

Campagne ESSULYX23B

Septembre 2023

N/O Pourquoi pas ?

Engin : ULYX

Chef de mission : Lorenzo BRIGNONE

Commandant : Philippe MOIMEAUX

Chef des opérations : Xavier SAINT LAURENT

Version : 1			
Référence interne : NA			
Diffusion :			
<input checked="" type="checkbox"/> Libre (internet)			
<input type="checkbox"/> Restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAA/MM/JJ			
<input type="checkbox"/> Interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ			
Résumé/ Abstract : Traitement des données bathymétriques acquises lors de la campagne d’essais ESSULYX23B.			
Mots-clefs/ Key words : AUV, Ulyx, EM2040, RESON 7150, bathymétrie			
Révisions			
Indice	Objet	Date	Auteurs
1	Version initiale	Septembre 2023	Delphine PIERRE

1. Table des matières

2.	Introduction.....	6
3.	Déroulé.....	7
4.	Traitement.....	12
	Données RESON7150	12
	Traitement.....	12
	Cas particuliers	14
	Réultats.....	17
	Données EM2040 – ULYX	19
	Chaîne de traitement standard	19
	ESSULYX23B_AUV04.....	21
	ESSULYX23B_AUV05.....	25
	ESSULYX23B_AUV06.....	34
	ESSULYX23B_AUV07.....	41
	ESSULYX23B_AUV09.....	47
	ESSULYX23B_AUV10.....	50
5.	Problèmes rencontrés	52
	GLOBE.....	52
	Import des données SMF	52
	Option d’import des fichiers créés	52
	Format XSF.....	53
	Chart editor // Amélioration	57
	Swath Editor // Affichage	59
	Bias correction // Aide.....	60
	FONCTIONNEMENT/ORGANISATION	61
	Accès aux données engin	61
6.	Conclusion	62
7.	Annexes	64
	Résumé des traitements :	64
	Bilan des DTM.....	65
	Fichiers de découpe.....	66
	RESON 7150.....	66
	ESSULYX23B_AUV04.....	68
	ESSULYX23B_AUV05.....	68
	ESSULYX23B_AUV06.....	69
	ESSULYX23B_AUV07.....	69

ESSULYX23B_AUV09.....	69
ESSULYX23B_AUV10.....	69
Caractéristiques des DTM	71
20230917_ESSULYX23B_7150_TR01.....	71
20230917_ESSULYX23B_7150_Cable.....	72
20230917_ESSULYX23B_7150_TR02.....	73
20230917_ESSULYX23B_7150_KeapeDeep	74
20230917_ESSULYX23B_7150_TR03.....	75
20230917_ESSULYX23B_7150_Seamount	76
20230920_ESSULYX23B_7150_TR04_100m.dtm.nc.....	77
20231018_ESSULYX23B_7150_100m.dtm.nc.....	78
ESSULYX23B_AUV05_EW_1m_PROC.dtm.nc.....	81
ESSULYX23B_AUV05_NS_nav_1m.dtm.nc.....	82
ESSULYX23B_AUV06_1m_PROC.dtm.nc	83
ESSULYX23A – A. GAILLOT – 2023	85

Table des illustrations

Figure 1: Déroulé des opérations de la campagne.....	11
Figure 2: Coupe transversale sur un aller-retour (profils 006 et 007) en fonds plats (4500m)- Avant et Après calibration en roulis.....	12
Figure 3: Comparaison des marées prédites calculées le long des acquisitions de la campagne avec les deux modèles (SHOM à gauche, FES2014 à droite).	13
Figure 4: Paramètres du filtrage automatique des données bathymétriques.....	13
Figure 5: Comparaison des profils de célérité utilisés pour les acquisitions cartographiques (début de campagne ESSULYX23B).....	14
Figure 6: Visualisation des données acquises sur la zone Câble avec T7_00016(verts) vs les données acquises avec la célérité de CHEREEF (rouge) et ces mêmes données corrigées avec la célérité T7_00016.....	15
Figure 7: Comparaison des données du transit avec 1) le sippican de CHEREEF (rouge), 2) le même sippican et la correction de biais de célérité GLOBE (bleu) et 3) toujours les mêmes données mais corrigées avec le sippican T7_00016.....	15
Figure 8: Fauchée du SB7150-12kHz en cas de mauvaise météo.	16
Figure 9: Zone de Keape Deep (résolution 50m) – Exagération verticale x4.....	17
Figure 10: Localisation des plongées AUV05 (rouge), 06 (vert) et 07 (jaune) dans Keape Deep - Exagération verticale x3.	18
Figure 11: Paramètres de l'outil IMPNAV pour l'import de la navigation fournie par Ifremer Toulon.	20
Figure 12: PL04, données bathymétriques et navigation issue des fichiers ALL.....	21
Figure 13: PL04, données bathymétriques et navigation Protonav.....	22
Figure 14: Recalage de la navigation en milieu de profil.	22
Figure 15: Variation importante et rapide des valeurs de tangage (>20°) lors d'une descente d'un relief inférieur à 5m.....	23
Figure 16: Ondulation en tangage de l'engin, sur fond plat.....	23
Figure 17: Calibration en roulis de la plongée AUV 05.....	26
Figure 18: DTM plongée 05 brute (résolution 50 cm) - 5900m de profondeur.	28
Figure 19: DTM plongée 05 réduites de la marée et de la calibration en roulis (résolution 50 cm) - 5900m de profondeur.	28
Figure 20: Plongée 05, positionnement brut (issu des fichiers ALL).....	29
Figure 21: Plongée 05, positionnement Protonav.....	29
Figure 22: Données USBL de la plongée 05 -5900m de profondeur.	30
Figure 23: Plongée 05, positionnement Protonav (idem Figure 20).....	31
Figure 24: Plongée 05, après recalage manuel des données.	31
Figure 25: Plongée 05, profils Est-ouest, légère « tôle ondulée ».	32
Figure 26 : Variations de « pitch » de l'engin – tôle ondulée (exagération verticale x2).....	32
Figure 27: Plongée 05, donnée de réflectivité.	33
Figure 28: Plongée 05, colonne d'eau par 70m d'altitude.	33
Figure 29: Artéfacts de bathymétrie au nord de la zone de la plongée 06.....	35
Figure 30: Variation importante en pitch peut provoquer des manques de données, quand l'engin se redresse rapidement.	35
Figure 31: Corrélation entre l'attitude et les sondes mesurées à la verticale de l'AUV par fortes variations de tangage.	36
Figure 32: Invalidation des pings dont les données sont erronées.....	37
Figure 33: Bathymétrie des profils 3 et 4 de la plongée 6 – Navigation issues des fichiers ALL.....	37

Figure 34: Bathymétrie des profils 3 et 4 de la plongée 6 - Navigation Protonav..	38
Figure 35: Bathymétrie des profils 3 et 4 de la plongée 6 - Navigation recalée GLOBE.	38
Figure 36: Données de colonne d'eau - partie1 du profil 06, Plongée 06	39
Figure 37: Données de colonne d'eau - partie2 du profil 06, Plongée 06	39
Figure 38: Interférences acoustiques de la plongée AUV06.	40
Figure 39: Correction de biais apparent de célérité et de roulis sur les profils de calibration.	42
Figure 40: Positions des profils dont les mesures sont comparées pour l'identification d'éventuels biais systématiques.	43
Figure 41: Comparaison des données avec le profil traversier 12.	43
Figure 42: Comparaison des données avec le profil traversier 13.	44
Figure 43: Données des profils 007 et 009 dont l'acquisition a été faite en remontant vers le nord-ouest.	44
Figure 44: Données des profils 004 et 006 dont l'acquisition a été faite en descendant vers le sud-est.	45
Figure 45: Différents "signaux" acoustiques visualisés dans la colonne d'eau.	46
Figure 46: Variations rapides en pitch de l'engin qui provoquent une perte locale de donnée cartographique.	48
Figure 47: Perturbations acoustiques très locales du sondeur.	49
Figure 48: Données bathymétriques de la plongée 10, sans immersion - valeurs en z autour de 70m (altitude de l'engin).	51
Figure 49: Profil de célérité mesuré sur la zone de la plongée 10.	51
Figure 50: Outil d'import des fichiers SMF de Globe.	52
Figure 51: Option d'import de fichiers créés dans Globe.	52
Figure 52: Sélection des périodes sur fichiers XSF via l'outil "Select all" dans le line editor.	53
Figure 53: Sélection des fichiers XSF manuellement en plus de 200 tronçons, non modifiable.	53
Figure 54: Affichage des fichiers XSF en sortie du module d'import (avant découpe)	54
Figure 55: Affichage des fichiers XSF, APRES la découpe.	54
Figure 56: Affichage des fichiers MBG, APRES la découpe.	54
Figure 57: Message d'erreur de GLOBE au chargement de fichiers MBG.	55
Figure 58: Données bathymétriques issues des fichiers XSF (PL04)	55
Figure 59: Données bathymétriques issues des fichiers MBG (PL04)	56
Figure 60: Fichiers XSF en sortie de conversion avec une découpe par profil.	56
Figure 61: Chart editor, zoom sur les graphiques - échelle verticale non adaptée.	58
Figure 62: DTM AUV dans la vue géographique de GLOBE.	59
Figure 63: DTM AUV partiellement plaqué sur un fond plat à l'ouverture du Swath Editor.	59
Figure 64: Décalage de positionnement des DTM (fichier .dtm.nc, ici en ombré) et l'affichage sur swath editor (DTM créé à la volée par l'outil ici en couleur). Notons la position de la boîte de visualisation des sondes ici sur le DTM.NC pour voir le nuage de sondes dans la vue inférieure.	60

2. Introduction

La campagne ESSULYX23B fait suite à ESSULYX23A (printemps 2023), à bord du N/O Pourquoi pas ?. Elle a pour objectif de valider le bon fonctionnement de l'AUV grands fonds ULYX en conditions opérationnelles (acquisition de données EM2040, optiques et plongées en très grands fonds).

Pour atteindre ces objectifs, différentes zones d'intérêt ont été identifiées par l'équipe technique et le comité scientifique. Dans l'ordre « chronologique » envisagé, ces zones sont :

- 1) Le Canyon de Lampaul, au large de Brest (2500m) pour valider le bon fonctionnement du SMF, le comportement de l'engin en milieu escarpé et compléter la couverture des essais du printemps (ESSULYX23A).
- 2) Un câble sous-marin (4500m) situé en zone plate et qui serait endommagé : comportement de l'engin à cette profondeur, acquisitions SMF et optique.
- 3) Les zones de Keap Deep et King's Trough, au nord des Açores (5500m), pour valider les plongées en très grands fonds : comportement de l'engin et acquisition EM2040 au moins.
- 4) Une zone moins profonde sur laquelle doivent être des cibles (barils), 4700m, pour confirmer le bon comportement de l'engin, les acquisitions EM2040 et optique et éventuellement aider à la préparation d'une campagne scientifique à venir sur cette zone.

Des acquisitions cartographiques avec le sondeur du Pourquoi pas ? seront faites :

- 1) Pour permettre de recalibrer les données carto engin et,
- 2) Pour valoriser les transits entre les différentes zones de travail.

Les préconisations faites par A. Gaillot (Annexe) dans son document ESSULYX23A et par JF Bourillet seront suivies.

3. Déroulé

Le déroulé des opérations de cette campagne d'essais est présenté chronologiquement dans le tableau suivant.

04/09/2023	Transit vers Canyon Lampaul	Appareillage du bateau (port de Brest)
05/09/2023		Arrivée sur zone canyon Lampaul
	PL01	Sippican de la campagne CHEREEF Problème récurrent de positionnement de l'engin (rejet de positions du GPS par la Phins) L'engin n'a jamais atteint le fond Remontée, sans acquisition
	7150 TRANSIT01 (vers cable)	Mise en acquisition du sondeur coque Grand fond (12kHz) Célérité CHEREEF <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>PDS projeté en UTM 29N</i>
06/09/2023	PL02	Sippican T5_00015 Plongée sur la zone du câble, 2 objectifs : <ol style="list-style-type: none"> 1) Acquisition EM2040 (calibration, 2 profils de 5km + et profil transverse) 2) Test acquisition optique 3) Remontée 4) Eventuelle plongée optique sur points identifiés Problème de propulsion Tribord, remontée de 3800m. Remontée engin.
	7150 ZONE CABLE	Croix sur la zone de câble avec calibration en roulis du SMF Sippican T7_00016 <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 29N</i>
07/09/2023		Réparation de l'engin.
	PL03	Nouvelle plongée sur la zone du câble après réparation propulsion. Objectifs : EM2040 et optique / Remontée prévue au matin. Problème de l'engin, remontée en surface en milieu de nuit. Acquisition : 400m de profil et quelques photos.
08/09/2023		Remontée de l'engin à bord, réparation/analyse.
	PL04	Nouvelle plongée sur la zone câble. Objectifs : un profil en mode carto pour valider, a minima, le comportement de l'engin dans ce genre de configuration / Route de cible en cible pour acquisitions optiques. Acquisition : Optique et EM2040.
	7150	Transit valorisé jusqu'aux zones profondes (Javier Escartin / Benoît Loubrieu)

	TRANSIT02 (vers Grand fond)	Sippican T7_00017 <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 29N</i>
09/09/2023	7150 TRANSIT02	Changement de projet PDS au passage de la longitude 12°W : <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 28N</i> A 08h30 : Changement de profil de célérité pour intégrer un profil théorique issu de la base WOA18 (WOA18_00018)
10/09/2023	7150 TRANSIT02	Changement de projet PDS au passage de la longitude 12°W : <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 27N</i> A 07h : Changement de profil de célérité pour intégrer un profil théorique issu de la base WOA18 (WOA18_00019)
	7150 Zone Keape Deep	Première reconnaissance carto sur la zone de la plongée 05, 2 profils courts : Vitesse 8 noeuds <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 27N</i> Profil de célérité T5_00020 tiré à l'arrivée sur zone.
	PL05	Mise à l'eau en fin de journée, Est de la zone Keape Deep. Plongée acquisition fonds plats par 5900m 300 et 400kHz.
11/09/2023	PL05	Mise sur le pont de l'engin dans la matinée
	7150	Acquisition carto sur la zone Keape Deep en complément des données de la veille. <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 27N</i> Profil de célérité T7_00021 tiré à l'arrivée sur zone.
	PL06	Zone Sud-ouest de Keape Deep, Profils longs face à la pente.
12/09/2023	PL06	Mise sur le pont de l'engin dans la matinée
	7150	Acquisition carto sur la zone Keape Deep en complément des données de la veille. <i>Multiping</i>

		<p>Autopilot (table Nov14_XL) 120° - 880 faisceaux Communication UDP Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir PDS projeté en UTM 27N Profil de célérité T7_00022 tiré à l'arrivée sur zone.</p>
	PL07	<p>Zone Ouest le long d'un flanc escarpé de Keape Deep. Profils perpendiculaires et parallèles aux isobathes se croisant.</p>
13/09/2023	PL07	<p>Mise sur le pont de l'engin dans la matinée</p>
	7150	<p>Acquisition carto sur la zone Keape Deep en complément des données des jours précédents. <i>Multiping</i> Autopilot (table Nov14_XL) 120° - 880 faisceaux Communication UDP Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir PDS projeté en UTM 27N Profil de célérité T7_00023 tiré à l'arrivée sur zone.</p>
14/09/2023	PL08	<p>Nouvelle plongée sur reliefs à l'ouest de Keape Deep pour valider les réparations de la veille. Remontée de l'engin rapide à cause d'alarmes.</p>
	7150	<p>Transit vers une zone plus à l'ouest pour éviter les mauvaises conditions de mer (vers King's Trough). <i>Multiping</i> Autopilot (table Nov14_XL) 120° - 880 faisceaux Communication UDP Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir PDS projeté en UTM 27N Profil de célérité T7_00025 tiré à l'arrivée sur zone. Conditions de mer assez mauvaises.</p>
15/09/2023	7150	<p>Stop acquisition plusieurs heures pour tests câbles et travaux de réparation sur l'engin sans être trop dérangé par les conditions de mer.</p>
	7150	<p>Reprise du transit et des acquisitions sur la zone de plongée 09. <i>Multiping</i> Autopilot (table Nov14_XL) 120° - 880 faisceaux Communication UDP Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir PDS projeté en UTM 26N Profil de célérité T7_00027. NB : La BUC n'a pas été coupée sur ce transit, des perturbations acoustiques à 12kHz en plus des conditions de mer perturberont les données. Profils vers le nord bruités par les mauvaises conditions de mer.</p>
16/09/2023	PL09	<p>Plongée sur flanc cône par environ 3000m. Profils perpendiculaires et parallèles à la pente. Tentative d'acquisition optique en fin de plongée</p>

	7150	Acquisition cartographique pour compléter la couverture de la veille et avoir des mesures sur la zone de plongée du 17/09 (PL10). <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 26N</i> Profil de célérité T7_00028 tiré sur la zone.
17/09/2023	PL10	Plongée sur flanc cône par environ 3000m. Profils perpendiculaires et parallèles à la pente.
	7150	Transit retour vers Brest. <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 27N</i> Profil de célérité T7_00028 tiré la veille sur zone.
18/09/2023	7150	Changement du profil de célérité par un profil théorique WOA18 (WOA18_00029) <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 27N</i> Changement du profil de célérité par un profil théorique WOA18 (WOA18_00030)
19/09/2023	7150	Changement du profil de célérité par un profil théorique WOA18 (WOA18_00031) <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 28N</i> Changement du profil de célérité par un profil théorique WOA18 (WOA18_00032)
20/09/2023	7150	Changement du profil de célérité par un profil théorique WOA18 (WOA18_00033) <i>Multiping</i> <i>Autopilot (table Nov14_XL)</i> <i>120° - 880 faisceaux</i> <i>Communication UDP</i> <i>Utilisation du filtre PDS réduction bruit au nadir</i> <i>PDS projeté en UTM 29N</i>

		Acquisition coupée à l'entrée dans la ZEE française.
--	--	--

Figure 1: Déroulé des opérations de la campagne.

4. Traitement

Données RESON7150

Les données du sondeur RESON de coque ont été acquises en mode automatique, par manque de personnel dédié à bord. Les réglages ne sont donc pas optimisés et des artéfacts existent. Mais après traitement de la bathymétrie elles seront de qualité suffisantes pour atteindre les objectifs (carto avant plongées/valorisation des transits).

Les données du sondeur RESON ont été importées en format MBG plutôt que XSF à cause de problèmes rencontrés (voir XSF 7150 // line editor)

Traitement

Calibration en roulis

Après le premier transit et entre les plongées de l'engin sur la zone du câble la possibilité de faire une calibration et une rapide cartographie de la zone s'est présentée le 06/09. Un aller-retour sur fonds plats par 4500m de profondeur et une croix centrée sur la zone d'intérêt ont été suivis.

Ce sont les profils 006 et 007 permettent de réaliser une calibration en roulis. La valeur trouvée est de **0.08°** en roulis. Cette valeur a été confirmée en faisant la même opération avec les profils 011 et 012.

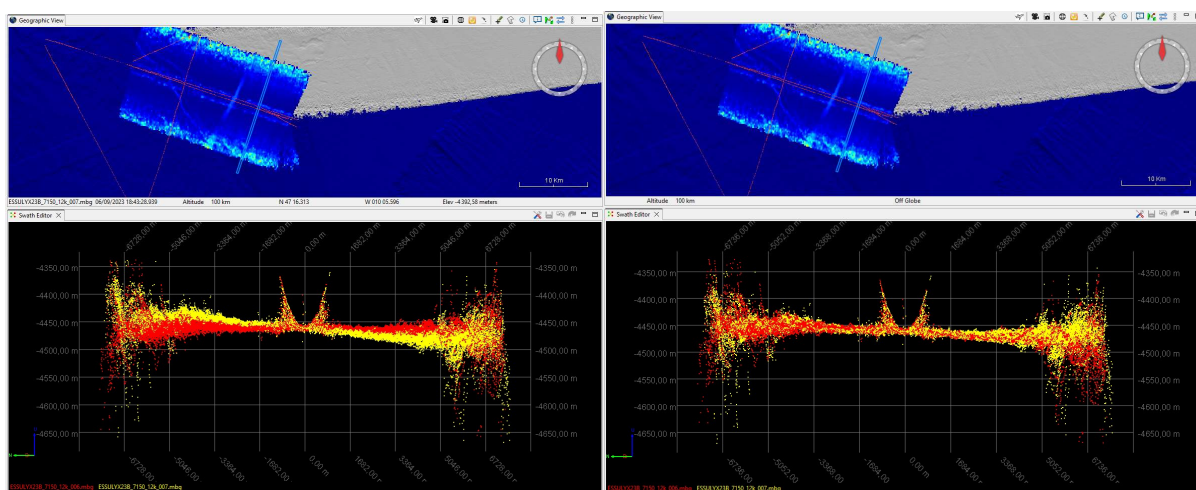


Figure 2: Coupe transversale sur un aller-retour (profils 006 et 007) en fonds plats (4500m)- Avant et Après calibration en roulis.

Cette valeur sera appliquée à tous les profils de la campagne acquis avec ce sondeur au traitement (suffixe *_cal* aux noms des fichiers).

Marée

Les deux modèles de marée prédite proposés par le logiciel GLOBE sont « SHOM » et FES2014. Le modèle du SHOM est souvent priorisé. Mais dans ce cas de campagne, en dehors des eaux françaises, c'est le **FES2014** qui a été choisi. En effet, le modèle français ne donnait aucune valeur pour les zones de travail (voir figure suivante).

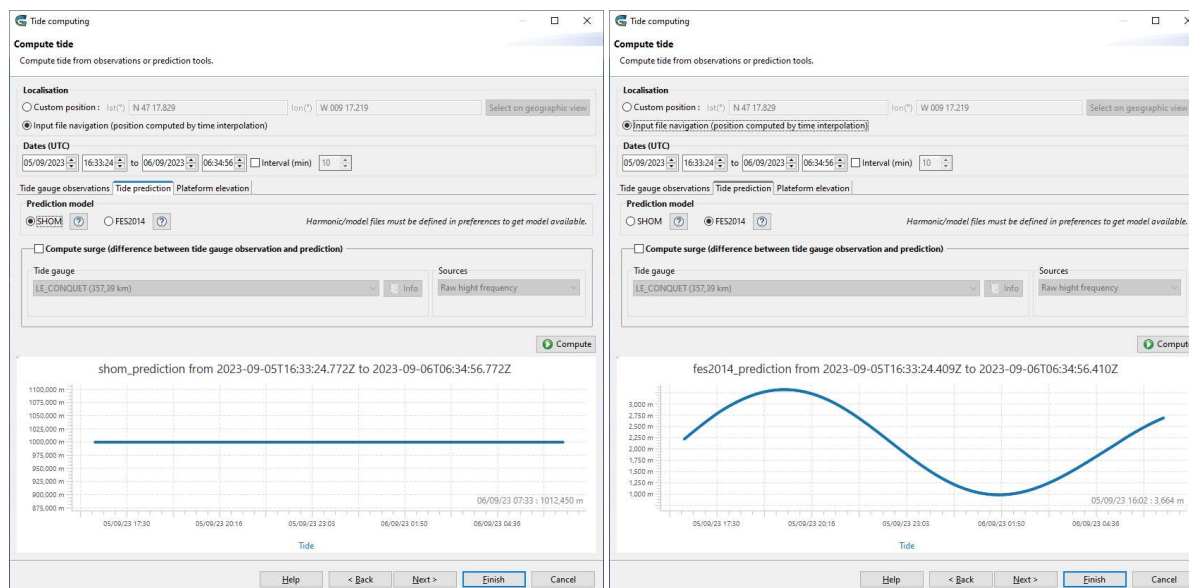


Figure 3: Comparaison des marées prédites calculées le long des acquisitions de la campagne avec les deux modèles (SHOM à gauche, FES2014 à droite).

Toutes les données sont corrigées des prédictions de marée issues de ce modèle, à la position d'acquisition. Il en sera de même pour les données bathymétriques de l'engin.

Contrôle qualité

Un filtre automatique est appliqué aux données de façon systématique. Les paramètres du filtrage sont laissés par défaut et la latitude de référence de la projection est adaptée, centrée sur la zone de travail, soit :

FiltTri Parameters

Enter parameter values for FiltTri processing

Filtering method: Delaunay/Normals

Delaunay/Normals

Height coefficient for first invalidation:

Sounding selection parameter:

Maximum allowed angle between normals: Degrees

Customize slice size (default is 250)

Projection: Mercator Use EPSG code ...

Parameters:

Parameter	Value	Description
+proj	merc	Projection name (see 'proj -l')
+lon_0	0	Central meridian
+lat_ts	47	Latitude of true scale
+k_0	1	Scaling factor (new name)
+x_0	0	False easting
+y_0	0	False northing
+ellps	WGS84	Ellipsoid name (see 'proj -le')
+units	m	meters, US survey feet, etc.
+no_defs		Don't use the /usr/share/proj/proj_def.dat

Figure 4: Paramètres du filtrage automatique des données bathymétriques.

Après ce filtrage les données sont contrôlées via le swath editor qui permet également d'éventuellement identifier des biais d'attitude, de célérité ou autres.

Les détails des traitements spécifiques sont présentés dans les paragraphes suivants.

Cas particuliers

Célérité

Les premières acquisitions du sondeur coque grand fond (RESON7150, 12kHz) ont été mesurées le long du profil de transit pour rejoindre la zone « Câble » au départ du canyon de Lampaul, le 05/09/2023.

N'ayant pas pris le temps de tirer une sonde sippican spécifique ce sont les mesures enregistrées lors de la campagne CHEREEF, sur la même zone le 09/06/2023 qui ont été utilisées par le sondeur.

En traitant les données, a posteriori, il s'est avéré qu'il y avait bien un biais lié à la célérité. La première correction appliquée a été un biais à partir de l'outil swath editor de GLOBE, ce qui a « redressé » la fauchée de cette cartographie.

Dans un deuxième temps, un tir sippican a été fait sur la zone de travail pour le positionnement de l'engin (T5_00015), le 06/09/2023 matin.

Puis, en vue des acquisitions SMF, un autre profil a été enregistré sur zone le 06/09/2023 en début de soirée (T7_00016).

Au traitement, une différence de profondeur de l'ordre de la 50 aine de mètres a été observé entre les données du transit (avec le profil de CHEREEF) et celles acquises sur la zone Câble (profil T7_00016).

La comparaison des différents profils montre explicitement une évolution importante des caractéristiques des masses d'eau, tel que l'illustre la figure suivante.

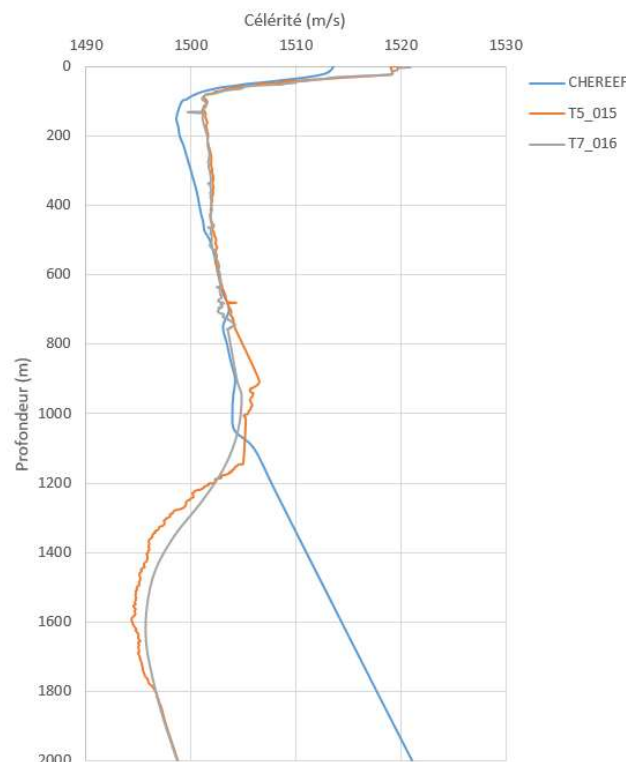


Figure 5: Comparaison des profils de célérité utilisés pour les acquisitions cartographiques (début de campagne ESSULYX23B).

