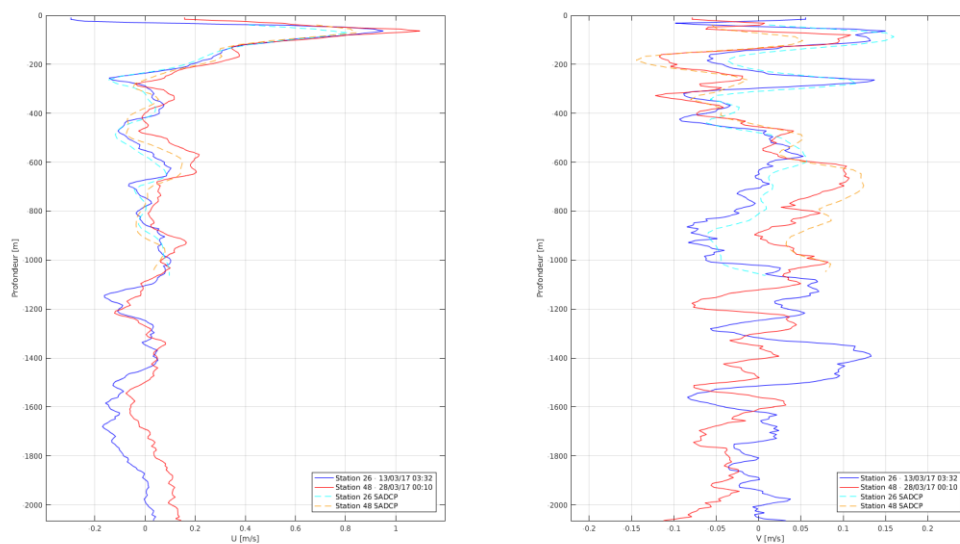


Figure 12: Comparaison des profils des deux composantes du courant obtenus sur les stations 26 (bleu) et 48 (rouge). Les mesures S-ADCP correspondantes sont représentées en pointillées.

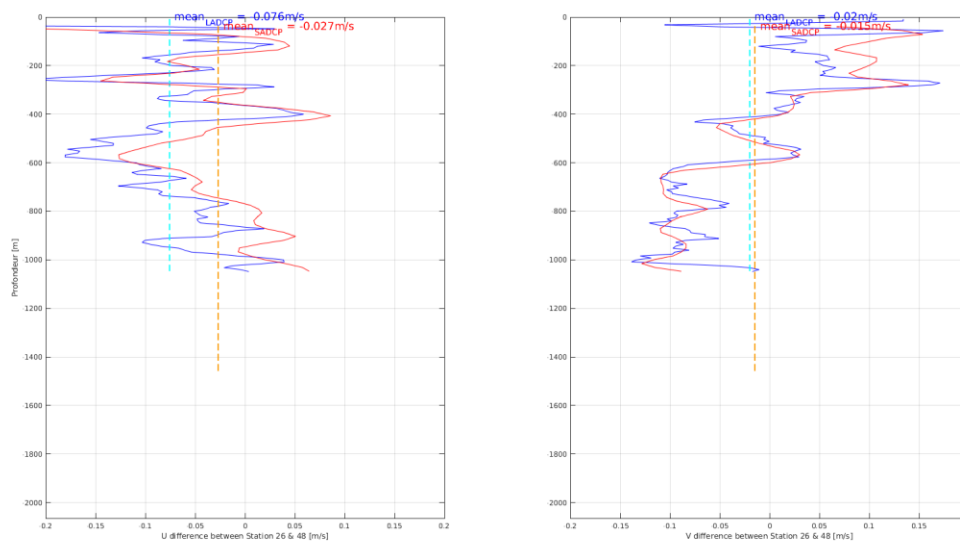
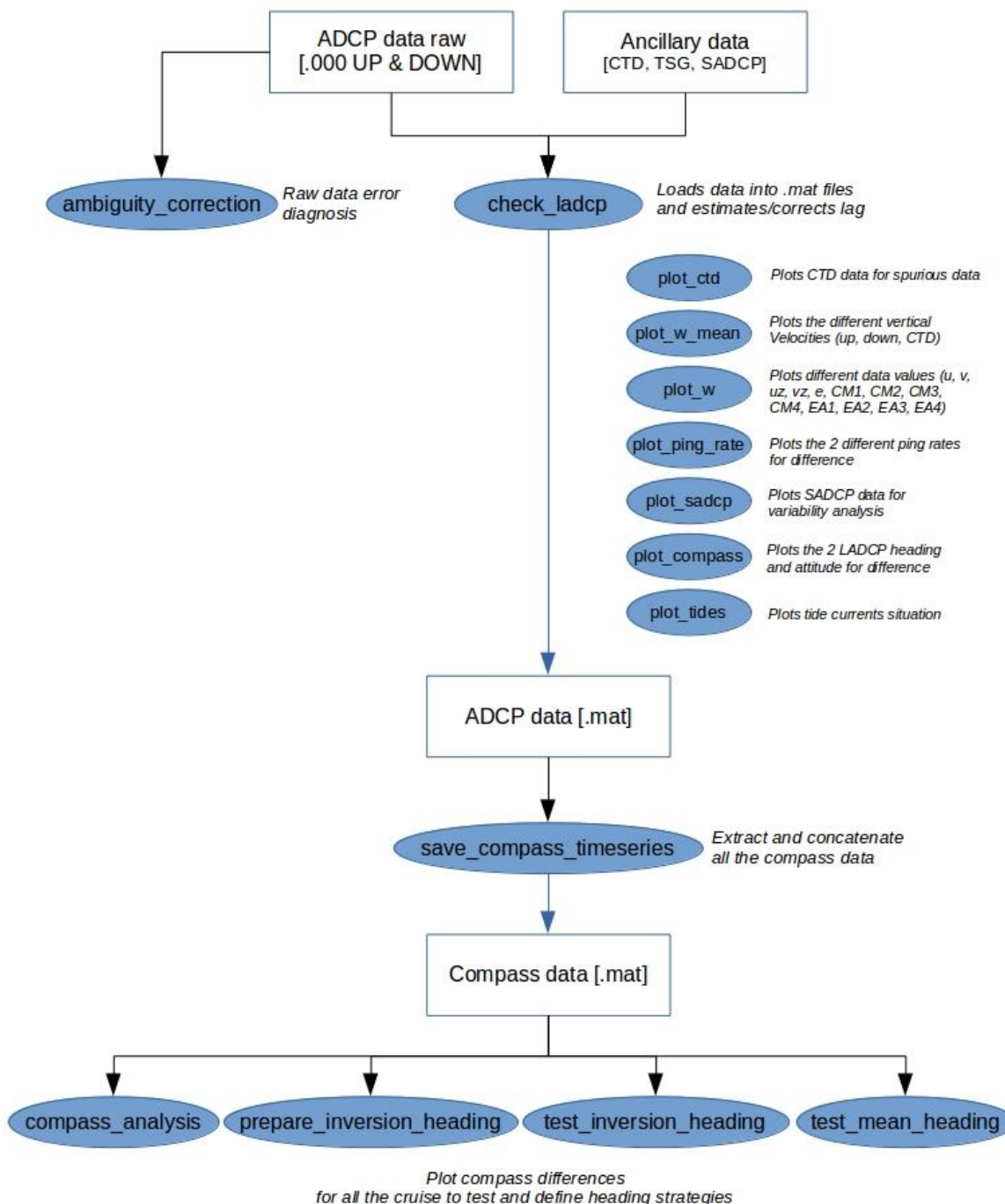


Figure 13 : Différence pour les deux composantes du courant mesurées aux stations 26 et 48 (tiret bleu : moyenne des écarts).

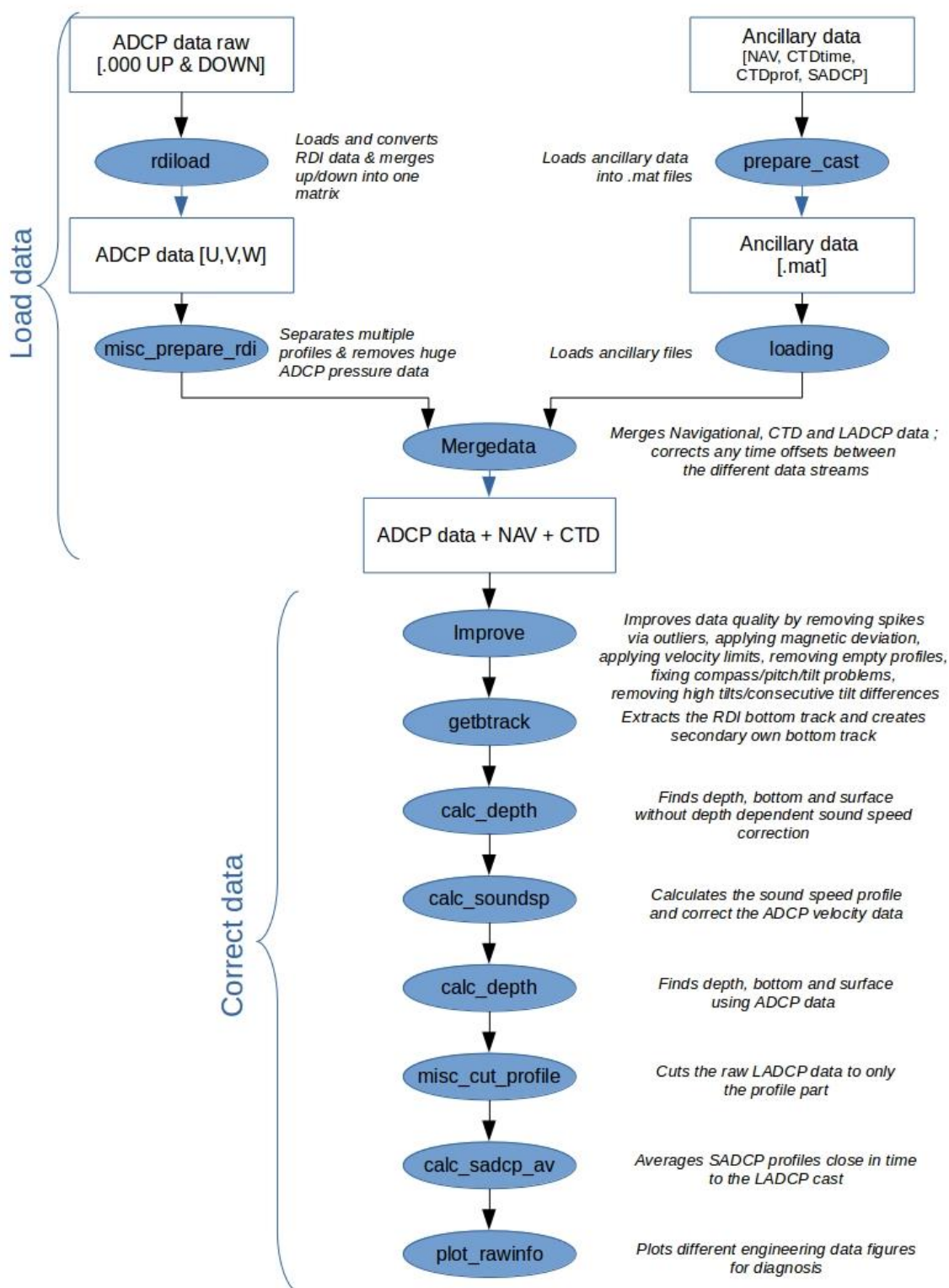
4. Références

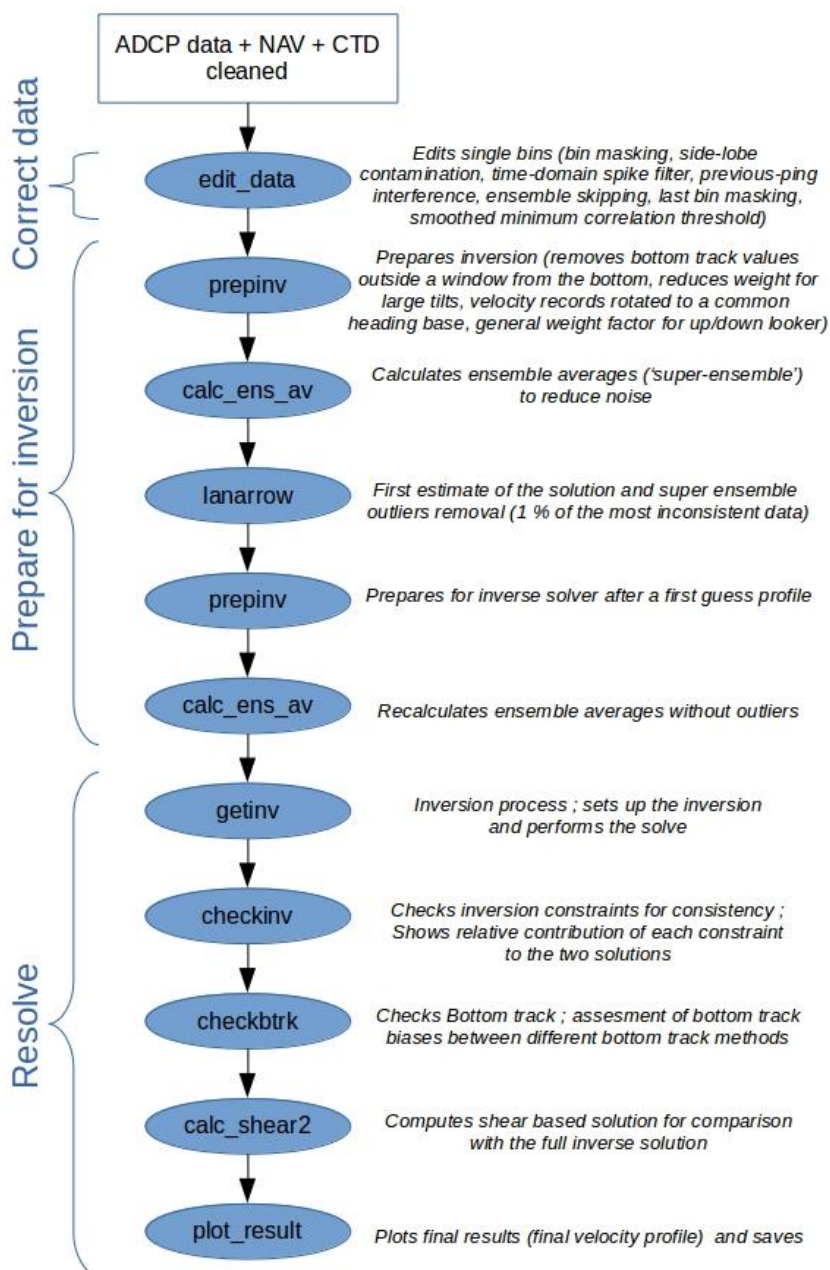
- Fischer J. et Visbeck M. (1993). *Deep Velocity Profiling with Self-contained ADCPs*. J.A.O.T., Volume 10, 764-773.
- Gouriou Y. et Hémon C. (1997). *Traitement des données L-ADCP*. Centre ORSTOM de Cayenne: Documents Scientifiques N° 0.P.21.
- Marin F. (2017). *Acquisition et traitement des données L-ADCP*. Document en interne.
- Kolodziejczyk N., Bourlès B., Marin F., Grelet J. et Chuchla R. (2014). *Seasonal variability of the Equatorial Undercurrent and the South Equatorial Undercurrent at 10°W as inferred from recent in situ observations*. J. Geophys. Res., 114, C06014, doi: 10.1029/2008JC004976.
- OceanSites (2015) *OceanSITES Data Format Reference Manual. NetCDF Conventions and Reference Tables*.
- Rousselot P. (2018). *Rapport de Calibration des données SADCP de la campagne PIRATA-FR28*.
- Thurnherr A.M., Visbeck M. et Huber B. (2004). *Lowered Acoustic Doppler Current Profiler during AnSlope Cruise NBP04-02*. Lamont-Doherty Earth Observatory.
- Thurnherr A.M., Visbeck M., Firing E. et al. (2010). *A manual for acquiring lowered doppler current profiler data*. IOCCP Report No. 14, ICPO Publication Series No. 134, Version 1.
- Thurnherr A.M. (2014). *How to process LADCP data with the LDEO Software (Versions IX.7 – IX.10)*.
- Visbeck M. (2001). *Deep Velocity Profiling Using Lowered Acoustic Doppler Current Profilers: Bottom-track and Inverse Solutions*. J.A.O.T., Volume 19, 794-807.

5. Annexe 1 – Procédure de prétraitement schématisée



6. Annexe 2 – Procédure de traitement schématisée





L-ADCP processing : Part 2

7. Annexe 3 – Convention du fichier NetCDF généré

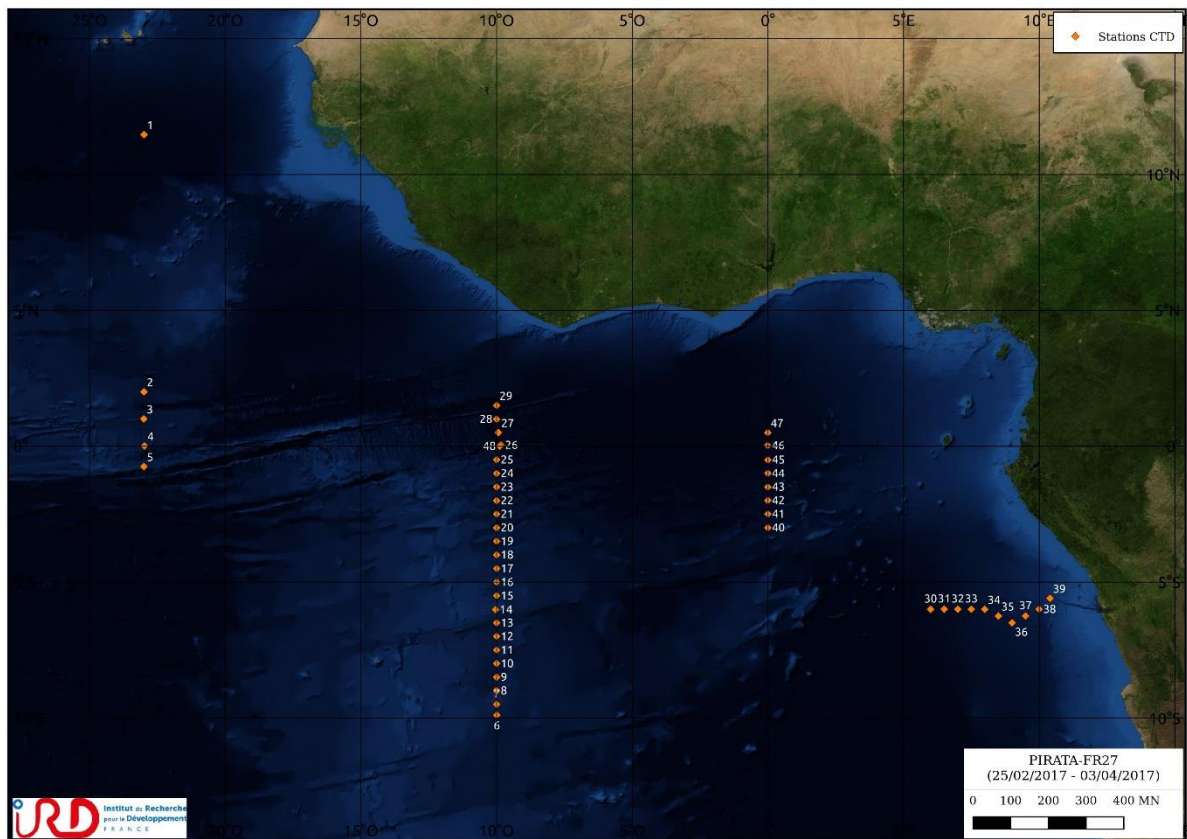
PROFILE :	Profiles list number
TIME :	Time of measurement (days since 1950-01-01 00:00:00 UTC)
JULD :	Time of measurement (days since January 01, 4713 BCE)
LATITUDE :	Latitude of measurement
LONGITUDE :	Longitude of measurement
BATH :	Bathymetric depth
DEPTH :	Depth of measurement
UCUR :	Eastward sea water velocity
VCUR :	Northward sea water velocity
UTID :	Eastward velocity associated with the tide
VTID :	Northward velocity associated with the tide
UCUR_CORTID :	Eastward sea water absolute velocity corrected from tide
VCUR_CORTID :	Northward sea water absolute velocity corrected from tide
UERR :	Uncertainty estimates of LADCP velocity profile
RANG :	ADCP range estimates of LADCP velocity profile

8. Annexe 4 – Date, positions et carte des stations effectuées pendant PIRATA-FR27

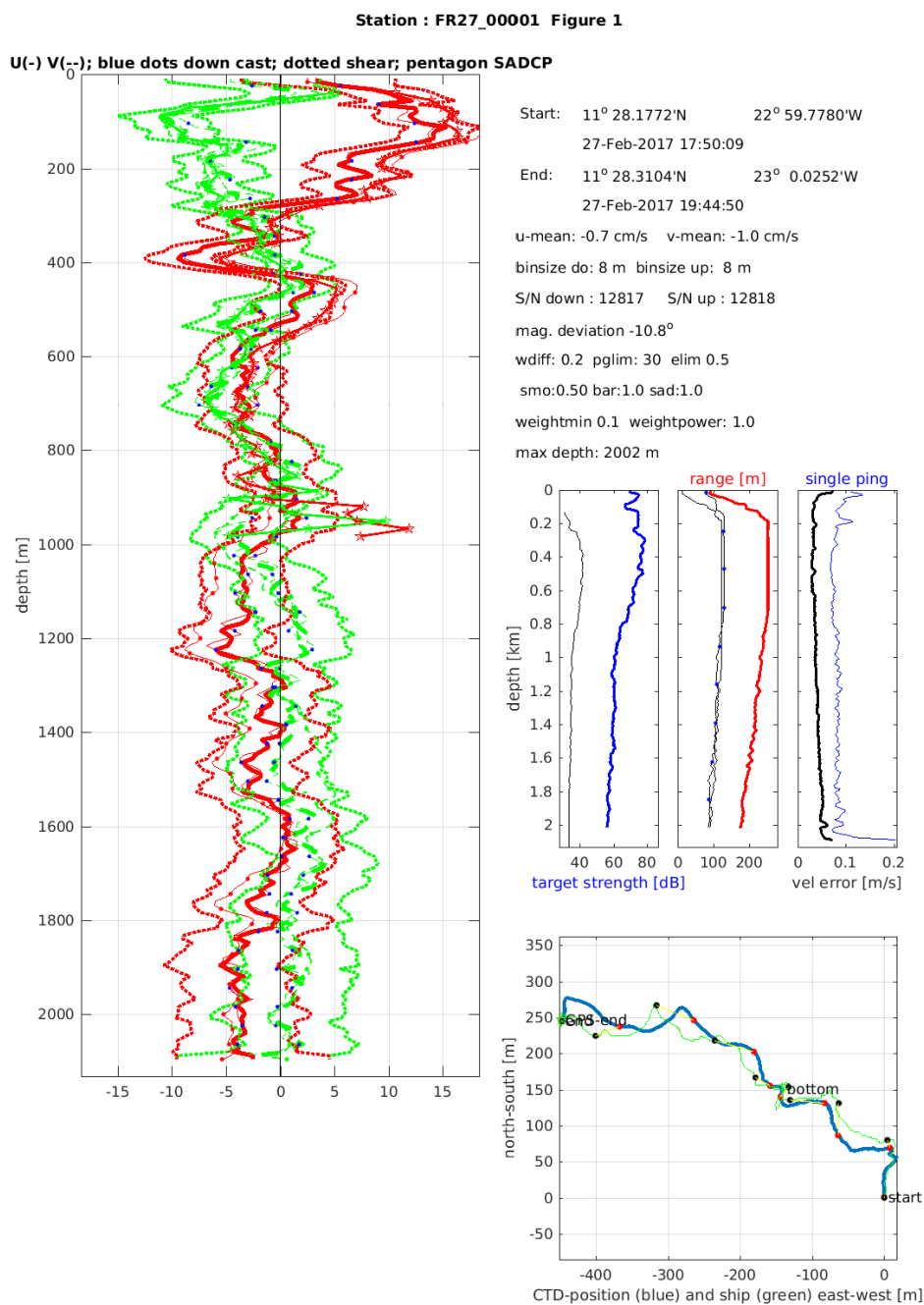
Station	Date	Heure	Latitude	Longitude	Pres. max. [dbar]	Fond
1	27/02/2017	17:50:08	11°28.18 N	022°59.78 W	2023	5069
2	01/03/2017	21:42:33	01°59.97 N	023°00.06 W	2022	4311
3	02/03/2017	06:13:46	01°00.25 N	023°00.50 W	2024	3159
4	03/03/2017	05:05:35	00°00.55 N	022°58.85 W	2022	3938
5	03/03/2017	12:42:42	00°44.87 S	023°00.06 W	2022	3938
6	08/03/2017	02:04:12	09°53.76 S	009°59.52 W	2023	3837
7	08/03/2017	21:10:47	09°29.97 S	009°59.96 W	2023	3506
8	09/03/2017	02:01:21	08°59.77 S	010°00.09 W	2022	3280
9	09/03/2017	07:02:49	08°29.94 S	009°59.93 W	2034	3565
10	09/03/2017	11:40:18	07°59.98 S	009°59.93 W	2022	3885
11	09/03/2017	16:07:42	07°29.97 S	009°59.98 W	2022	3446
12	09/03/2017	20:44:25	07°00.01 S	009°59.91 W	2022	3578
13	10/03/2017	01:08:13	06°30.00 S	010°00.02 W	2022	4096
14	10/03/2017	12:09:14	06°00.79 S	010°02.29 W	2022	3293
15	10/03/2017	20:59:30	05°30.04 S	009°59.99 W	2022	3385
16	11/03/2017	01:26:59	05°00.15 S	010°00.03 W	2022	3247
17	11/03/2017	05:56:00	04°30.07 S	009°59.93 W	2022	3688
18	11/03/2017	10:28:40	03°59.94 S	009°59.95 W	2022	3583
19	11/03/2017	14:43:37	03°29.97 S	010°00.07 W	2022	3813
20	11/03/2017	19:20:43	03°00.06 S	010°00.10 W	2022	3731
21	11/03/2017	23:50:48	02°29.96 S	010°00.04 W	2023	4326
22	12/03/2017	04:14:21	02°00.09 S	010°00.09 W	2021	4389
23	12/03/2017	08:48:26	01°29.99 S	010°00.14 W	2024	4798
24	12/03/2017	14:58:05	00°59.93 S	009°59.98 W	2023	4275
25	12/03/2017	20:33:23	00°29.98 S	010°00.02 W	2022	4218
26	13/03/2017	02:43:35	00°02.44 N	009°50.44 W	2023	5201
27	13/03/2017	11:09:53	00°29.95 N	009°56.04 W	2021	4526
28	13/03/2017	15:36:38	00°59.88 N	010°00.12 W	2022	4652
29	13/03/2017	20:15:01	01°29.98 N	009°59.84 W	2021	5241
30	18/03/2017	16:18:42	06°00.22 S	005°59.89 E	2022	4729
31	18/03/2017	19:57:50	05°59.95 S	006°29.95 E	2023	4577
32	19/03/2017	00:28:52	06°00.08 S	007°00.02 E	2022	4480
33	19/03/2017	05:07:15	05°59.97 S	007°29.98 E	2022	4293
34	19/03/2017	17:38:59	06°00.27 S	007°59.57 E	2023	4101
35	20/03/2017	00:38:44	06°15.12 S	008°29.91 E	2022	3939
36	20/03/2017	05:33:24	06°29.96 S	009°00.04 E	2022	3877
37	20/03/2017	10:35:18	06°14.98 S	009°29.90 E	2022	3557
38	20/03/2017	15:25:13	06°00.02 S	009°59.94 E	2023	3074
39	20/03/2017	20:22:32	05°36.05 S	010°23.99 E	2022	2731

Laboratoire : US191 RAPPORT DE CALIBRATION
Implantation : Brest Version 01
Page 31/80

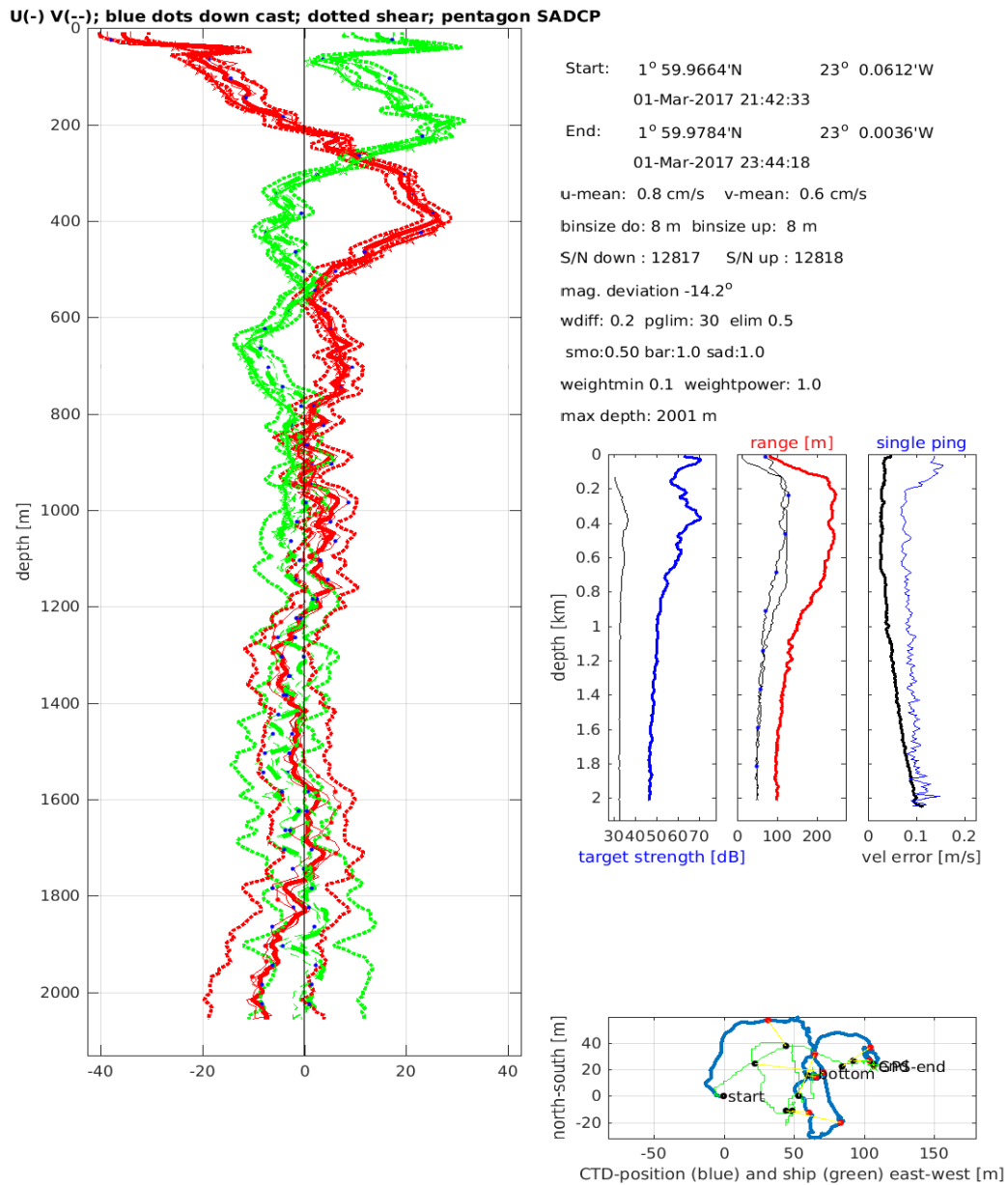
40	23/03/2017	08:42:54	03°00.03	S	000°00.02	W	2022	4474
41	23/03/2017	13:52:06	02°29.62	S	000°00.14	E	2023	4598
42	23/03/2017	18:24:00	01°59.92	S	000°00.02	E	2022	4732
43	23/03/2017	22:40:34	01°29.96	S	000°00.01	E	2023	4740
44	24/03/2017	03:03:50	01°00.01	S	000°00.03	E	2022	4844
45	24/03/2017	07:33:02	00°30.07	S	000°00.04	E	2024	4909
46	24/03/2017	22:10:12	00°01.40	N	000°00.42	W	2023	4840
47	25/03/2017	03:35:50	00°29.98	N	000°00.09	W	2021	4940
48	27/03/2017	23:30:20	00°00.07	N	009°52.78	W	2023	5204



9. Annexe 5 – Profils de vitesses absolues du courant moyen pour chaque point de station

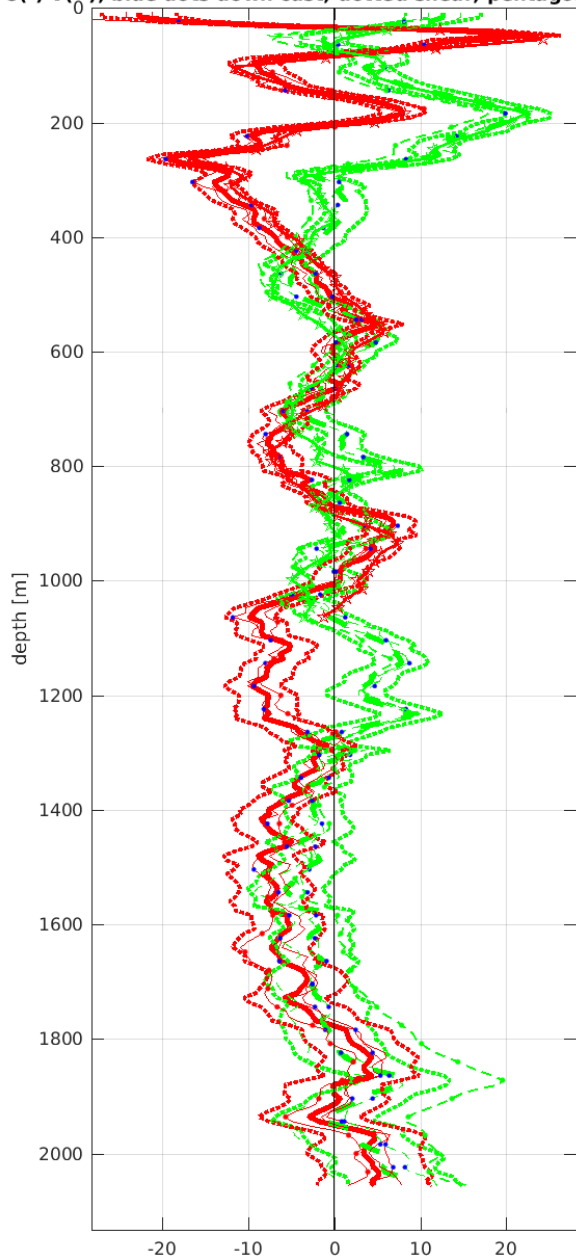


Station : FR27_00002 Figure 1

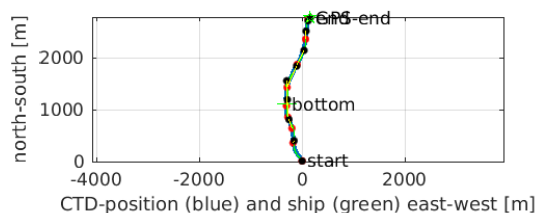
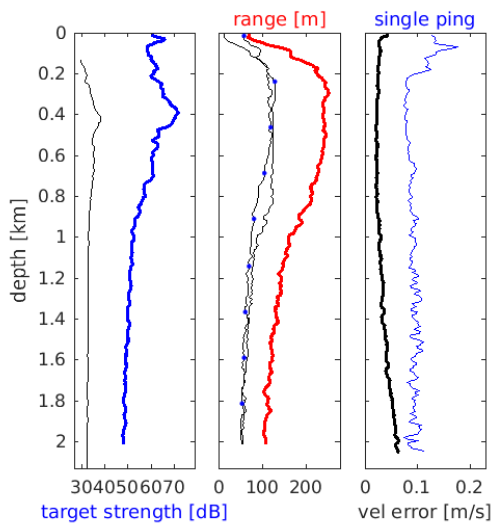


Station : FR27_00003 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCPC

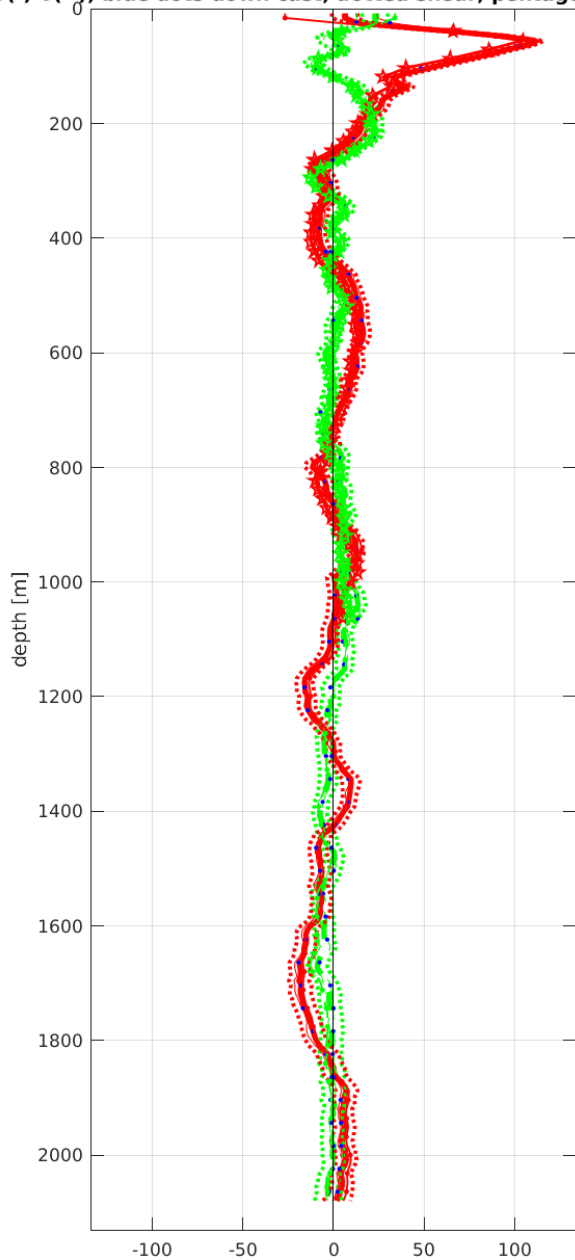


Start: 1° 0.2501'N 23° 0.4980'W
 02-Mar-2017 06:13:46
 End: 1° 1.7484'N 23° 0.4152'W
 02-Mar-2017 08:30:49
 u-mean: -3.3 cm/s v-mean: 1.7 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -14.6°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2003 m

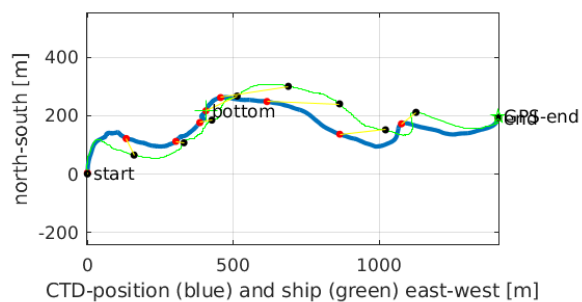
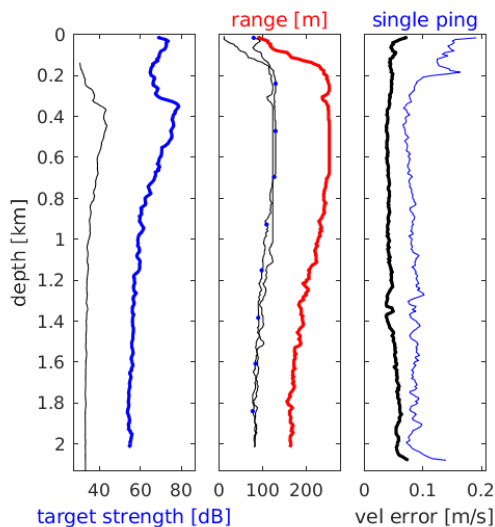


Station : FR27_00004 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

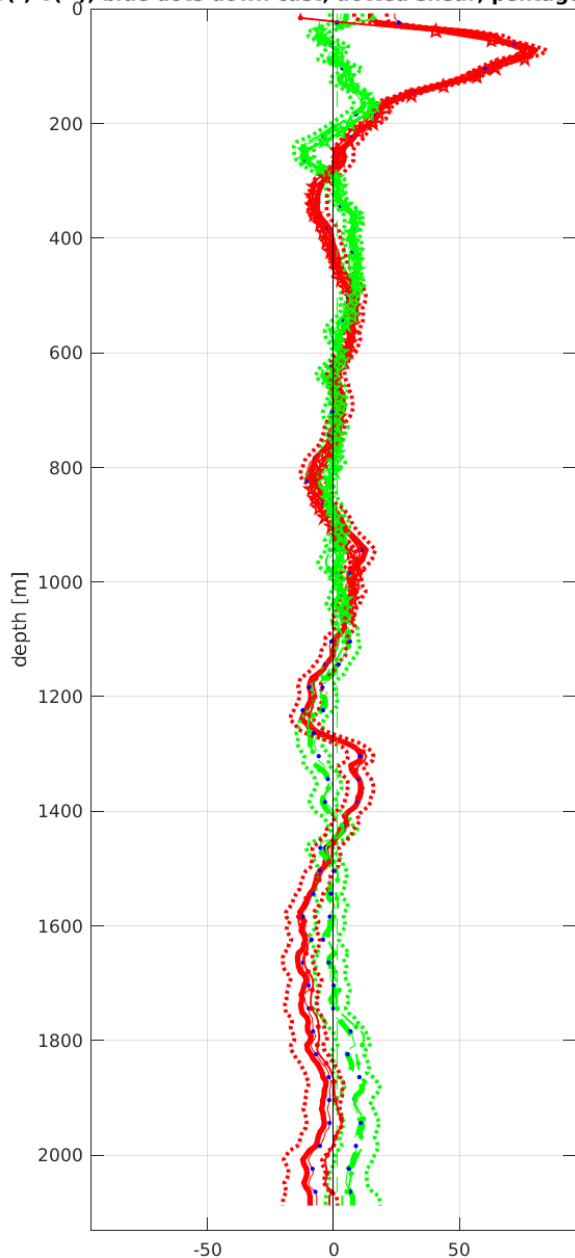


Start: 0° 0.5549'N 22° 58.8528'W
 03-Mar-2017 05:05:35
 End: 0° 0.6612'N 22° 58.0920'W
 03-Mar-2017 07:04:59
 u-mean: 3.7 cm/s v-mean: 1.1 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -15.1°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m



Station : FR27_00005 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 0° 44.8740'S 23° 0.0624'W

 03-Mar-2017 12:42:43

 End: 0° 44.8482'S 22° 59.9940'W

 03-Mar-2017 14:20:46

 u-mean: 2.5 cm/s v-mean: 1.5 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

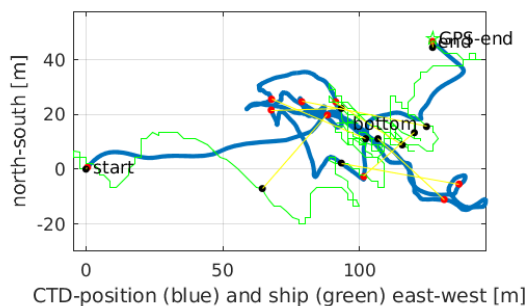
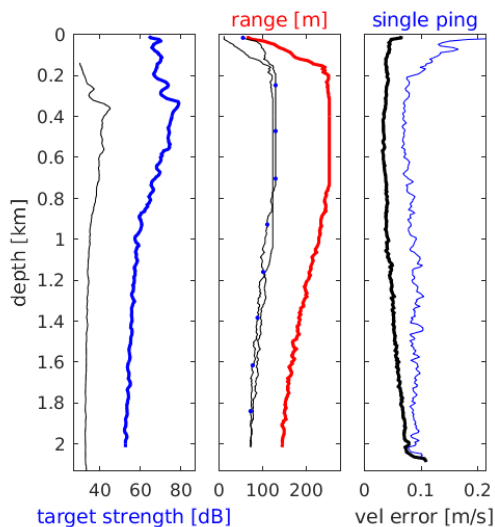
 mag. deviation -15.4°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

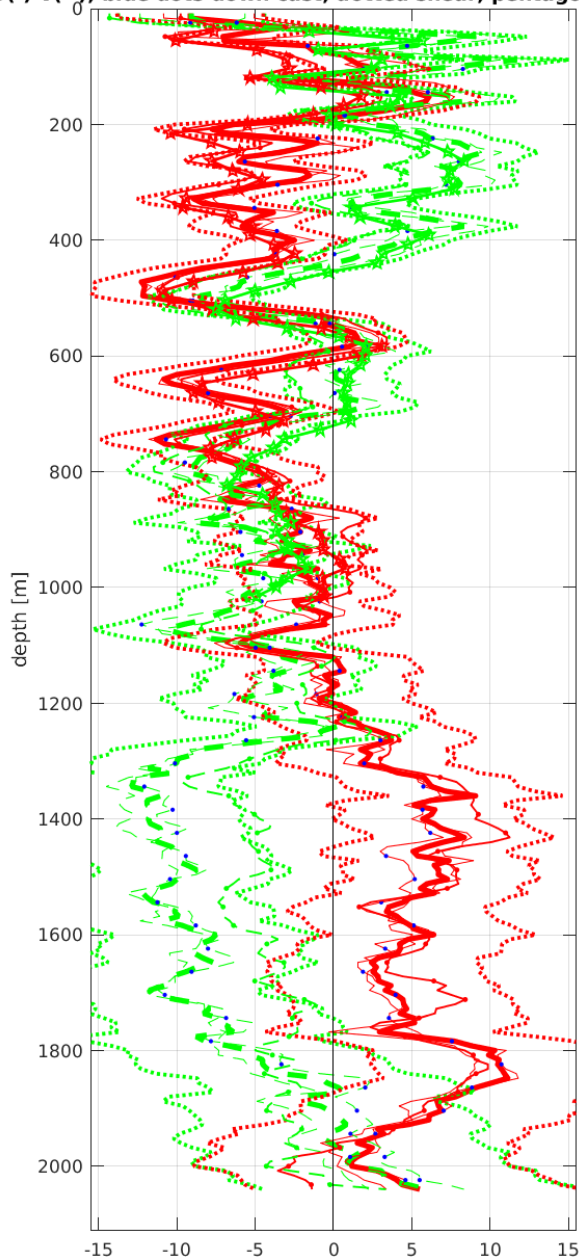
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m

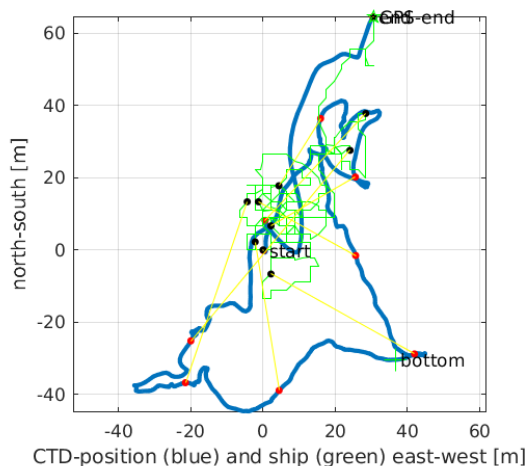
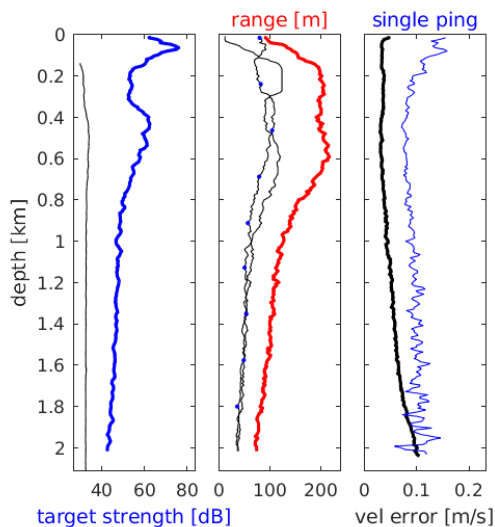


Station : FR27_00006 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

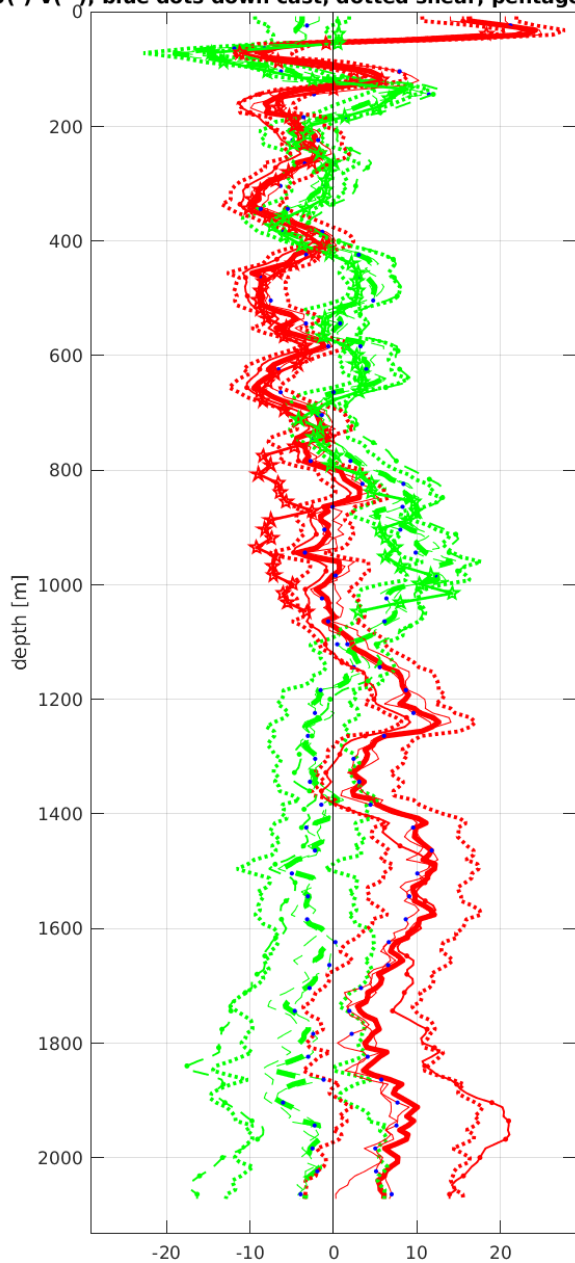


Start: 9° 53.7636'S 9° 59.5200'W
 08-Mar-2017 02:04:13
 End: 9° 53.7288'S 9° 59.5032'W
 08-Mar-2017 03:51:59
 u-mean: -0.1 cm/s v-mean: -3.4 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -14.8°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2002 m

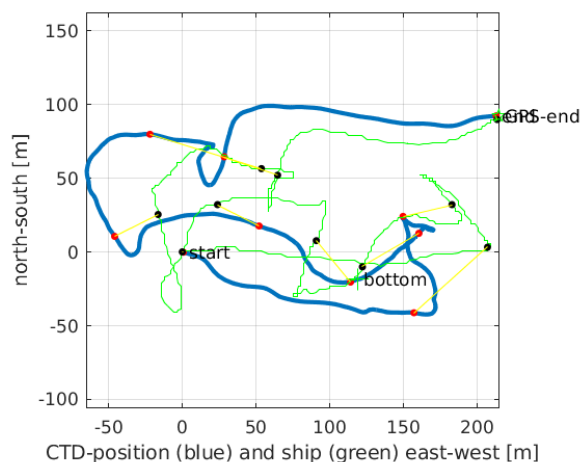
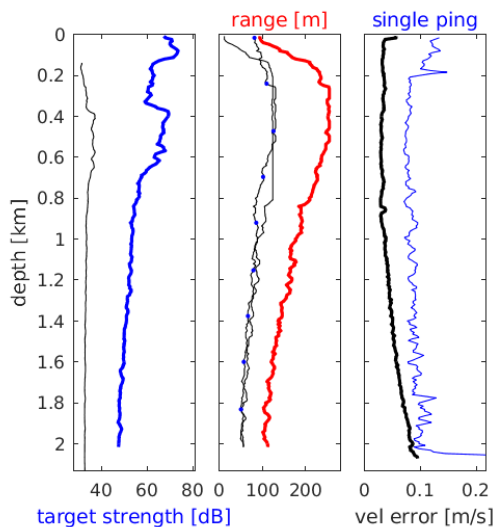


Station : FR27_00007 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

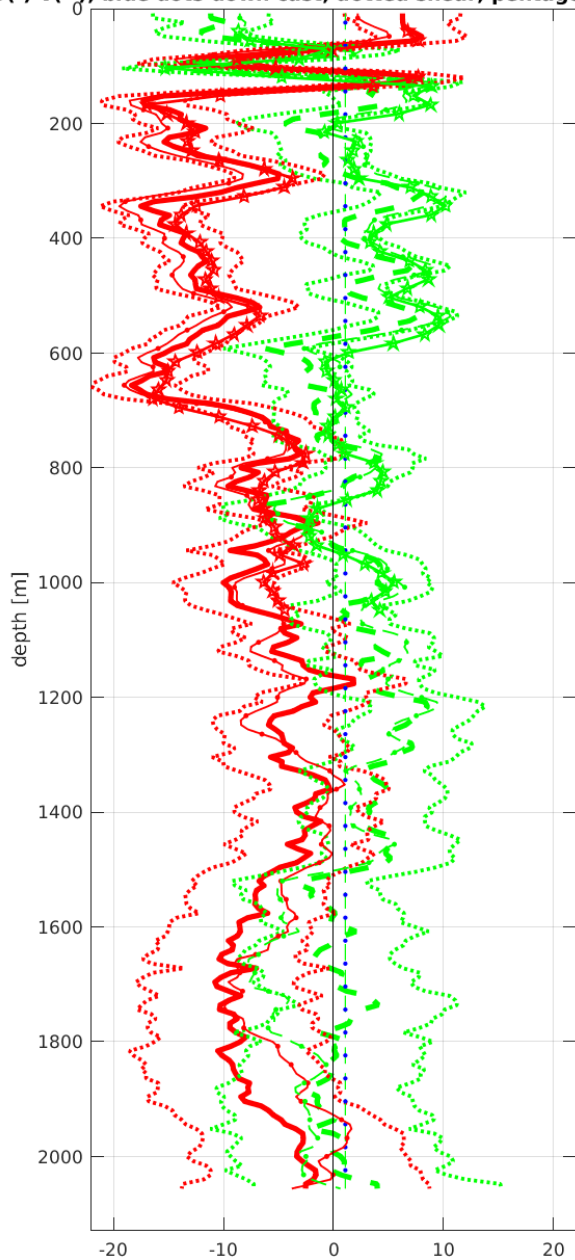


Start: 9° 29.9688'S 9° 59.9556'W
 08-Mar-2017 21:10:48
 End: 9° 29.9190'S 9° 59.8380'W
 08-Mar-2017 23:00:24
 u-mean: 2.1 cm/s v-mean: -0.3 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -14.6°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2002 m