Le fait que les tirs aient été tirés à presque un mois d'intervalle et à deux zones de travail différentes expliquent simplement ces variations.

Pour corriger cette erreur, le profil T7_00016 a été réinjecté dans les données acquises sur le transit préalable et les résultats sont TRES satisfaisants (voir figures suivantes).

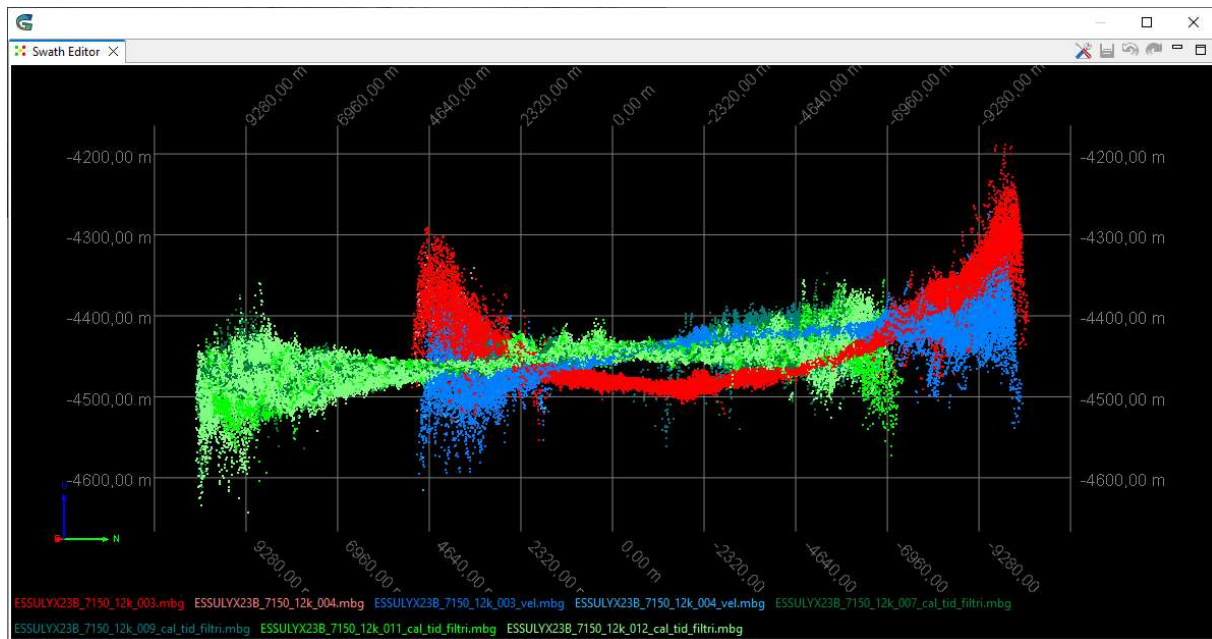


Figure 6: Visualisation des données acquises sur la zone Câble avec T7_00016(verts) vs les données acquises avec la célérité de CHEREEF (rouge) et ces mêmes données corrigées avec la célérité T7_00016.

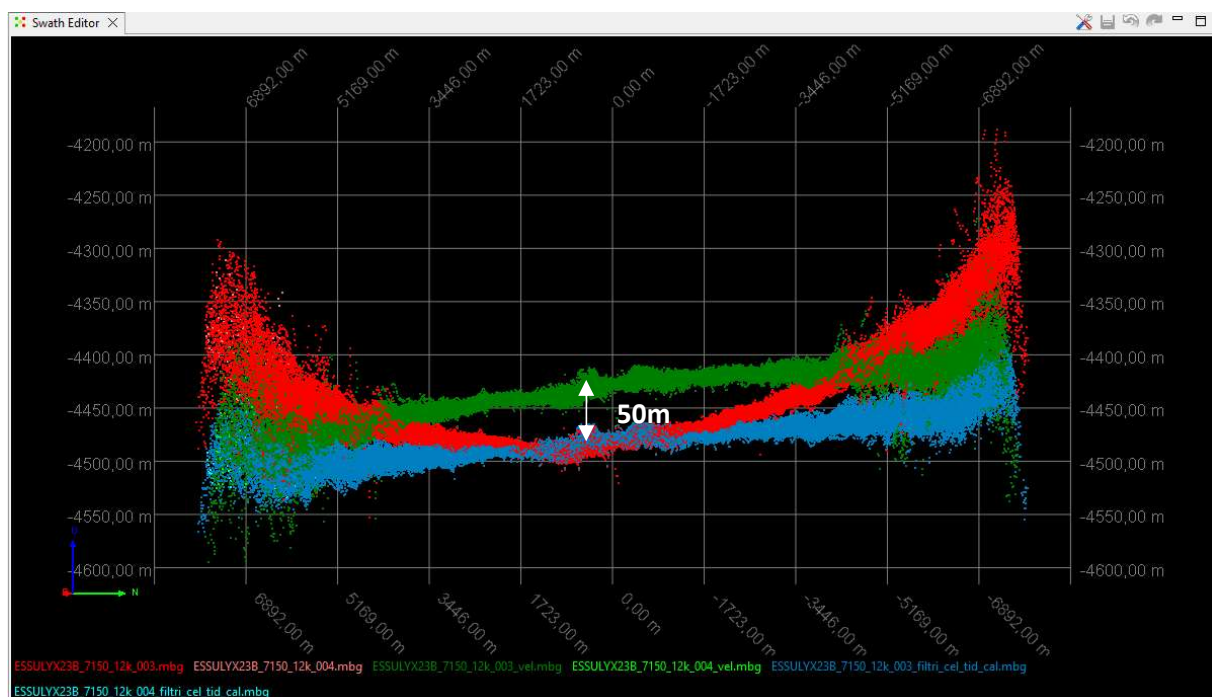


Figure 7: Comparaison des données du transit avec 1) le sippican de CHEREEF (rouge), 2) le même sippican et la correction de biais de célérité GLOBE (bleu) et 3) toujours les mêmes données mais corrigées avec le sippican T7_00016.

On remarque que le biais de célérité de GLOBE corrige très bien la « forme » incurvée des données liée à l'erreur de mesure de célérité, mais ne prend pas en compte l'erreur de mesure de la profondeur. En réinjectant un profil de célérité adapté à l'environnement réel (outil « sound velocity » de GLOBE) les résultats sont meilleurs.

La mesure régulière de la célérité est importante pour une bonne acquisition cartographique.

Météo

Sur certaines portions de transit valorisé la qualité des données bathymétriques est très altérée (direction des profils face aux vagues), voir illustration suivante.

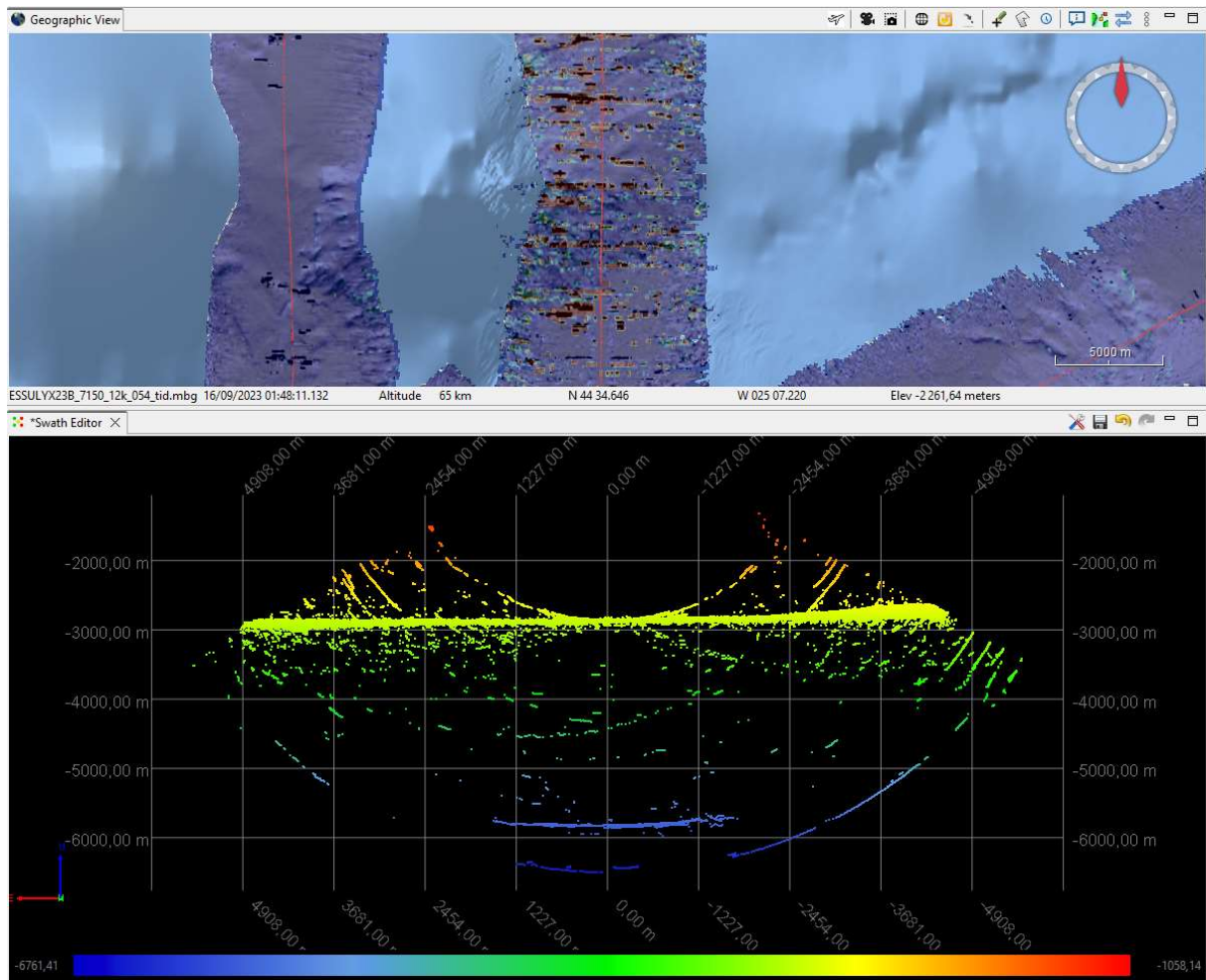


Figure 8: Fauchée du SB7150-12kHz en cas de mauvaise météo.

Le problème est connu, en particulier sur le navire Pourquoi pas ?. Les DTM résultats sont impactés.

Réultats

Plus de 9 jours d'acquisition, plus de 3800km de profils (valorisation des transits et temps d'acquisition dédiée à la cartographie, à vitesse réduite – 8nds).

Nom du DTM	Zone géographique	Type de levé (vitesse)	Résolution (m)	Gamme de profondeur	Projection Mercator
20230917_ESSULYX23B_7150_TR01_100m	Canyon de Lampaul - Câble	Transit valorisé	100m	2000m-4500m	47.5°N
20230917_ESSULYX23B_7150_Cable_50m	Zone câble	8 nœuds	50m	4500m	47.0°N
20230917_ESSULYX23B_7150_TR02_100m.dtm	Zone câble – Keape Deep	Transit valorisé	100m	2500m-5500m	45.0°N
20231018_ESSULYX23B_7150_KeapeDeep_50m	Keape Deep / PL05, PL06 et PL07	8 nœuds	50m	2500m-6000m	43.0°N
20230917_ESSULYX23B_7150_TR03_50m.dtm	Keape Deep – Ouest de King's Trough	Transit valorisé	50m	1500m-4000m	44°N
20231017_ESSULYX23B_7150_Seamount_25m	Seamount / PL09 et PL10	8 nœuds	25m	1500m-3000m	44.5°N
20230920_ESSULYX23B_7150_TR04_1000m	Zone du seamount – ZEE française, Brest	Transit valorisé	100m	1000m-5000m	46°N
20231018_ESSULYX23B_7150_100m	Toutes les acquisitions SB7150, 12kHz	Toutes les acquisitions SB7150, 12kHz	100m	1500m – 6000m	45.5° N

Toutes les données ont été traitées de retour à terre (février 2024).

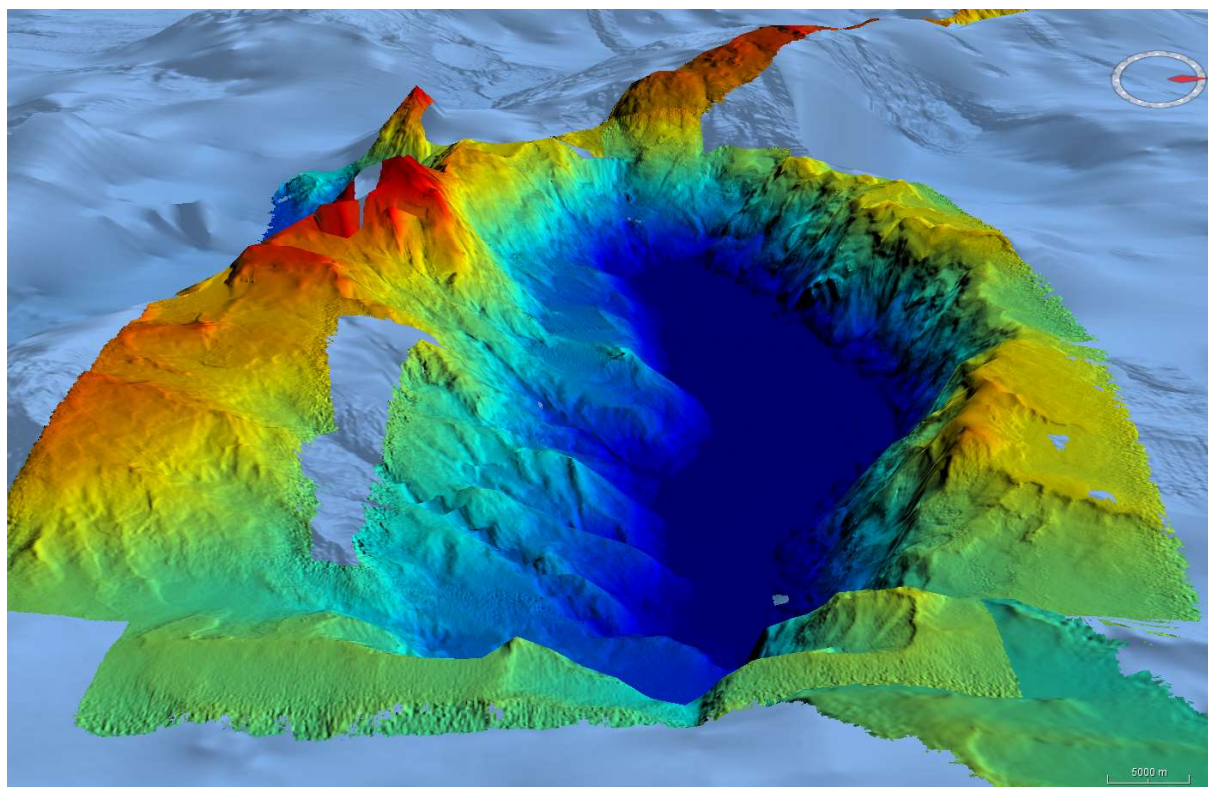


Figure 9: Zone de Keape Deep (résolution 50m) – Exagération verticale x4

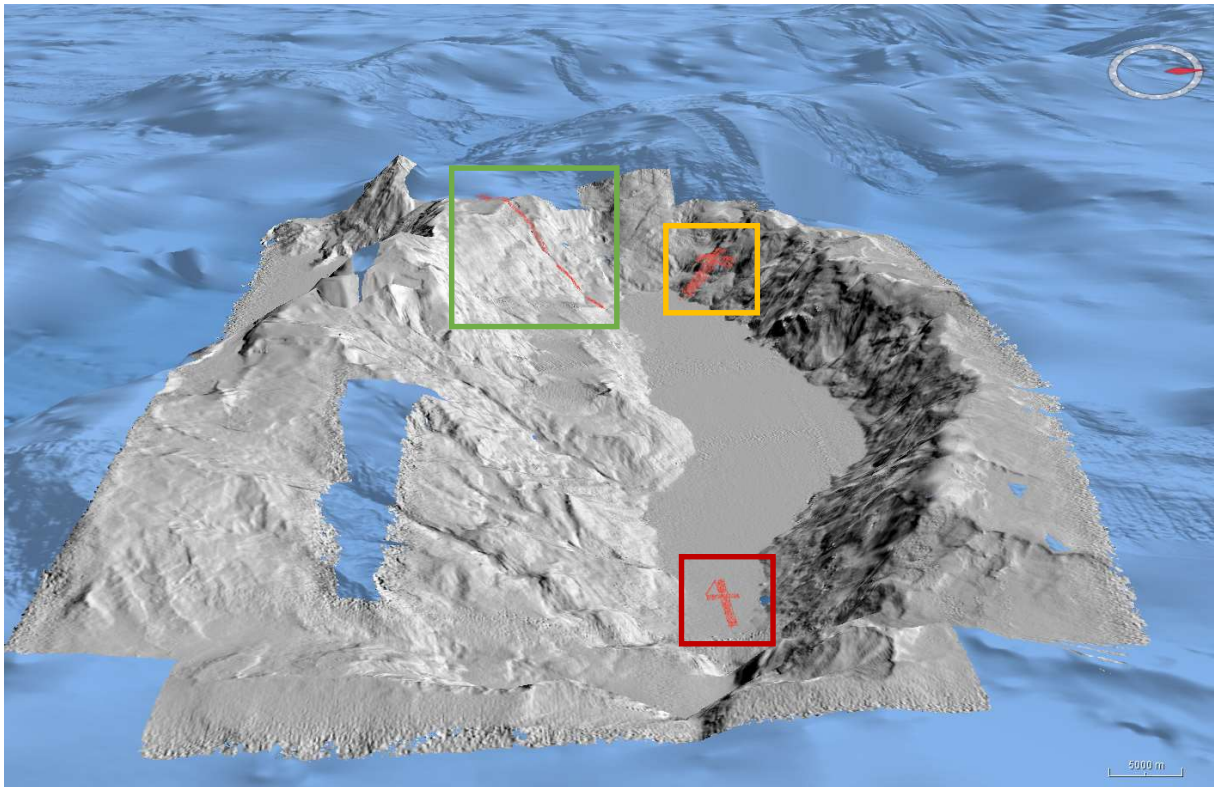


Figure 10: Localisation des plongées AUV05 (rouge), 06 (vert) et 07 (jaune) dans Keape Deep - Exagération verticale x3.

Les données seront mises en base de données (mbg dans GEOBIS) et diffusées (SEXTANT).

Données EM2040 – ULYX

Seules les plongées contenant des données bathymétriques exploitables sont présentées dans ce paragraphe.

Chaîne de traitement standard

- 1) Import des données : conversion des fichiers all en XSF/MBG/NVI
- 2) Découpe des données en fonction des parties spécifiques à la cartographie
- 3) Réduction de la marée prédite (FES2014 – GLOBE)
Illustrations sur les données de la plongée 05.
- 4) Calibration en roulis systématique
Illustrations sur les données de la plongée 05.
- 5) Intégration de la navigation traitée « ProtoNav »
Illustrations sur les données de la plongée 05 et 06.
- 6) Contrôle qualité des sondes
- 7) Recalage de la navigation à partir d'acquisition du sondeur coque
Illustrations sur les données de la plongée 05 et 06.
- 8) Création d'un modèle numérique de terrain

Cette chaîne de traitement a été suivie, au mieux pour respecter une exploitation des données comme lors d'une campagne scientifique « opérationnelle ».

Elle n'a pas pu être suivie dans sa totalité sur toutes les plongées en fonction des problèmes rencontrés. Certains ont été résolus à l'issue de la mission, d'autres le seront ultérieurement.

Les observations et travaux faits sur chaque plongée sont présentés pas la suite.

Note sur l'import de la navigation

La navigation est rejouée à bord par une personne de l'Ifremer Toulon avec un prototype de codes qui seront intégrés au logiciel Ifremer EASYNAV.

Le fichier fourni est au format CSV (nom du type : *ESSULYX23B_06_2023-09-11-20-12-00_2023-09-12-06-39-00_export_without_angle.csv*) facilement intégrable dans GLOBE avec le module IMPNAV de Caraïbes :

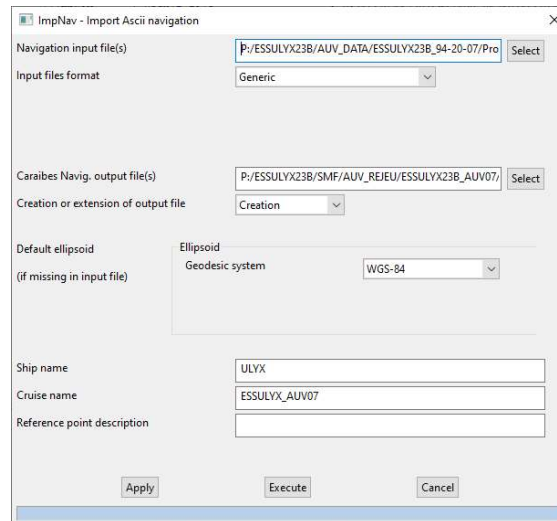


Figure 11: Paramètres de l'outil IMPNAV pour l'import de la navigation fournie par Ifremer Toulon.

Cette nouvelle navigation prend en compte les données acoustiques, celles de la centrale d'attitude et a vocation de palier les délais d'obtention de la navigation dite de référence issue de DelphINS et livrable plusieurs mois après les acquisitions cartographiques des engins.

Elle est ensuite importée dans les fichiers MBG via « Apply navigation to sounder files », sans y intégrer l'immersion.

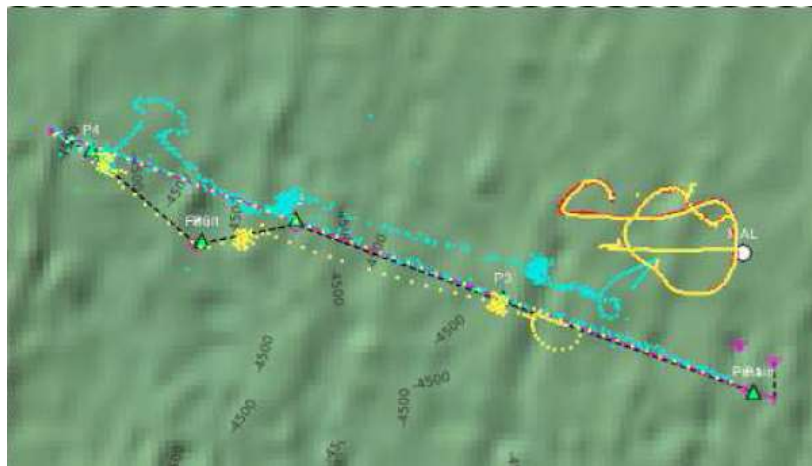
Remarque : cette navigation (.NVI) ne contient pas de donnée d'immersion. Seul le format NVI.NC contient cette information mais n'est pas encore complètement finalisé (problème de signe dans cette variable).

Pour avoir un fichier NVI.NC : importer le CSV de Protonav dans le projet Globe, clic droit, export en NVI.NC.

ESSULYX23B_AUV04

Résumé

L'AUV réalise un survey EM2040 à une altitude de 30m et 4 tronçons d'acquisition optique.



Zone	Câble
Profondeur/Morphologie	4500m / Fond plat
Durée	xxx
Distance	xxx
Acquisition	EM2040 / Optique // Altitude de l'engin 30m.
Marée	Prédictions FES2014 (GLOBE)
Valeur de calibration en roulis	xxx
Latitude Ref Mercator	47°N

ANALYSE

Positionnement

Pendant cette plongée un problème de navigation flagrant s'est produit, l'engin n'a pas navigué là où il devait aller, comme l'illustrent les deux figures suivantes :

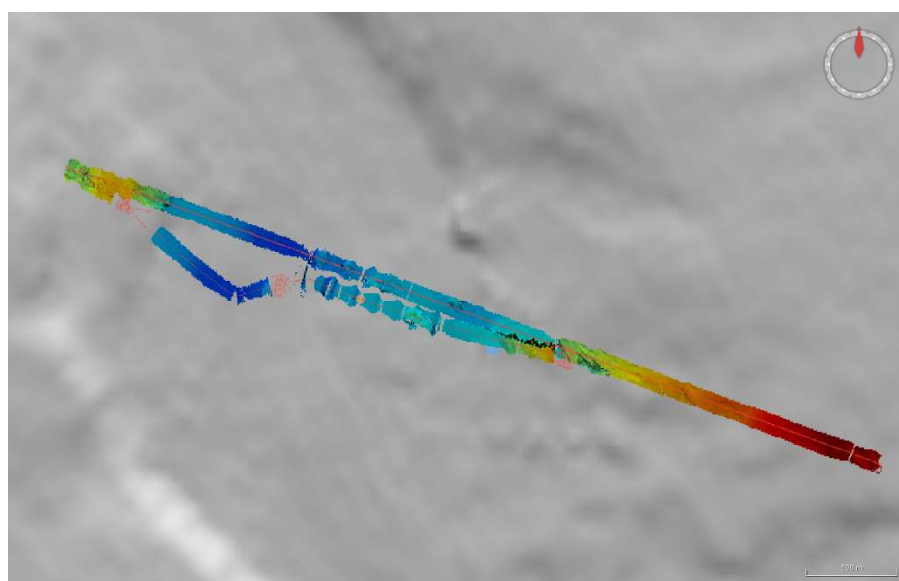


Figure 12: PL04, données bathymétriques et navigation issue des fichiers ALL.

Après le profil bathymétrique « dédié » l’engin semble aller vers le sud prendre les photos sur les points d’intérêt identifiés.