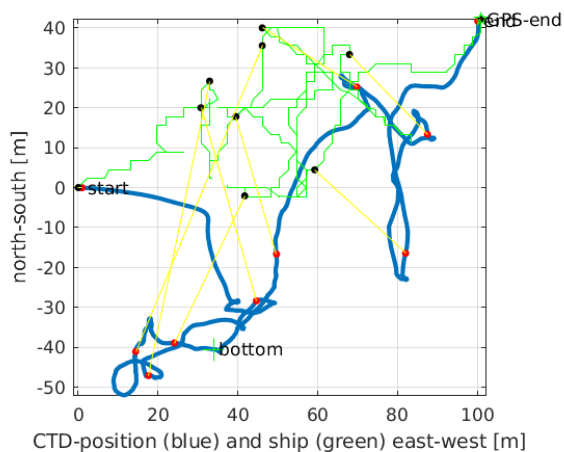
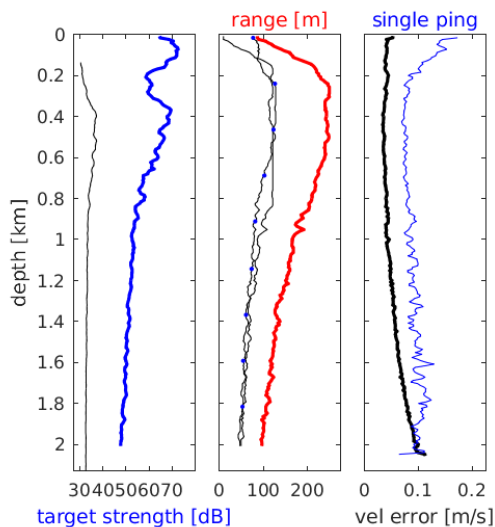


Station : FR27_00008 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

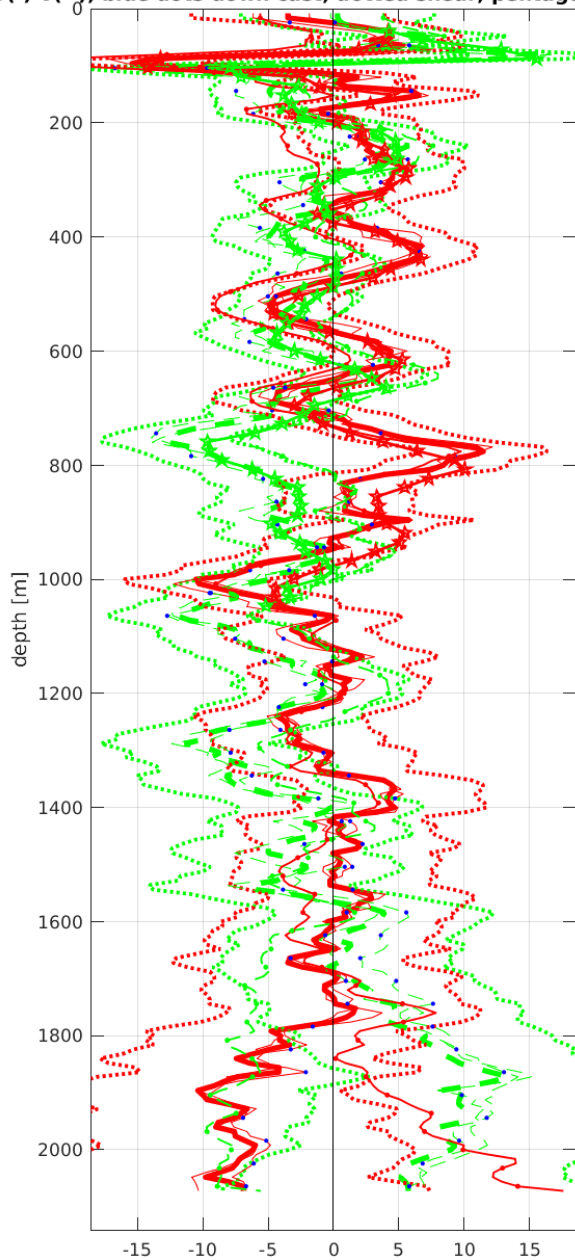


Start: 8° 59.7684'S 10° 0.0852'W
 09-Mar-2017 02:01:21
 End: 8° 59.7456'S 10° 0.0300'W
 09-Mar-2017 03:43:14
 u-mean: -7.1 cm/s v-mean: 1.1 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -14.2°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m

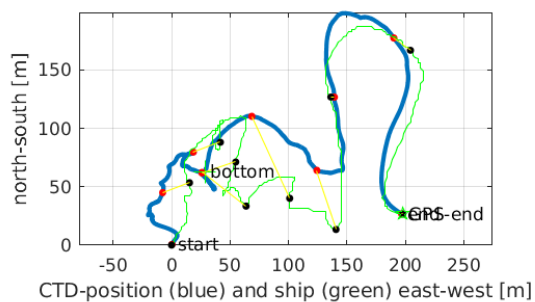
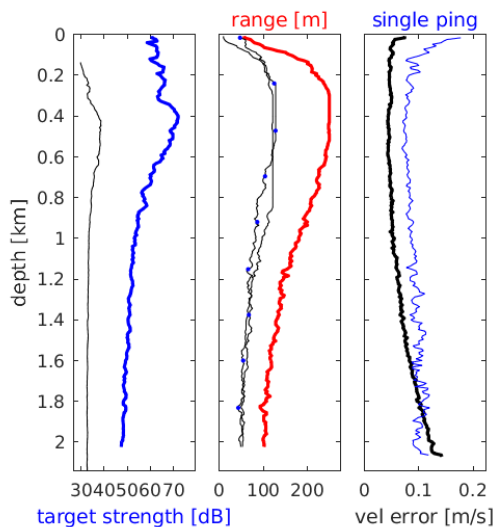


Station : FR27_00009 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

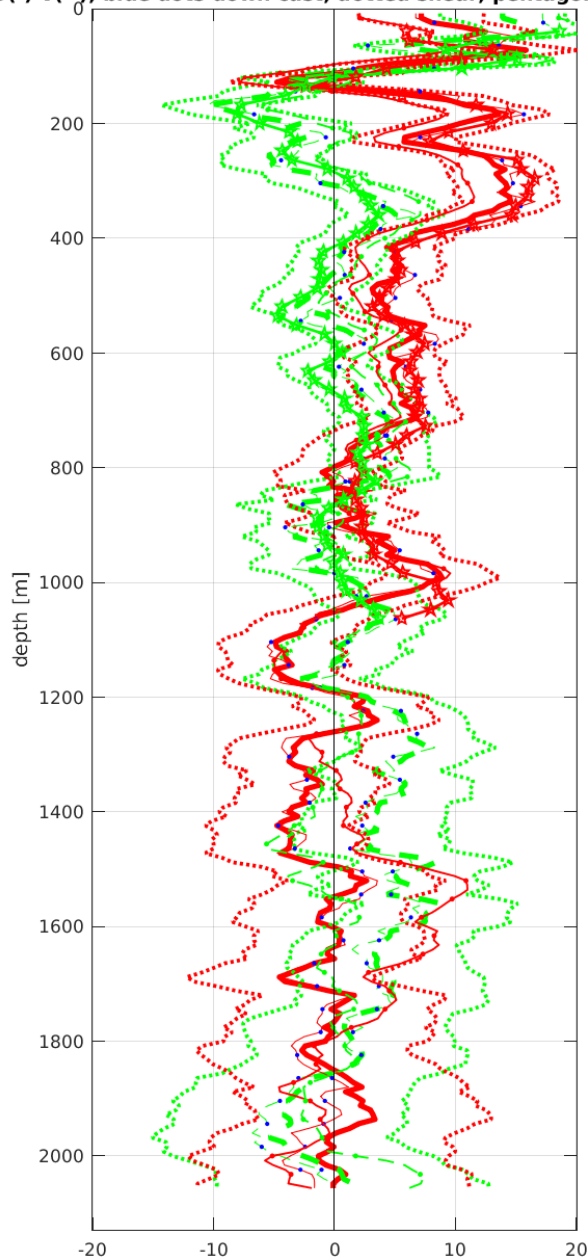


Start: 8° 29.9376'S 9° 59.9304'W
 09-Mar-2017 07:02:49
 End: 8° 29.9232'S 9° 59.8224'W
 09-Mar-2017 08:34:24
 u-mean: -0.6 cm/s v-mean: -1.2 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -13.9°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2013 m



Station : FR27_00010 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 7° 59.9784'S 9° 59.9316'W

 09-Mar-2017 11:40:18

 End: 7° 59.8228'S 9° 59.7528'W

 09-Mar-2017 13:10:21

 u-mean: 2.6 cm/s v-mean: 1.8 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

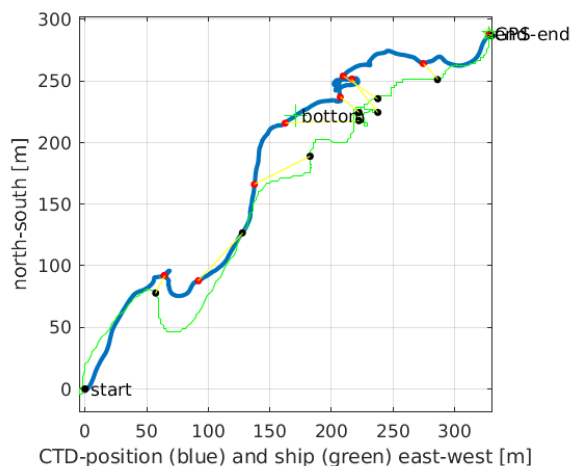
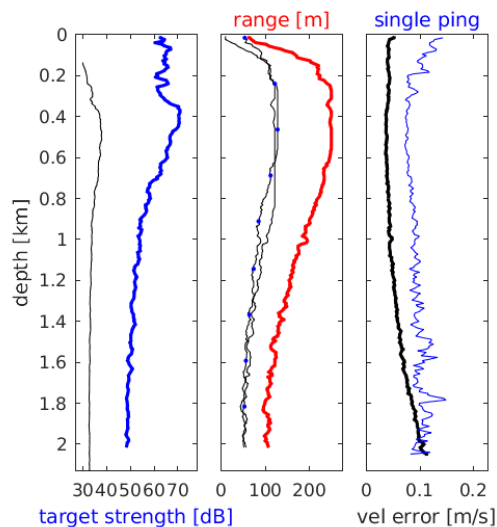
 mag. deviation -13.6°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

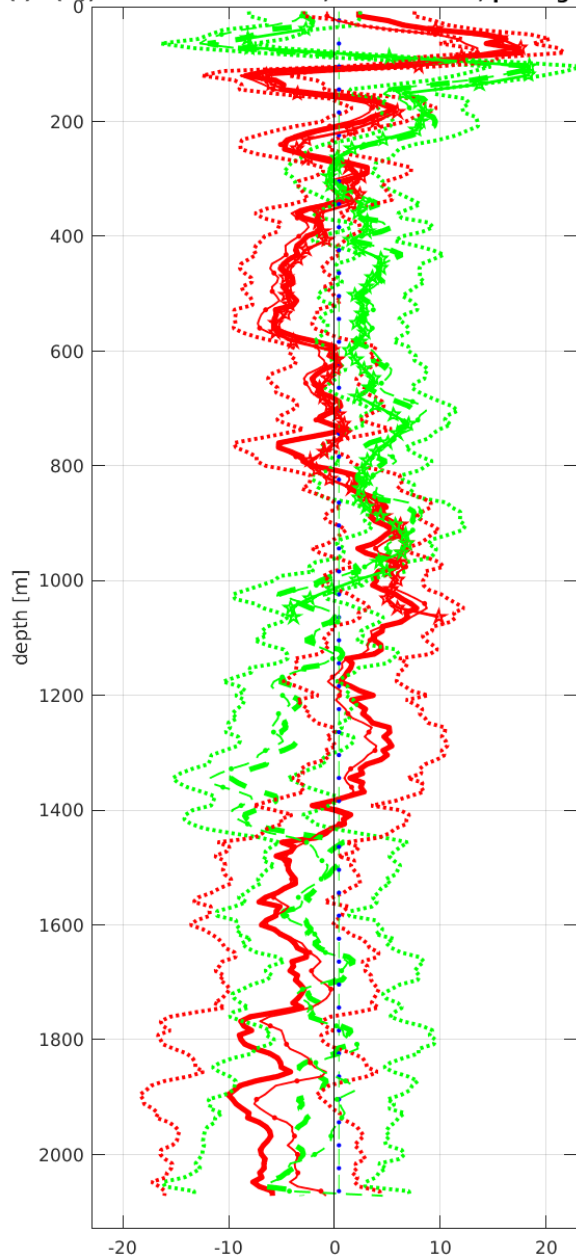
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m

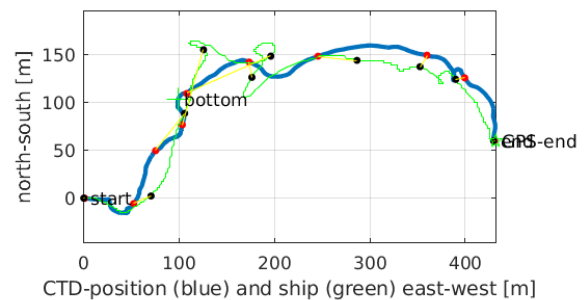
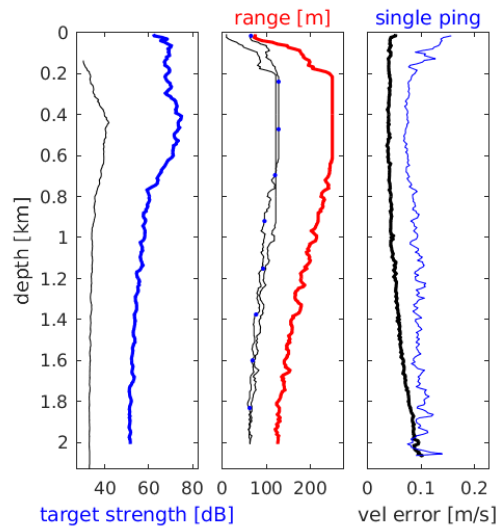


Station : FR27_00011 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

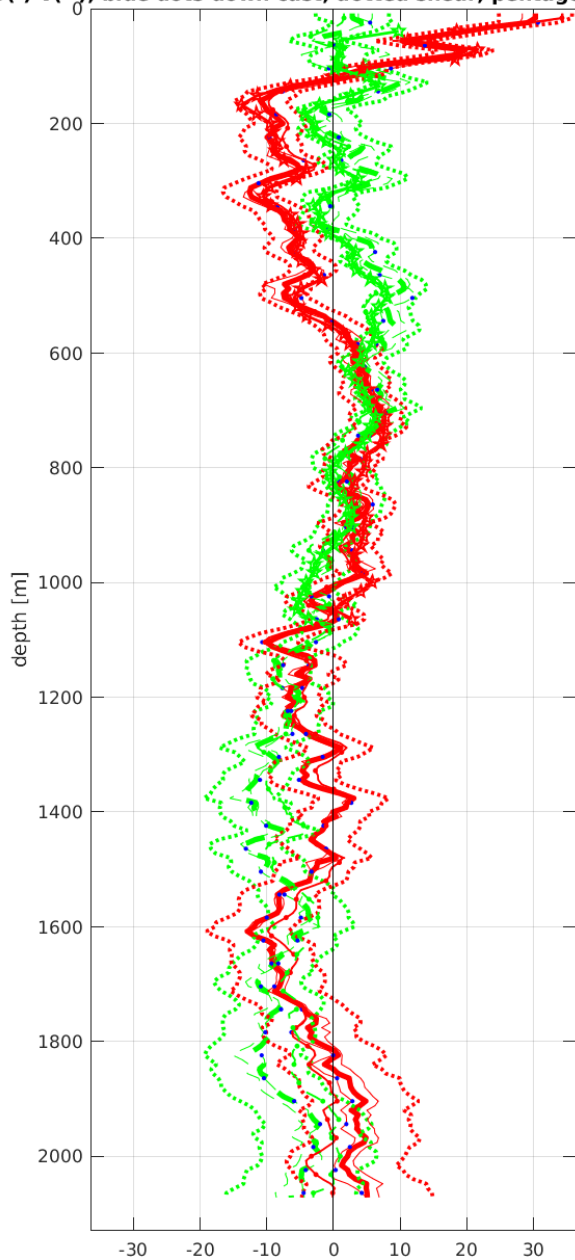


Start: 7° 29.9688'S 9° 59.9784'W
 09-Mar-2017 16:07:43
 End: 7° 29.9364'S 9° 59.7432'W
 09-Mar-2017 17:39:21
 u-mean: -0.9 cm/s v-mean: 0.4 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -13.3°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m



Station : FR27_00012 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 7° 0.0120'S 9° 59.9076'W

 09-Mar-2017 20:44:26

 End: 7° 0.1189'S 10° 0.0288'W

 09-Mar-2017 22:18:17

 u-mean: -1.2 cm/s v-mean: -2.1 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

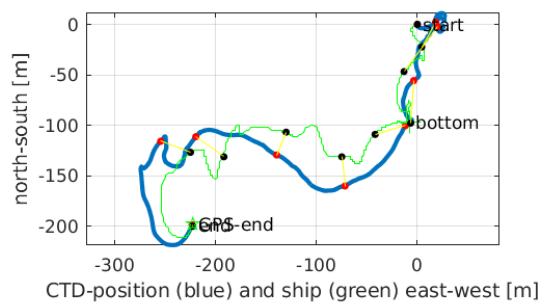
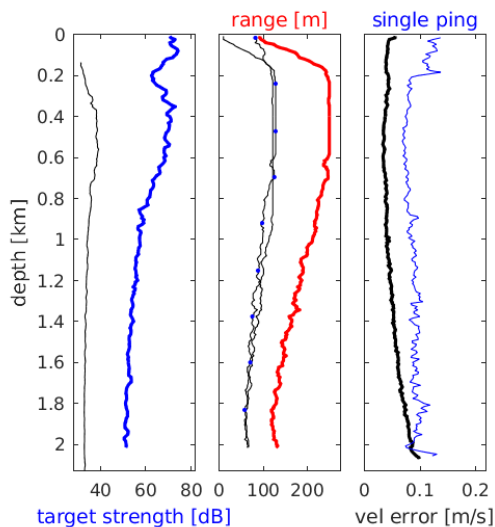
 mag. deviation -13.0°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

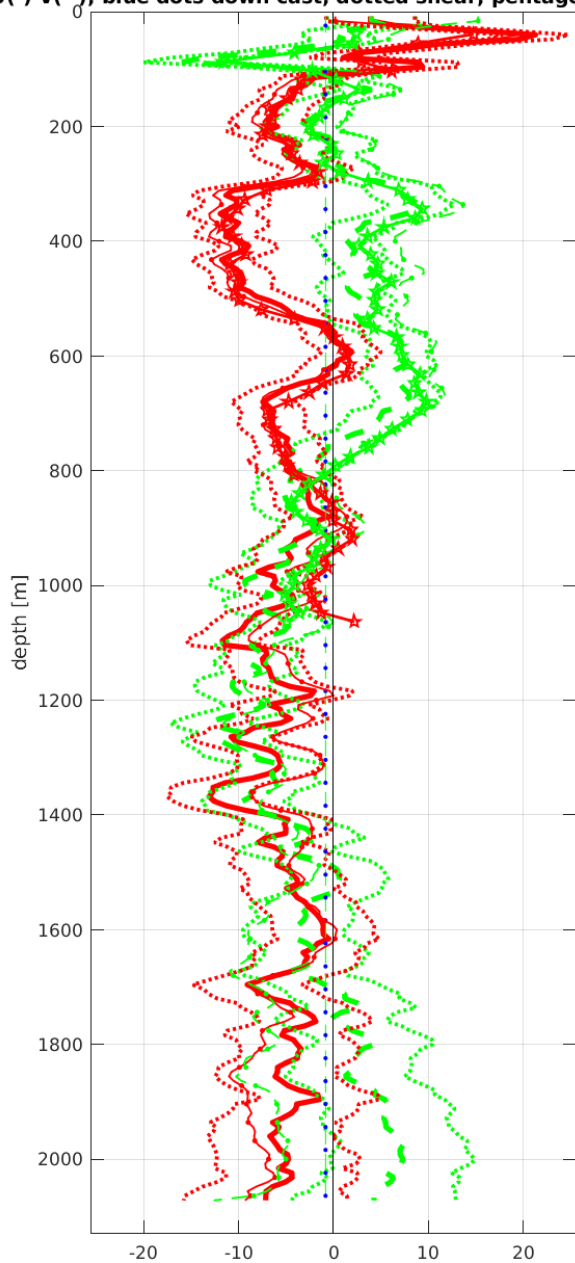
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m

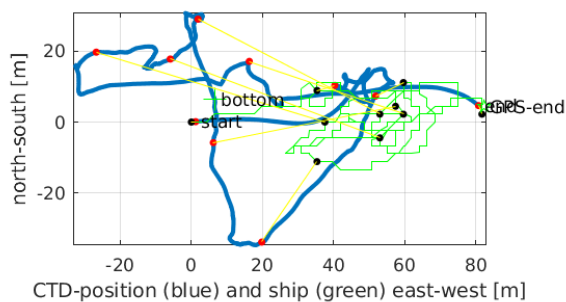
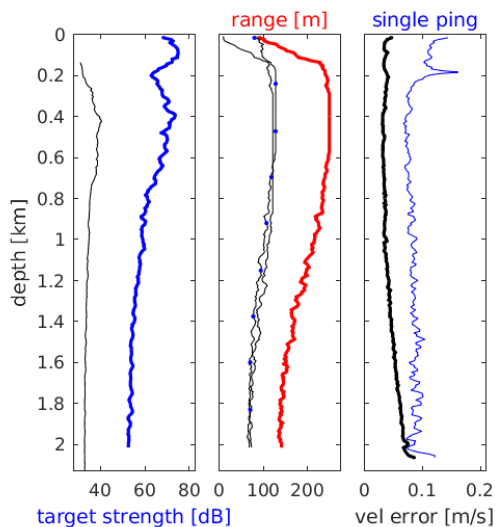


Station : FR27_00013 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

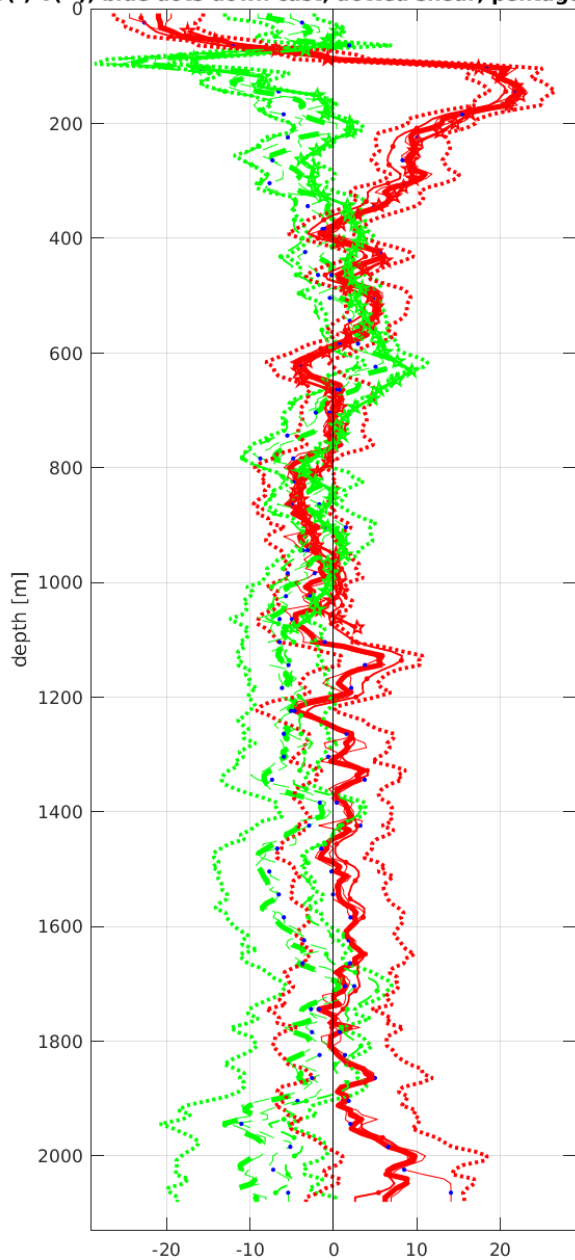


Start: 6° 29.9988'S 10° 0.0159'W
 10-Mar-2017 01:08:14
 End: 6° 29.9964'S 9° 59.9712'W
 10-Mar-2017 02:36:49
 u-mean: -4.8 cm/s v-mean: -0.8 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -12.6°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m



Station : FR27_00014 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 6° 0.7872'S 10° 2.2896'W

 10-Mar-2017 12:09:15

 End: 6° 0.7872'S 10° 2.2392'W

 10-Mar-2017 13:41:45

 u-mean: 1.7 cm/s v-mean: -4.3 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

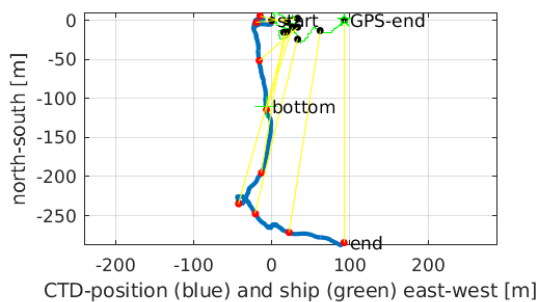
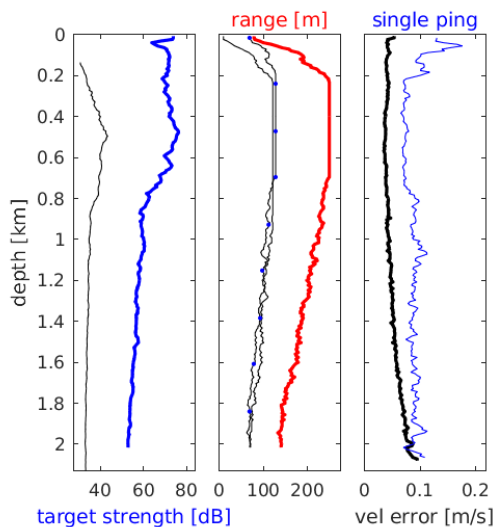
 mag. deviation -12.4°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