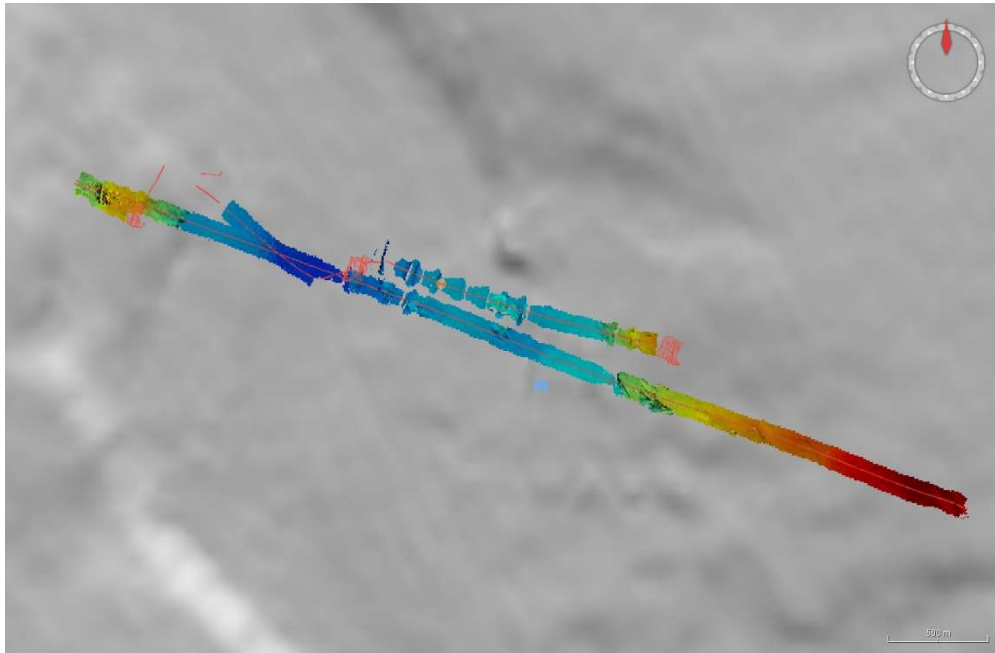


Figure 13: PL04, données bathymétriques et navigation *Protonav*.

En réalité, après la première acquisition de données optique, un problème fait que l’engin est parti vers le nord et n’est PAS allé là où étaient les points d’intérêt identifiés.

Dans le cadre d’acquisitions scientifique un tel décalage ne permet pas d’atteindre les objectifs.

En parallèle, lors des mesures cartographiques du premier profil, un recalage minime de navigation est observé, en milieu de profil (figure suivante). Il est pourtant préconisé si besoin de recalibrer la navigation, de le faire pendant les girations pour éviter des complications lors du traitement.

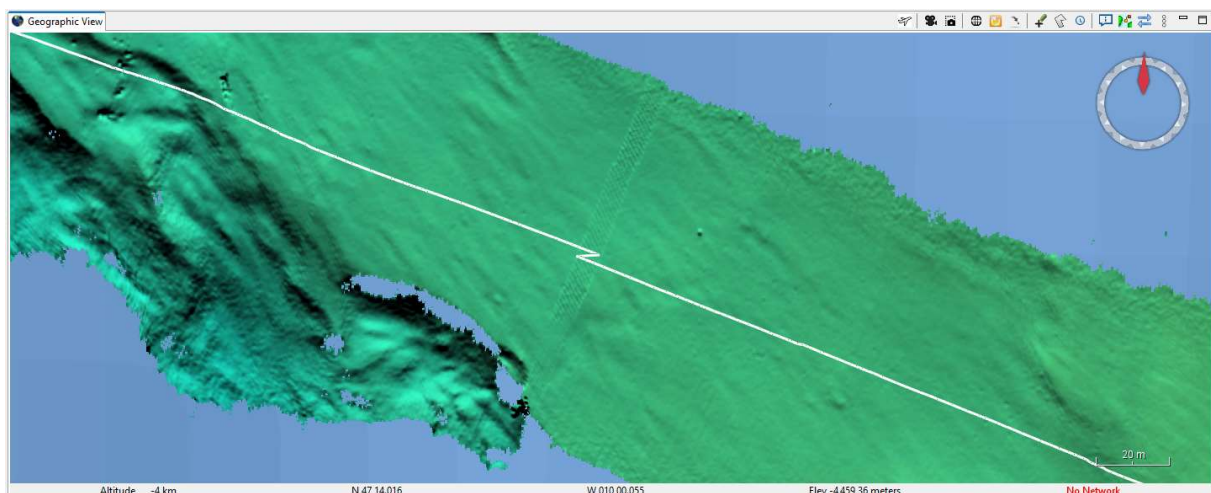


Figure 14: Recalage de la navigation en milieu de profil.

Il est probable que ce recalage soit déclenché par la Phins, automatiquement, en cas d’écart trop important entre son estimation de position et celle de référence.

Une piste d’évolution pourrait être de désactiver cette option lors des acquisitions cartographiques.

Attitude de l'engin

Comme illustré dans le document ESSULYX23a.pptx (A. GAILLOT, 2023) il arrive que l'engin, face à un relief se redresse rapidement avec de fortes amplitudes de tangage ($>20^\circ$). Ce phénomène provoque, entre autres, des manques de données. C'est ce qu'illustre à nouveau la figure suivante :

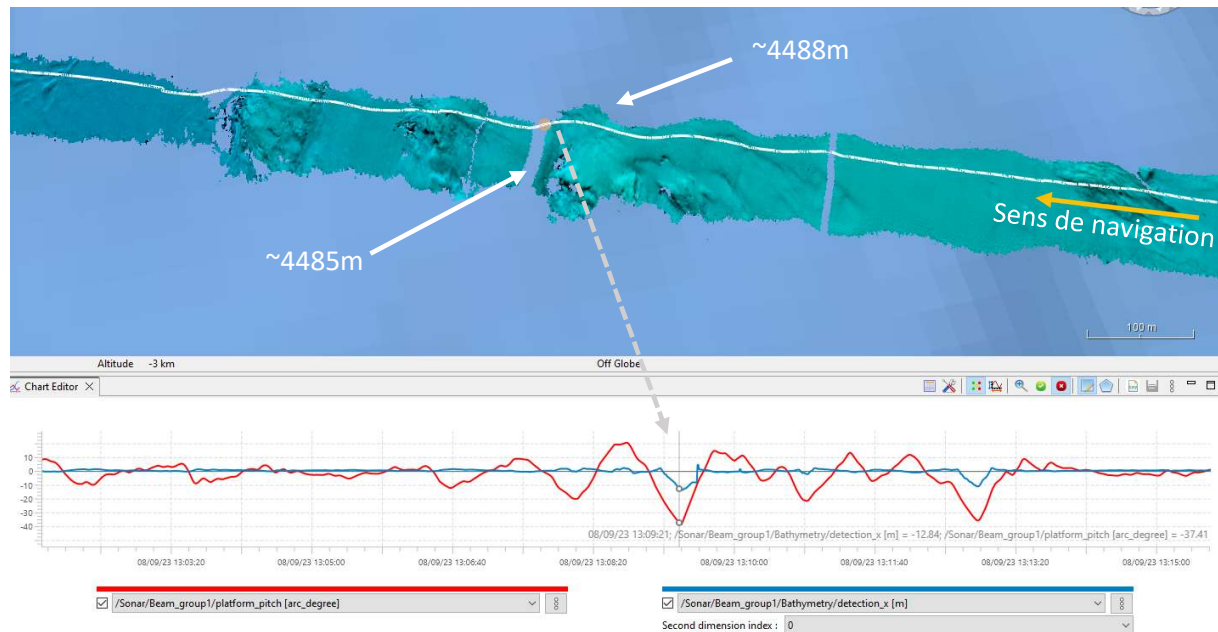


Figure 15: Variation importante et rapide des valeurs de tangage ($>20^\circ$) lors d'une descente d'un relief inférieur à 5m.

Sur fond plat, est également observée une « ondulation en tangage » sur fond plat, pendant plus de 10 minutes, sans raison particulière (morphologie, obstacle) :

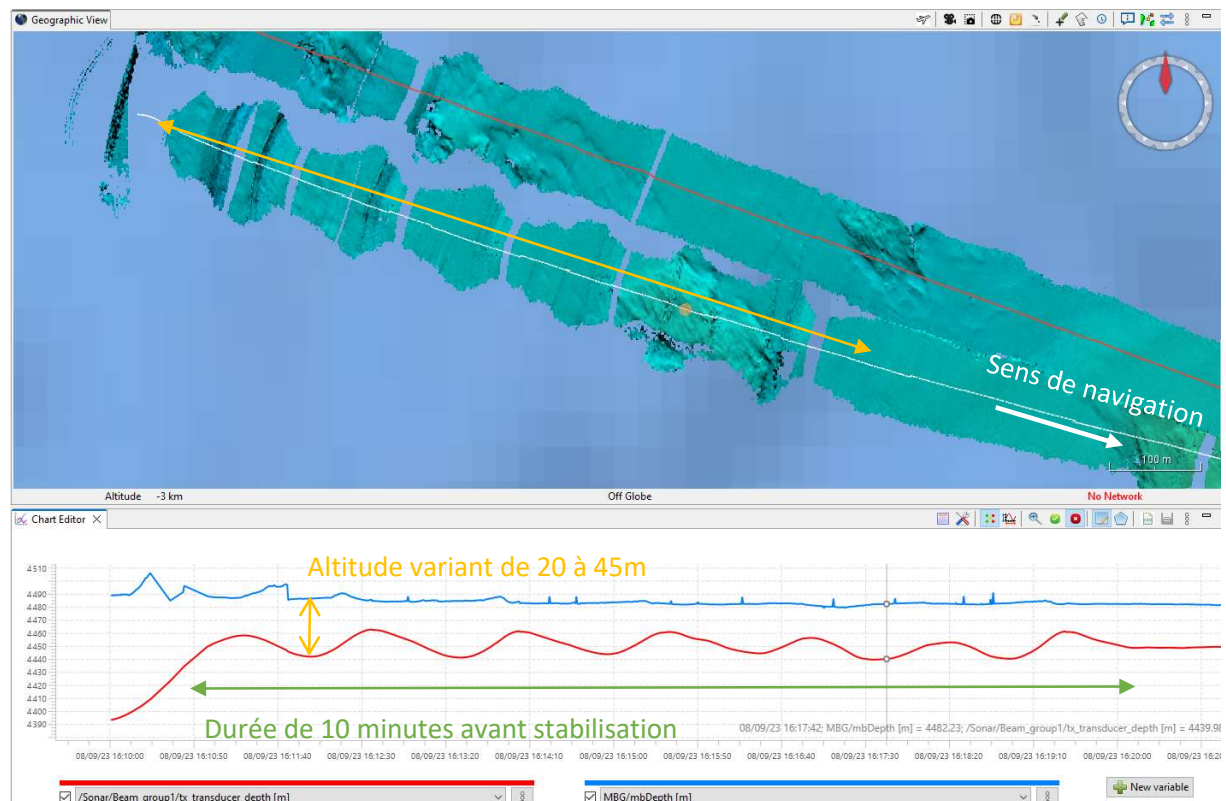


Figure 16: Ondulation en tangage de l'engin, sur fond plat.

Ce comportement n'est pas attendu. Après analyse des données de la plongée, il semble que le problème soit lié à des perturbations acoustiques du sonar avant (qui guide l'assiette de l'engin) par le DVL à une altitude de 30m.

Le sonar peut fonctionner à différentes fréquences mais n'est pas synchronisable. Dans ce cas précis la haute fréquence (600kHz) qui fonctionnait bien à 70m d'altitude n'est pas adapté à une altitude de 30m à cause des interférences générées.

La correction a été intégrée au système.

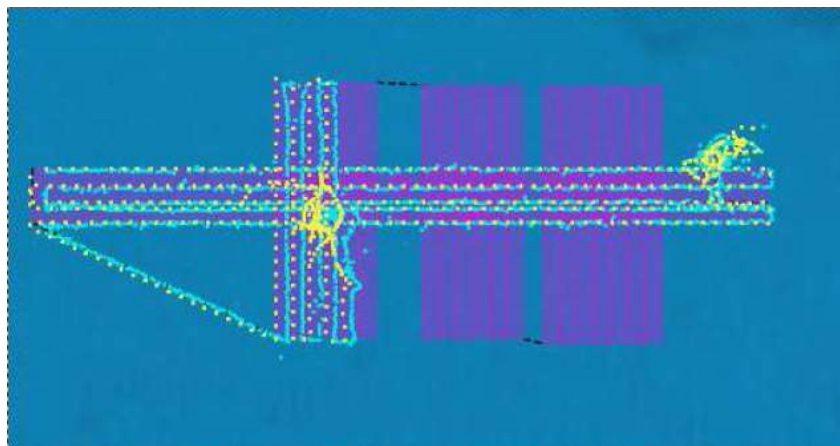
Le suivi de fond n'est pas efficace à cause de l'interférence entre FLS/DVL (problème en suite résolu); donnée EM2040 pas prise pour traitement en compte dans traitement à cause de ces défauts de suivi de terrain.

ESSULYX23B_AUV05

Résumé

Validation profonde de l'AUV à 6000m.

L'AUV réalise 39km de survey en atteignant l'immersion maximale de 5920.7m. La plongée se déroule correctement jusqu'à l'arrêt du propulseur tribord après 7 heures de travail au fond à 6000m.



Zone	Keape Deep Est
Profondeur/Morphologie	5900m / Fond plat
Durée	7h (fond SMF)
Distance	37 km / 20 MN (2.8nds)
Acquisition	EM2040 300kHz (70m altitude) et 400kHz (30m altitude)
Marée	Prédictions FES2014 (GLOBE)
Valeur de calibration en roulis	0.13°
Latitude Ref Mercator	43°N

Traitement/Analyse

La zone d'acquisition est profonde et très plate. Il sera compliqué d'utiliser un DTM issu des données du sondeur coque (résolution 50m environ) pour recalibrer la navigation engin. En revanche, la résolution des données EM2040 est très bonne (ici maillées à 50 cm) et offre une vision très fine des grands fonds. L'engin a navigué à 70m sur certains profils et 30m sur d'autres.

Calibration

Pour chacune des plongées, un aller-retour sur fond plat est suivi de façon à valider la calibration en roulis du système. Ici, pour la plongée 05, la valeur de correction est estimée à **0.13°**.

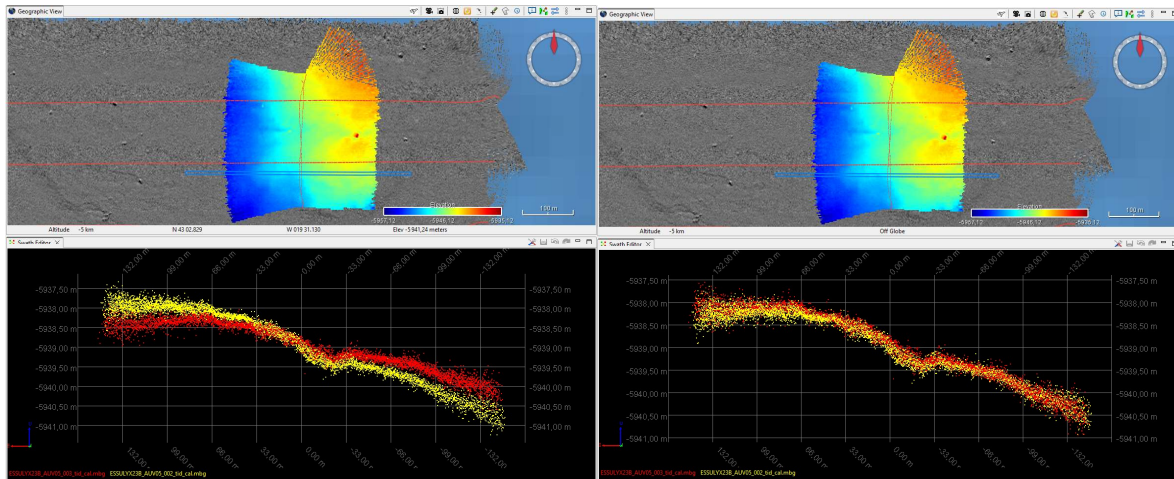


Figure 17: Calibration en roulis de la plongée AUV 05.

Cette valeur de roulis est ensuite appliquée aux données lors du traitement.

Marée

Comme pour les données acquises avec le sondeur RESON du Pourquoi Pas ? la bathymétrie acquise par l'engin est réduite de la marée prédite issue du modèle FES2014 (voir paragraphe

Marée). Des variations allant jusqu'à 2m d'amplitude ont un effet sur les données AUV, particulièrement en zone plate.

La réduction de marée par le modèle FES2014 (GLOBE) corrige nettement les biais observés sur les données brutes (voir image suivantes).

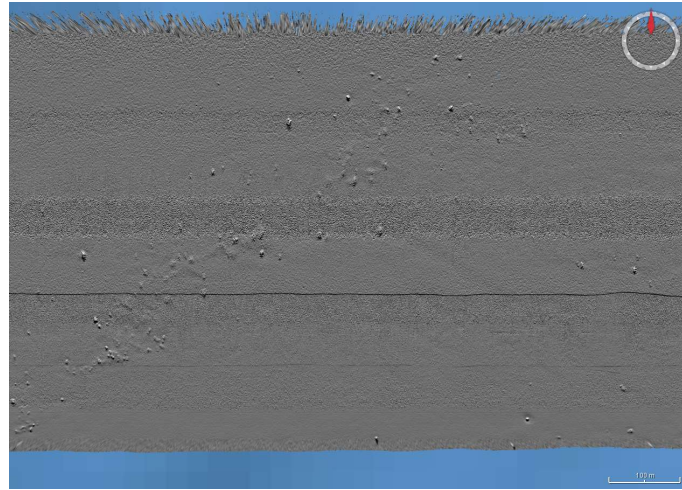


Figure 18: DTM plongée 05 brute (résolution 50 cm) - 5900m de profondeur.

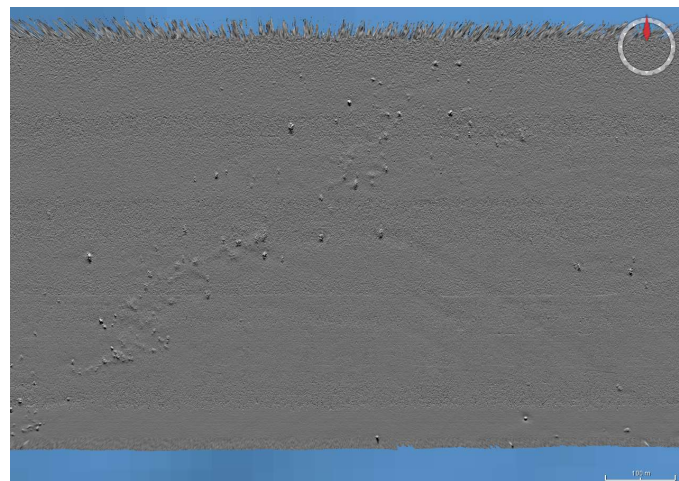


Figure 19: DTM plongée 05 réduites de la marée et de la calibration en roulis (résolution 50 cm) - 5900m de profondeur.

Positionnement Protonav

Le traitement de la navigation par Protonav corrige bien les données et les repositionne probablement mieux en « absolu ». Par exemple la surestimation de vitesse constatée sur les données provoque un raccourcissement des profils visible.

En revanche, certaines petites morphologies, après intégration de la navigation sont « dédoublées » (vues à des positions différentes par deux passages consécutifs).

Ce phénomène est particulièrement visible sur les profils acquis par 70m d'altitude comme l'illustrent les deux images suivantes.

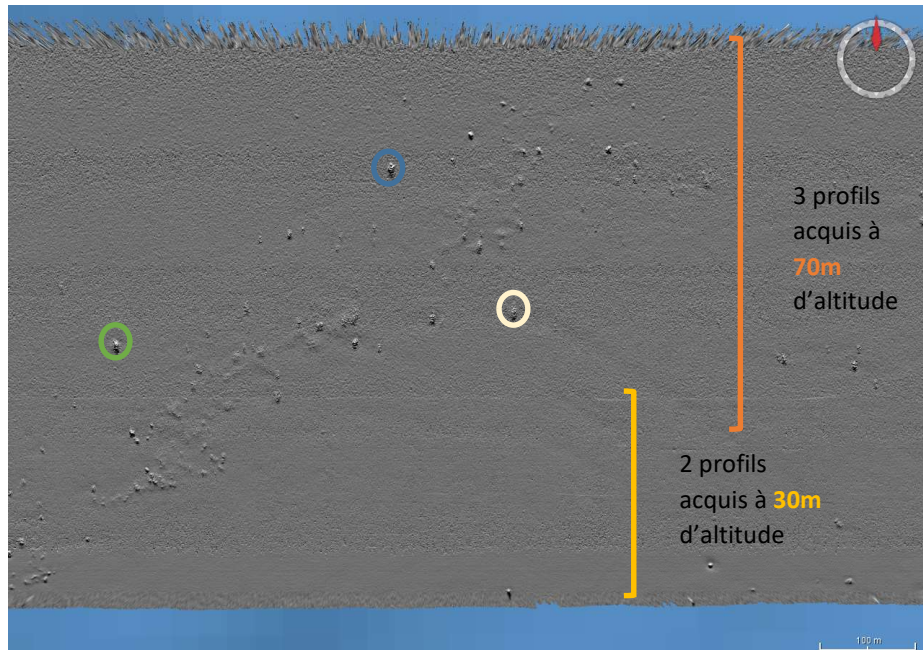


Figure 20: Plongée 05, positionnement brut (issu des fichier ALL).

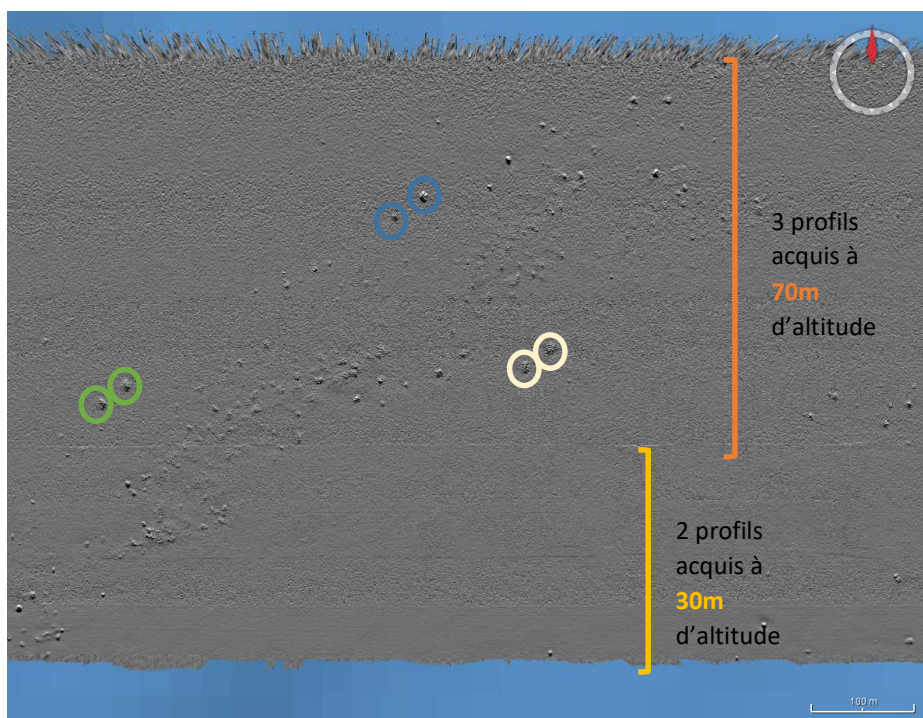


Figure 21: Plongée 05, positionnement Protonav.

En explorant les données de l'engin, il s'avère que les données USBL sont très bruitées pour cette plongée. Sans doute est-ce lié à la profondeur importante (5900m).

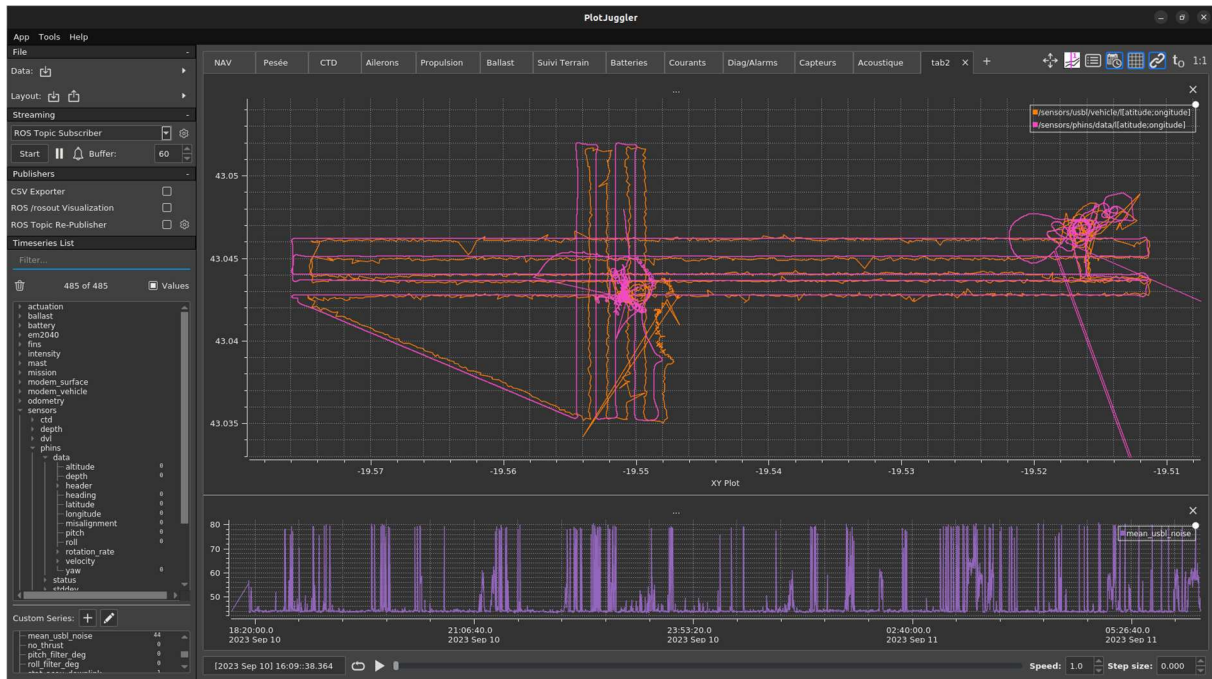


Figure 22: Données USBL de la plongée 05 -5900m de profondeur.

Un second traitement Protonav est donc fait en pondérant différemment les mesures USBL. Mais le résultat est comparable.

Les profils sont donc recalés manuellement, de façon relative, dans le logiciel GLOBE. La difficulté étant de faire ressortir les petites morphologies régulièrement le long des profils à des profondeurs importantes sur les outils de traitement à disposition.

Il est possible de recalcr « facilement » les 3 profils 4, 5 et 6 (Est-ouest) acquis par 70m d'altitude entre eux mais plus compliqué d'y recalcr également les profils 7 et 8 (même orientation mais au sud) par 30m d'altitude.

En effet 1) la navigation Protonav décale le profil 4 à une position presque identique à celle du profil 7 et la différence de résolution complique les comparaisons des données sur des fonds si plats.