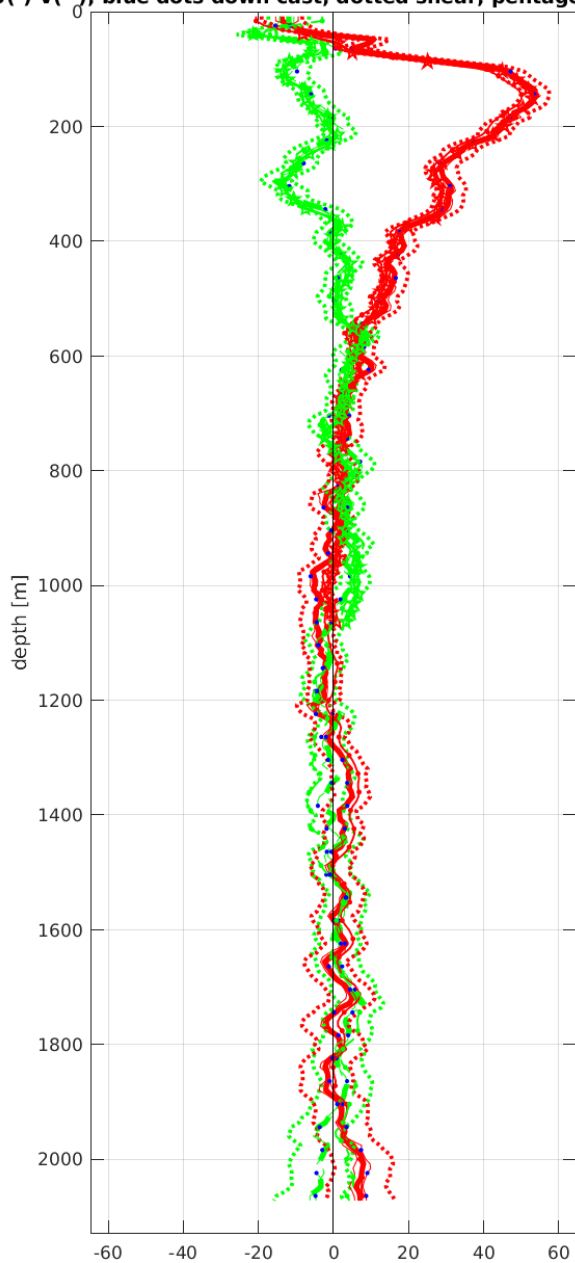
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m

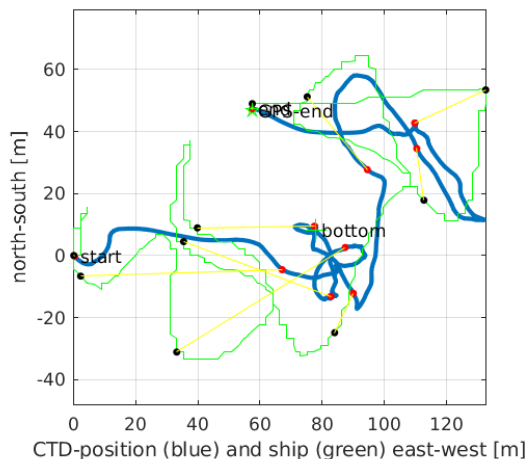
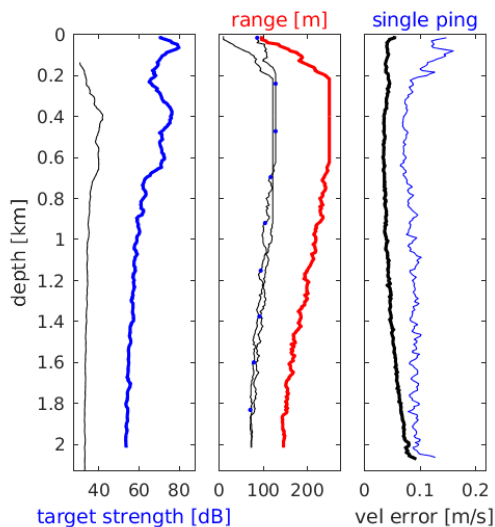


Station : FR27_00015 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

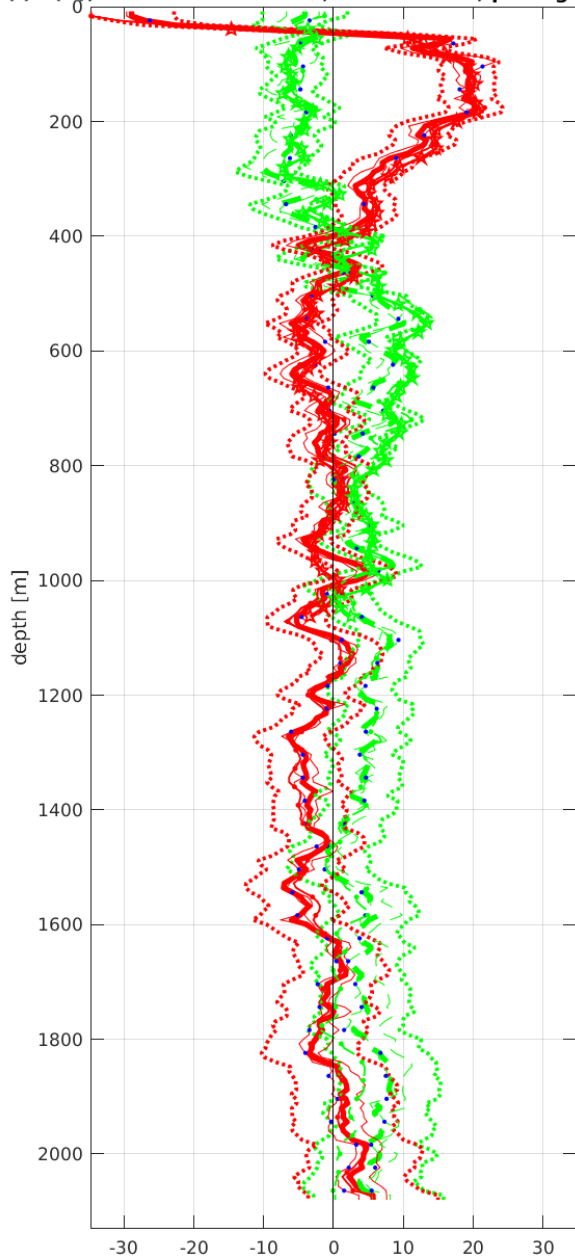


Start: 5° 30.0348'S 9° 59.9916'W
 10-Mar-2017 20:59:30
 End: 5° 30.0096'S 9° 59.9604'W
 10-Mar-2017 22:23:16
 u-mean: 7.5 cm/s v-mean: -0.4 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -12.0°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m



Station : FR27_00016 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 5° 0.1512'S 10° 0.0300'W

 11-Mar-2017 01:26:58

 End: 5° 0.1128'S 9° 59.9832'W

 11-Mar-2017 02:54:48

 u-mean: 0.5 cm/s v-mean: 2.7 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

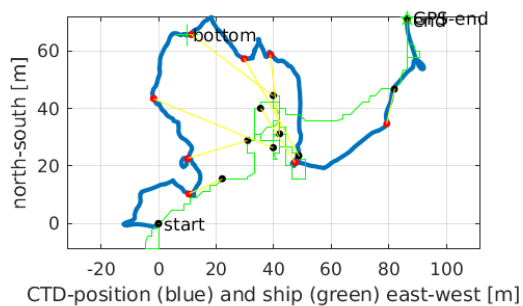
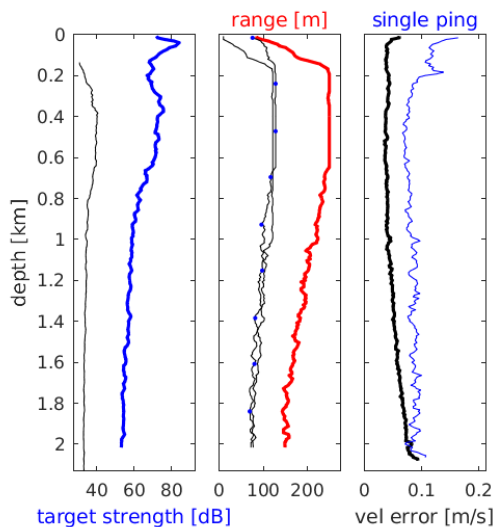
 mag. deviation -11.7°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

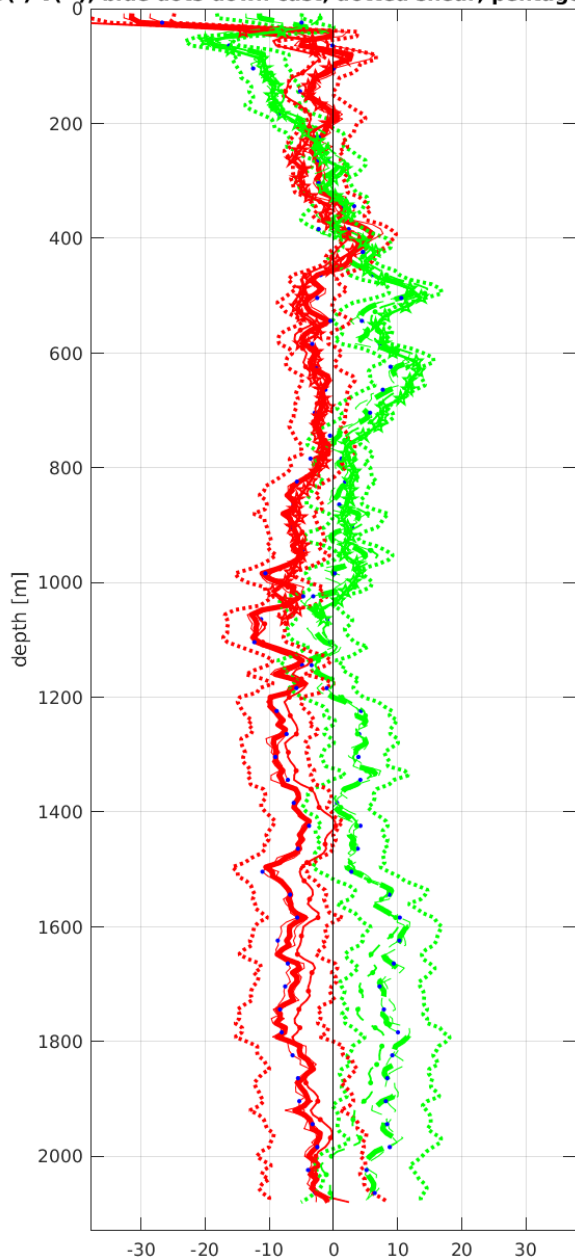
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2002 m



Station : FR27_00017 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 4° 30.0672'S 9° 59.9268'W

 11-Mar-2017 05:56:01

 End: 4° 29.7000'S 9° 59.6616'W

 11-Mar-2017 07:28:33

 u-mean: -4.9 cm/s v-mean: 2.8 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

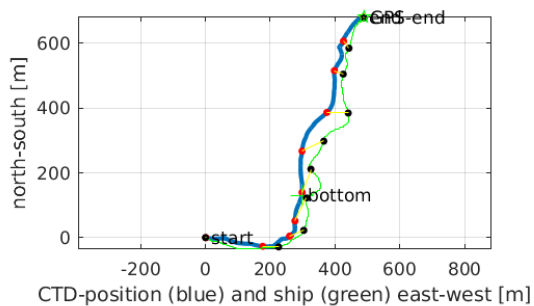
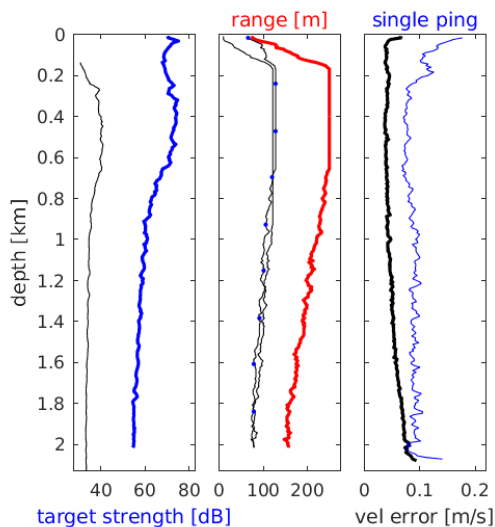
 mag. deviation -11.5°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

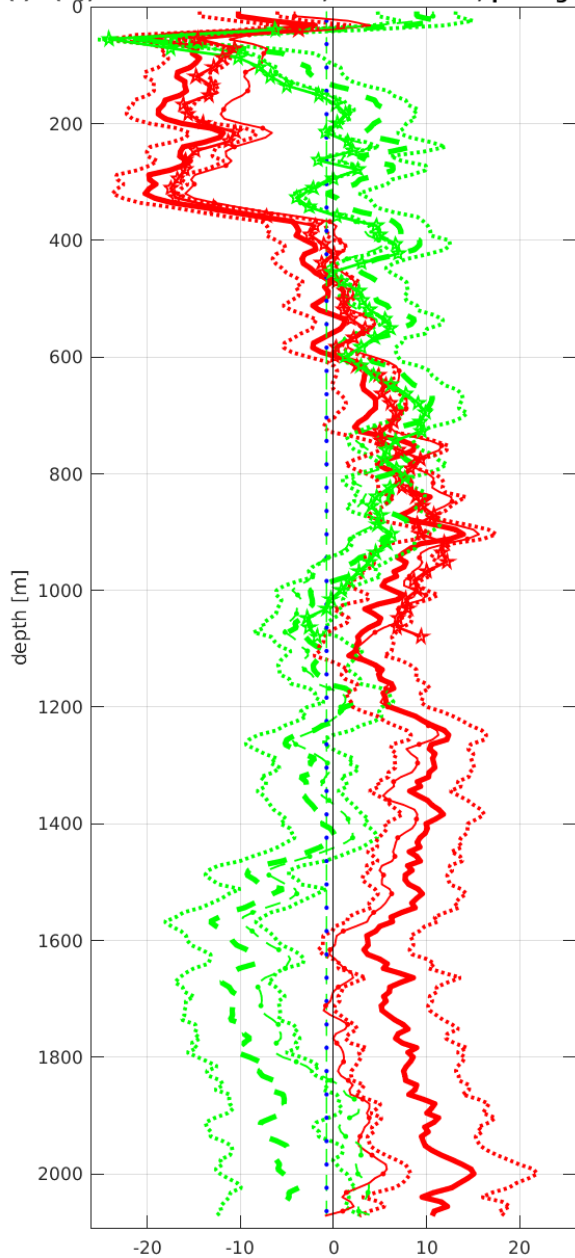
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m

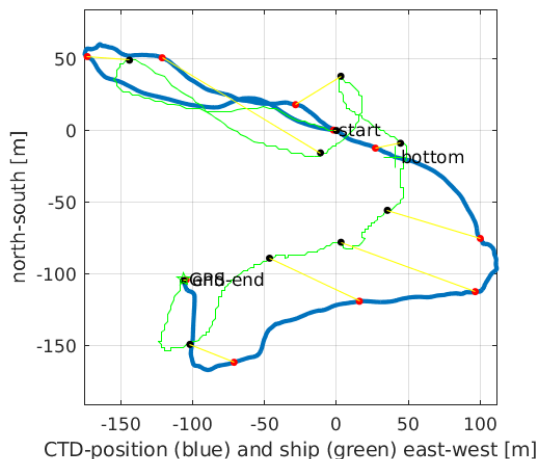
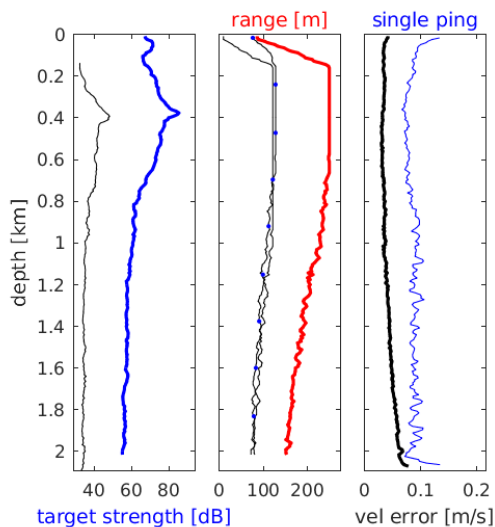


Station : FR27_00018 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

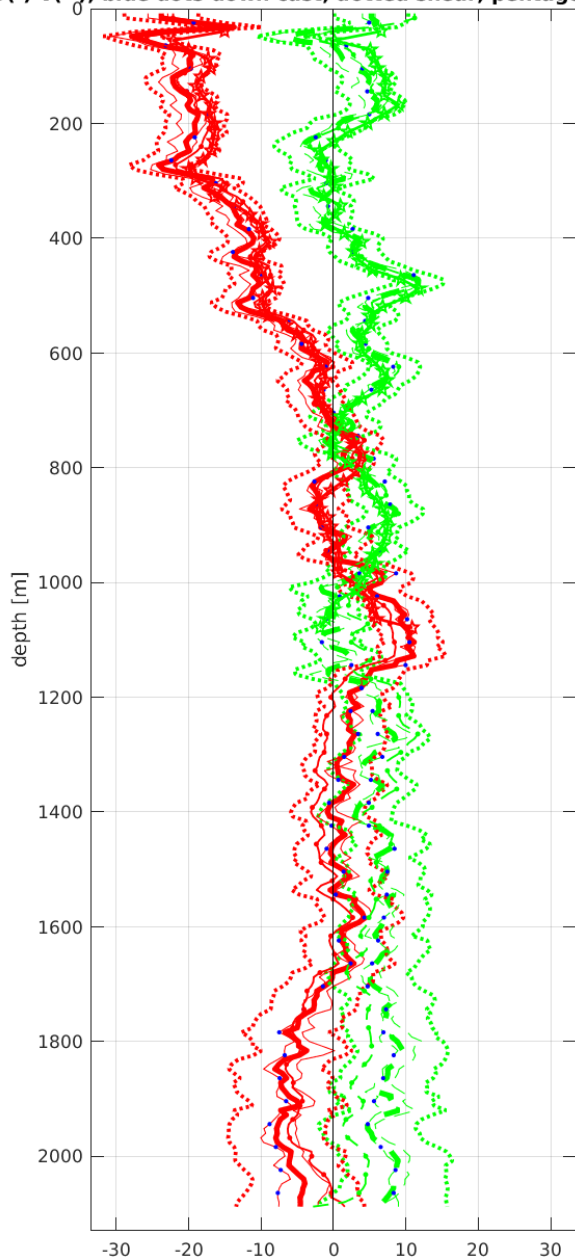


Start: 3° 59.9441'S 9° 59.9544'W
 11-Mar-2017 10:28:41
 End: 4° 0.0000'S 10° 0.0120'W
 11-Mar-2017 11:56:35
 u-mean: 2.6 cm/s v-mean: -0.7 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -11.2°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m bottom: 2093 m



Station : FR27_00019 Figure 1

U(-) V(-); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 3° 29.9737'S 10° 0.0684'W

 11-Mar-2017 14:43:37

 End: 3° 29.9532'S 10° 0.0120'W

 11-Mar-2017 16:14:51

 u-mean: -4.6 cm/s v-mean: 4.5 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

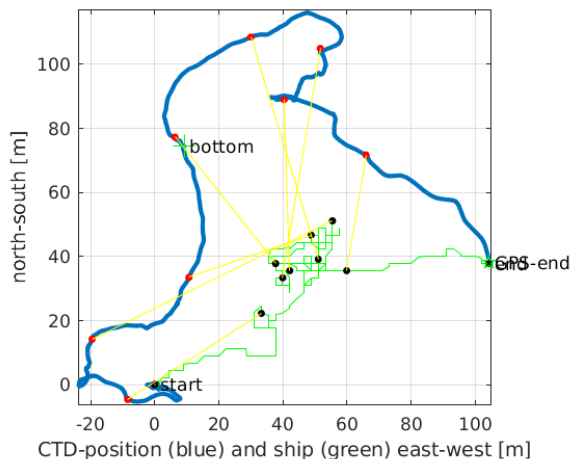
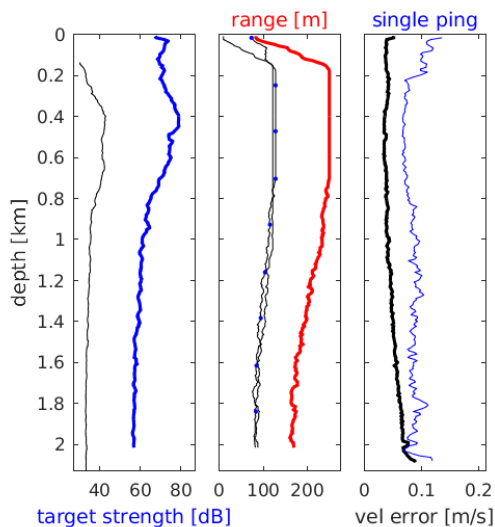
 mag. deviation -10.9°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

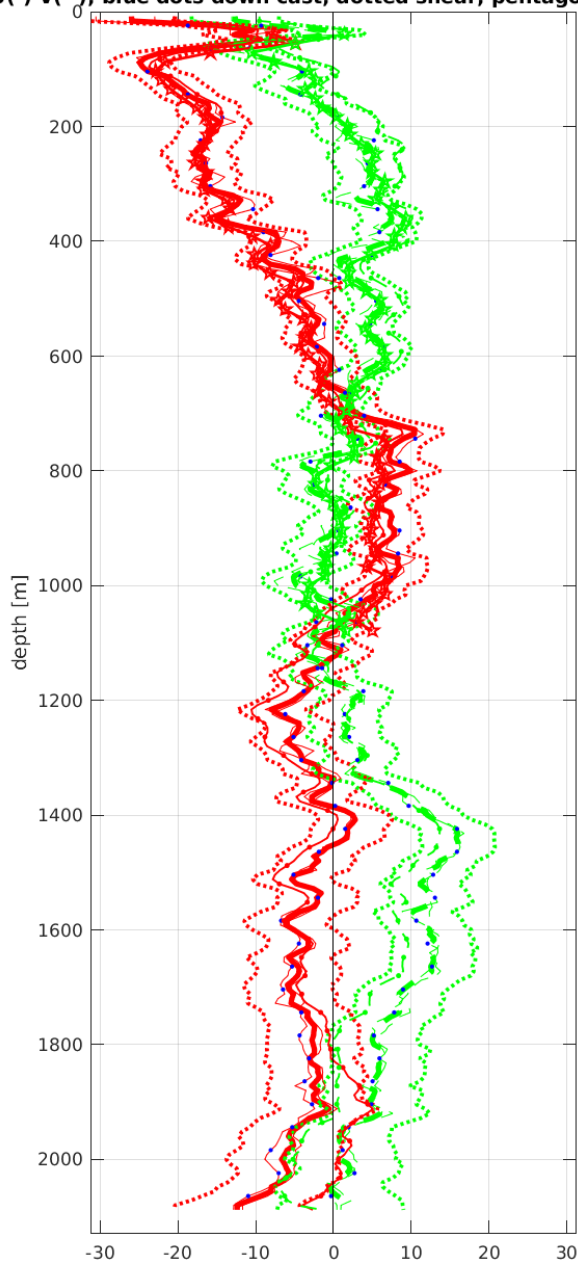
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m



Station : FR27_00020 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 3° 0.0588'S 10° 0.1008'W

 11-Mar-2017 19:20:44

 End: 2° 59.9940'S 9° 59.9976'W

 11-Mar-2017 20:47:38

 u-mean: -4.0 cm/s v-mean: 3.3 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

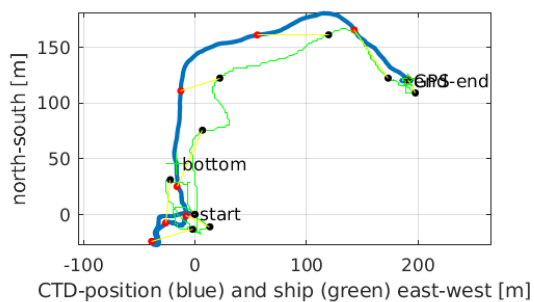
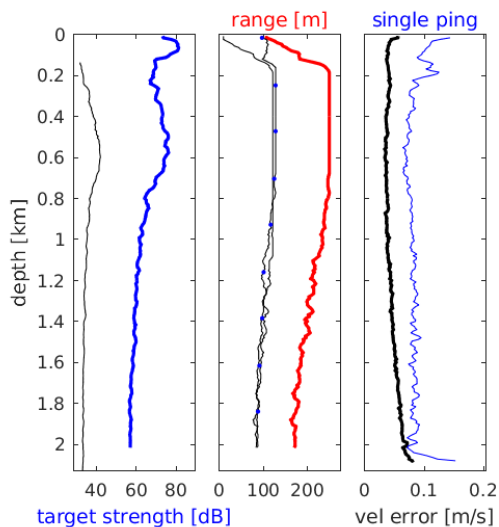
 mag. deviation -10.6°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

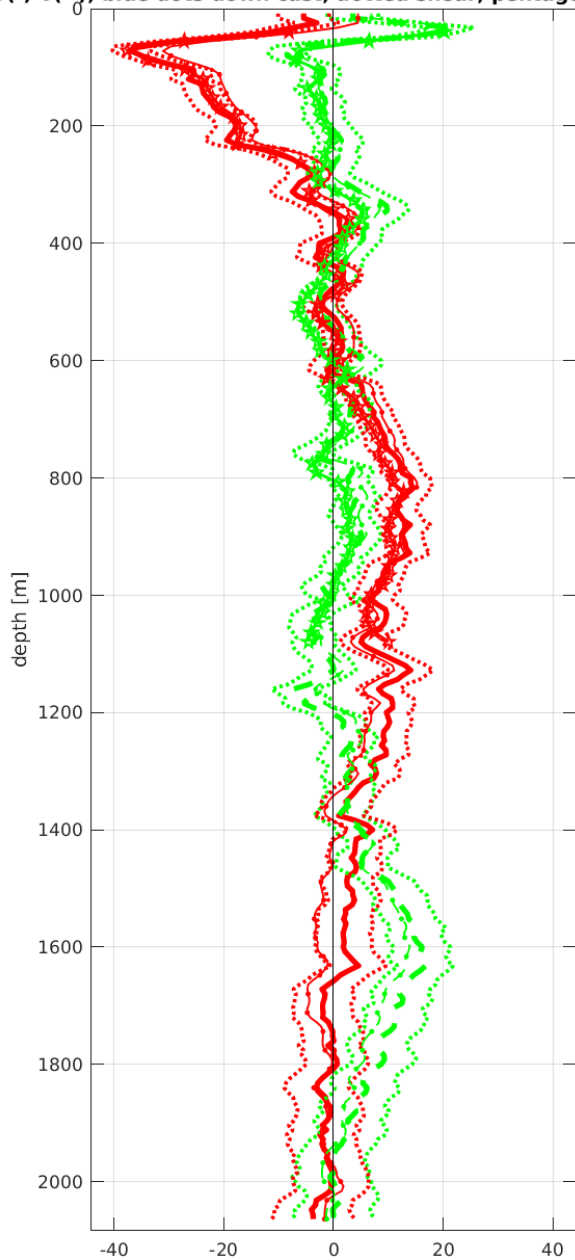
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m



Station : FR27_00021 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 2° 29.9616'S 10° 0.0360'W

 11-Mar-2017 23:50:48

 End: 2° 29.9712'S 9° 59.9892'W

 12-Mar-2017 01:20:08

 u-mean: 0.8 cm/s v-mean: 3.3 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

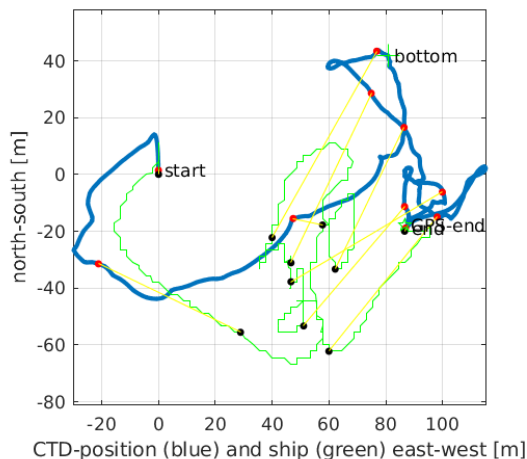
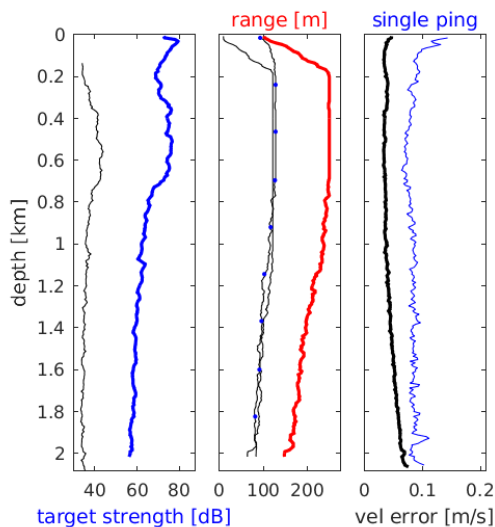
 mag. deviation -10.4°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