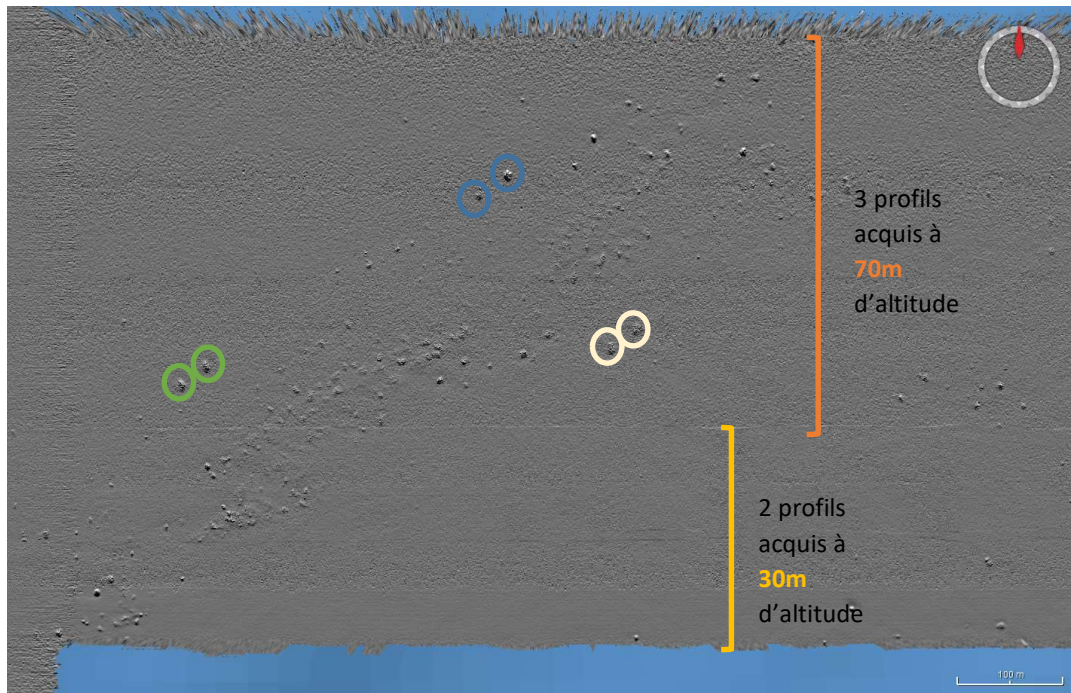


Figure 23: Plongée 05, positionnement Protonav (idemFigure 21).

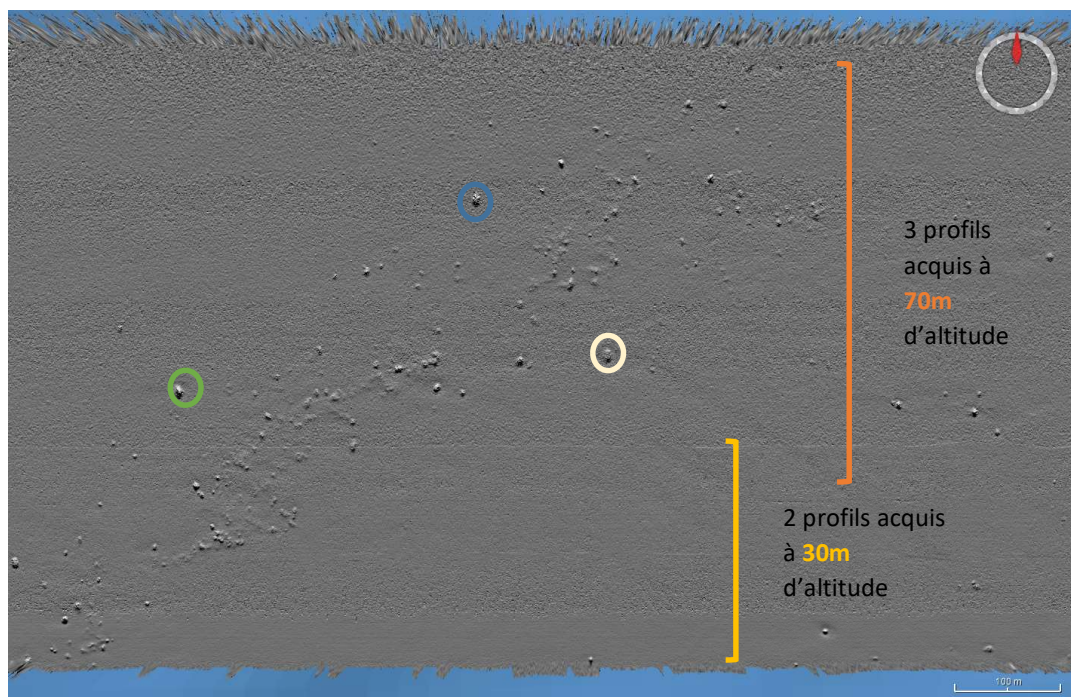


Figure 24: Plongée 05, après recalage manuel des données.

Le résultat est satisfaisant malgré la difficulté de l'exercice.

Par la suite, il faudrait également passer du temps à recalibrer les profils dont l'orientation est Nord-Sud avec les précédents. L'absence de figures morphologiques et la profondeur importante (ne permettant pas d'utiliser le DTM issu des données du navire) compliquent le recalage qui reste cependant possible.

Attitude engin

Un effet de « tôle ondulée » est également visible, bien que léger, sur ce fond très plat par grande profondeur (

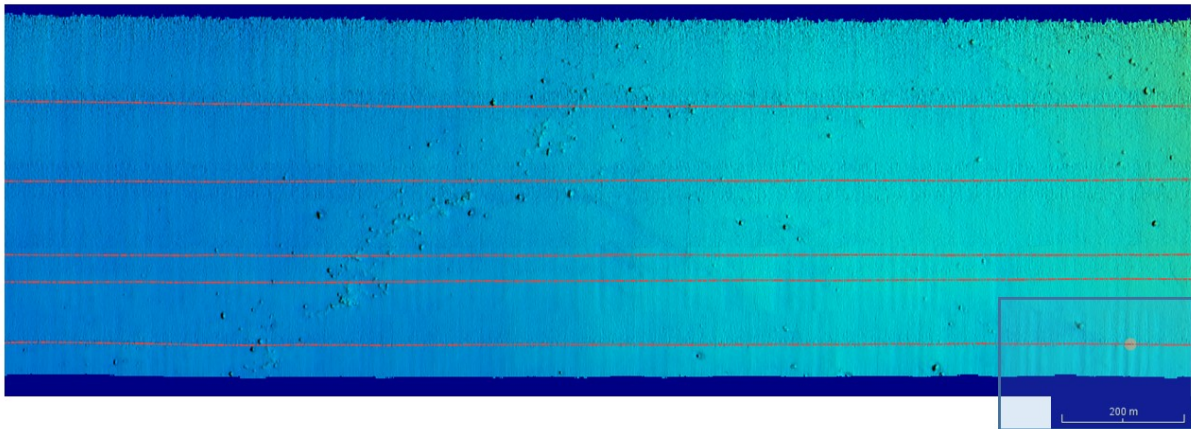


Figure 25: Plongée 05, profils Est-ouest, légère « tôle ondulée ».

C'est sur la partie sud est de la zone illustrée précédemment que cet effet semble le plus visible. Les valeurs de « pitch » pour cette période (1 minute environ) ondulent de 0° à -4° régulièrement (Figure 26). C'est ce qui doit provoquer cette morphologie.

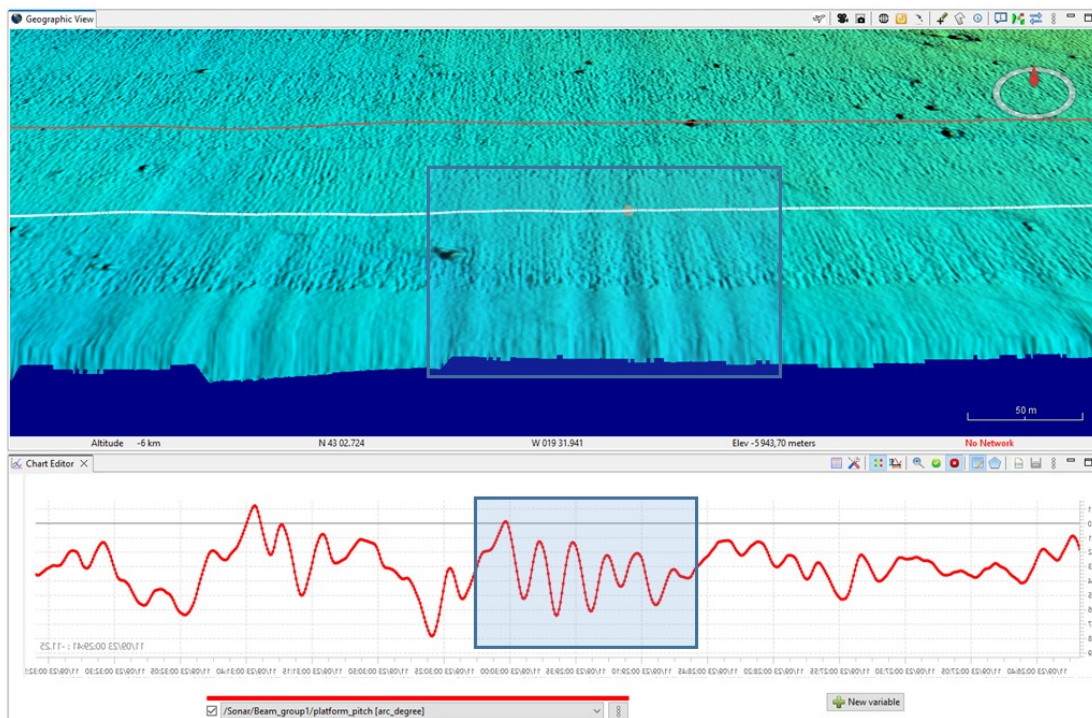


Figure 26 : Variations de « pitch » de l'engin – tôle ondulée (exagération verticale x2)

Réflectivité

La couche de réflectivité permet de visualiser l'information de façon brute. Une compensation angulaire serait nécessaire pour exploiter la donnée de façon optimale.

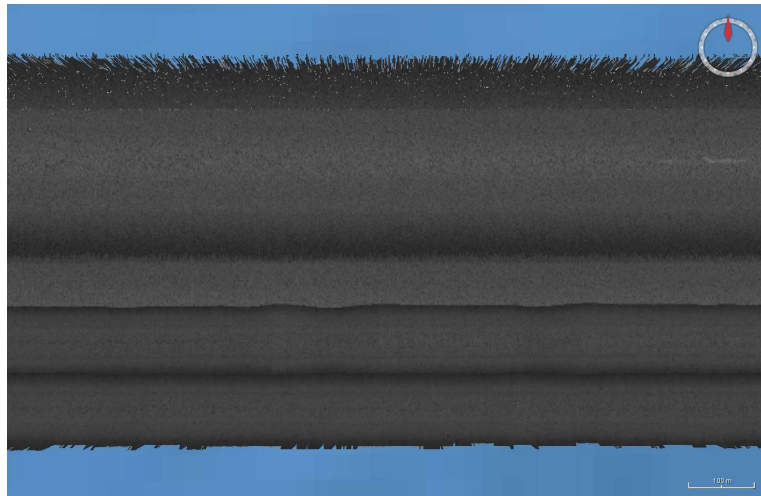


Figure 27: Plongée 05, donnée de réflectivité.

Le logiciel Sonarscope ou une prochaine version de GLOBE permettrait d'aller plus loin dans l'expertise de cet aspect.

Colonne d'eau

Les données de colonne d'eau ne semblent pas perturbées par des interférences acoustiques.

Seuls des signaux minimes et probablement sans influence sur l'interprétation d'éventuelles informations sont présents, tel que le montre la Figure 28.

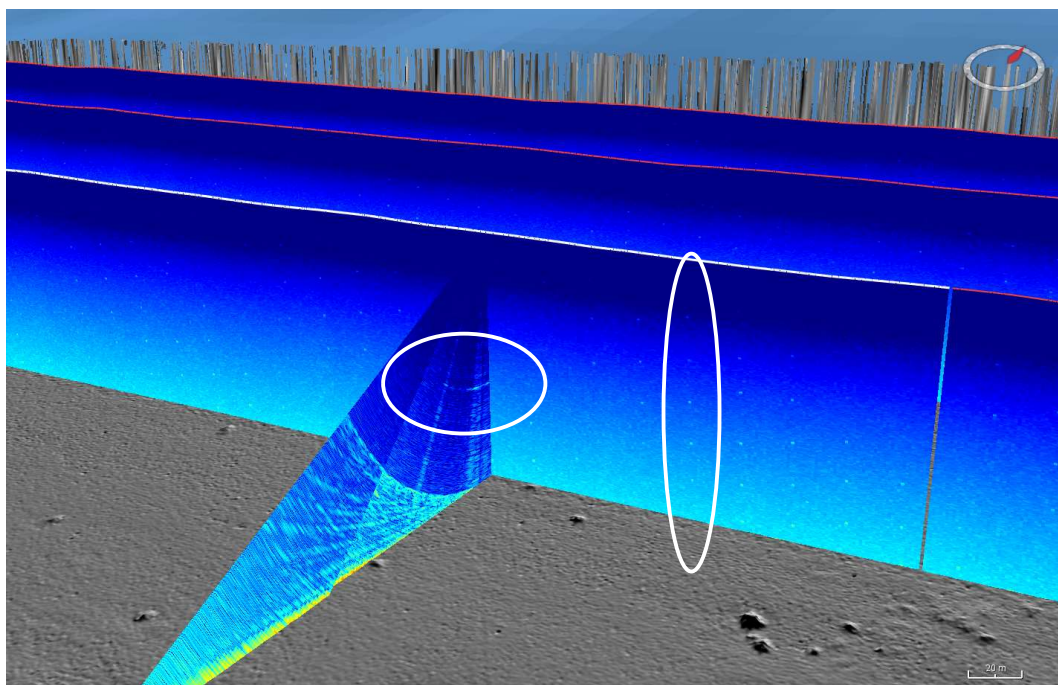


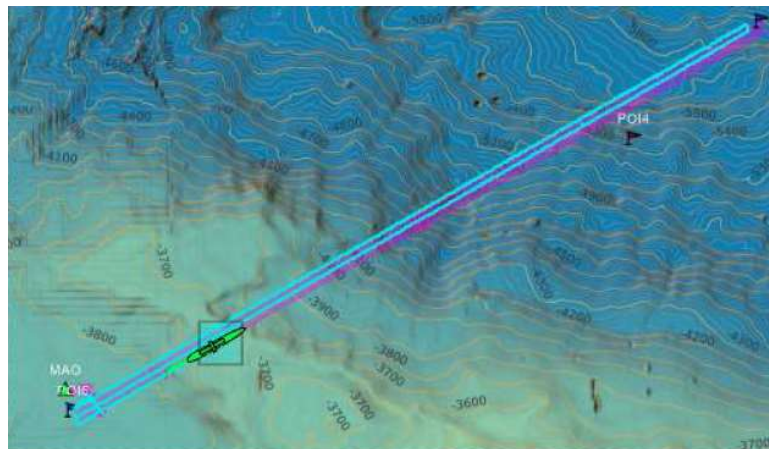
Figure 28: Plongée 05, colonne d'eau par 70m d'altitude.

L'analyse complète de la qualité des données de la colonne d'eau sera à mener par Carla SCALABRIN par la suite.

ESSULYX23B_AUV06

Résumé

L'AUV parcourt 70km au fond sur des pentes allant de 3500m d'immersion à plus de 5800m.



Zone	Keape Deep Sud-ouest
Profondeur/Morphologie	3500m - 5800m
Durée	10h30 (fond - SMF)
Distance	53 km / 28.5 MN (2.7nds)
Acquisition	EM2040 300kHz (70m altitude)
Marée	Prédictions FES2014 (GLOBE)
Valeur de calibration en roulis	0.13°
Latitude Ref Mercator	43° N

L'acquisition est donc menée sur 2 profils et demi sur la zone.

Traitement/ Analyse

Attitude de l'engin

Des artéfacts (comparables à ceux illustrés pour la plongée 04, et dans le document d'Arnaud GAILLOT) semblent liés à l'attitude de l'AUV sont visibles sur le MNT. Ceux du nord de la zone, se situent au niveau de reliefs de quelques dizaines de mètres (20 à 30m) que l'engin a rencontré en montant la pente, de face.

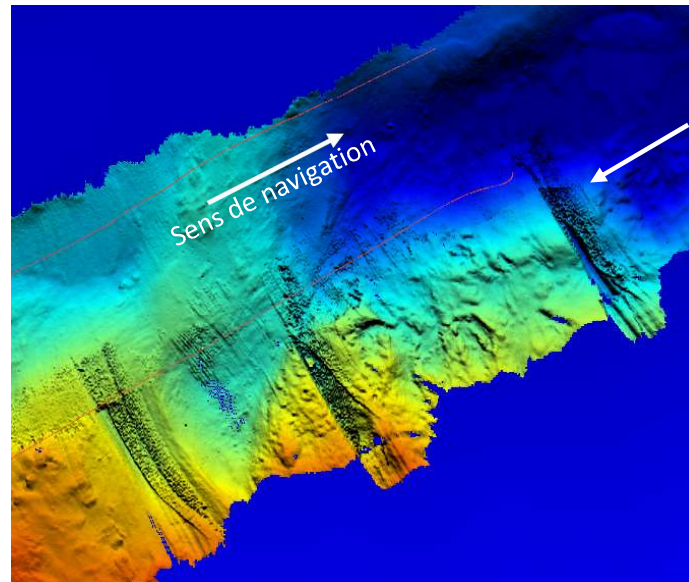


Figure 29: Artéfacts de bathymétrie au nord de la zone de la plongée 06.

Pour tenter de comprendre ce qui a causé ce phénomène, la visualisation du tangage de l'engin est une première étape.

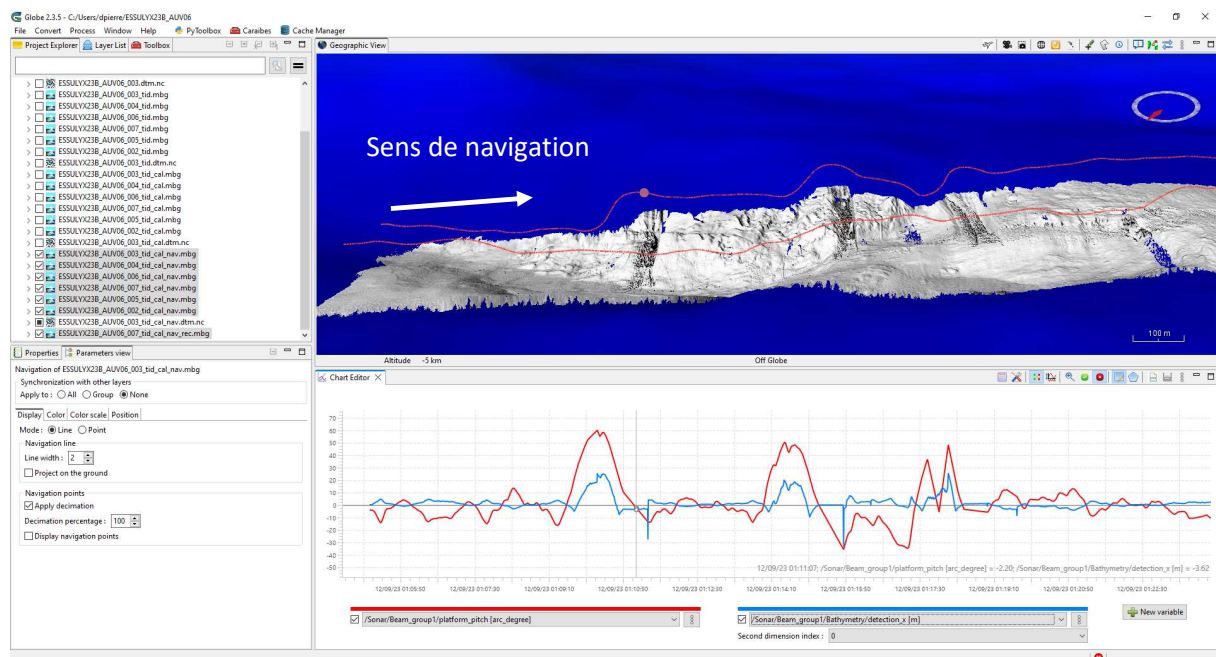


Figure 30: Variation importante en pitch peut provoquer des manques de données, quand l'engin se redresse rapidement.

Les problèmes de mesures correspondent à nouveau à de fortes valeurs de tangage ($+60^\circ$ ou -40°).

Pour aller plus loin, l'attitude de l'engin est corrélée avec une coupe verticale des sondes mesurées. L'engin navigue de façon cohérente par rapport au fond.

En revanche, le sondeur ne doit pas être configuré pour gérer de tels angles, ou variations d'angles en tangage. La figure suivante montre que quand les angles atteignent des valeurs extrêmes les mesures de l'EM2040 sont mal positionnées. C'est ce qui génère les artéfacts constatés localement sur le DTM.

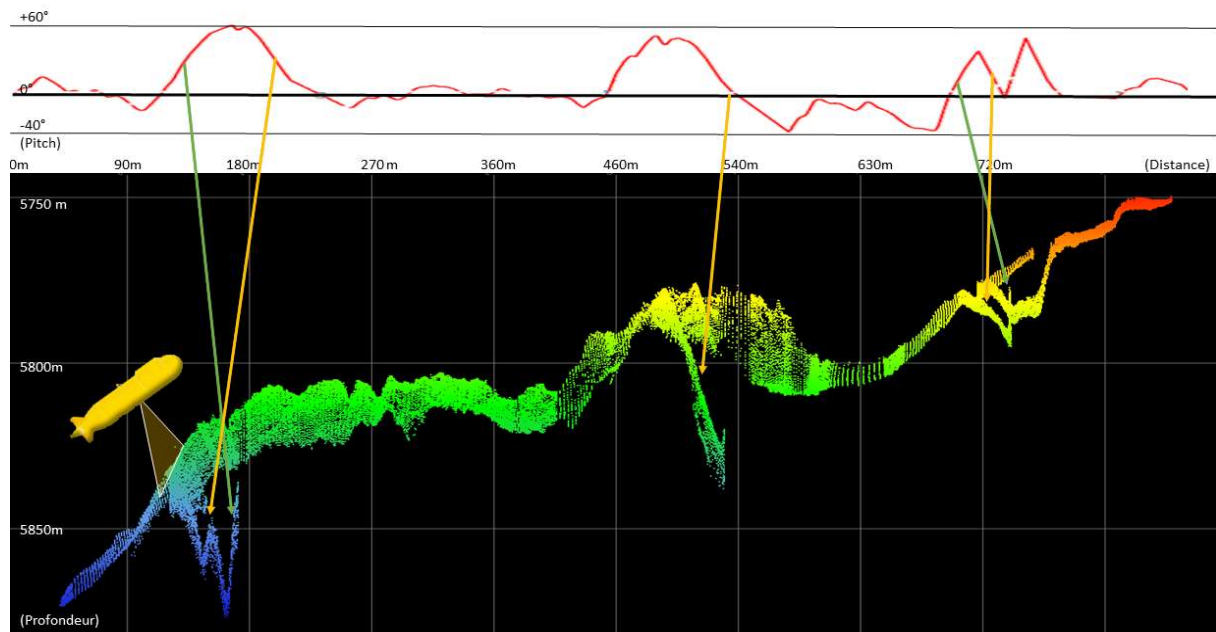


Figure 31: Corrélation entre l'attitude et les sondes mesurées à la verticale de l'AUV par fortes variations de tangage.

Les pings correspondants aux sondes mal positionnées peuvent être invalidés pour obtenir un meilleur rendu final. Dans un premier temps, sur le profil 06 de la plongée les pings identifiés sont :

- 1) 579 - 721
- 2) 1174 – 1238
- 3) 1405 – 1568
- 4) 5461 - 5604

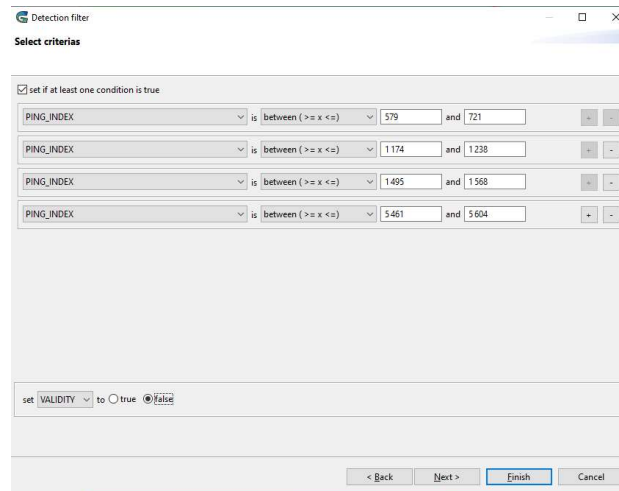


Figure 32: Invalidation des pings dont les données sont erronées.

Il s'avère que cette invalidation n'est pas suffisante et que les artéfacts persistent, sans doute faudrait-il affiner cette sélection.

Positionnement

L'intégration de la navigation de Protonav améliore nettement le positionnement des données, qui sont ensuite recalées manuellement dans GLOBE pour finaliser le rendu. Les trois figures suivantes illustrent ces étapes de traitement, par fond plat, à plus de 5000m de profondeur.

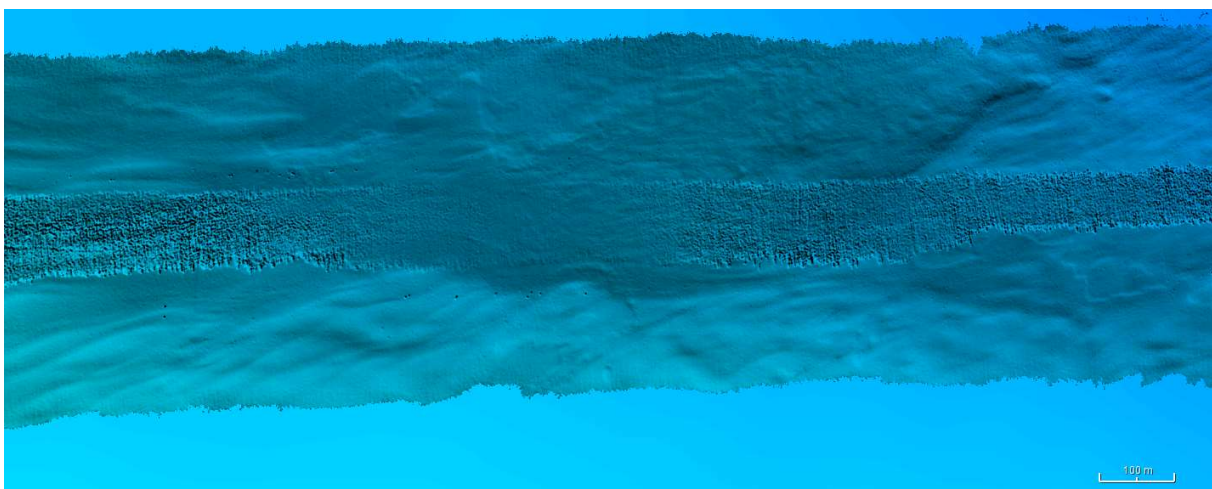


Figure 33: Bathymétrie des profils 3 et 4 de la plongée 6 – Navigation issues des fichiers ALL.