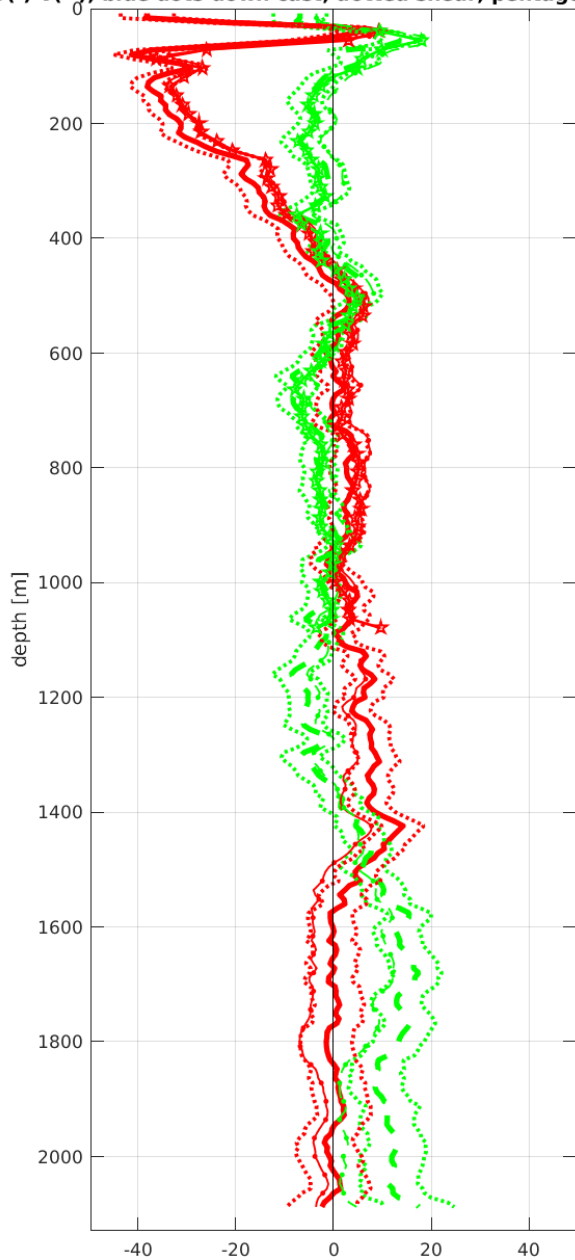
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2002 m bottom: 2083 m

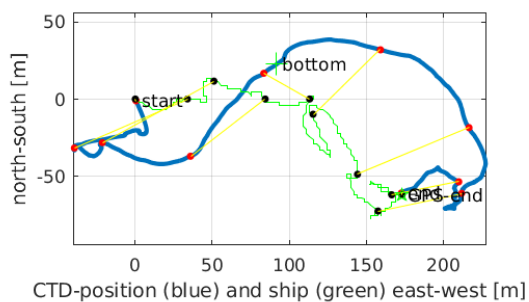
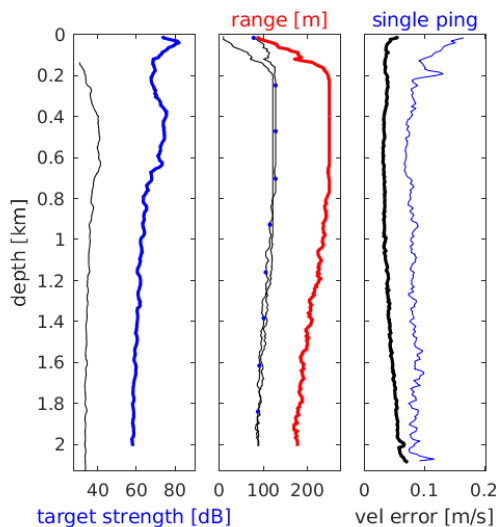


Station : FR27_00022 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

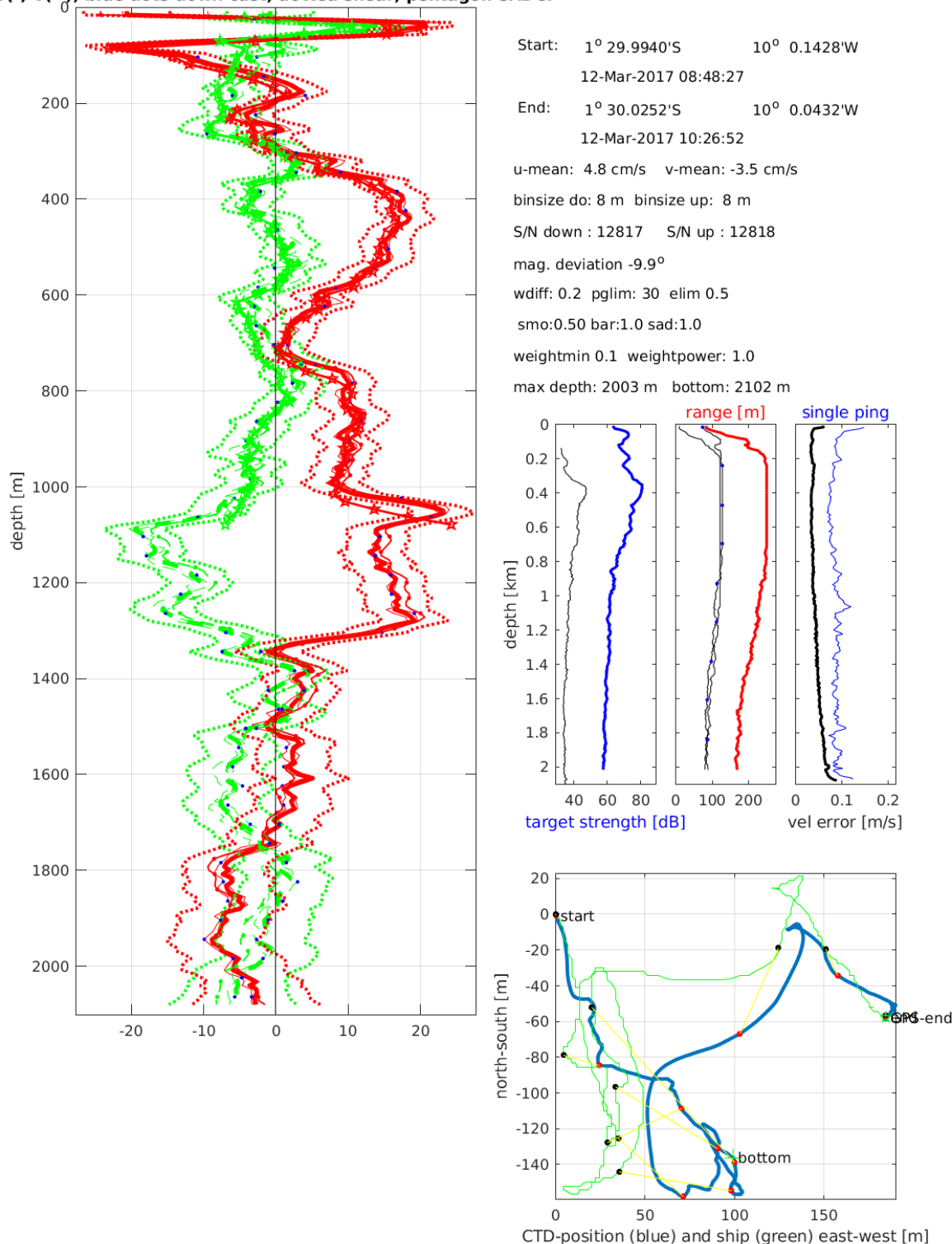


Start: 2° 0.0864'S 10° 0.0900'W
 12-Mar-2017 04:14:21
 End: 2° 0.1200'S 9° 59.9964'W
 12-Mar-2017 05:42:52
 u-mean: -2.5 cm/s v-mean: 2.3 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -10.1°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m



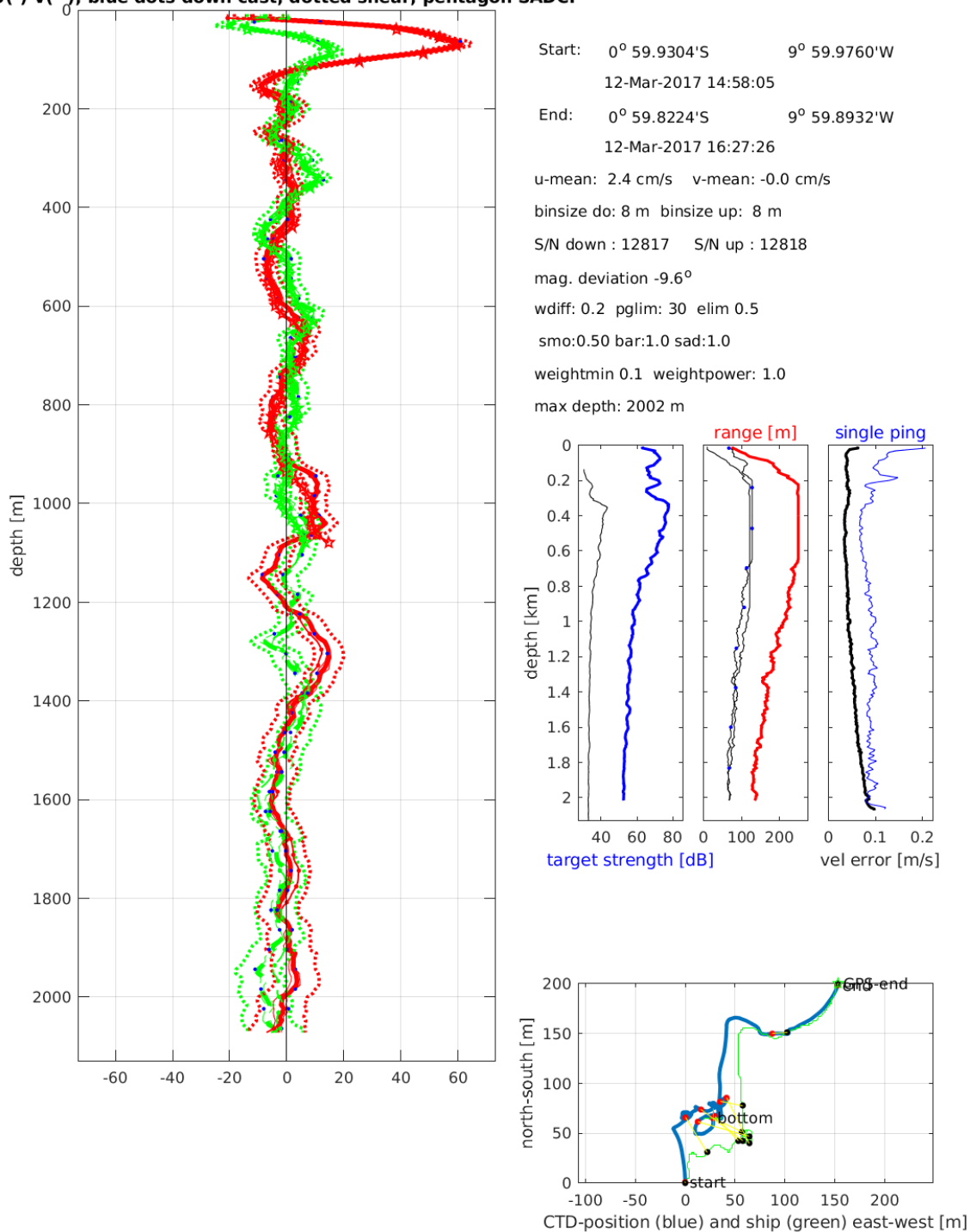
Station : FR27_00023 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



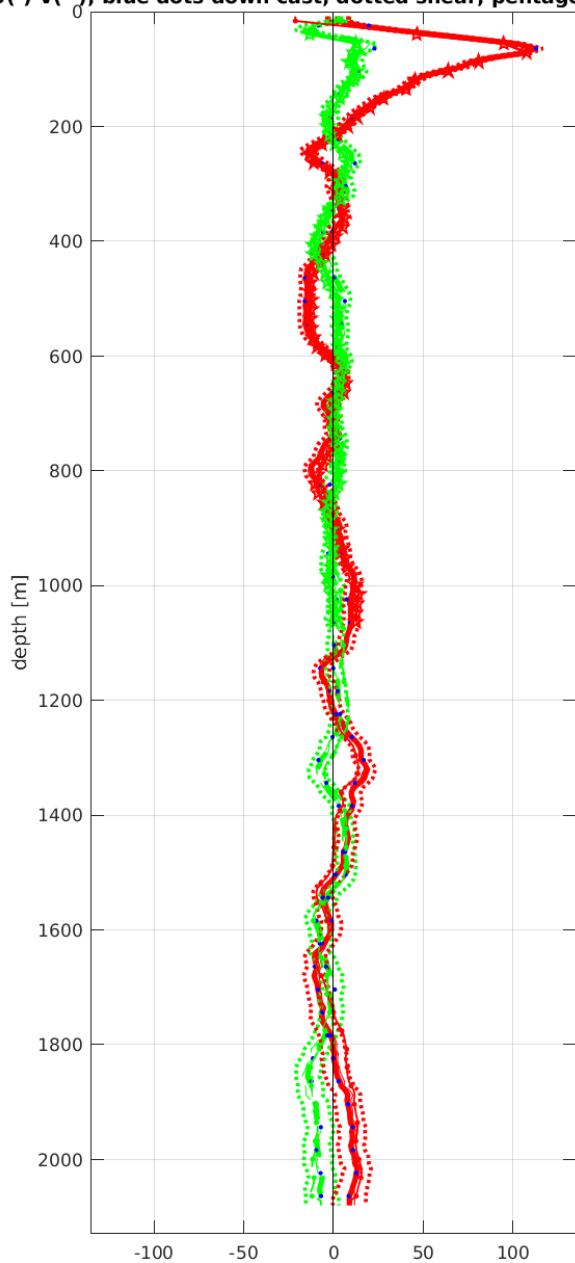
Station : FR27_00024 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Station : FR27_00025 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 0° 29.9796'S 10° 0.0168'W

 12-Mar-2017 20:33:23

 End: 0° 30.0060'S 10° 0.0240'W

 12-Mar-2017 21:58:18

 u-mean: 4.8 cm/s v-mean: -0.6 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

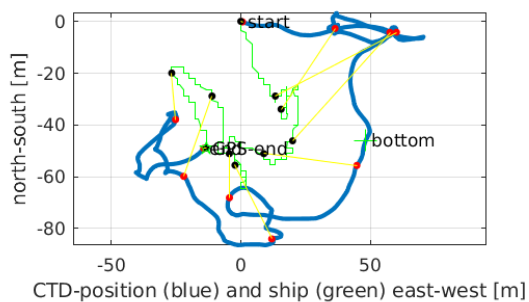
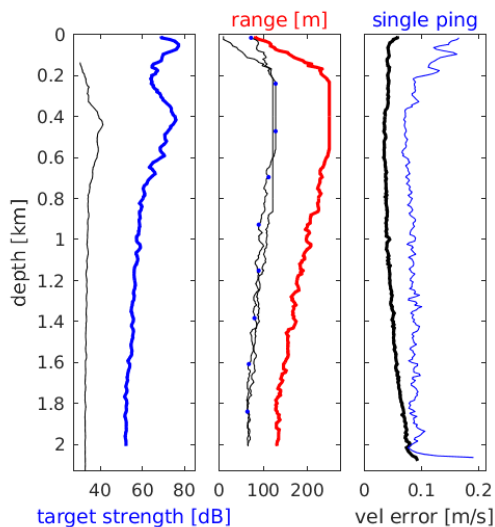
 mag. deviation -9.4°

 wdifff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

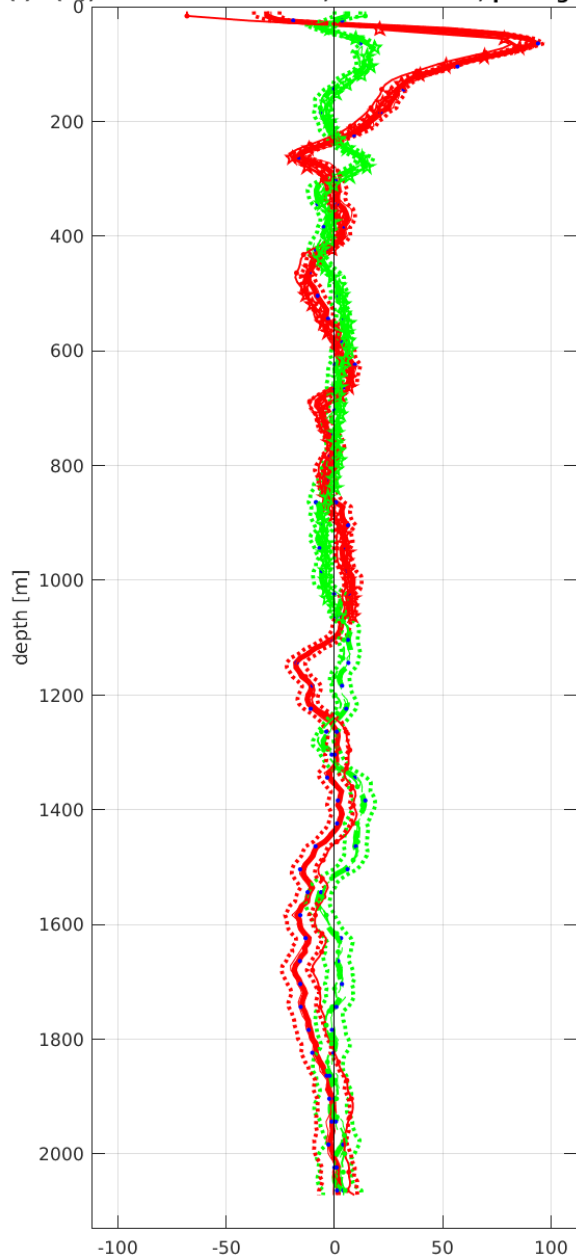
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m



Station : FR27_00026 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 0° 2.4444'N 9° 50.4348'W

 13-Mar-2017 02:43:34

 End: 0° 2.6244'N 9° 50.0796'W

 13-Mar-2017 04:21:29

 u-mean: 0.4 cm/s v-mean: 0.8 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

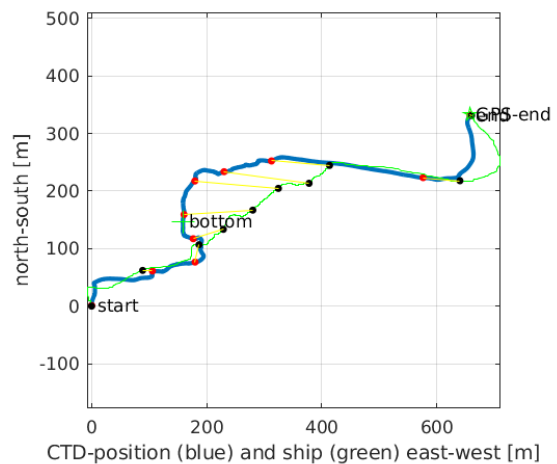
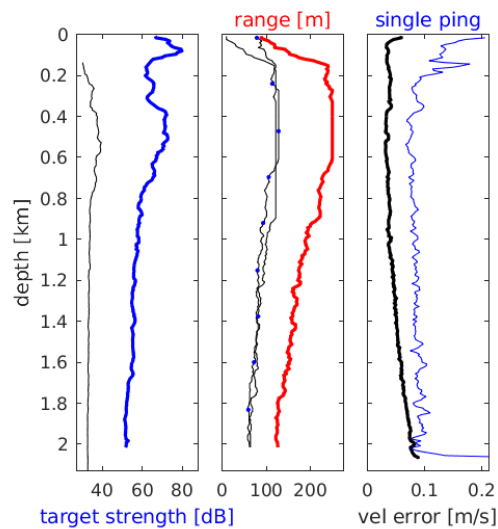
 mag. deviation -9.1°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

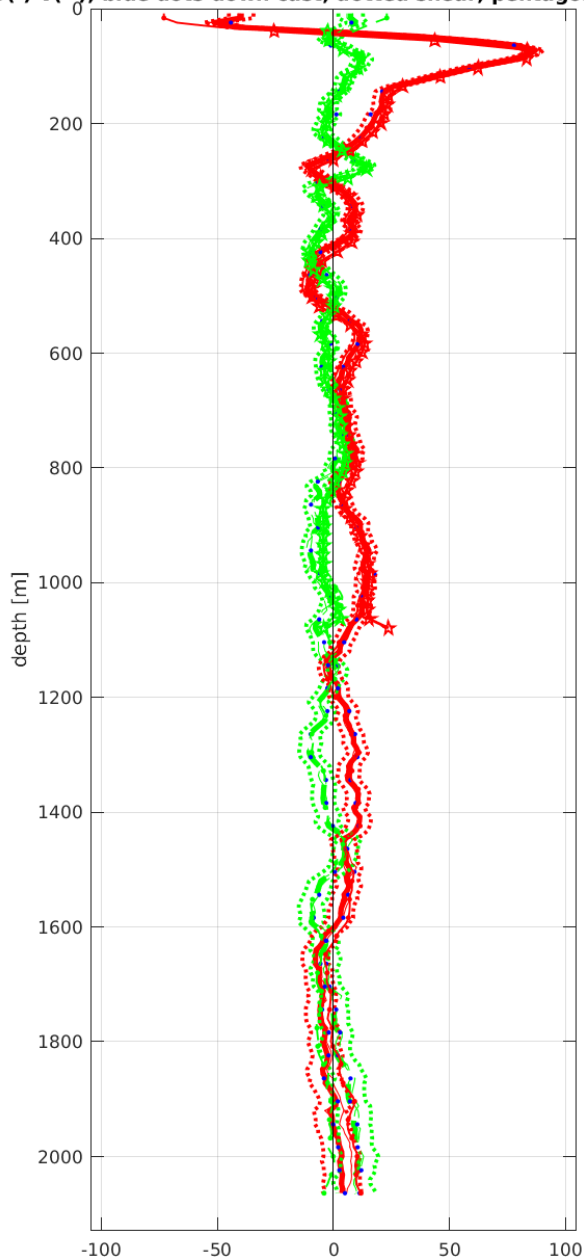
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2002 m



Station : FR27_00027 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 0° 29.9472'N 9° 56.0400'W

 13-Mar-2017 11:09:53

 End: 0° 30.0108'N 9° 55.9620'W

 13-Mar-2017 12:37:25

 u-mean: 5.8 cm/s v-mean: -1.1 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

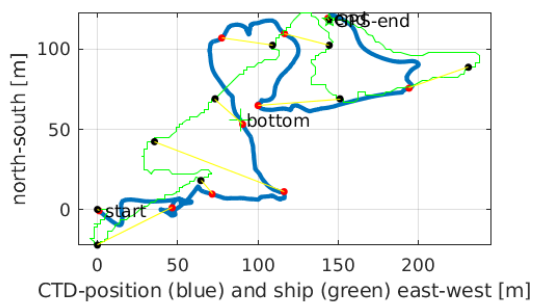
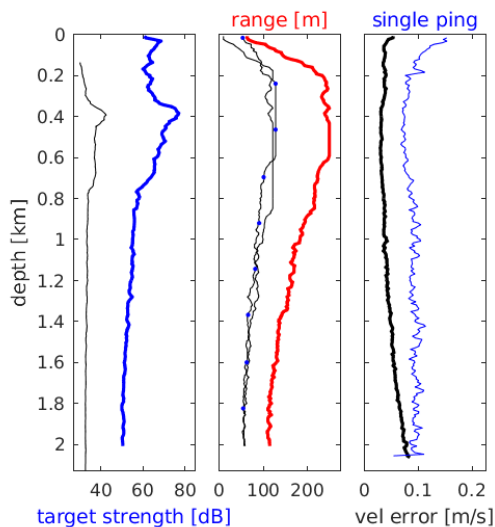
 mag. deviation -8.9°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

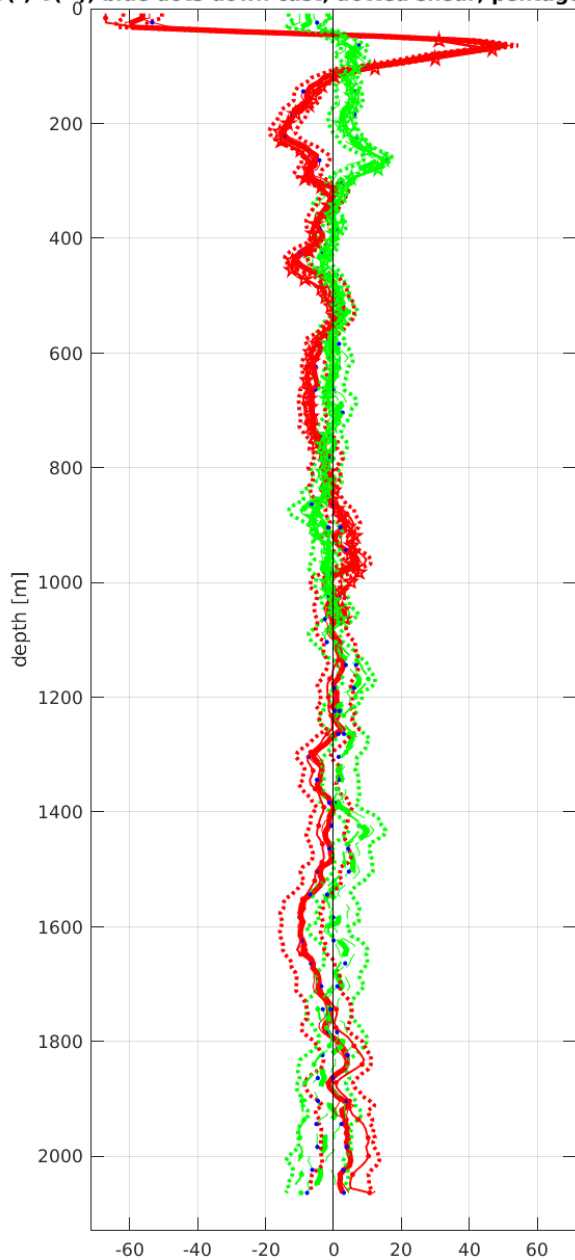
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2000 m

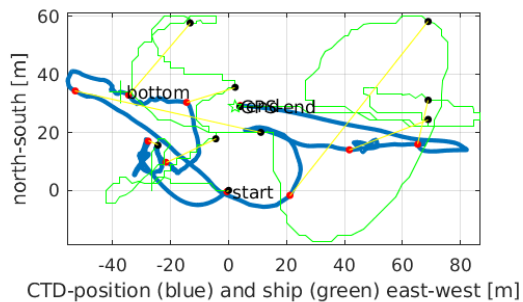
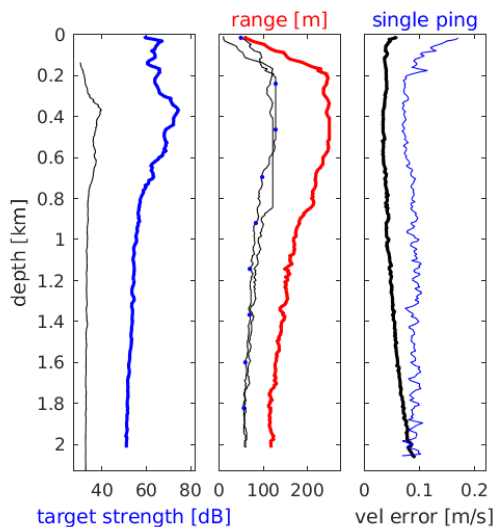


Station : FR27_00028 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

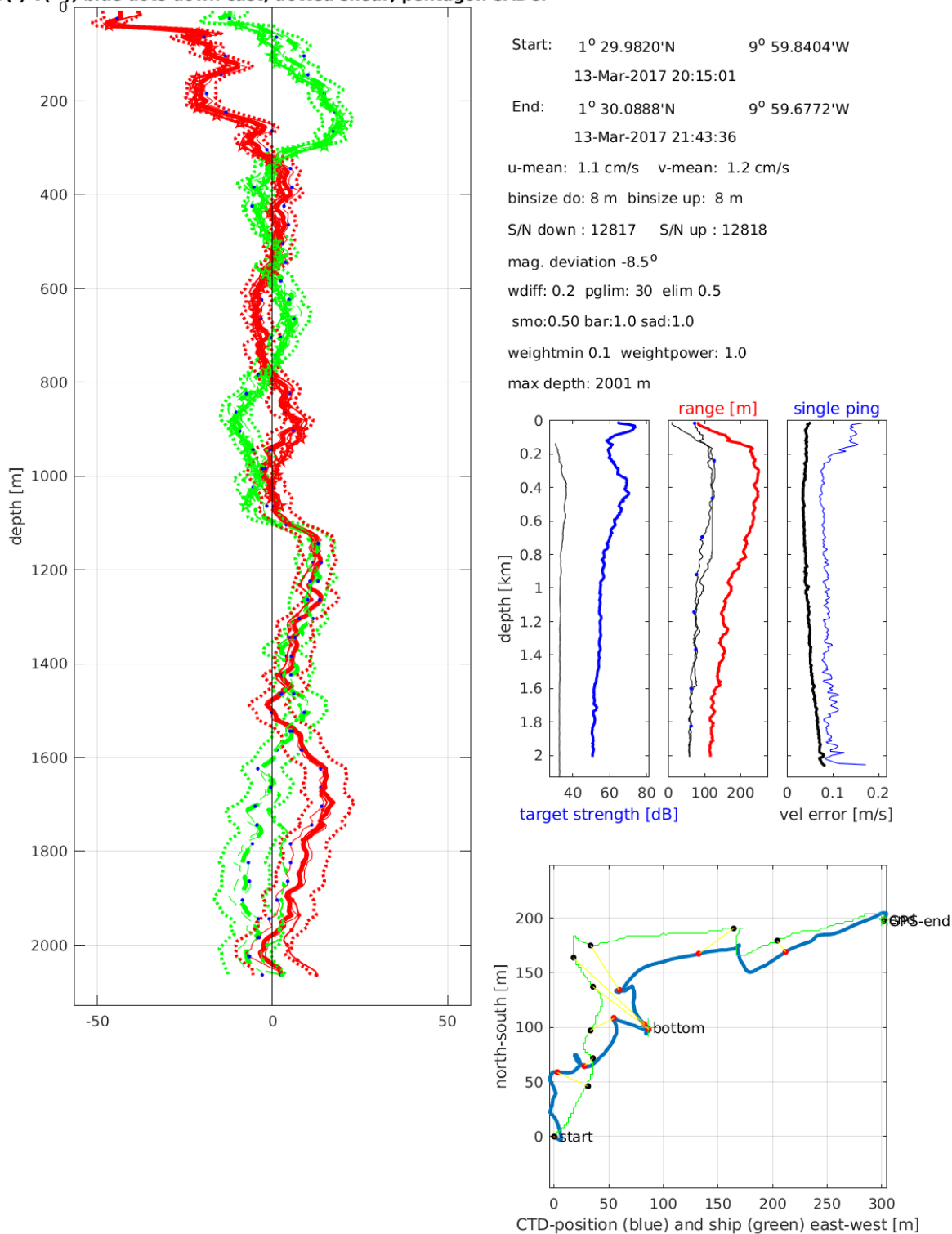


Start: 0° 59.8776'N 10° 0.1224'W
 13-Mar-2017 15:36:37
 End: 0° 59.8932'N 10° 0.1212'W
 13-Mar-2017 17:06:06
 u-mean: -2.3 cm/s v-mean: 0.8 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -8.7°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m



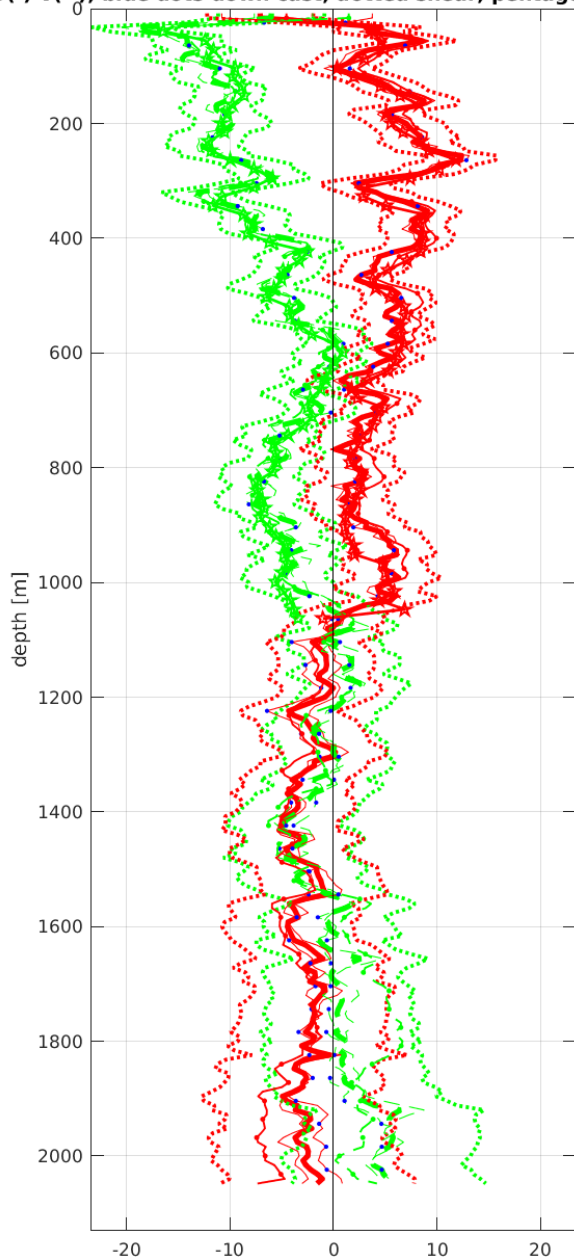
Station : FR27_00029 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Station : FR27_00030 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 6° 0.2244'S 5° 59.8944'E

 18-Mar-2017 15:18:43

 End: 6° 0.2244'S 5° 59.9895'E

 18-Mar-2017 16:51:57

 u-mean: 1.2 cm/s v-mean: -3.0 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

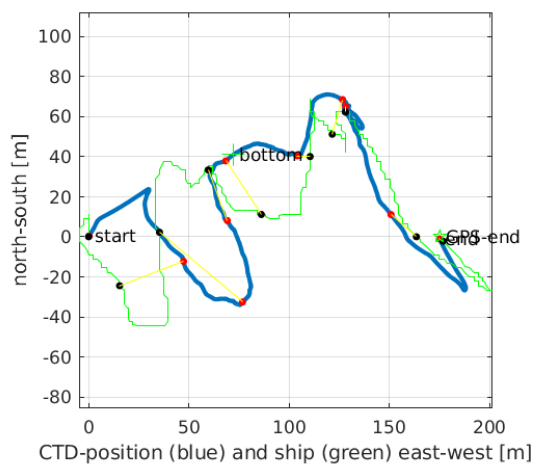
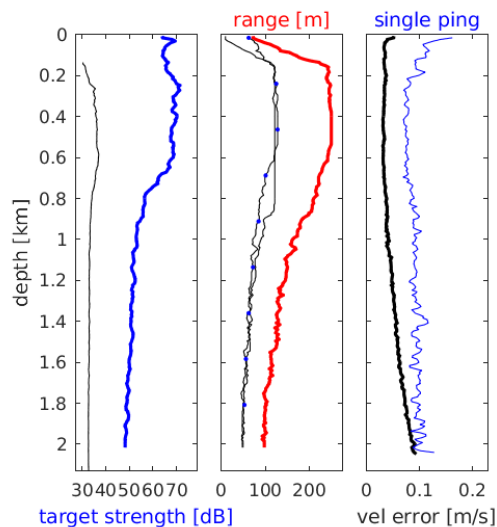
 mag. deviation -5.2°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

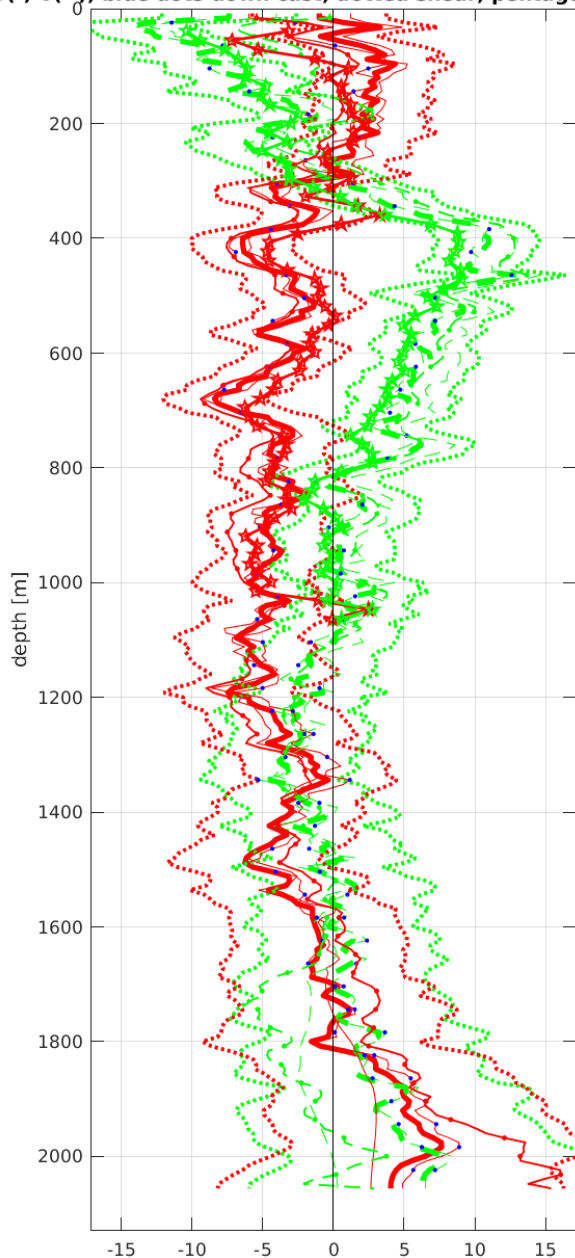
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m



Station : FR27_00031 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 5° 59.9484'S 6° 29.9460'E

 18-Mar-2017 18:57:51

 End: 6° 0.0240'S 6° 30.0012'E

 18-Mar-2017 20:22:54

 u-mean: -1.8 cm/s v-mean: 1.1 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

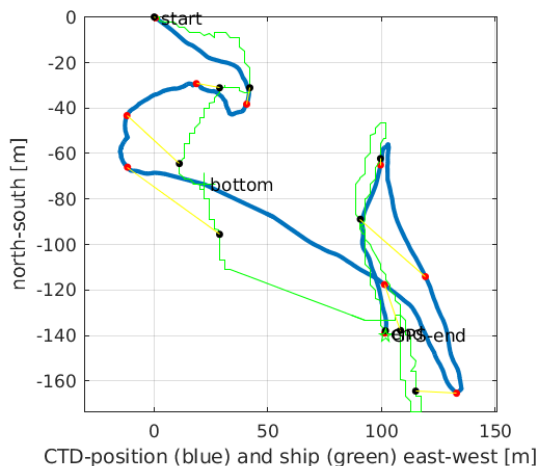
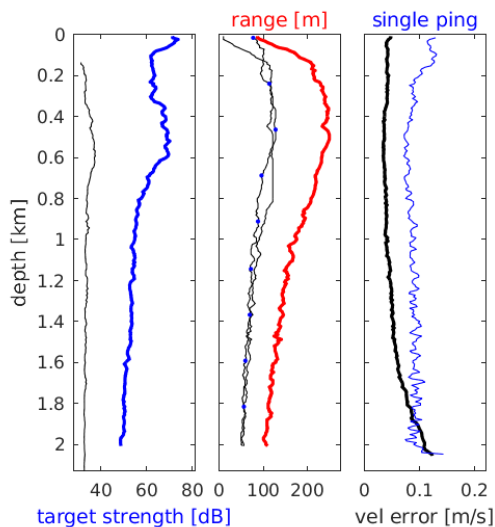
 mag. deviation -5.0°

 wdifff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

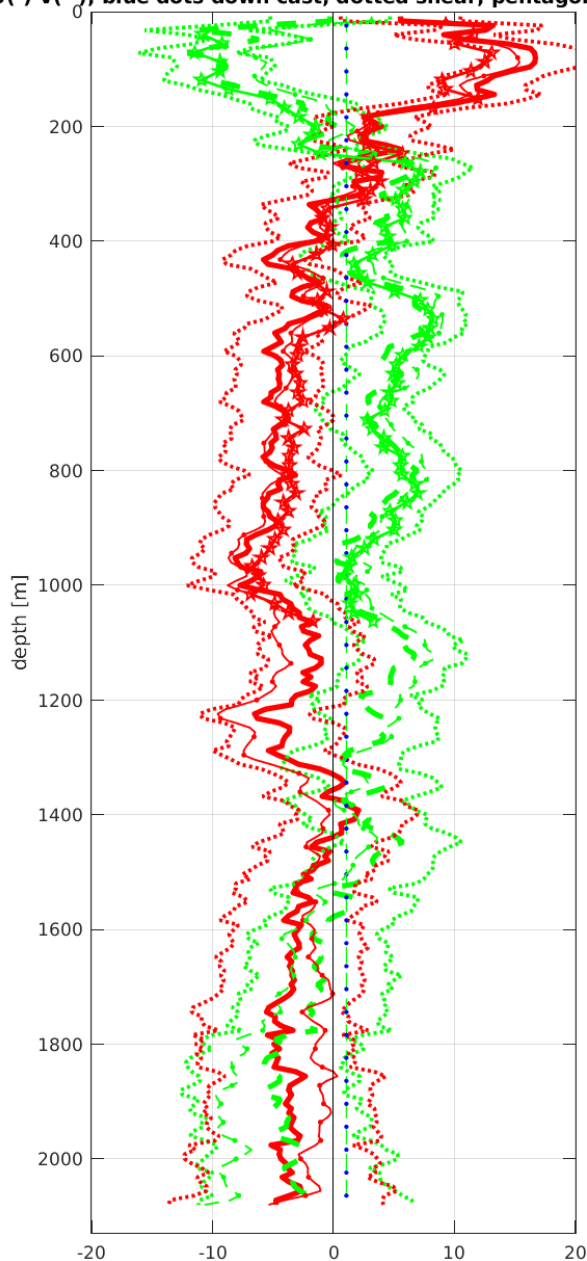
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m

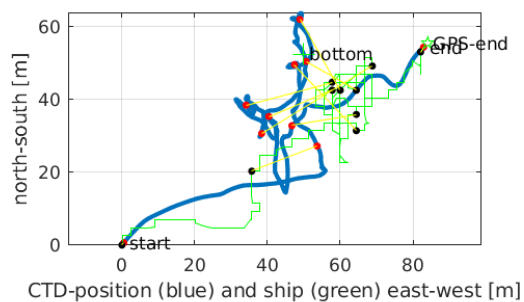
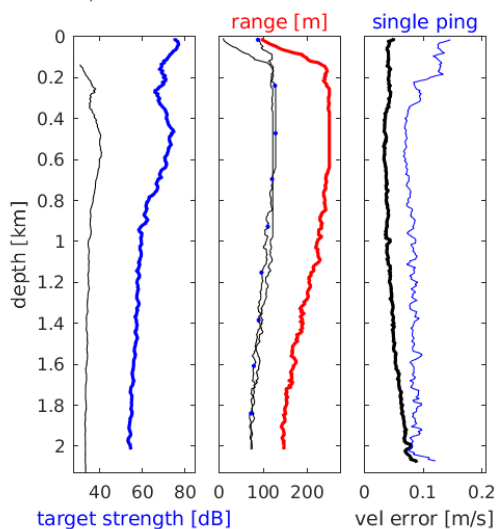


Station : FR27_00032 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

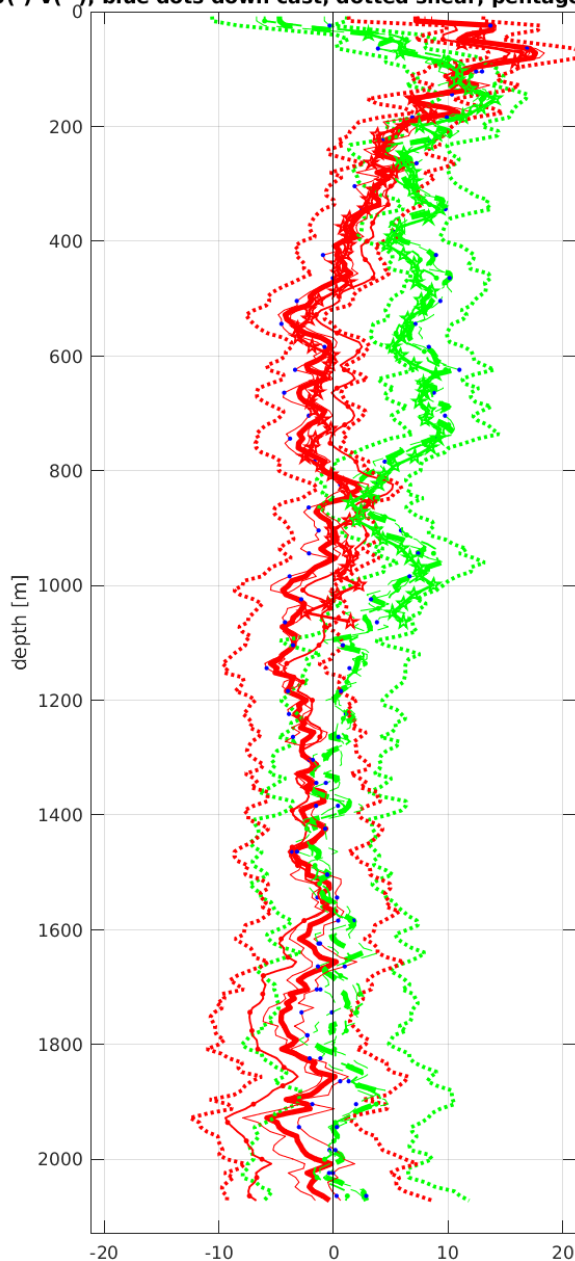


Start: 6° 0.0756'S 7° 0.0216'E
 19-Mar-2017 00:28:53
 End: 6° 0.0456'S 7° 0.0672'E
 19-Mar-2017 01:59:39
 u-mean: -1.7 cm/s v-mean: 1.1 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -4.8°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2002 m

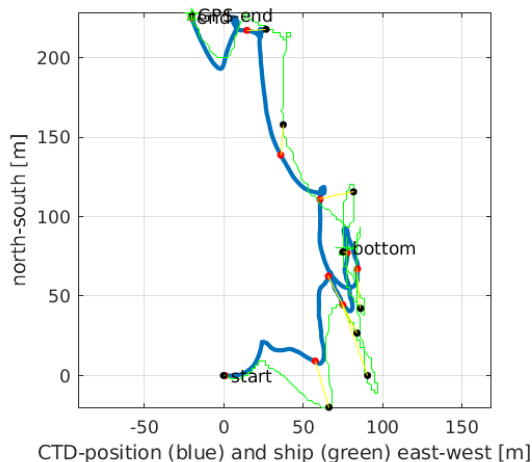
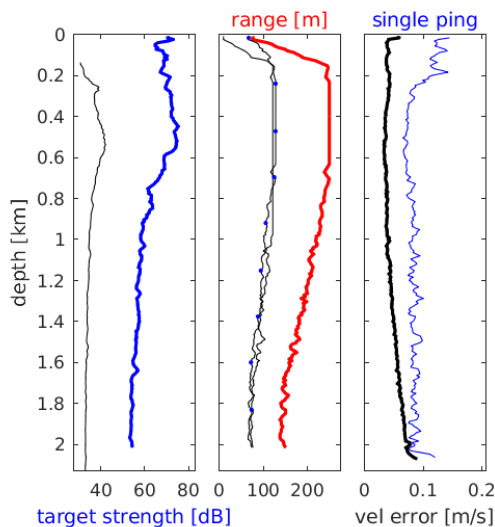


Station : FR27_00033 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

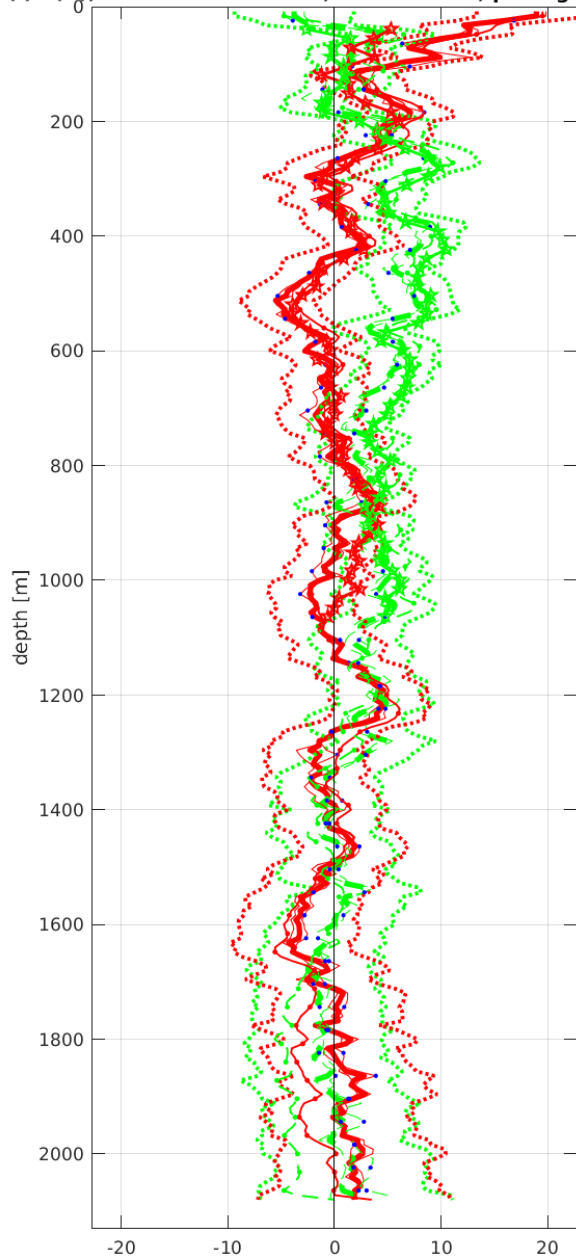


Start: 5° 59.9664'S 7° 29.9796'E
 19-Mar-2017 05:07:15
 End: 5° 59.8440'S 7° 29.9688'E
 19-Mar-2017 06:37:01
 u-mean: -0.2 cm/s v-mean: 3.8 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -4.6°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m



Station : FR27_00034 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 6° 0.2736'S 7° 59.5716'E

 19-Mar-2017 17:39:00

 End: 6° 0.3096'S 7° 59.6784'E

 19-Mar-2017 19:10:01

 u-mean: 0.7 cm/s v-mean: 2.4 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

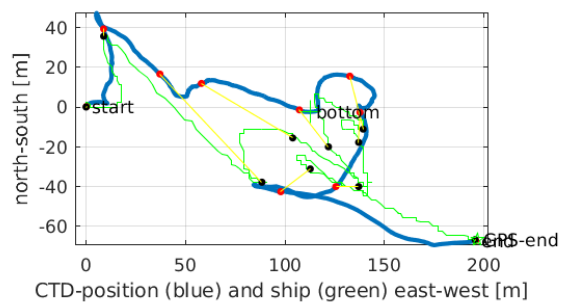
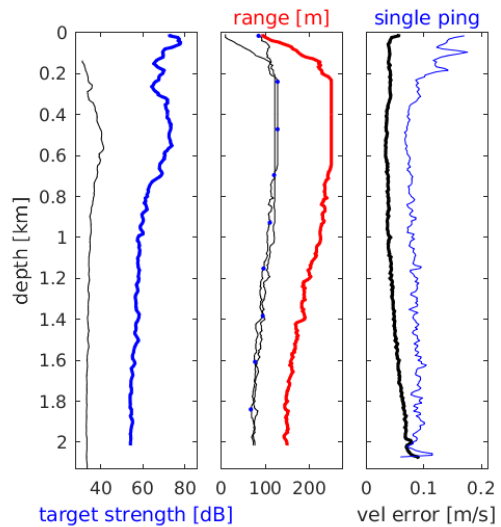
 mag. deviation -4.4°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

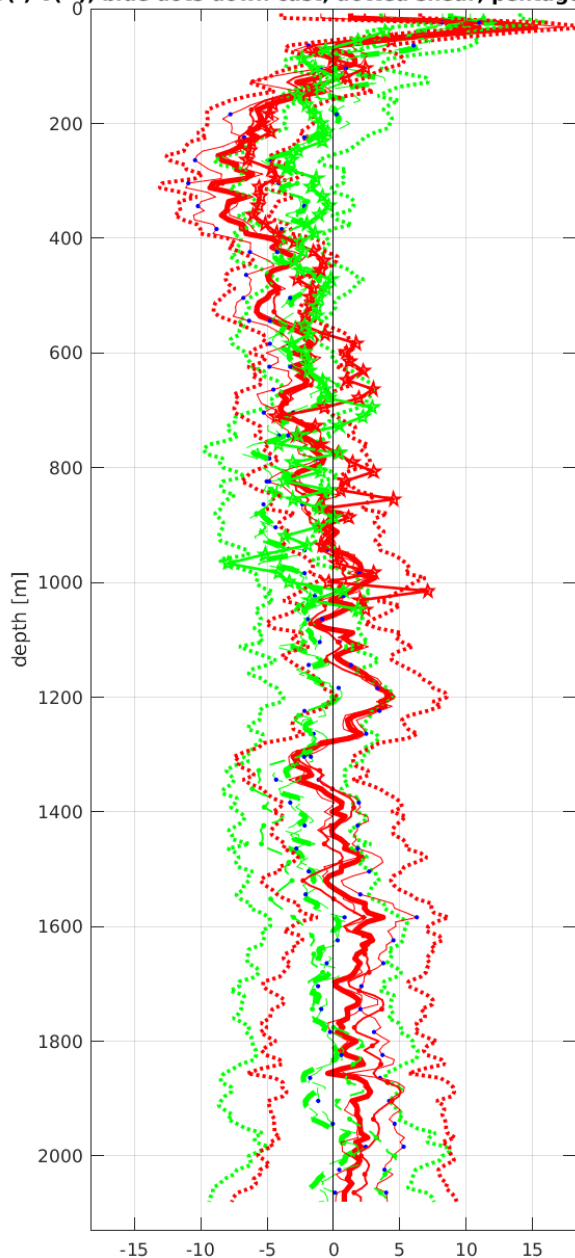
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2002 m



Station : FR27_00035 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 6° 15.1188'S 8° 29.9064'E

 20-Mar-2017 00:38:45

 End: 6° 15.1476'S 8° 30.0300'E

 20-Mar-2017 02:04:42

 u-mean: -0.7 cm/s v-mean: -1.7 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