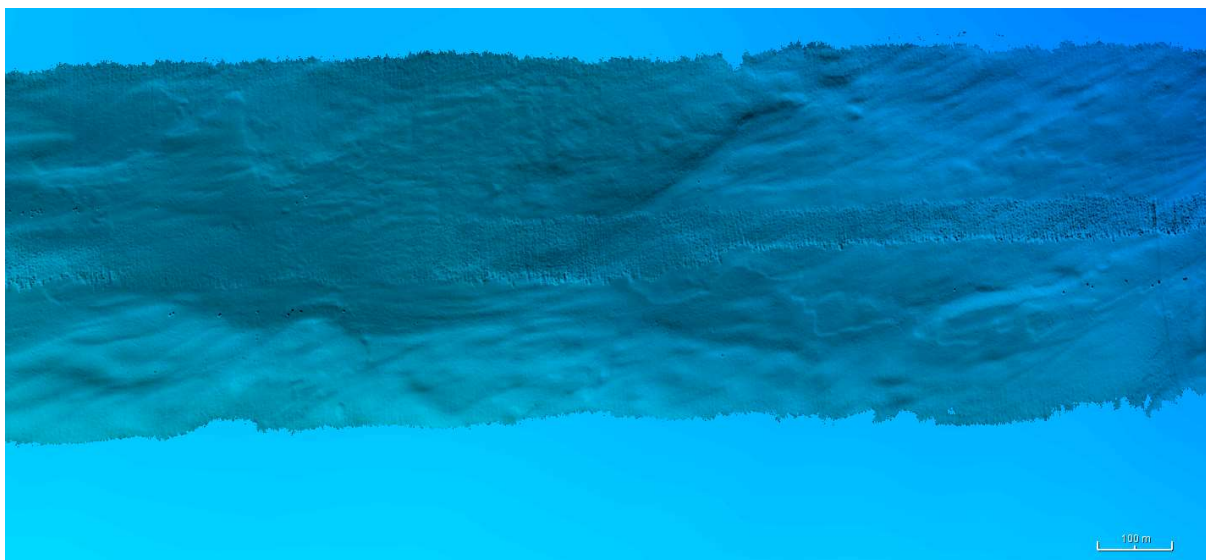


Figure 34: Bathymétrie des profils 3 et 4 de la plongée 6 - Navigation Protonav..

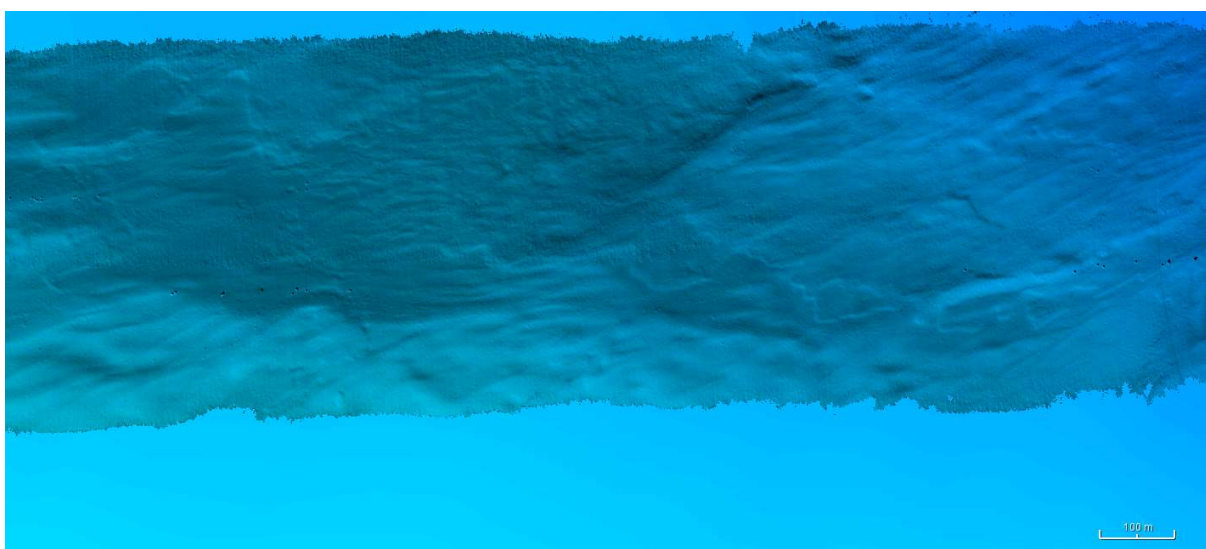


Figure 35: Bathymétrie des profils 3 et 4 de la plongée 6 - Navigation recalée GLOBE.

Dans le cas de cette plongée, la résolution du DTM général est restée à 1m à cause de l'étendue de la zone d'acquisition. En diminuant la taille des cellules le volume des fichiers n'était plus gérable par le logiciel GLOBE.

La possibilité de faire 2 DTM à 50 cm sur la zone peut être une solution (Longitude centrale W 020° 18') pour améliorer la résolution finale.

Colonne d'eau

En regardant les données de la colonne d'eau pour cette plongée, le même phénomène que celui illustré pour la plongée précédente se produit, sans incidence apparente sur l'interprétation. Mais la propagation du signal semble évoluer au cours de la plongée :

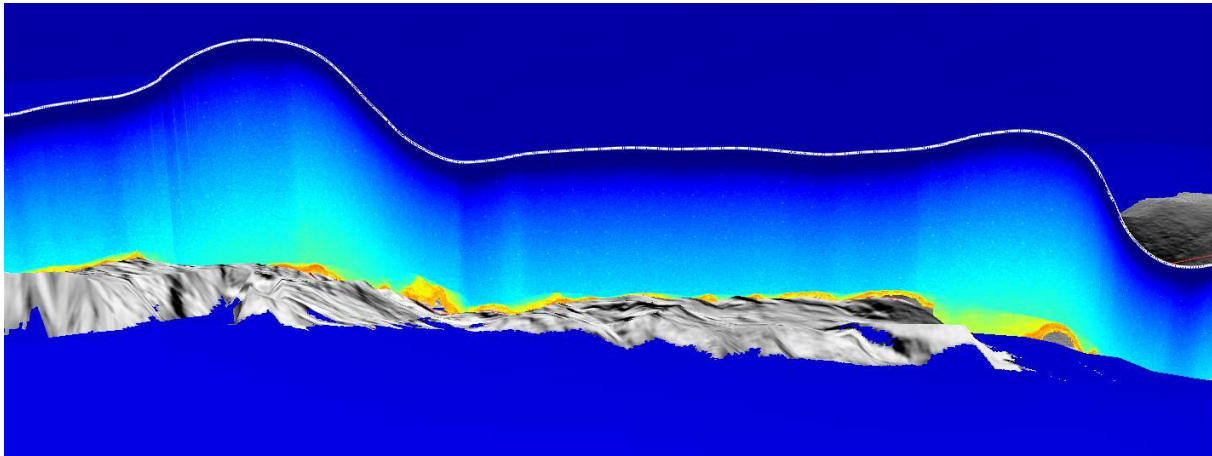


Figure 36: Données de colonne d'eau - partie1 du profil 06, Plongée 06

Sur l'image précédente, les lignes de propagation de l'onde semblent verticales, soit plutôt rapide.

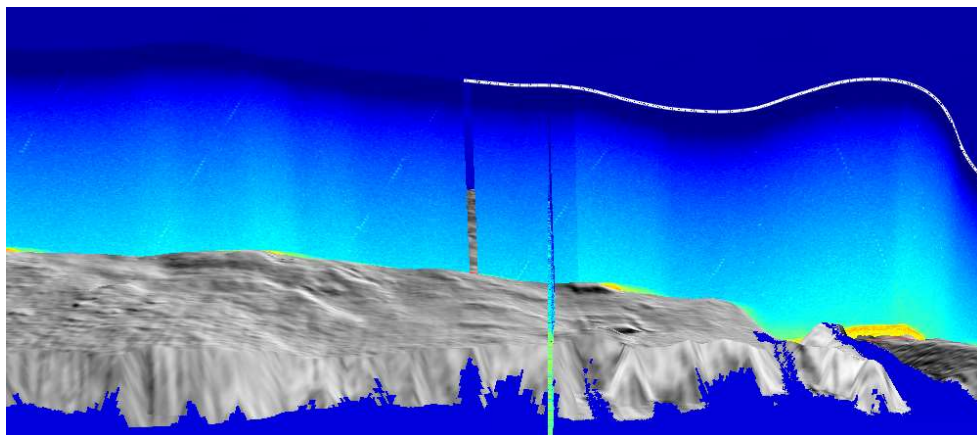


Figure 37: Données de colonne d'eau - partie2 du profil 06, Plongée 06

Alors que par la suite, la propagation de cette onde/interférence semble plus lente et intermittente.

Plus tard encore, sur ce même profil, un autre phénomène est observé, tel qu'illustré sur la figure suivante.

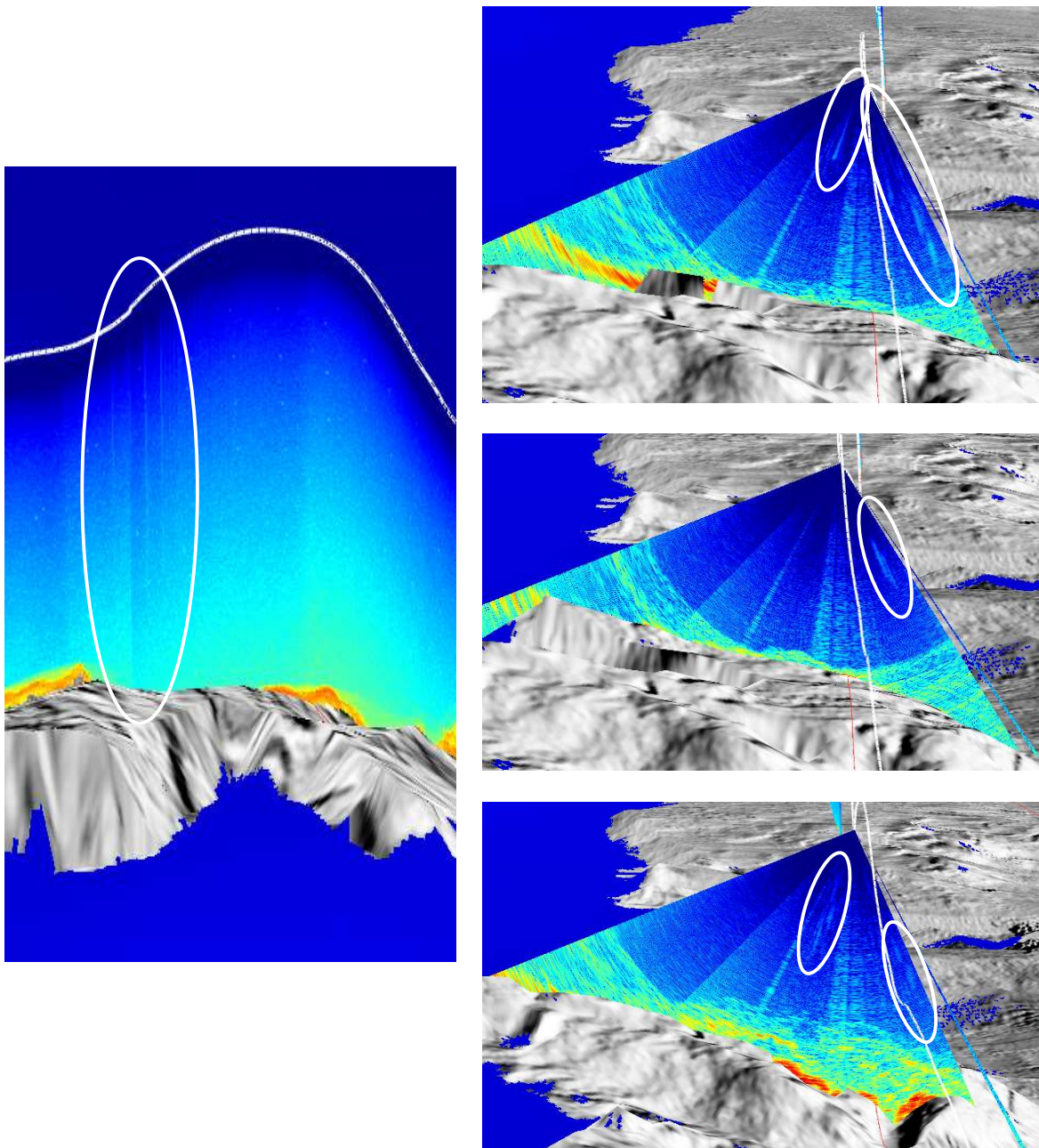


Figure 38: Interférences acoustiques de la plongée AUV06.

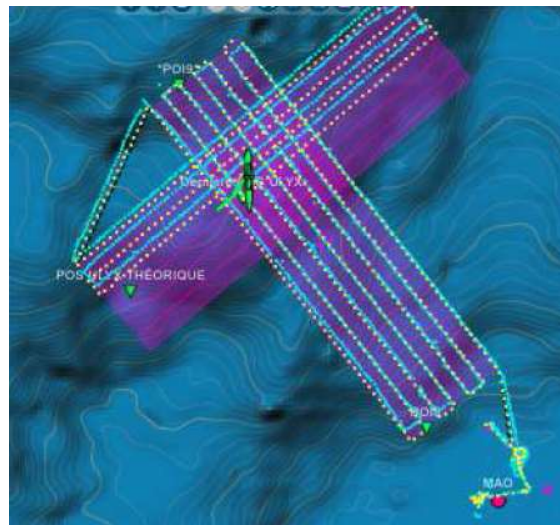
Ces observations restent ponctuelles mais seront sans doute à étudier/expliquer par la suite (DVL ?). Comme précédemment l'étude approfondie des données de colonne d'eau reste à mener par la suite.

Donnée EM2040 exploitable et de qualité ; localement quelque perte de faisceaux à cause des excursions en pitch de l'AUV au passage sur crêtes.

ESSULYX23B_AUV07

Résumé

La plongée se déroule initialement de façon nominale avec 54 km d'acquisition 2040 sur terrain en pente, avec des traits parallèles et perpendiculaires aux isobathes.



Zone	Keape Deep ouest sur falaise / profils dans deux directions
Profondeur/Morphologie	4600m - 5900m
Durée	~10h (fond – SMF)
Distance	28 MN / 52km (2.8nds)
Acquisition	EM2040 300kHz (70m altitude)
Marée	Prédictions FES2014 (GLOBE)
Valeur de calibration en roulis	xxx
Latitude Ref Mercator	xxx

Acquisition :

- Profil de calibration
- 7 profils Nord-ouest/Sud-est (70m altitude)
- 3 profils et demi en perpendiculaire

Engin remonté sans énergie.

Traitement/Analyse

Immersion

Pas de trame « Height » dans les fichiers ALL.

Test de réintégration de l'immersion dans les all, en enlevant les données de WC pour poids de fichiers moindre dossier « all_fixed »

⇒ Ne fonctionne pas

Correction via GLOBE : export du fichier de navigation protonav en nvi.nc / inversion du signe de l'élévation (problème lié à Globe) et intégration de cette navigation aux MBG en prenant en compte l'immersion (option du module GLOBE).

Ou en transformant le fichier de navigation Protonav en fichier de biais d'immersion et passant par Bias correction.

Autres observations

Sur les deux profils de calibration il semble qu'un problème de célérité est visible. Après correction d'une valeur de 46 m/s des données, le biais résiduel de roulis semble cohérent avec les corrections des plongées précédents (0.13°).

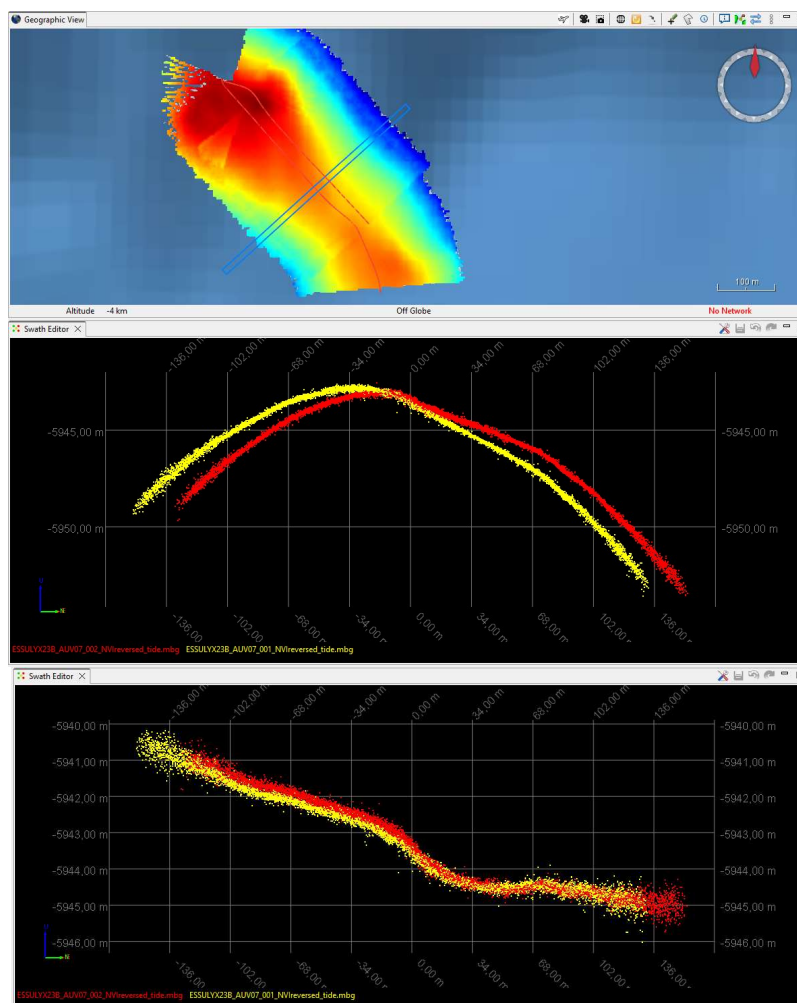


Figure 39: Correction de biais apparent de célérité et de roulis sur les profils de calibration.

Ces corrections sont alors testées sur la totalité des acquisitions de la plongée de façon à s'assurer que les données bathymétriques sont exploitables.

Ce test se révèle infructueux. Les données ne sont pas cohérentes les unes avec les autres et aucun biais « systématique » n'est identifiable tel que l'illustrent les exemples suivants.

Les biais des sondeurs ont moins d'impact sur les mesures faites à la verticale que sur les faisceaux extérieurs. En comparant les mesures des faisceaux verticaux d'un profil transverse avec celles de profils d'une même orientation, on peut espérer identifier un biais systématique.

Pour la plongée étudiée, sont comparés les données des profils « Nord-sud » avec celles mesurées à la verticale des profils transverses 12 et 13.

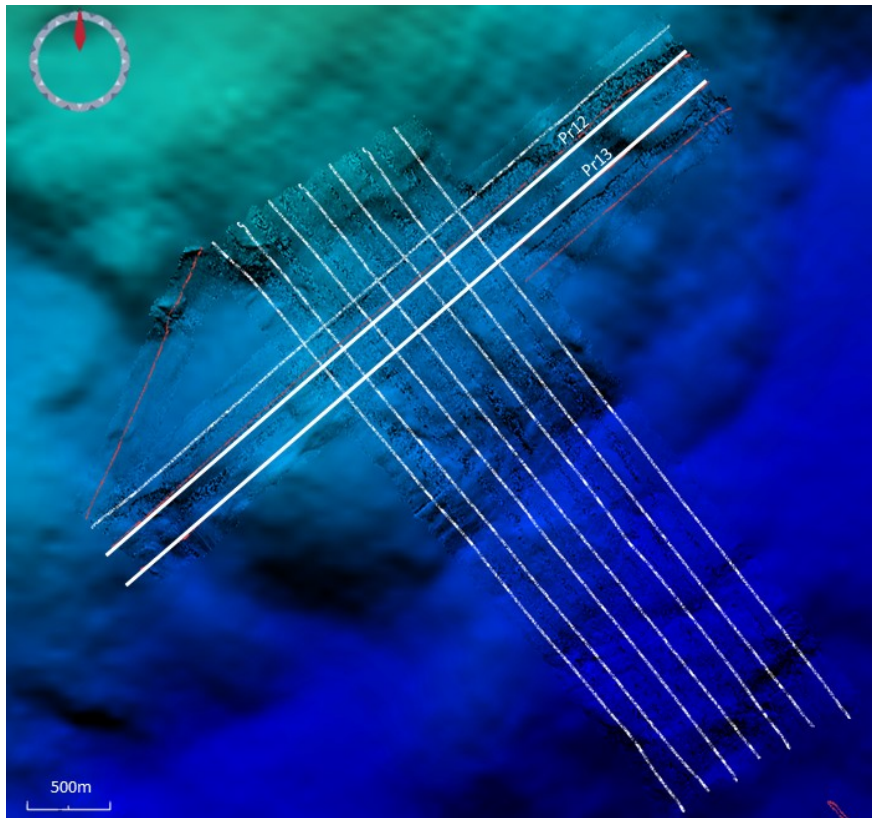


Figure 40: Positions des profils dont les mesures sont comparées pour l'identification d'éventuels biais systématiques.

1) Comparaison avec les données du profil 12 (en jaune sur la figure ci-après)

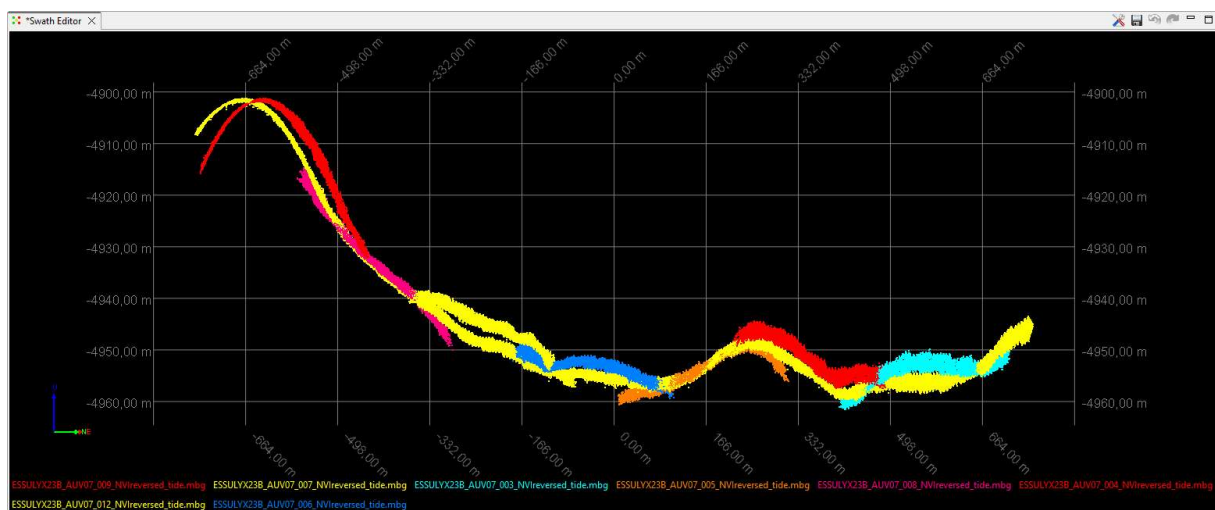


Figure 41: Comparaison des données avec le profil traversier 12.

2) Comparaison avec les données du profil 13 (en bleu sur la figure ci-après)

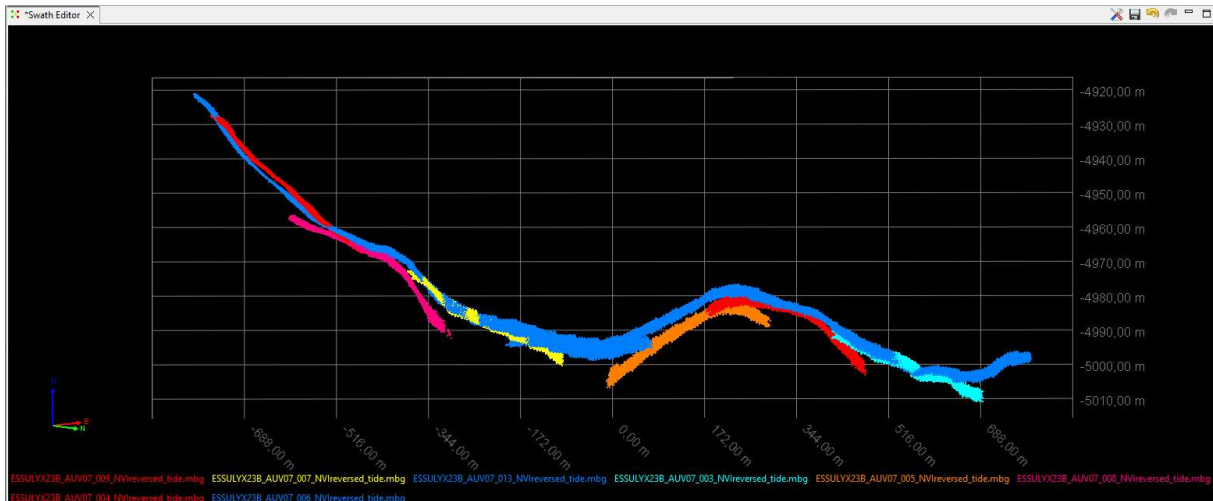


Figure 42 Comparaison des données avec le profil traversier 13.

Rien de flagrant n'est observé.

En revanche, par la suite, en regardant les profils dont l'acquisition a été faite dans la même direction les mesures semblent cohérentes entre elles comme l'illustre la figure suivante

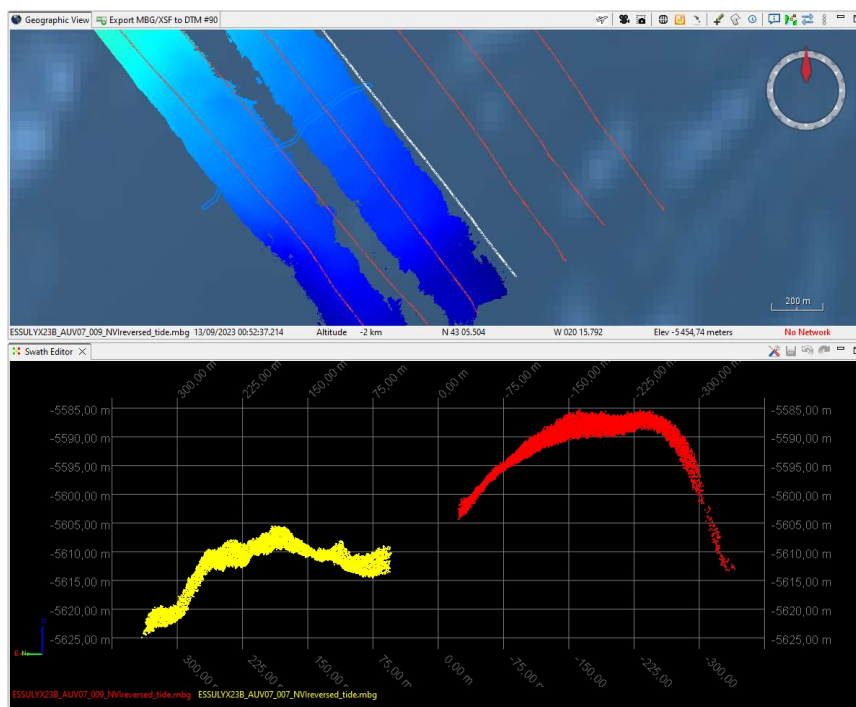


Figure 43: Données des profils 007 et 009 dont l'acquisition a été faite en remontant vers le nord-ouest.