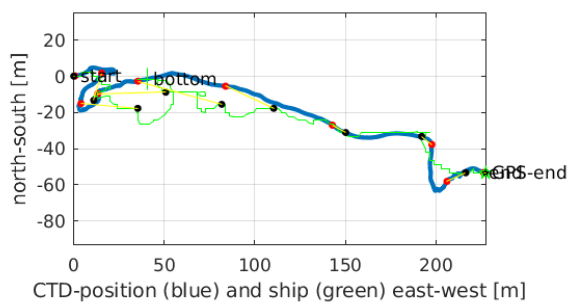
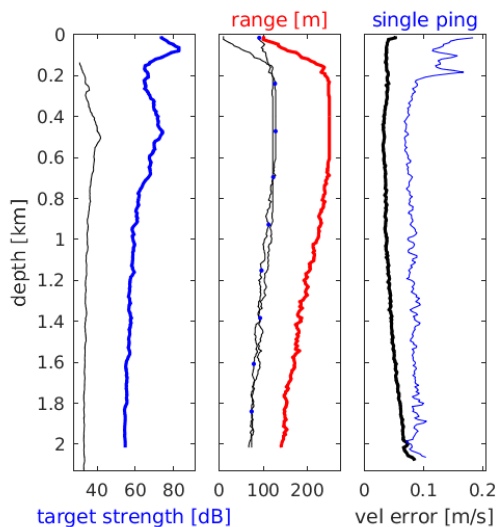
 mag. deviation -4.3°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

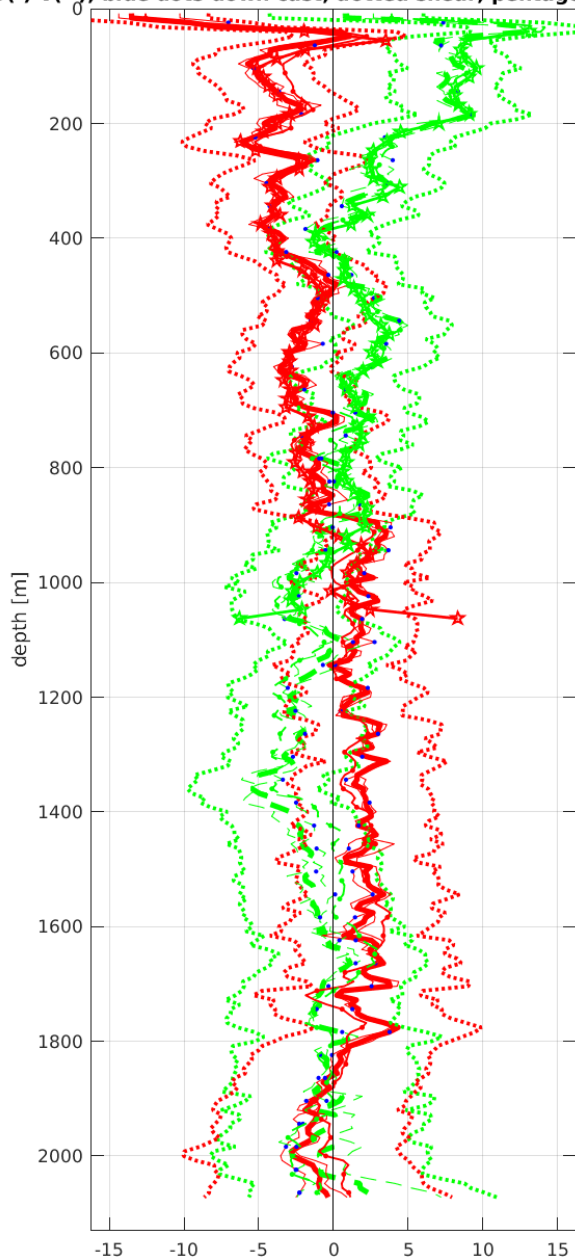
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m



Station : FR27_00036 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 6° 29.9640'S 9° 0.0348'E

 20-Mar-2017 05:33:25

 End: 6° 29.9472'S 9° 0.0156'E

 20-Mar-2017 07:04:25

 u-mean: -0.4 cm/s v-mean: 0.6 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

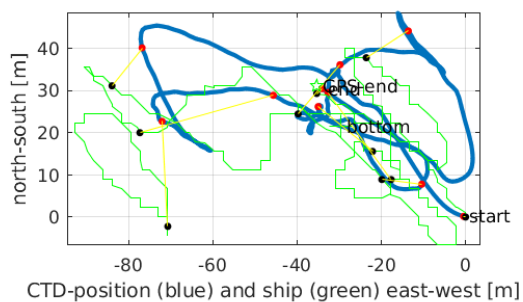
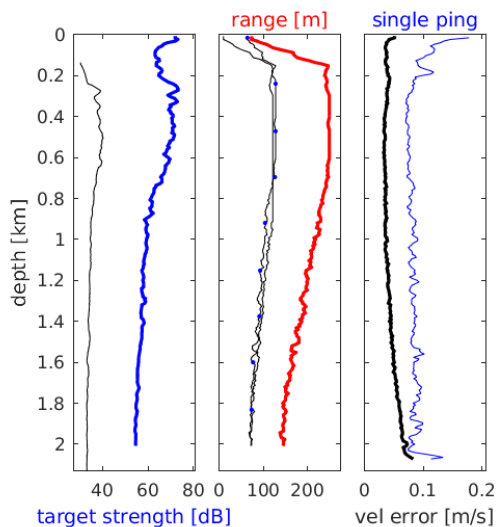
 mag. deviation -4.2°

 wdifff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0

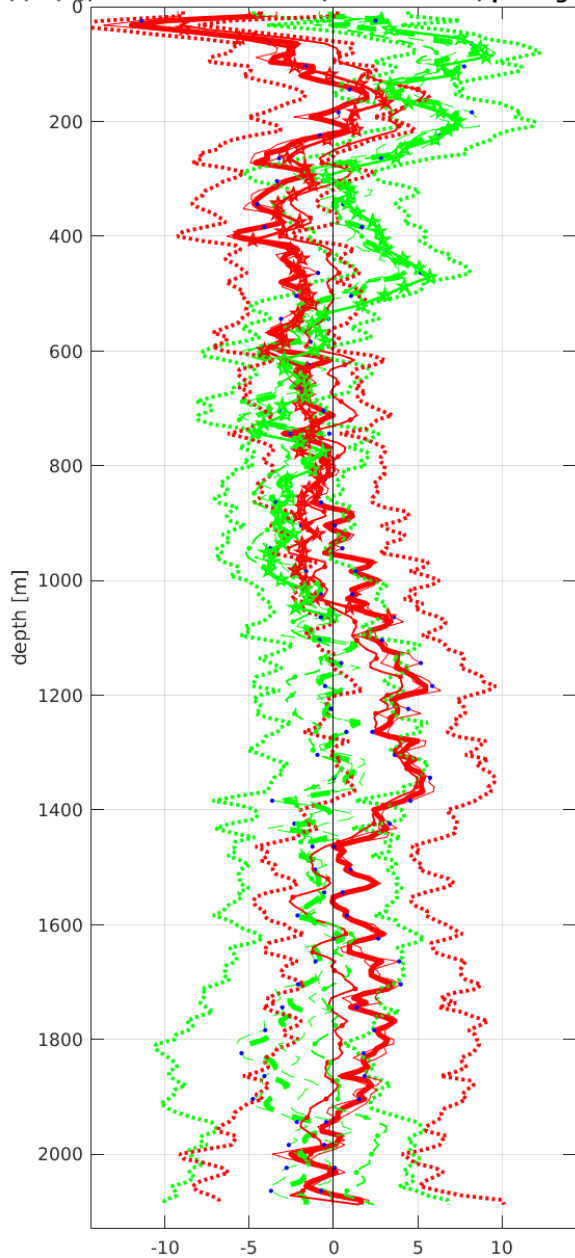
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m

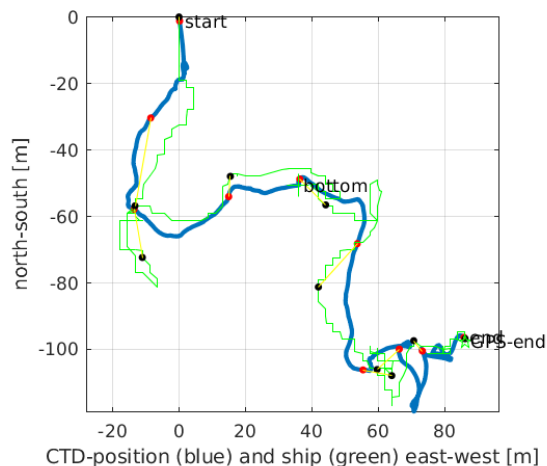
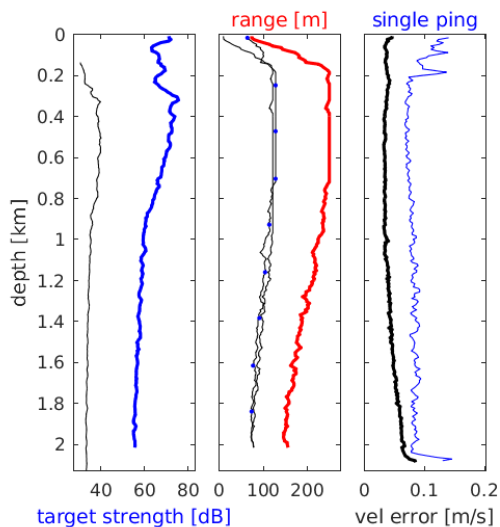


Station : FR27_00037 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

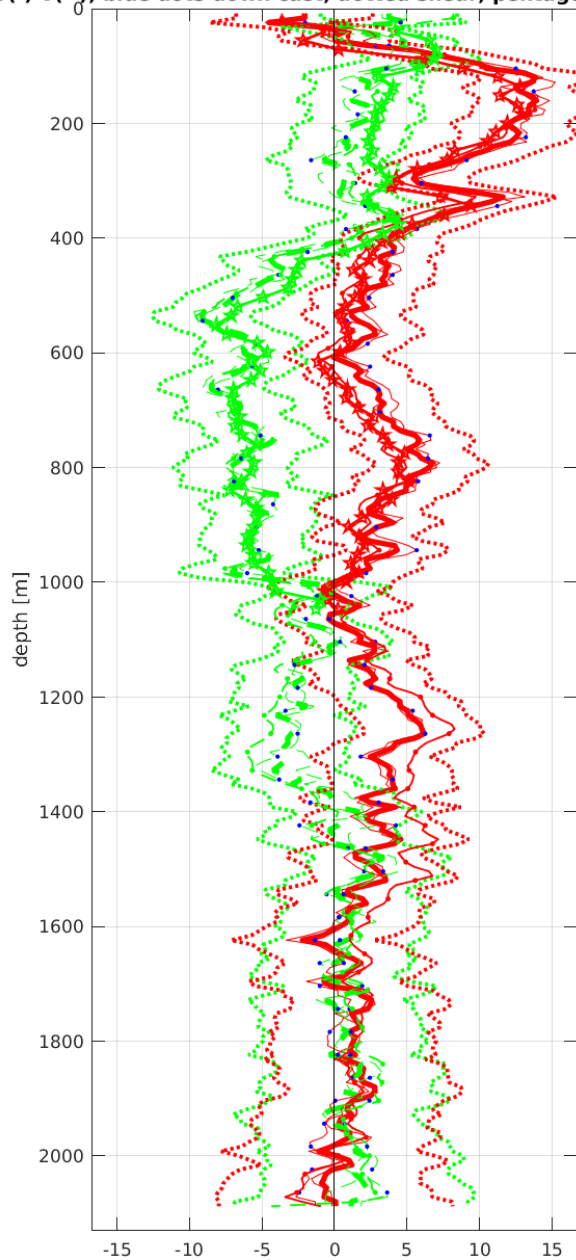


Start: 6° 14.9808'S 9° 29.8956'E
 20-Mar-2017 10:35:18
 End: 6° 15.0336'S 9° 29.9424'E
 20-Mar-2017 12:03:32
 u-mean: 0.2 cm/s v-mean: -0.4 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -3.9°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m

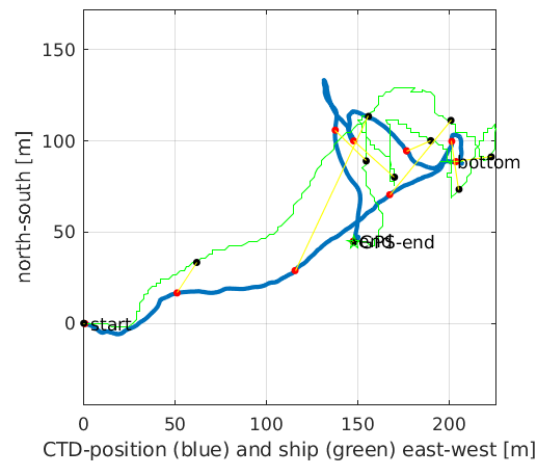
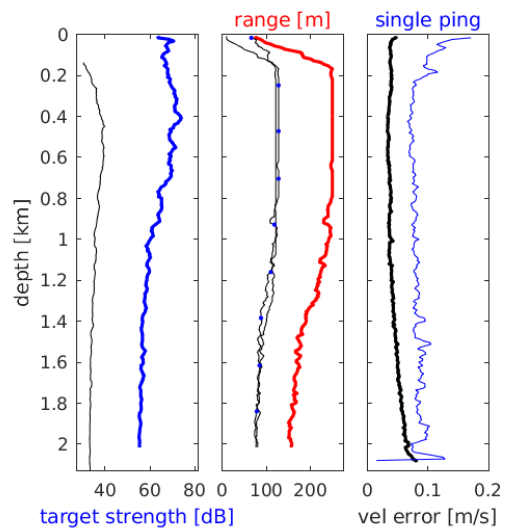


Station : FR27_00038 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

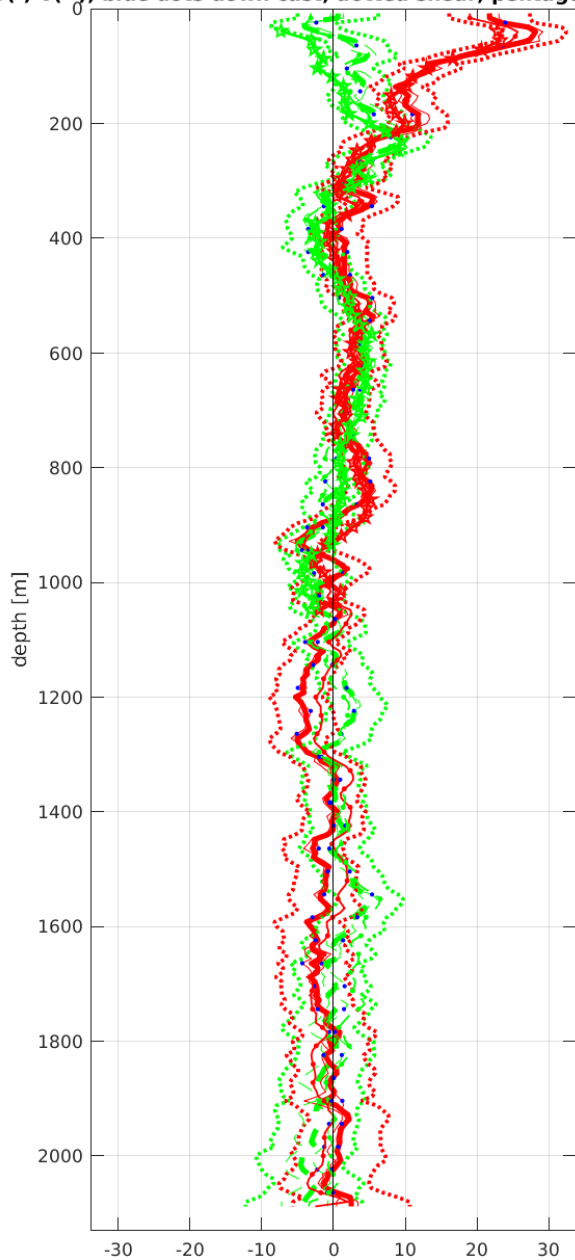


Start: 6° 0.0180'S 9° 59.9376'E
 20-Mar-2017 15:25:13
 End: 5° 59.9940'S 10° 0.0180'E
 20-Mar-2017 16:58:20
 u-mean: 3.4 cm/s v-mean: -1.3 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -3.7°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2002 m

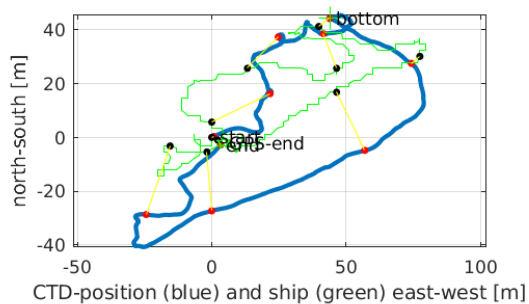
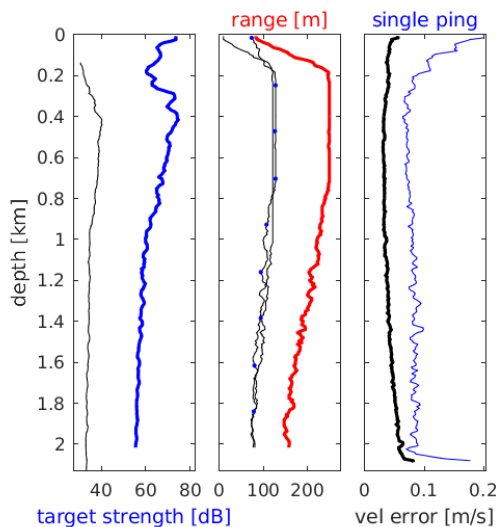


Station : FR27_00039 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

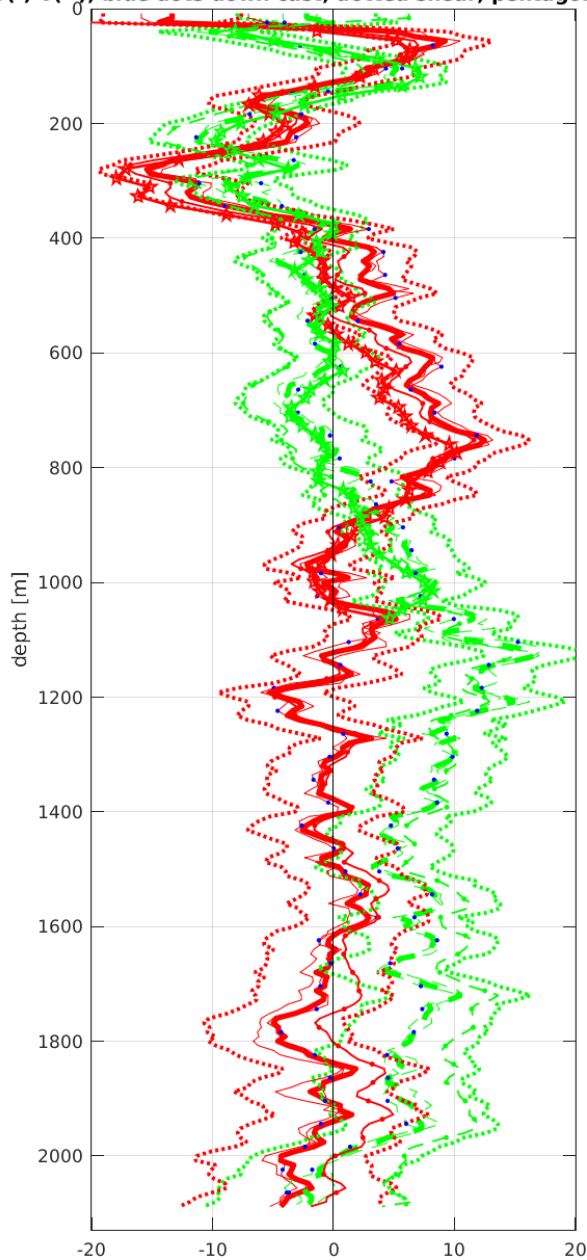


Start: 5° 36.0505'S 10° 23.9916'E
 20-Mar-2017 20:22:32
 End: 5° 36.0516'S 10° 23.9940'E
 20-Mar-2017 21:52:18
 u-mean: 1.9 cm/s v-mean: 0.6 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -3.4°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m

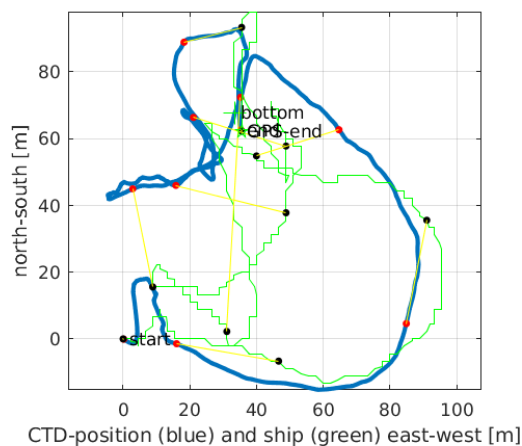
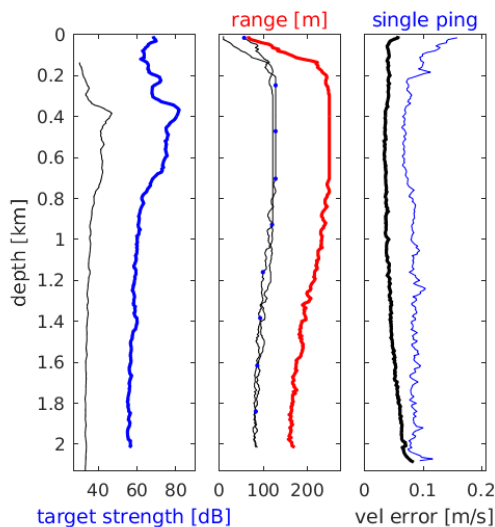


Station : FR27_00040 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

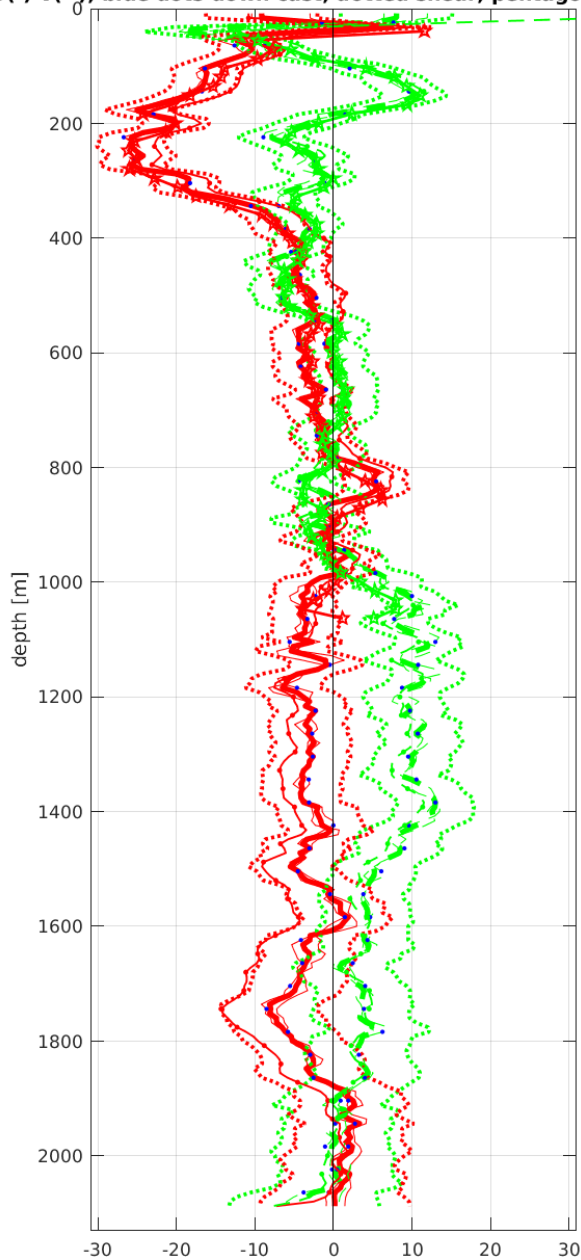


Start: 3° 0.0264'S 0° 0.0156'W
 23-Mar-2017 08:42:54
 End: 2° 59.9928'S 0° 0.0036'E
 23-Mar-2017 10:16:35
 u-mean: 0.3 cm/s v-mean: 3.0 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -6.3°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2001 m

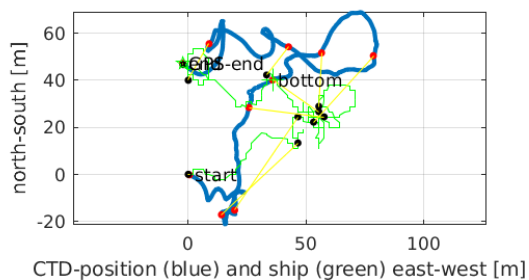
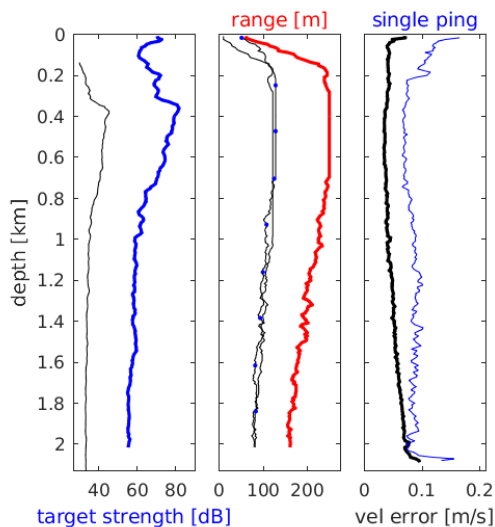


Station : FR27_00041 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

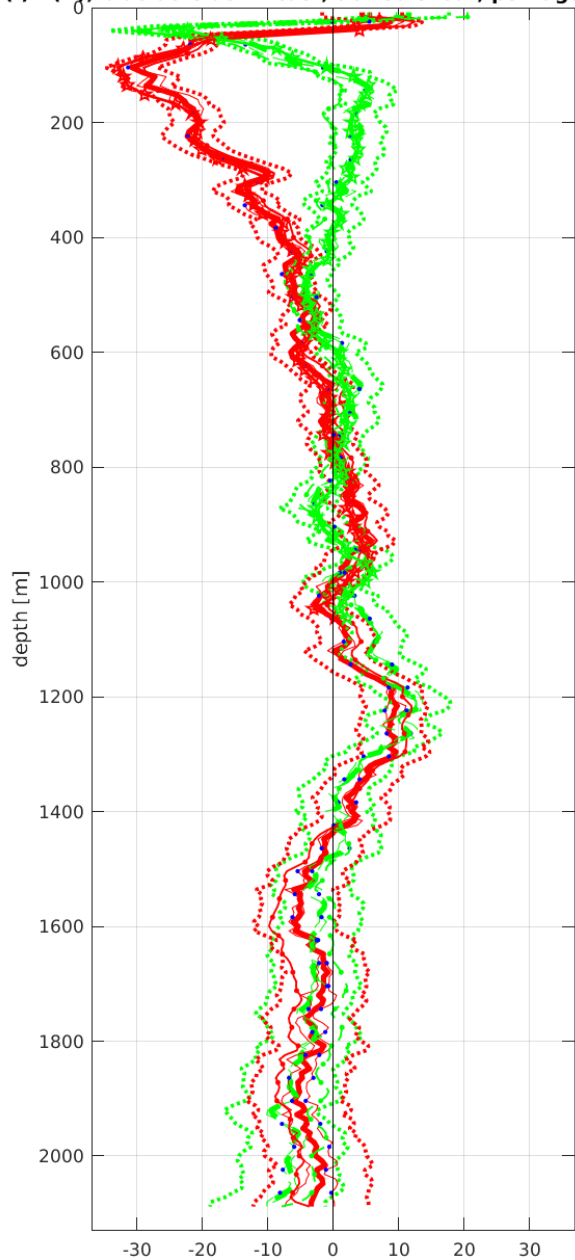


Start: 2° 29.6187'S 0° 0.1356'E
 23-Mar-2017 13:52:06
 End: 2° 29.5932'S 0° 0.1344'E
 23-Mar-2017 15:26:27
 u-mean: -4.7 cm/s v-mean: 2.4 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -6.1°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2002 m