La même observation est faite avec des profils descendant la pente :

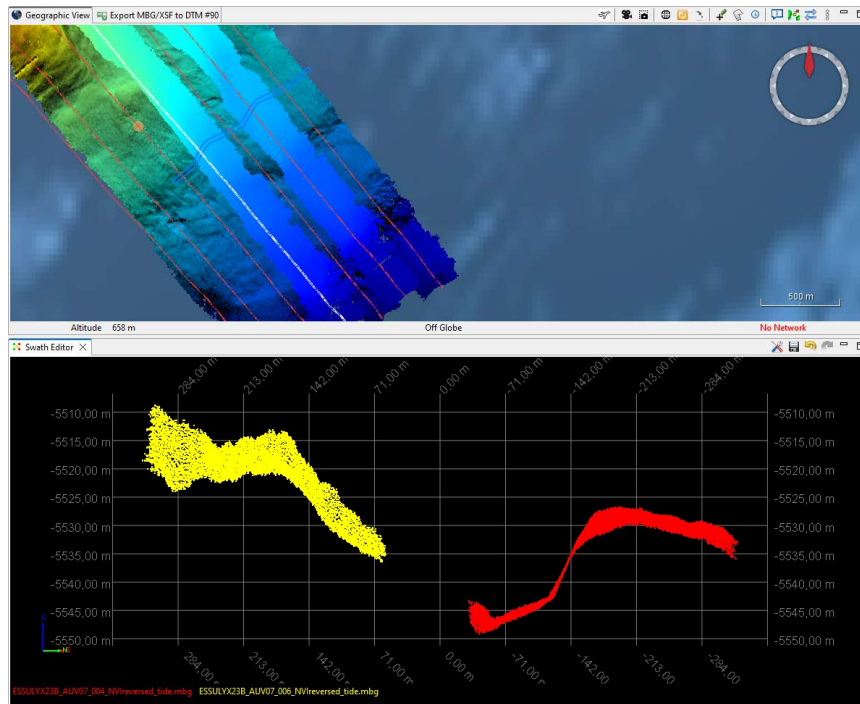


Figure 44: Données des profils 004 et 006 dont l'acquisition a été faite endescendant vers le sud-est.

Une éventuelle correction via Globe semble compliquée avec ce jeu de données. Le problème rencontré pendant l'acquisition semble avoir un impact plus important qu'une « simple » absence d'information en immersion et correction de la célérité.

Des investigations plus poussées seront menées ultérieurement par d'autres équipes de l'Ifremer (A. Gaillot et R. Fezzani).

Colonne d'eau

Les données de colonne d'eau semblent exploitables bien que certains « signaux » acoustiques restent présents.

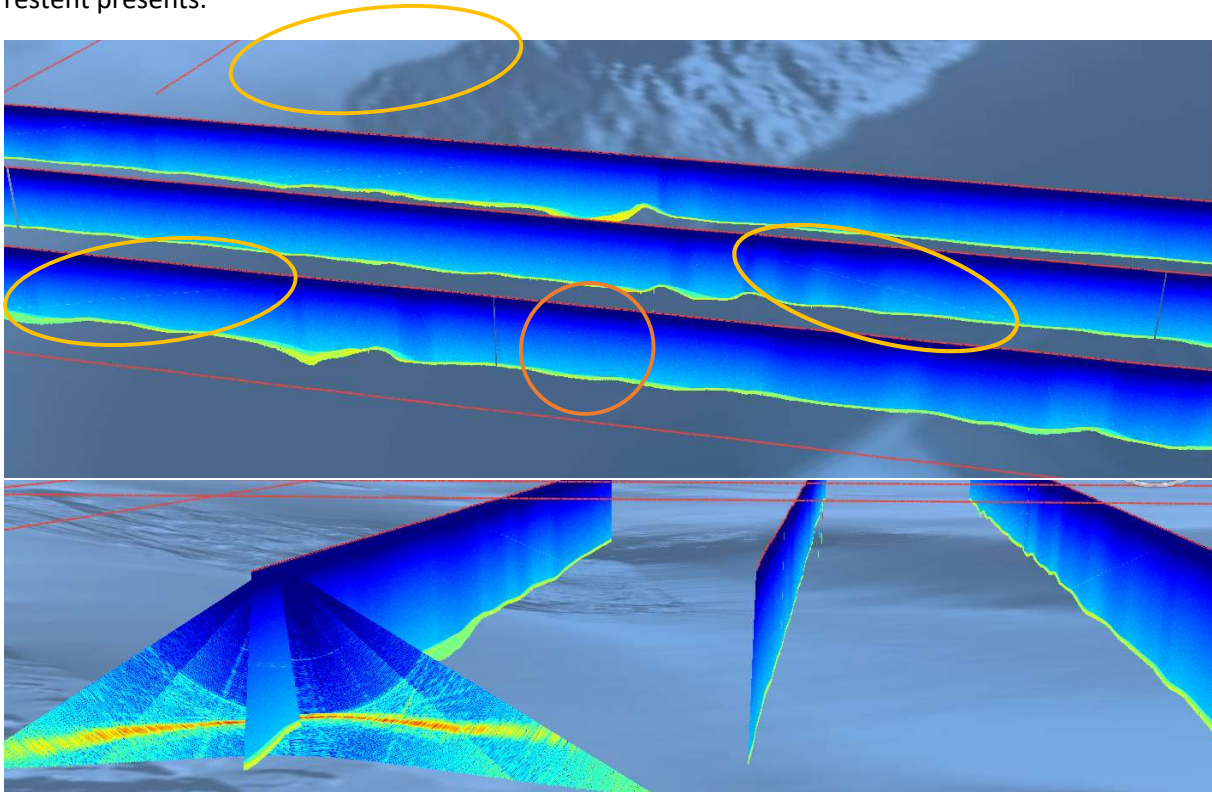


Figure 45: Différents "signaux" acoustiques visualisés dans la colonne d'eau.

Comme indiqué précédemment, des études plus approfondies seront à mener par la suite.

La donnée EM2040 n'est pas exploitable à bord à cause du manque de l'information de l'immersion dans fichiers « .all ». Une solution pour la réinjecter dans le jeu de données sera étudiée ultérieurement avec un aide expert. La raison de la défaillance est identifiée et sera résolue à terre.

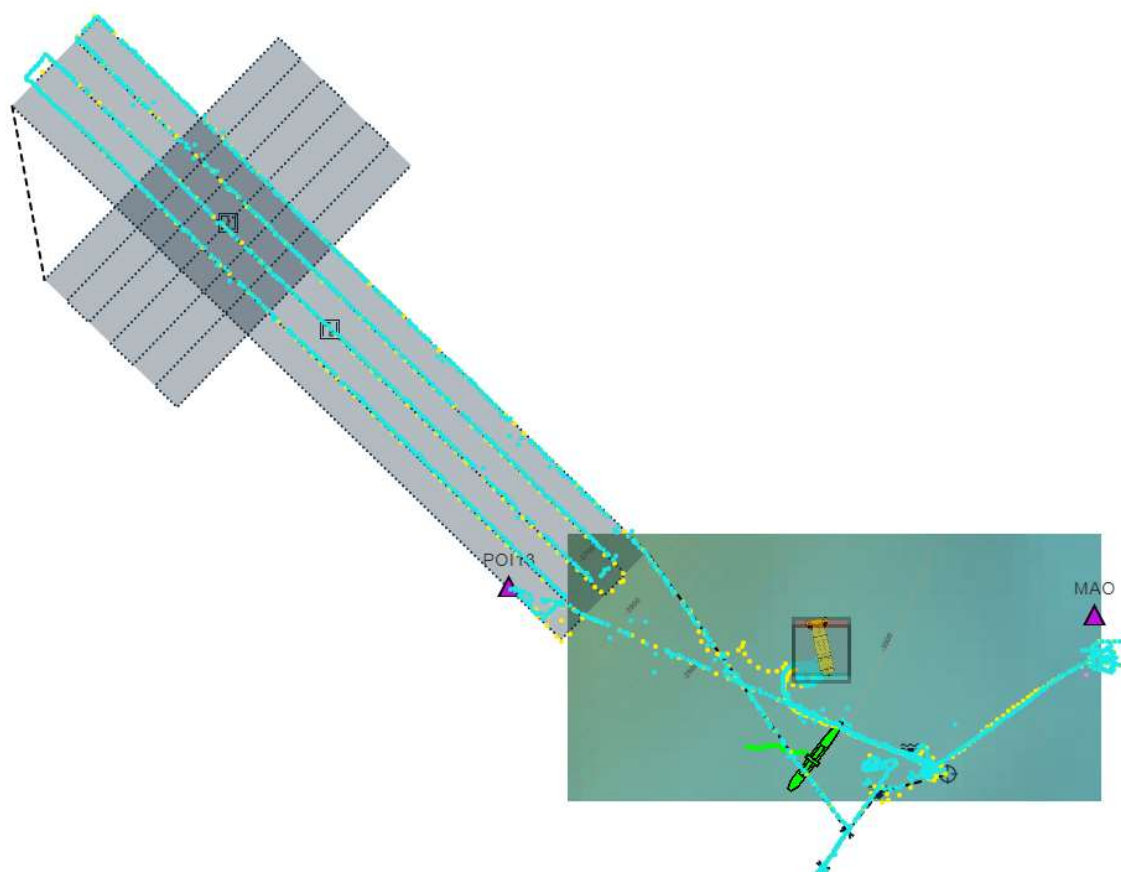
ESSULYX23B_AUV09

Résumé

Plongée sur un mont sous-marin avec profils cartographiques et acquisitions optiques.

Plongée presque 100 % nominale sauf pour bug lors d'un SKIP dans une branche conditionnelle. 44 km parcourus au fond avec acquisition EM2040

Zone	Seamount, Sud Est de la structure / profils dans deux directions
Profondeur/Morphologie	1500m-2500m
Durée	5h (fond – SMF)
Distance	24.5 km / 13 MN (2.7 nds)
Acquisition	EM2040 300kHz (70m altitude) / Optique en fin de plongée
Marée	Prédictions FES2014 (GLOBE)
Valeur de calibration en roulis	0.13°
Latitude Ref Mercator	44.5° N



Remarque : les moteurs verticaux sont très bruyants en acquisitions optiques. La communication entre le navire et l'engin est fortement altérée.

Traitement / Analyse

Lors des acquisitions cartographiques les données semblent de bonne qualité.

Attitude engin

Les phénomènes de changements de pitch « rapides » engendrant de mauvaises détections de sonde par le SMF sont toujours observées tel que l'illustre la figure suivante.

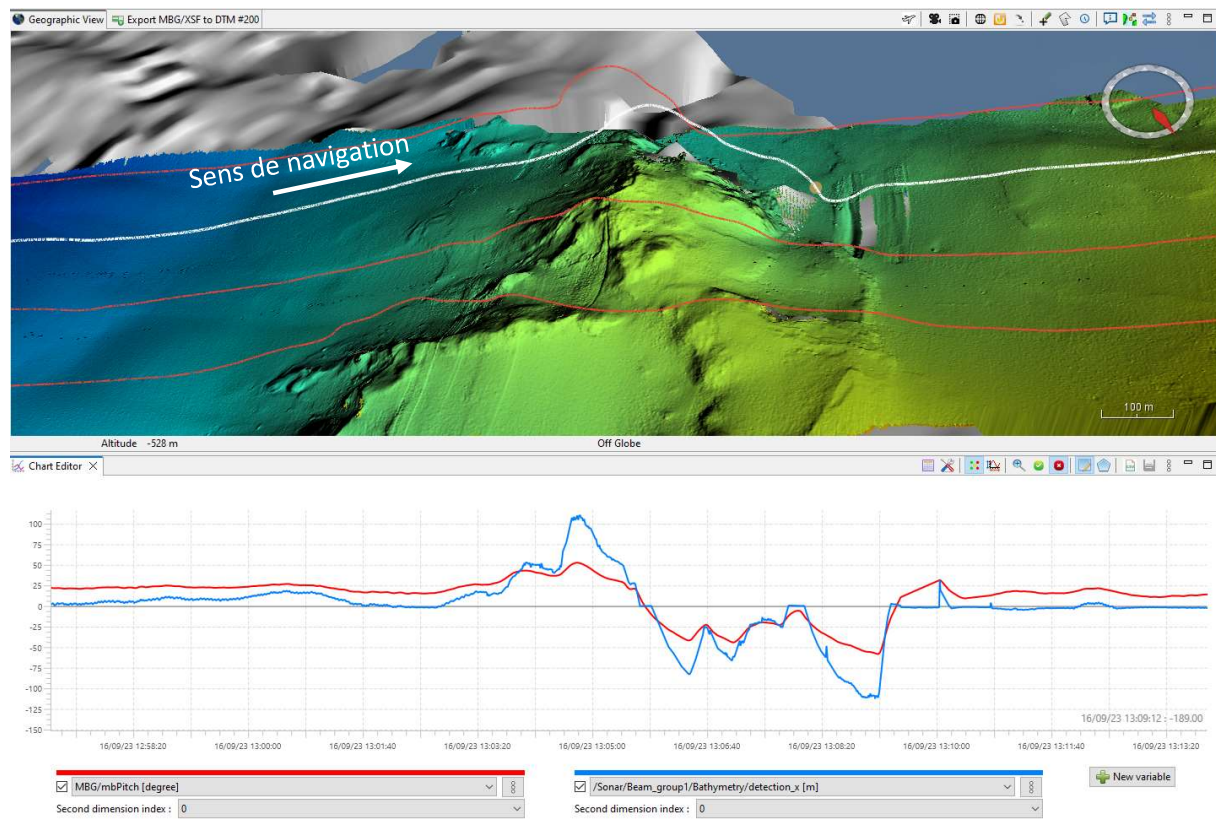


Figure 46: Variations rapides en pitch de l'engin qui provoquent une perte locale de donnée cartographique.

Le suivi de la morphologie par l'engin se fait de façon cohérente avec ce qui est attendu. Dans ce cas précis, l'AUV descend un relief d'une 50 aine de mètres et quand il se redresse le sondeur « perd » le fond. Ce problème déjà illustré sur les précédentes plongées semble toujours présent bien que moins fréquent.

La présence d'interférences résiduelles éventuellement due au sonar frontal à balayage, de faible amplitude est parfois visible sur les données de bathymétrie :

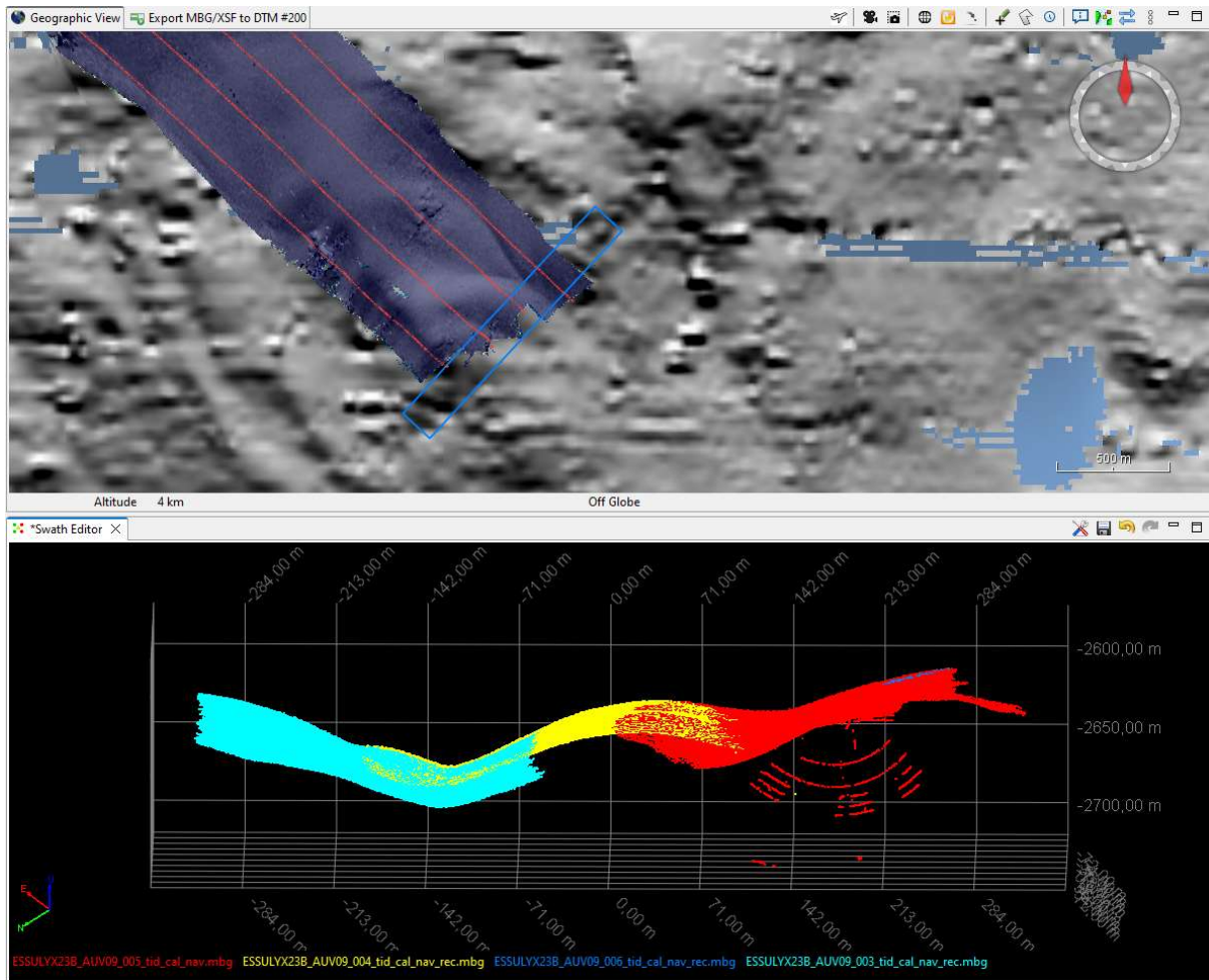


Figure 47: Perturbations acoustiques très locales du sondeur.

Une étude des données de la colonne d'eau pourrait sans doute permettre de mieux identifier cette interférence. Les données bathymétriques restent cependant exploitables.

Les tests du mode inspection montrent un bon progrès dans la précision du suivi des trajectoires et gestion de virages. Malheureusement absence d'acquisition d'images suite à dysfonctionnement à étudier.

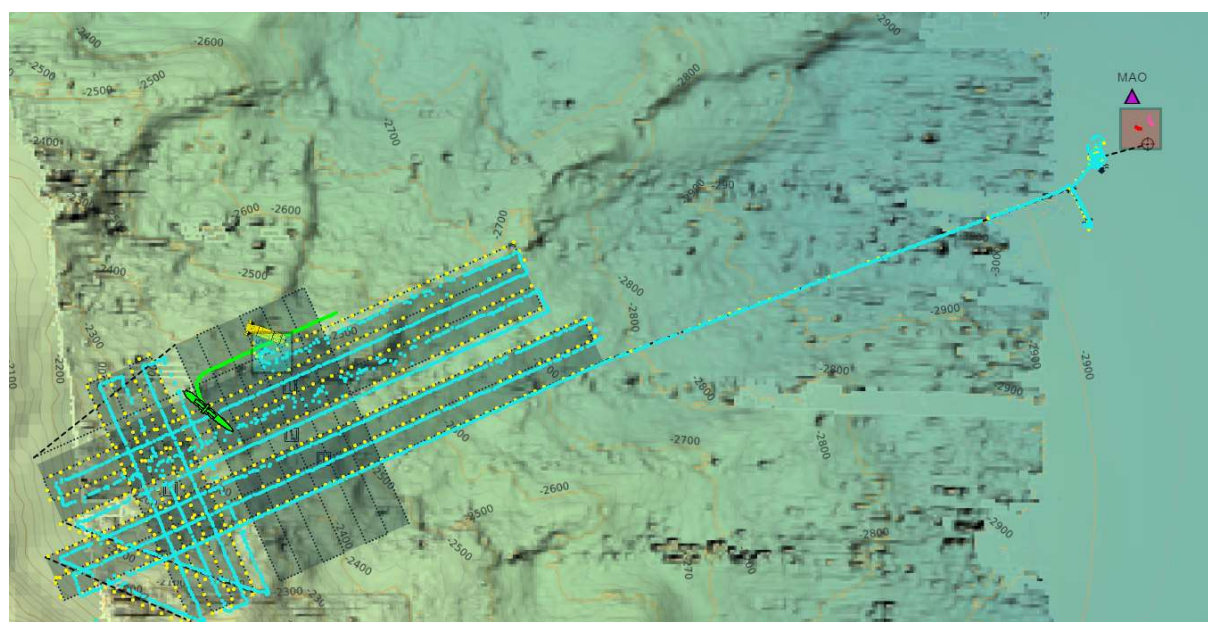
Calibration et acquisition des données magnétomètres. Donnée EM2040 exploitable et de qualité ; localement quelques pertes de faisceaux à cause des excursions en pitch de l'AUV au passage sur crêtes.

ESSULYX23B_AUV10

Résumé

La plongée se déroule dans sa totalité, jusqu'au timeout global programmé. On ne rencontre pas de conditions d'erreur dans son déroulement qui prend 13h au fond. L'AUV suit un terrain variable, avec sur le flanc d'un ancien volcan. Il réalise un survey de 51 km de long.

Zone	Keape Deep ouest sur falaise / profils dans deux directions
Profondeur/Morphologie	4600m - 5900m
Durée	13h
Distance	51 km
Acquisition	EM2040 300kHz (70m altitude)
Marée	Prédictions FES2014 (GLOBE)
Valeur de calibration en roulis	xxx
Latitude Ref Mercator	xxx



Traitement / Analyse

Les données de l'EM2040 ne sont pas exploitables, le problème d'immersion rencontré sur les données de la plongée 07 semble s'être produit à nouveau.

L'immersion a été réintégrée dans les .all (Romain).

- L'élévation des fichiers MBG ne change pas.
- Les valeurs de sondes des MBG ne sont pas « corrigées » en z (valeurs toujours à ~70m).

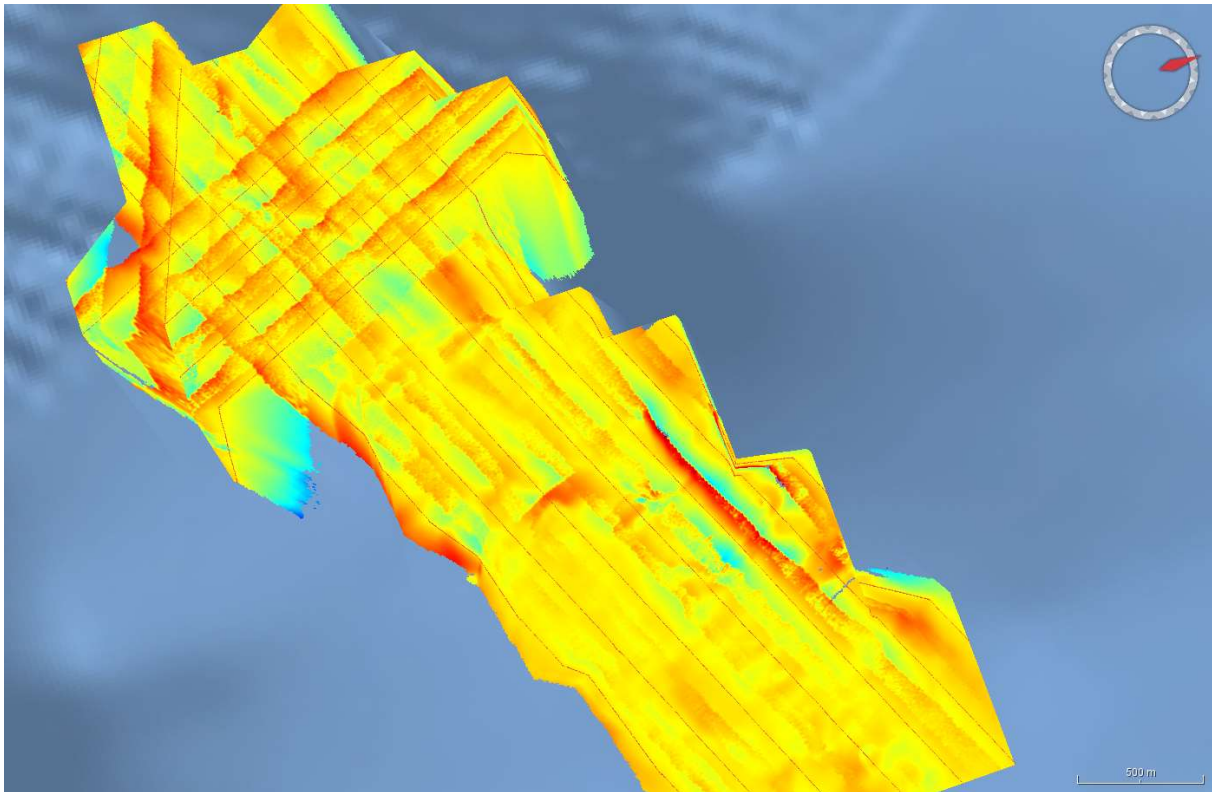


Figure 48: Données bathymétriques de la plongée 10, sans immersion - valeurs en z autour de 70m (altitude de l'engin).

Les valeurs de bathymétrie ne sont pas « recalculées » lors de la transformation des .all en .mbg. Le bais existe toujours. De plus, la célérité qui a été prise en compte lors de la mesure est la valeur de surface qui est différente de celle à plus de 2000m.

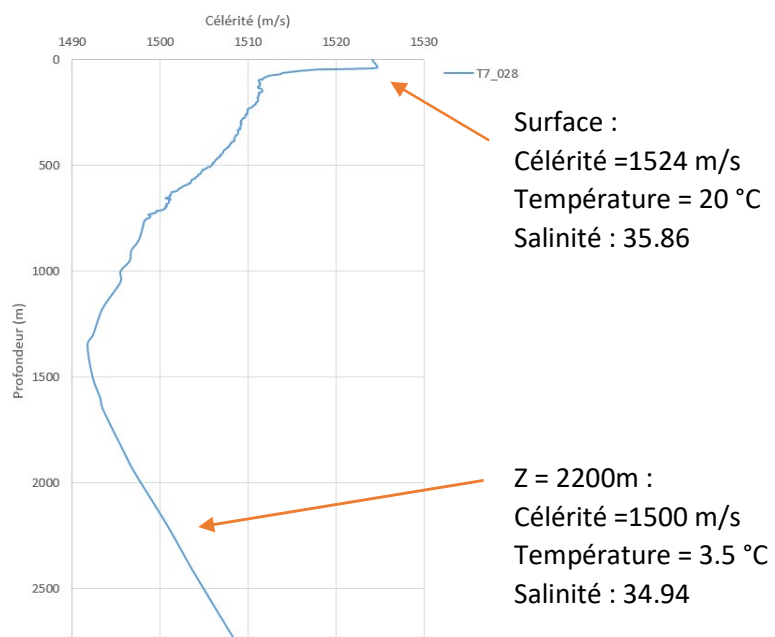


Figure 49: Profil de célérité mesuré sur la zone de la plongée 10.

Aucune des tentatives de traitement ne permet d'exploiter les données de cette plongée.

5. Problèmes rencontrés

GLOBE

Import des données SMF

Ne serait-il pas envisageable de pouvoir conserver les informations entrées manuellement dans l'outil d'import, d'une fois sur l'autre ? Cette opération est refaite à chaque import, soit de nombreuses fois au cours d'une campagne.

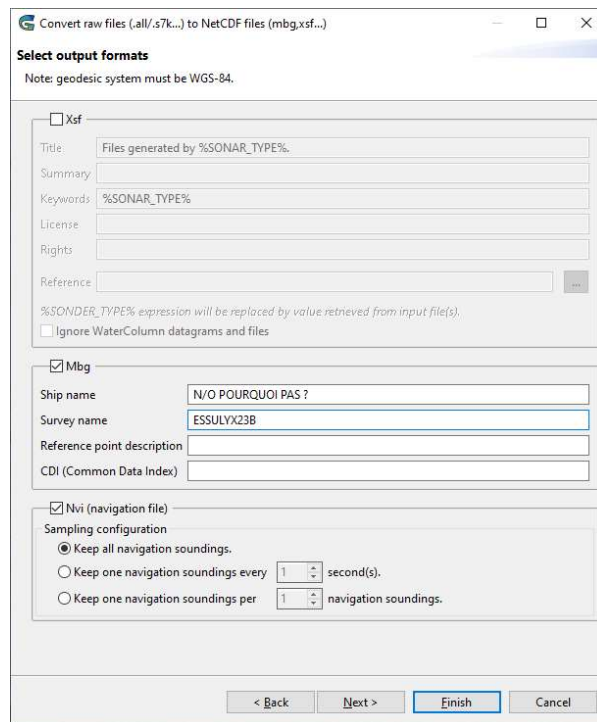


Figure 50: Outil d'import des fichiers SMF de Globe.

Option d'import des fichiers créés

Il semble que l'option de sélectionner un groupe du projet dans lequel importer les fichiers créés par l'outil Globe ne fonctionne pas.

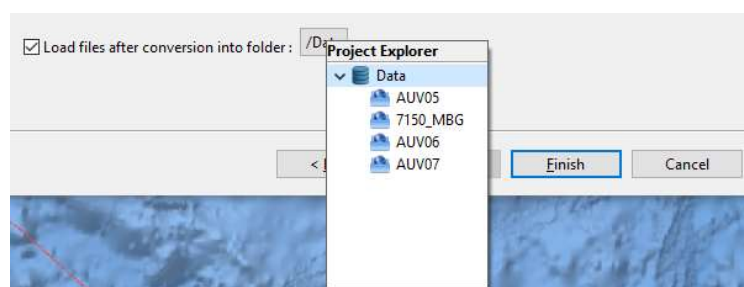


Figure 51: Option d'import de fichiers créés dans Globe.

Tout est importé dans « Data » même si le dossier d'import a été spécifié.

Format XSF

Convert Raw vers fichiers GLOBE

Problème de fermeture des fichiers XSF ?

Il s'avère impossible de supprimer les fichiers vides créés tant que GLOBE est encore ouvert alors que la même manip est possible avec les MBG et les NVI.

XSF 7150 // line editor

Impossible de sélectionner tous les fichiers importer (select all)

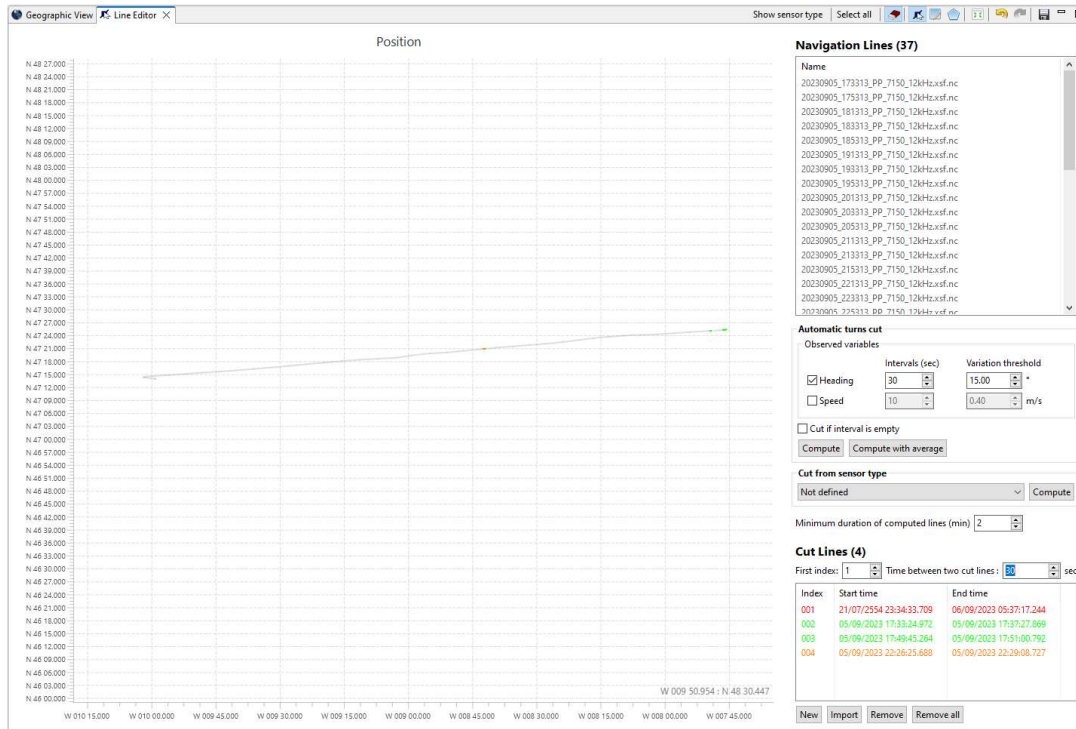


Figure 52: Sélection des périodes sur fichiers XSF via l'outil "Select all" dans le line editor.

La sélection doit se faire à la main (select point on a navigation line) et comporte un nombre de tronçons particulièrement important (plus de 200 vs 5 nécessaires).

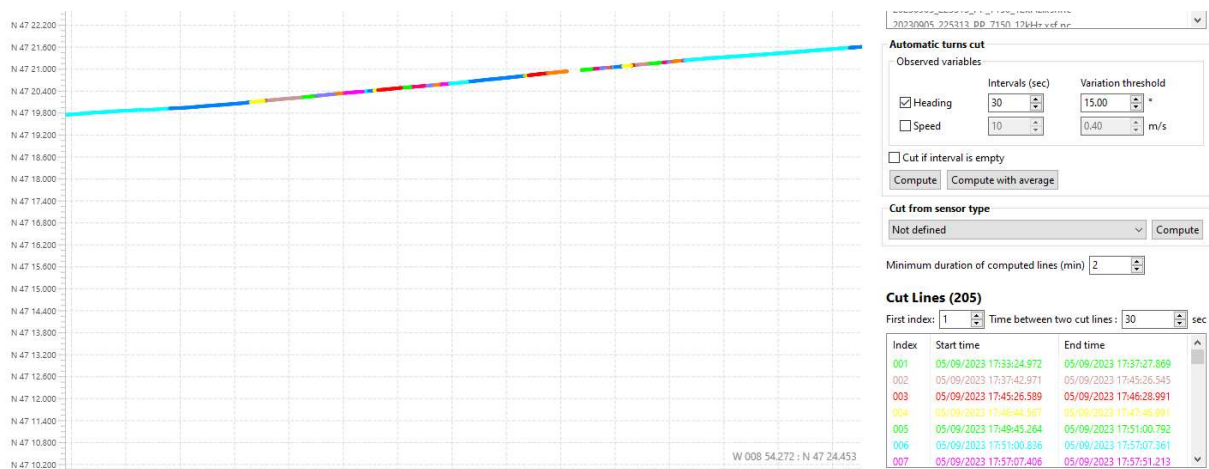


Figure 53: Sélection des fichiers XSF manuellement en plus de 200 tronçons, non modifiable.

XSF 7150 // Outil Process > Cut/Merge

Ne prend pas en compte le format XSF.

Il faut alors charger tous les XSF à découper dans GLOBE, avant de pouvoir les découper via un clic droit > Execute with > Cut/Merge WSF files

La découpe est mal prise en compte quand elle est simplifiée (passage des 200 profils issus du Line editor en 5 effectivement nécessaires).

+ message d'erreur :

```
14:24:11|INFO| _1;95mP:\ESSULYX23B\SMF\00_XSF_MBG_NVI\20230906_011313_PP_7150_12kHz.xsf.nc dismissed.
Coordinate variable /Sonar/Beam_group1/Vendor_specific/snippets has not the expected values_[0m
```



Figure 54: Affichage des fichiers XSF en sortie du module d'import (avant découpe)



Figure 55: Affichage des fichiers XSF, APRES la découpe.

Fichier de découpe appliqué :

```
> 05/09/2023 17:33:24.972 05/09/2023 21:00:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_001
> 05/09/2023 21:00:00.000 06/09/2023 01:00:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_002
> 06/09/2023 01:00:00.000 06/09/2023 04:30:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_003
> 06/09/2023 04:30:00.000 06/09/2023 05:07:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_004
> 06/09/2023 05:11:00.000 06/09/2023 05:35:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_005
```

Test de la même opération sur les fichiers au format MBG :



Figure 56: Affichage des fichiers MBG, APRES la découpe.

08/09/2023 : Envois de fichiers XSF et S7K à l'équipe GLOBE par FTP

08/09/2023 : Gael : Observation de points dont la date est incohérente (2054...) (sur fichiers XSF)

XSF EM2040 // Conversion des fichiers ALL de l'AUV

La conversion a été faite en formats XSF, MBG et NVI.

L'option de charger les fichiers créés de tous ces formats a été activée.

Le logiciel charge donc les fichiers une fois qu'ils sont générés.

Dans le jeu de données importés certains fichiers correspondent à une simulation d'acquisition, faite sur le pont avant la mise à l'eau. Les fichiers ne sont donc PAS exploitables.

Des messages d'erreur sont effectivement précisés au chargement des fichiers MBG mais aucun message pour les fichiers XSF correspondants.

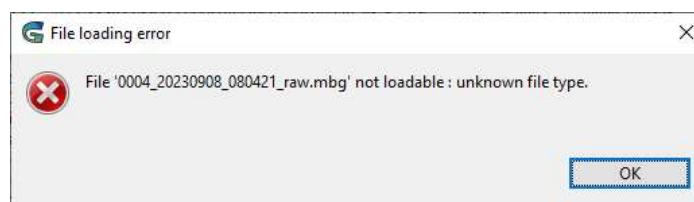


Figure 57: Message d'erreur de GLOBE au chargement de fichiers MBG.

Sans doute faut-il veiller à afficher le même genre d'alarme pour les fichier XSF, de façon à ce qu'à l'avenir, quand seuls seront générés ce format, l'utilisateur étudie la source du problème.

XSF EM2040 // Manque de données pour la plongée 04

Après l'import des données bathymétriques de la plongée 04, en les deux formats XSF et MBG, il semble que les fichiers XSF ne contiennent pas TOUTES les données acquises comme l'illustrent les deux copies d'écran suivantes :

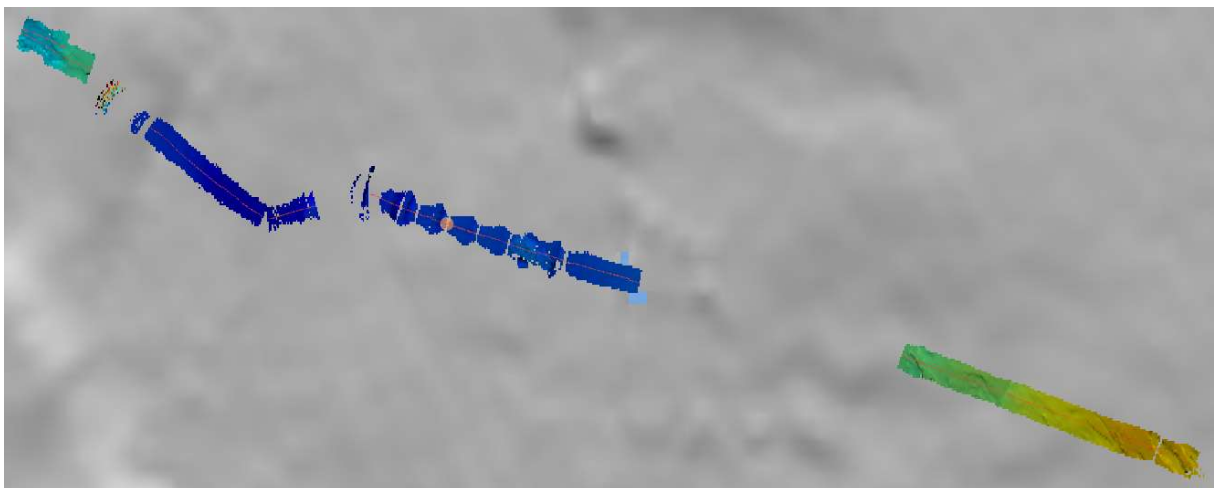


Figure 58: Données bathymétriques issues des fichiers XSF (PL04)

Seuls certains tronçons semblent contenir des données et de nombreux trous laissent croire que l'acquisition n'a pas été complète.

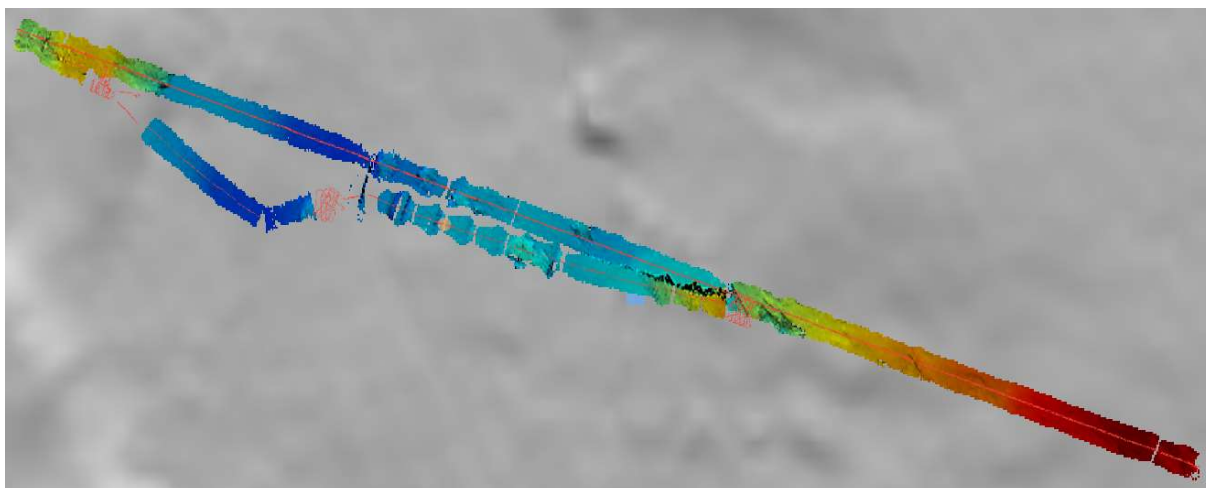


Figure 59: Données bathymétriques issues des fichiers MBG (PL04)

Alors qu'à partir des fichiers MBG la couverture semble plus complète et cohérente avec les observations faites en temps réel, lors de l'acquisition.

Les traitements se sont donc faits, pendant la campagne, avec les fichiers MBG, dans un premier temps au moins.

Le problème s'est reproduit avec d'autres plongées. Quand on charge les XSF en sortie de conversion, tous les points semblent présents (pas de perte de donnée).

Après chargement de ces fichiers dans le Line editor, la découpe est également reconnue et ne présente pas d'anomalie particulière :

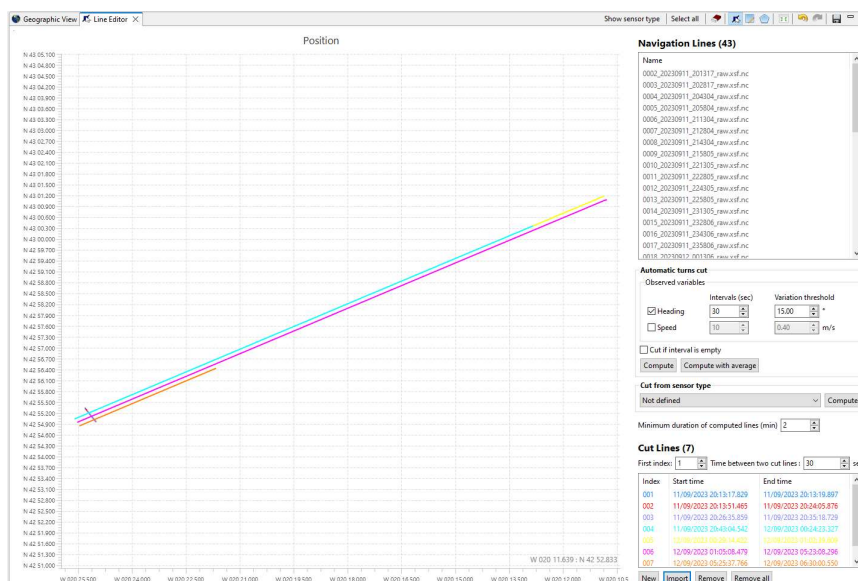


Figure 60: Fichiers XSF en sortie de conversion avec une découpe par profil.

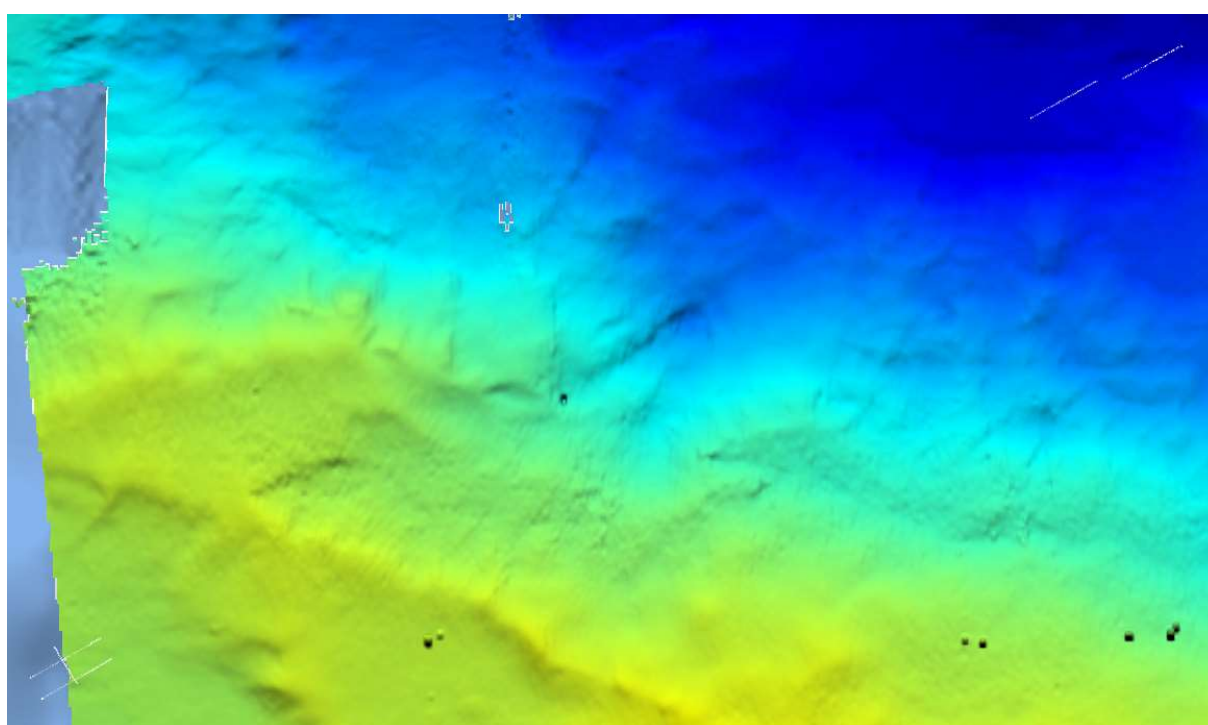
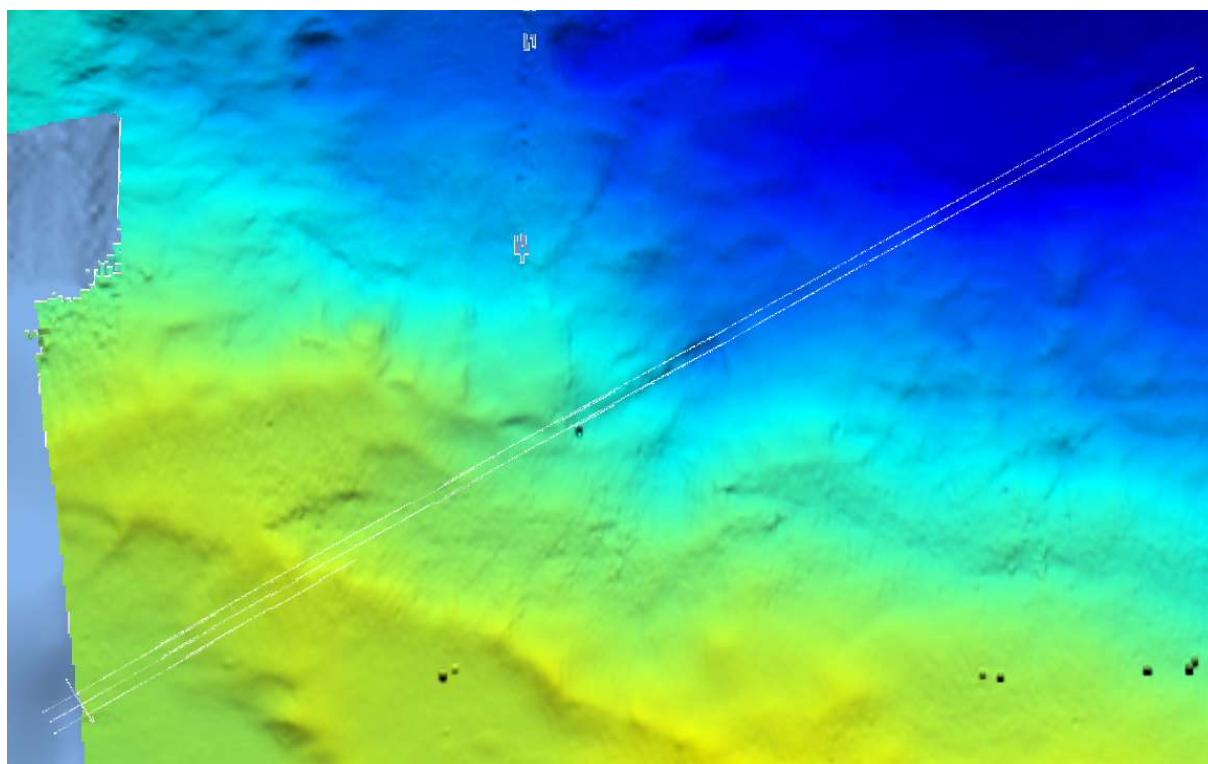


Chart editor // Amélioration

Il arrive que pour bien comprendre, entre autres, le comportement de l'engin, zoomer sur les graphiques pour que l'étendue de la fenêtre de l'outil corresponde à l'emprise de la vue géographique du dessus soit très utile et beaucoup plus visuel (voir figure ci après).

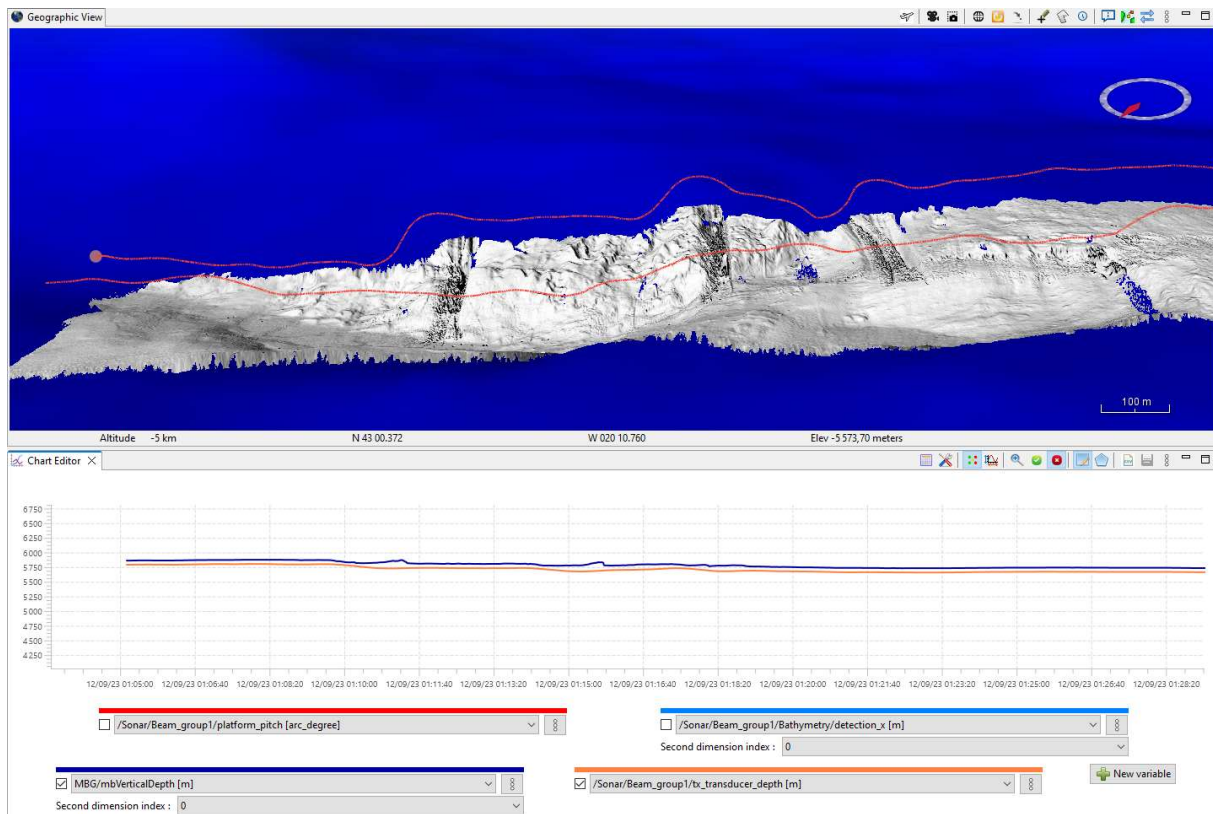


Figure 61: Chart editor, zoom sur les graphiques - échelle verticale non adaptée.

Dans ce cas précis, le fait que l'échelle verticale des deux variables affichées soit adaptée à la totalité des valeurs du fichier et non seulement sur celles « du zoom » rend la lisibilité plus compliquée.

De la même façon il arrive de vouloir comparer des valeurs d'attitude centrées sur une valeur nulle avec des données d'altitude de l'engin, par exemple, et le fait d'avoir un axe unique rend la comparaison impossible.

A voir ce qui est réalisable et ce qui ne l'est pas.

Swath Editor // Affichage

- 1) Les couches affichées par l'outil dans la vue géographique sont en arrière-plan, il faut aller les remettre au premier plan pour les voir.
- 2) Dans le cas d'une des plongées AUV, alors que le DTM semble bien positionné en profondeur avant de lancer l'outil d'édition des sondes (Figure 62), ce dernier se retrouve partiellement « plaqué » à une profondeur constante quand on visualise quelques profils dans le Swath Editor (Figure 63).