Station : FR27_00042 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 1° 59.9184'S 0° 0.0156'E

 23-Mar-2017 18:24:01

 End: 2° 0.0225'S 0° 0.0264'W

 23-Mar-2017 19:54:02

 u-mean: -3.6 cm/s v-mean: -0.2 cm/s

 binsize do: 8 m binsize up: 8 m

 S/N down : 12817 S/N up : 12818

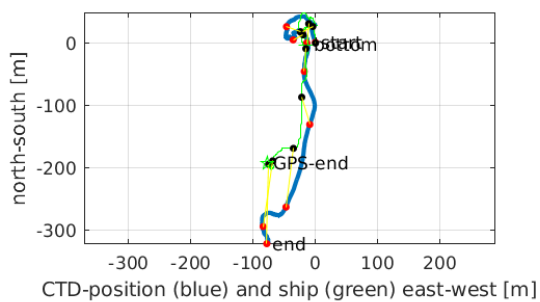
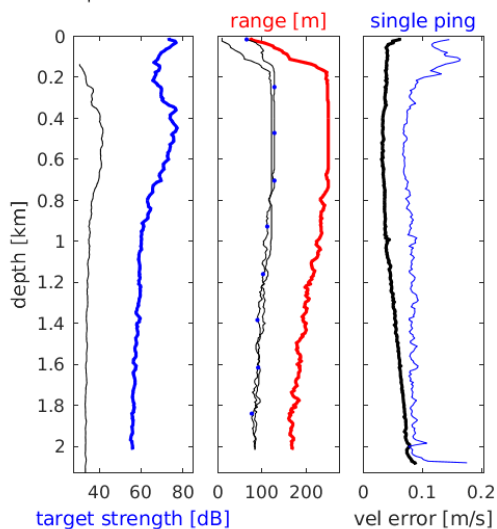
 mag. deviation -5.9°

 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5

 smo:0.50 sad:2.0

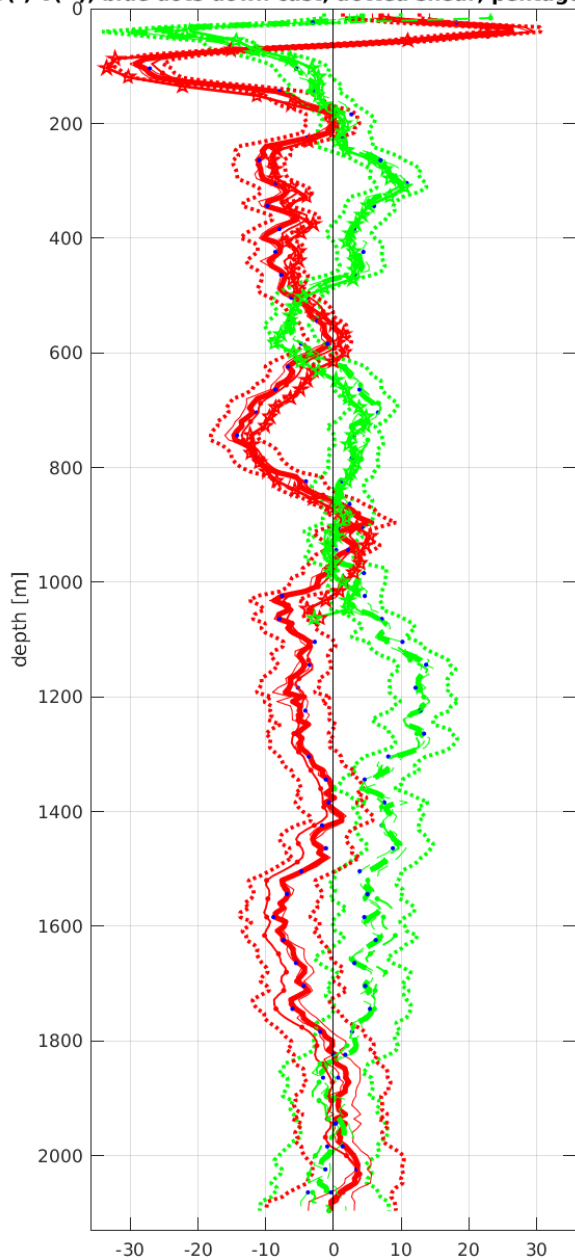
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0

 max depth: 2001 m

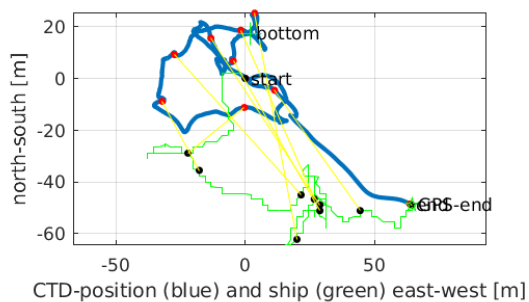
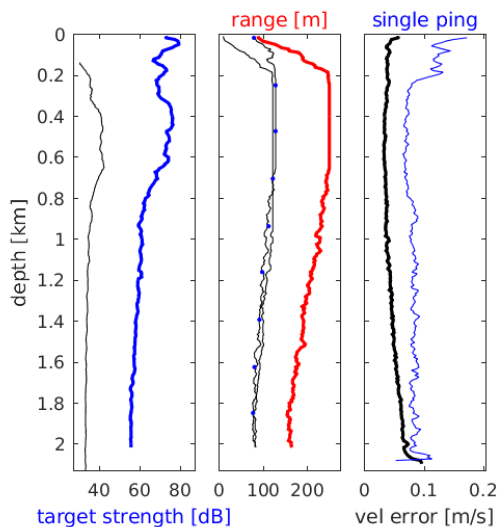


Station : FR27_00043 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

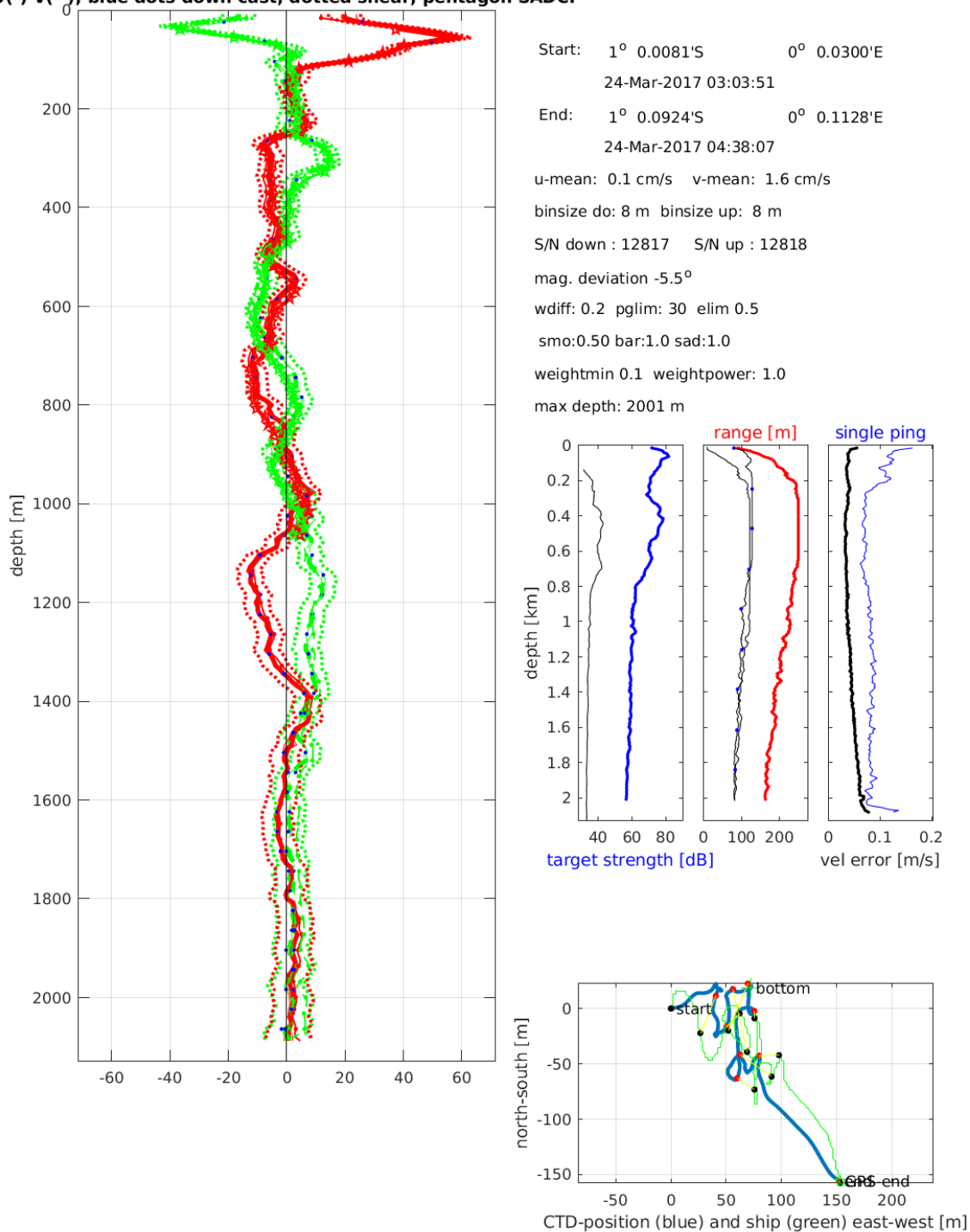


Start: 1° 29.9616'S 0° 0.0072'E
 23-Mar-2017 22:40:34
 End: 1° 29.9880'S 0° 0.0420'E
 24-Mar-2017 00:14:34
 u-mean: -4.3 cm/s v-mean: 3.0 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -5.7°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2002 m



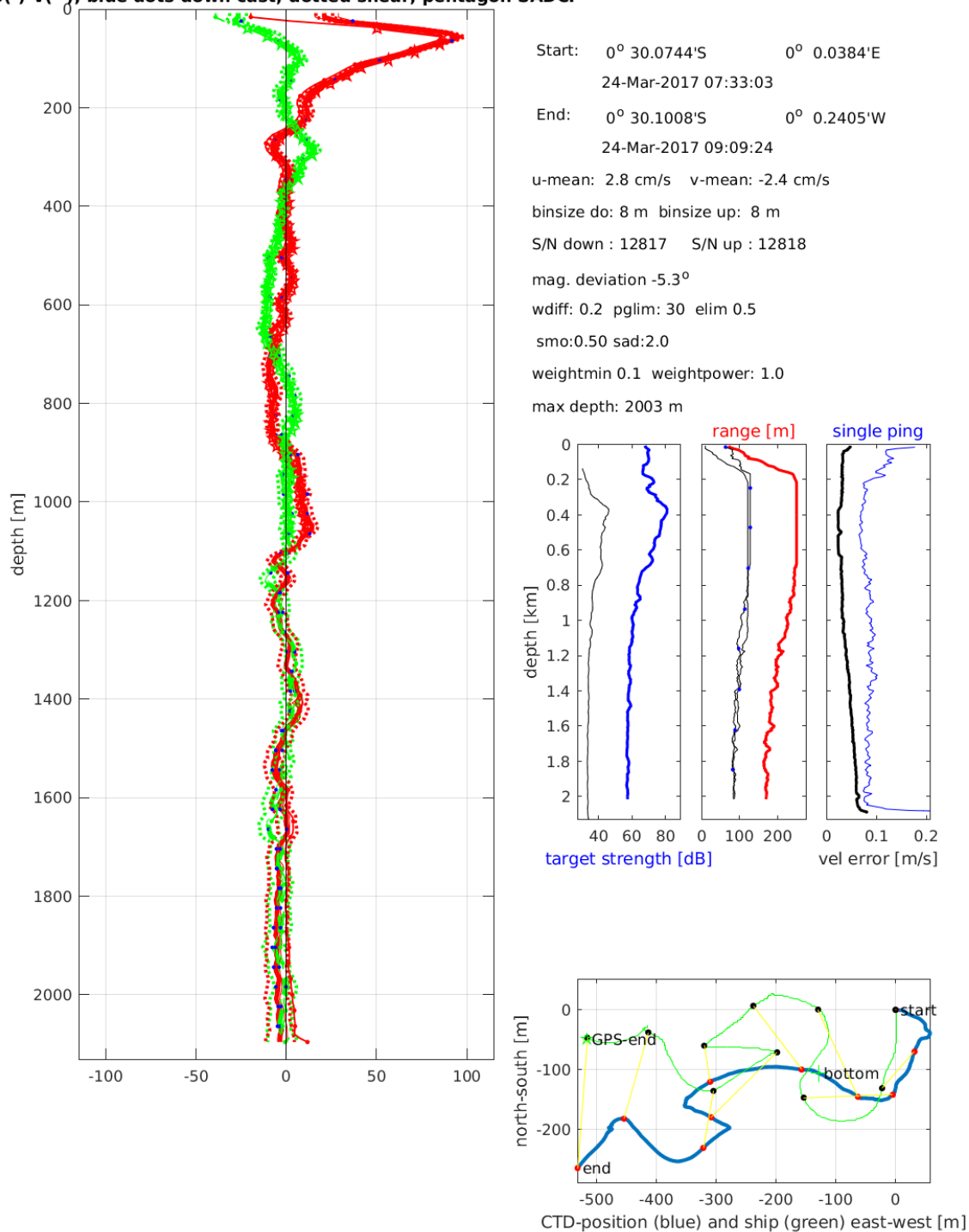
Station : FR27_00044 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



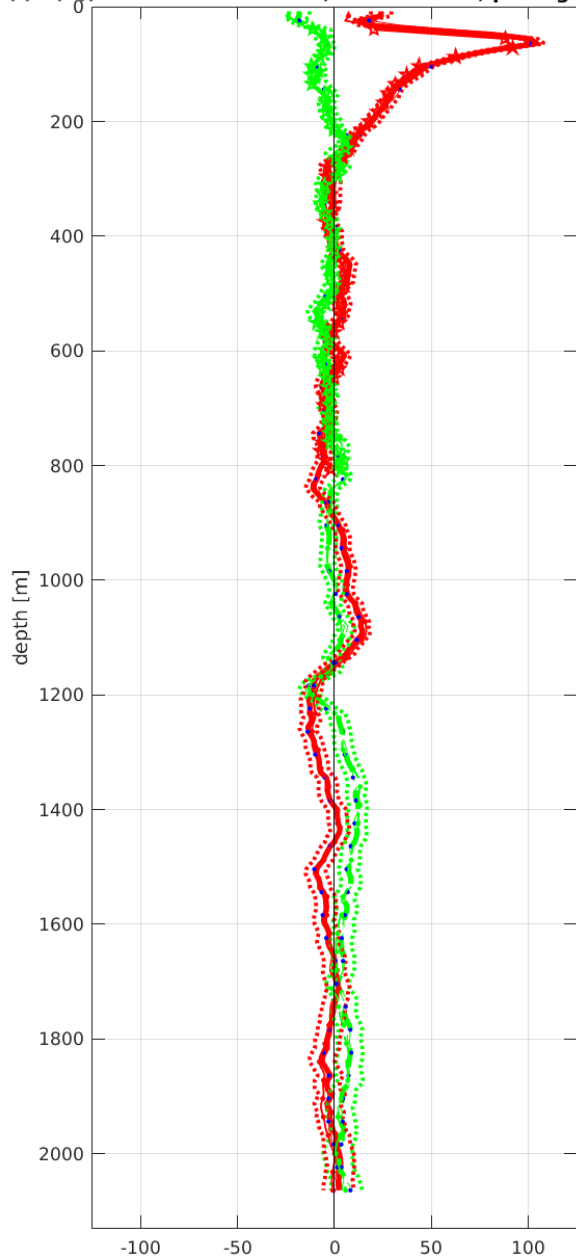
Station : FR27_00045 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

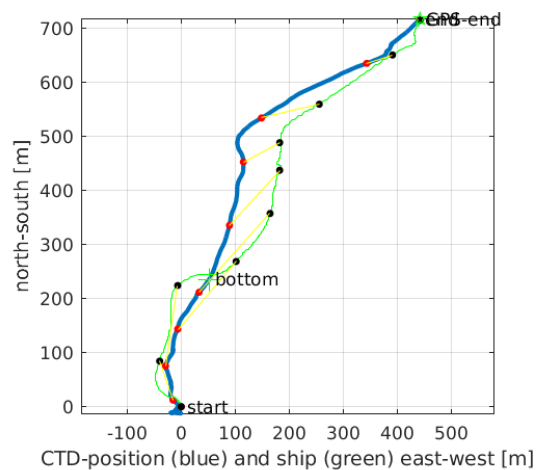
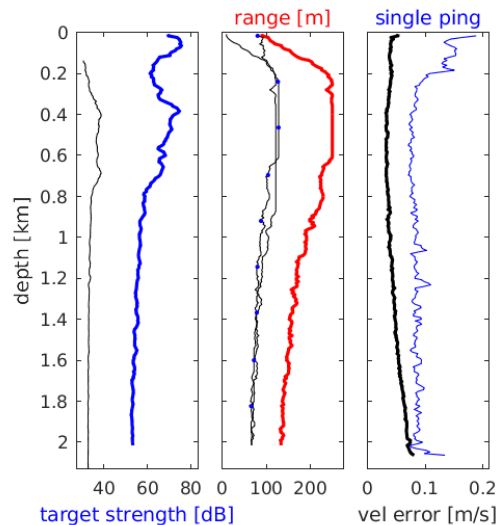


Station : FR27_00046 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

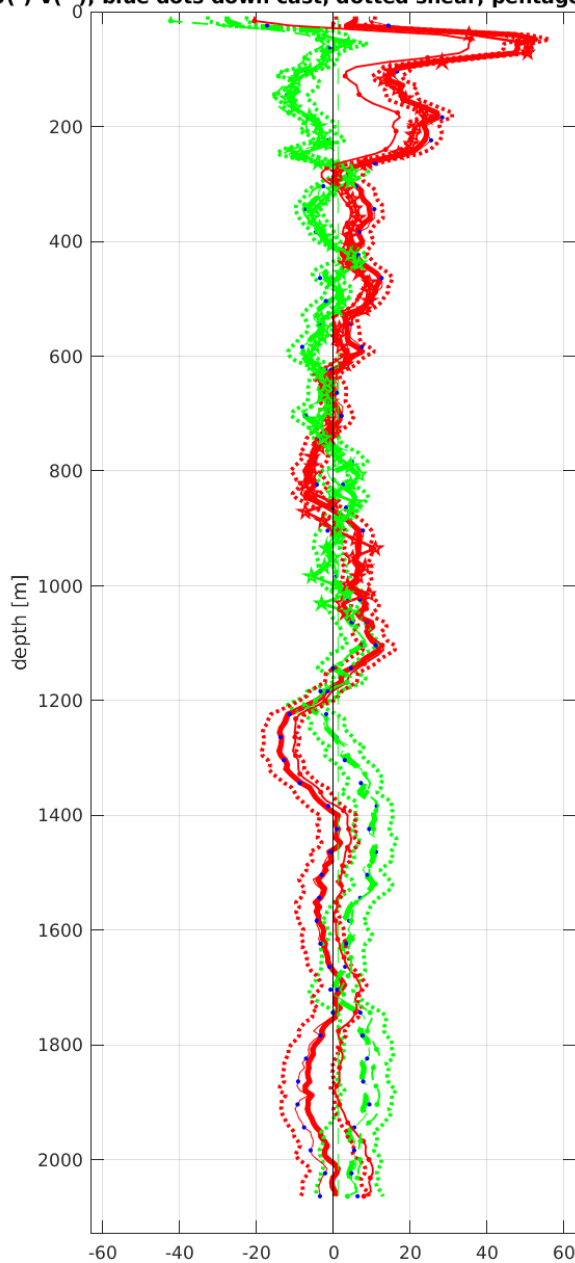


Start: 0° 1.3968'N 0° 0.4236'W
 24-Mar-2017 22:10:12
 End: 0° 1.7844'N 0° 0.1848'W
 24-Mar-2017 23:38:15
 u-mean: 3.4 cm/s v-mean: 0.8 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -5.1°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2002 m

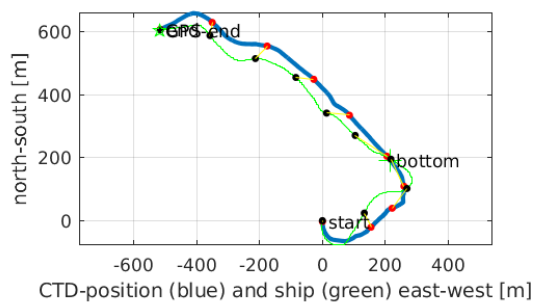
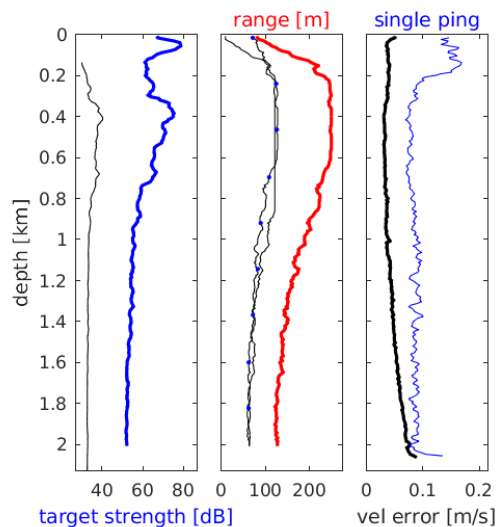


Station : FR27_00047 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP

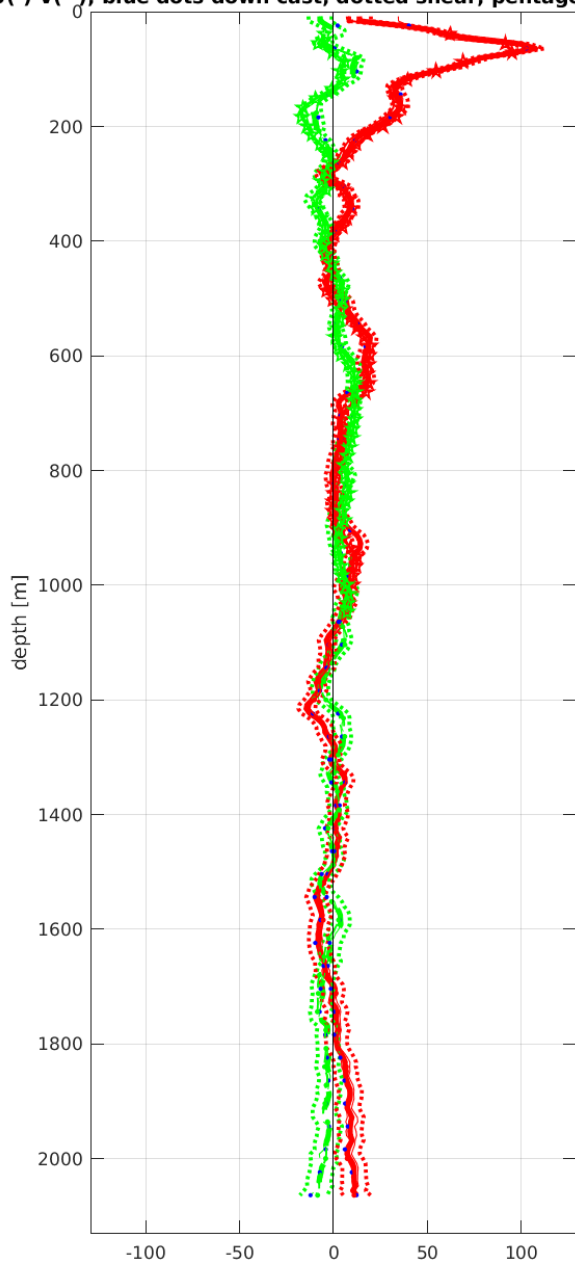


Start: 0° 29.9820'N 0° 0.0936'W
 25-Mar-2017 03:35:50
 End: 0° 30.3084'N 0° 0.3732'W
 25-Mar-2017 05:07:09
 u-mean: 3.1 cm/s v-mean: 1.2 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -5.0°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2000 m

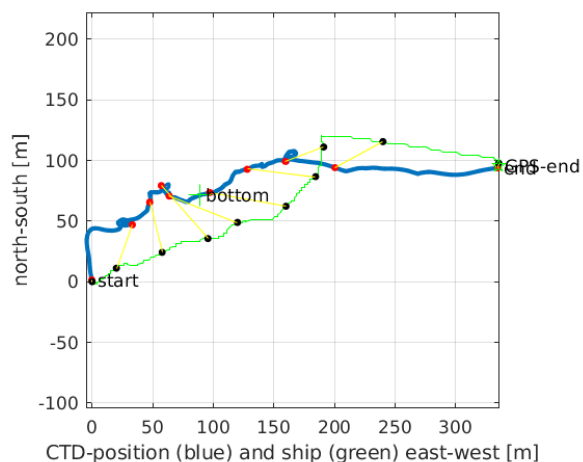
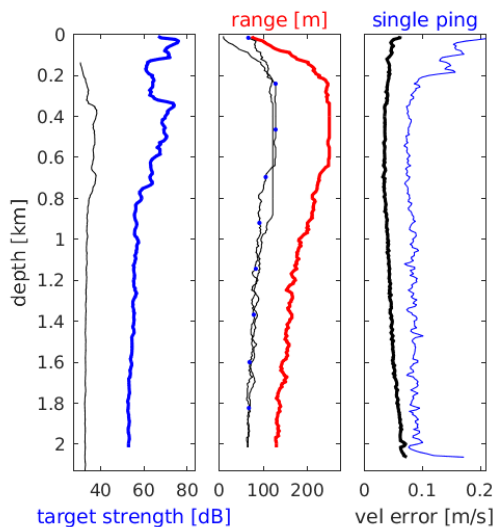


Station : FR27_00048 Figure 1

U(-) V(--); blue dots down cast; dotted shear; pentagon SADCP



Start: 0° 0.0708'N 9° 52.7796'W
 27-Mar-2017 23:30:20
 End: 0° 0.1224'N 9° 52.5984'W
 28-Mar-2017 00:50:30
 u-mean: 7.3 cm/s v-mean: -0.1 cm/s
 binsize do: 8 m binsize up: 8 m
 S/N down : 12817 S/N up : 12818
 mag. deviation -9.1°
 wdiff: 0.2 pglim: 30 elim 0.5
 smo:0.50 bar:1.0 sad:1.0
 weightmin 0.1 weightpower: 1.0
 max depth: 2002 m



Laboratoire : US191 RAPPORT DE CALIBRATION
 Implantation : Brest Version 01
 Page 80/80

10. Suivi des versions de ce document

Rédacteur		Approbateur	
Nom :	Pierre Rousselot	Nom :	
Fonction :	Ingénieur d'étude en acquisition et traitement de données	Fonction :	

Date	Version	Commentaires et modifications
27/08/2020	01	Création

Relecteur	Date