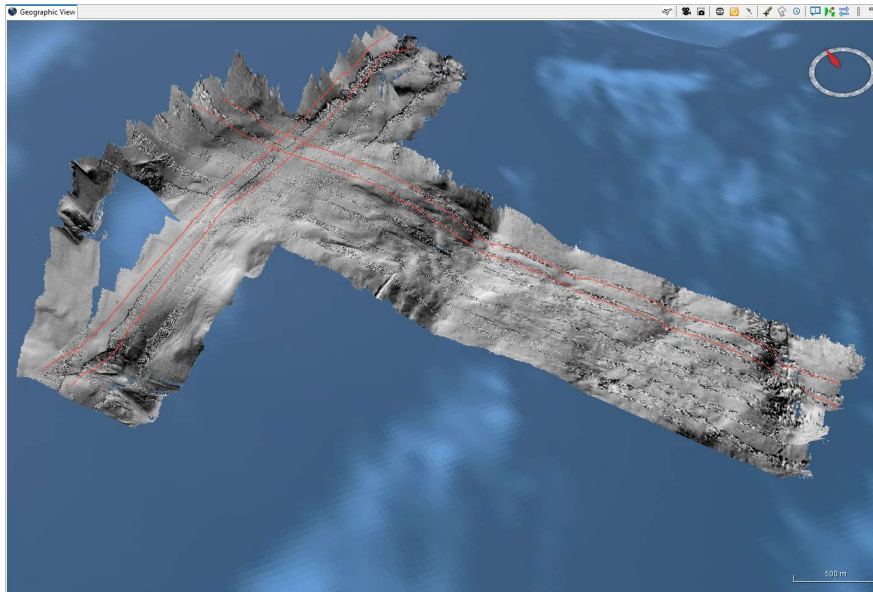


Figure 62: DTM AUV dans la vue géographique de GLOBE.

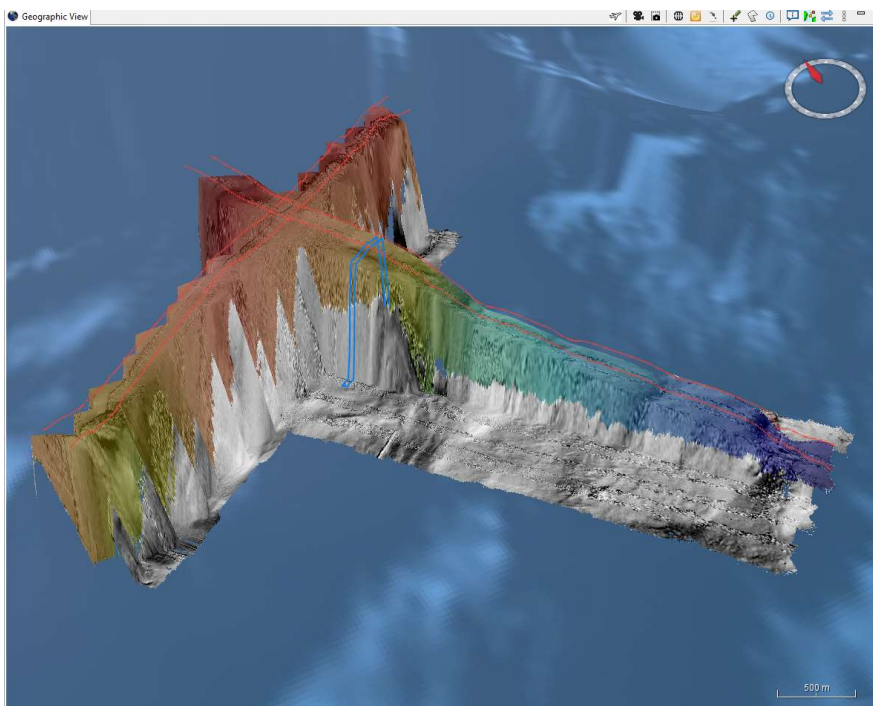


Figure 63: DTM AUV partiellement plaqué sur un fond plat à l'ouverture du Swath Editor.

Cet affichage complique le tracé de la boîte de visualisation des sondes sur la vue géographique.

- 3) Lors de longs transits projetés en Mercator il y a un décalage d’affichage entre le DTM maillé et importé dans Globe (en ombré sur la figure suivante) et celui créé « à la volée » par le swath editor (en couleur sur la figure). La difficulté est que pour visualiser la totalité des sondes à contrôler, il faut se positionner sur le DTM Globe et non pas celui de l’outil Swath Editor.

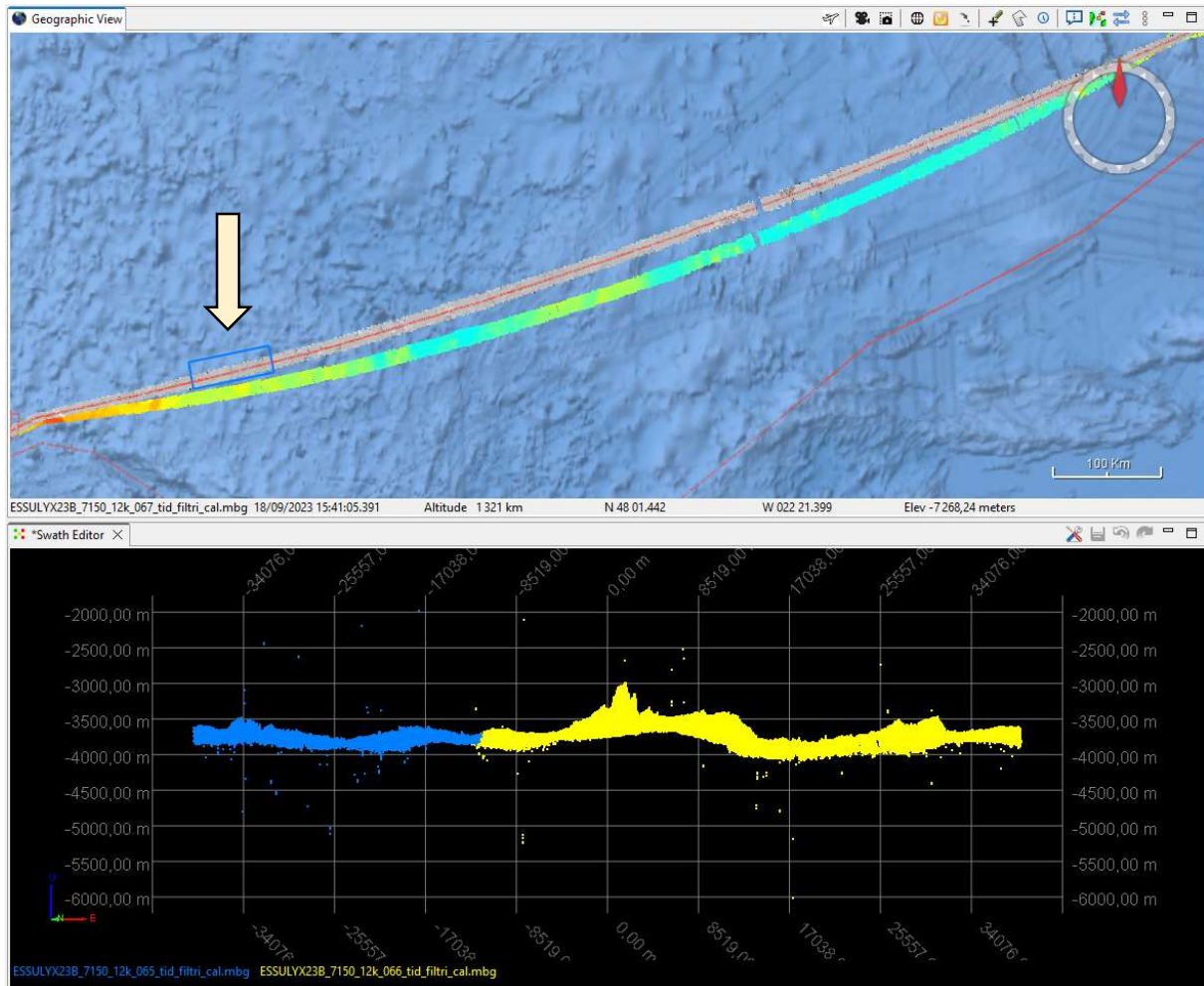


Figure 64: Décalage de positionnement des DTM (fichier .dtm.nc, ici en ombré) et l’affichage sur swath editor (DTM créé à la volée par l’outil ici en couleur). Notons la position de la boîte de visualisation des sondes ici sur le DTM.NC pour voir le nuage de sondes dans la vue inférieure.

Bias correction // Aide

Sans doute serait-il intéressant de donner les conventions de signes dans l’aide de l’outil.

FONCTIONNEMENT/ORGANISATION

Accès aux données engin

Attention aux copies des fichiers all 1) de l'engin vers le serveur ULYX et 2) dudit serveur vers les disques réseau. Il arrive que cette opération ne fonctionne pas bien ce qui peut provoquer des pertes de données ou des fichiers incomplets sur un des disques.

De plus, lors d'une plongée pendant laquelle il y a eu un changement de date, les contrôles de bon déroulement des copies ne prenaient pas en compte ce cas de figure. Cette erreur a été corrigée.

6. Conclusion

Ces essais d’Ulyx se sont bien déroulés et le comportement de l’engin au fond semble amélioré par rapport aux retours du printemps. Les suivis de morphologie rapides restent localement problématiques en provoquant une perte de données bathymétriques. La surestimation de la vitesse est systématiquement observée. Une piste d’amélioration est étudiée par l’équipe Ifremer.

Le fait d’avoir une navigation traitée à bord et de pouvoir échanger avec les équipes en charge de ce traitement est une réelle avancée pour le traitement de la cartographie.

Pour le logiciel Globe des problèmes ont été remontés à l’équipe NSE en charge du développement. Le traitement avec des fichiers XSF n’a pas été possibles ni pour les données RESON de la coque, ni pour les données engin.

L’absence de changement de date du « Runtime parameters » des fichiers all (document A. Gaillot – ESSULYX23A) de l’engin existe toujours et ne sera pas modifiable à moyen terme. Une évolution Globe est sans doute à envisager ?

En complément, voici un tableau des problèmes rencontrés (L . Brignone, Sept 2023) :

Fait	Conséquences	Solutions apportée
Panne PhiNS	PL01 impactée : impossible de réaliser une plongée complète	Remplacement PhiNS avec rechange disponible (sn2113). La procédure d’alignement mécanique nominale n’a pas été réalisée
Panne propulseur tribord	PL02 impactée : impossible de réaliser une plongée complète. PL07 écourtée	Réparation cosse phase 2 dans enceinte variateur remplacement résolveur. Rajout d’un deuxième surpresseur d’huile pour augmenter volume d’huile disponible et rallonger la durée de vie en plongée (fuite d’huile toujours présente).
Dysfonctionnement EM2040	Pas d’acquisition ou cadence non respectée pendant PL02 et PL03.	Ouverture enceinte PCC, vérification de toutes les connexions Ethernet internes ; nettoyage connecteurs câbles humide ; résolution d’un bug logiciel dans configuration en phase simulation (pas impactant)
Dysfonctionnement interfaces USB/série dans PCC	La donnée d’immersion n’est pas reçue par le PU EM2040	Nous essayons à bord de post-traiter les fichiers .all pour y rajouter la donnée d’immersion à posteriori. Ce dysfonctionnement matériel est impactant et doit être résolu une fois pour toutes.

Dysfonctionnement base de temps et BUS GPS ECA	Des mauvaises trames ZDA sont envoyée par le bus GPS OK, ce qui impacte la base de temps dans PhINS	Mise en place de solution alternative par le haut niveau Ifremer sans intervenir sur bas niveau ECA
Dysfonctionnement APN	Pas d'acquisition d'images complète pendant PL04, PL09 manque de génération de flash par les flash AV ou AR	Tentative de corriger l'enroulement du fil de trig sur la lampe Nettoyage des connecteurs câblage humide, présence d'eau dans J2 – câble 61 constatée
Panne carte BALLAST suite à entrée d'eau dans bache	PL07 écourtée, PL08 perdue PL10 réalisée sans ballast	Ouverture bache et nettoyage asorel + remplissage nouvelle huile ; Remplacement carte ballast avec rajout d'un fusible en entrée Remplacement diodes et transil entrée carte ballast remplacement capteur pression/température endommagé dans court-circuit

Un groupe de travail sur les aspects cartographie de l'engin se met en place avec les équipes Ifremer de Toulon et Brest et l'équipe Génavir Toulon.

7. Annexes

Résumé des traitements :

Calibration : oui

- RESON7150 : 0.8°
- AUV : voir les valeurs dans les paragraphes dédiés par plongée (non systématique).

Marée : modèle de prédictions FES2014 rapporté au zéro des plus basses mer (GLOBE).

Nom de la campagne	ESSULYX23B
Dates de la campagne	04/09/2023 – 21/09/2023
Zone d'étude	Atlantique NE
Nom du chef de mission	Lorenzo Brignone
Nom du navire ou de l'engin submersible	N/O Pourquoi pas ? ULYX
Nom du sondeur	RESON7150 / EM2040
Fréquence	12kHz / 300kHz
Référence spatiale	WGS84
Logiciel + version	GLOBE v2.3.8
Auteur du traitement	Ifremer Geo-Ocean /Antipod
Vitesse de référence du sondeur	T mesurée (sippican) et S estimée (table WOA18)
Référence verticale	Niveau des Plus Basses Mers Astronomiques (PBMA)
Type de correction de marée	Marée prédite FES2014 (GLOBE)
Calibration	oui
Contrôle de biais (attitude, célérité)	oui
Filtrage automatique des sondes	oui
Contrôle qualité manuel	oui
CAS DES RETRODIFFUSIONS	
Unité	Décibels non calibrés
Logiciel + version	GLOBE 2.3.8 (EM2040)
Rétrodiffusion issue d'une bathymétrie validée	oui
Compensation angulaire de réflectivité	non
CAS DES DONNEES D'ENGINS SUBMERSIBLES	
Navigation	RESON : Bateau / ULYX : Protonav et recalage manuel

Bilan des DTM

20230917_ESSULYX23B_7150_TR01

Taille de maille	
Projection	
Traitement	

Fichiers de découpe

RESON 7150

Transit01 // Canyon Lampaul - zone Cable

```
> 05/09/2023 17:33:24.972 05/09/2023 21:00:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_001
> 05/09/2023 21:00:00.000 06/09/2023 01:00:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_002
> 06/09/2023 01:00:00.000 06/09/2023 04:30:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_003
> 06/09/2023 04:30:00.000 06/09/2023 05:07:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_004
> 06/09/2023 05:11:00.000 06/09/2023 05:35:00.000 ESSULYX23B_7150_12k_005
```

Croix sur zone Cable - 4500m

```
> 06/09/2023 16:47:16.238 06/09/2023 17:23:28.936 ESSULYX23B_7150_12k_006
> 06/09/2023 17:38:41.377 06/09/2023 19:20:16.925 ESSULYX23B_7150_12k_007
> 06/09/2023 19:25:20.932 06/09/2023 20:01:29.231 ESSULYX23B_7150_12k_008
> 06/09/2023 20:09:03.609 06/09/2023 22:07:11.131 ESSULYX23B_7150_12k_009
> 06/09/2023 22:15:57.033 07/09/2023 00:00:10.445 ESSULYX23B_7150_12k_010
> 07/09/2023 00:18:08.845 07/09/2023 03:09:25.680 ESSULYX23B_7150_12k_011
> 07/09/2023 03:25:43.496 07/09/2023 05:18:54.962 ESSULYX23B_7150_12k_012
```

Transit02 // vers KEAPE DEEP

```
> 08/09/2023 19:36:12.431 08/09/2023 23:04:54.496 ESSULYX23B_7150_12k_013
> 08/09/2023 23:06:48.987 09/09/2023 04:17:44.885 ESSULYX23B_7150_12k_014
> 09/09/2023 04:18:30.263 09/09/2023 05:12:07.065 ESSULYX23B_7150_12k_015
> 09/09/2023 05:16:22.471 09/09/2023 08:28:23.020 ESSULYX23B_7150_12k_016
> 09/09/2023 08:28:52.193 09/09/2023 11:08:35.736 ESSULYX23B_7150_12k_017
> 09/09/2023 11:08:50.839 09/09/2023 14:16:18.493 ESSULYX23B_7150_12k_018
> 09/09/2023 14:16:34.091 09/09/2023 18:08:58.257 ESSULYX23B_7150_12k_019
> 09/09/2023 18:09:08.548 09/09/2023 22:04:17.307 ESSULYX23B_7150_12k_020
> 09/09/2023 22:04:32.411 10/09/2023 04:29:35.448 ESSULYX23B_7150_12k_021
> 10/09/2023 04:29:47.560 10/09/2023 07:01:23.670 ESSULYX23B_7150_12k_022
> 10/09/2023 07:01:59.136 10/09/2023 07:41:36.431 ESSULYX23B_7150_12k_023
> 10/09/2023 07:41:52.466 10/09/2023 11:11:09.690 ESSULYX23B_7150_12k_024
```

Carto KEAPE DEEP

```
> 10/09/2023 11:42:39.634 10/09/2023 13:38:53.937 ESSULYX23B_7150_12k_025
> 10/09/2023 13:48:00.331 10/09/2023 14:28:53.994 ESSULYX23B_7150_12k_026
> 10/09/2023 14:34:28.496 10/09/2023 16:17:21.017 ESSULYX23B_7150_12k_027
```

(AUV05)

```
> 11/09/2023 07:39:09.624 11/09/2023 08:13:34.820 ESSULYX23B_7150_12k_028
> 11/09/2023 08:15:35.415 11/09/2023 12:08:40.133 ESSULYX23B_7150_12k_029
> 11/09/2023 12:17:00.597 11/09/2023 12:50:08.995 ESSULYX23B_7150_12k_030
> 11/09/2023 12:56:09.369 11/09/2023 14:49:12.360 ESSULYX23B_7150_12k_031
> 11/09/2023 14:58:37.188 11/09/2023 16:56:52.428 ESSULYX23B_7150_12k_032
```

(AUV06)

> 12/09/2023 09:04:48.620 12/09/2023 11:35:10.278 ESSULYX23B_7150_12k_033
 > 12/09/2023 11:47:11.052 12/09/2023 13:51:58.403 ESSULYX23B_7150_12k_034
 > 12/09/2023 13:59:07.086 12/09/2023 15:47:41.175 ESSULYX23B_7150_12k_035
 > 12/09/2023 15:59:00.656 12/09/2023 16:47:50.879 ESSULYX23B_7150_12k_036

(AUV07)

> 13/09/2023 11:53:35.447 13/09/2023 13:00:41.781 ESSULYX23B_7150_12k_037
 > 13/09/2023 13:05:02.121 13/09/2023 14:11:37.924 ESSULYX23B_7150_12k_038
 > 13/09/2023 14:19:59.869 13/09/2023 15:24:23.737 ESSULYX23B_7150_12k_039
 > 13/09/2023 16:01:46.025 13/09/2023 17:29:58.376 ESSULYX23B_7150_12k_040
 > 13/09/2023 17:37:51.808 13/09/2023 20:48:10.180 ESSULYX23B_7150_12k_041
 > 13/09/2023 20:56:53.076 13/09/2023 23:19:39.338 ESSULYX23B_7150_12k_042
 > 13/09/2023 23:25:59.314 14/09/2023 05:23:57.962 ESSULYX23B_7150_12k_043
 > 14/09/2023 05:30:43.879 14/09/2023 05:47:31.981 ESSULYX23B_7150_12k_044

(AUV08)

Transit vers l'ouest

> 14/09/2023 11:14:58.920 14/09/2023 15:59:02.422 ESSULYX23B_7150_12k_045
 > 14/09/2023 16:00:56.590 14/09/2023 19:29:08.015 ESSULYX23B_7150_12k_046
 > 14/09/2023 19:29:20.696 14/09/2023 23:46:04.086 ESSULYX23B_7150_12k_047
 > 14/09/2023 23:46:15.200 15/09/2023 05:50:55.205 ESSULYX23B_7150_12k_048
 > 15/09/2023 05:51:15.220 15/09/2023 07:42:35.798 ESSULYX23B_7150_12k_049
 > 15/09/2023 07:53:26.634 15/09/2023 08:15:28.735 ESSULYX23B_7150_12k_050

(Pause météo)

> 15/09/2023 18:30:27.054 15/09/2023 20:26:40.667 ESSULYX23B_7150_12k_051
 > 15/09/2023 20:29:34.005 15/09/2023 23:28:00.803 ESSULYX23B_7150_12k_052
 > 15/09/2023 23:34:31.058 16/09/2023 00:28:30.519 ESSULYX23B_7150_12k_053
 > 16/09/2023 00:32:16.924 16/09/2023 03:31:55.708 ESSULYX23B_7150_12k_054
 > 16/09/2023 03:44:19.343 16/09/2023 05:50:17.492 ESSULYX23B_7150_12k_055

(AUV09)

> 16/09/2023 20:17:31.181 16/09/2023 22:51:40.210 ESSULYX23B_7150_12k_056
 > 16/09/2023 22:57:44.600 16/09/2023 23:26:46.474 ESSULYX23B_7150_12k_057
 > 16/09/2023 23:31:38.858 17/09/2023 01:19:25.560 ESSULYX23B_7150_12k_058
 > 17/09/2023 01:23:52.027 17/09/2023 01:41:55.404 ESSULYX23B_7150_12k_059
 > 17/09/2023 01:47:22.421 17/09/2023 03:41:25.211 ESSULYX23B_7150_12k_060
 > 17/09/2023 03:47:29.407 17/09/2023 05:09:02.169 ESSULYX23B_7150_12k_061
 > 17/09/2023 05:13:18.449 17/09/2023 06:28:48.775 ESSULYX23B_7150_12k_062

(AUV10)

Transit retour Brest

> 17/09/2023 20:41:51.285 17/09/2023 22:18:35.715 ESSULYX23B_7150_12k_063

>	17/09/2023	22:18:47.843	18/09/2023	03:01:28.299	ESSULYX23B_7150_12k_064
>	18/09/2023	03:01:53.585	18/09/2023	07:02:56.874	ESSULYX23B_7150_12k_065
>	18/09/2023	07:03:10.944	18/09/2023	11:31:04.752	ESSULYX23B_7150_12k_066
>	18/09/2023	11:31:19.789	18/09/2023	15:46:43.763	ESSULYX23B_7150_12k_067
>	18/09/2023	15:46:59.889	18/09/2023	19:42:30.600	ESSULYX23B_7150_12k_068
>	18/09/2023	19:43:48.565	19/09/2023	00:57:51.890	ESSULYX23B_7150_12k_069
>	19/09/2023	00:58:06.489	19/09/2023	05:33:48.638	ESSULYX23B_7150_12k_070
>	19/09/2023	05:34:04.169	19/09/2023	06:48:47.307	ESSULYX23B_7150_12k_071
>	19/09/2023	07:04:52.221	19/09/2023	11:15:19.818	ESSULYX23B_7150_12k_072
>	19/09/2023	11:15:34.360	19/09/2023	16:21:33.371	ESSULYX23B_7150_12k_073
>	19/09/2023	16:21:47.551	19/09/2023	19:13:23.413	ESSULYX23B_7150_12k_074
>	19/09/2023	19:18:01.574	20/09/2023	03:29:01.234	ESSULYX23B_7150_12k_075
>	20/09/2023	03:29:12.852	20/09/2023	07:54:33.049	ESSULYX23B_7150_12k_076

Arrivée ZEE

ESSULYX23B_AUV04

>	08/09/2023	12:36:42.155	08/09/2023	12:38:25.591	AUV04_001
>	08/09/2023	12:38:26.109	08/09/2023	13:26:25.255	AUV04_002
>	08/09/2023	13:26:26.289	08/09/2023	13:28:24.723	AUV04_003
>	08/09/2023	13:28:53.685	08/09/2023	13:32:30.901	AUV04_004
>	08/09/2023	13:34:34.349	08/09/2023	14:15:41.977	AUV04_005
>	08/09/2023	14:18:45.321	08/09/2023	14:27:52.754	AUV04_006
>	08/09/2023	14:36:00.347	08/09/2023	14:39:35.105	AUV04_007
>	08/09/2023	14:46:38.361	08/09/2023	14:50:23.676	AUV04_008
>	08/09/2023	14:50:44.835	08/09/2023	14:57:00.826	AUV04_009
>	08/09/2023	14:57:37.029	08/09/2023	14:59:49.943	AUV04_010
>	08/09/2023	15:01:30.323	08/09/2023	15:28:23.363	AUV04_011
>	08/09/2023	15:29:55.939	08/09/2023	15:51:45.441	AUV04_012
>	08/09/2023	16:02:37.660	08/09/2023	16:06:32.943	AUV04_013
>	08/09/2023	16:07:37.358	08/09/2023	16:09:52.605	AUV04_014
>	08/09/2023	16:10:00.874	08/09/2023	16:26:31.231	AUV04_015
>	08/09/2023	16:28:11.614	08/09/2023	17:24:37.030	AUV04_016
>	08/09/2023	17:27:17.342	08/09/2023	17:30:00.268	AUV04_017

ESSULYX23B_AUV05

>	10/09/2023	20:00:34.065	10/09/2023	20:04:38.173	ESSULYX23B_AUV05_001
>	10/09/2023	20:05:32.478	10/09/2023	20:08:52.625	ESSULYX23B_AUV05_002
>	10/09/2023	20:10:54.163	10/09/2023	20:14:45.861	ESSULYX23B_AUV05_003
>	10/09/2023	20:19:39.081	10/09/2023	21:16:02.498	ESSULYX23B_AUV05_004
>	10/09/2023	21:17:37.178	10/09/2023	22:13:54.852	ESSULYX23B_AUV05_005
>	10/09/2023	22:15:28.957	10/09/2023	23:12:21.375	ESSULYX23B_AUV05_006
>	10/09/2023	23:15:54.396	11/09/2023	00:11:42.107	ESSULYX23B_AUV05_007

> 11/09/2023 00:13:16.233 11/09/2023 01:09:11.185 ESSULYX23B_AUV05_008
 > 11/09/2023 01:10:56.194 11/09/2023 01:30:34.332 ESSULYX23B_AUV05_009
 > 11/09/2023 01:31:41.048 11/09/2023 01:50:36.261 ESSULYX23B_AUV05_010
 > 11/09/2023 01:52:33.142 11/09/2023 02:11:46.455 ESSULYX23B_AUV05_011
 > 11/09/2023 02:14:00.407 11/09/2023 02:33:04.410 ESSULYX23B_AUV05_012
 > 11/09/2023 02:35:09.051 11/09/2023 02:54:12.019 ESSULYX23B_AUV05_013
 > 11/09/2023 02:56:34.761 11/09/2023 03:00:30.079 ESSULYX23B_AUV05_014

ESSULYX23B_AUV06

11/09/2023 20:13:17.829 11/09/2023 20:13:19.897 ESSULYX23B_AUV06_001
 > 11/09/2023 20:13:51.465 11/09/2023 20:24:05.876 ESSULYX23B_AUV06_002
 > 11/09/2023 20:26:35.859 11/09/2023 20:35:18.729 ESSULYX23B_AUV06_003
 > 11/09/2023 20:43:04.542 12/09/2023 00:24:23.327 ESSULYX23B_AUV06_004
 > 12/09/2023 00:29:14.422 12/09/2023 01:02:39.609 ESSULYX23B_AUV06_005
 > 12/09/2023 01:05:08.479 12/09/2023 05:23:08.296 ESSULYX23B_AUV06_006
 > 12/09/2023 05:25:37.766 12/09/2023 06:30:00.550 ESSULYX23B_AUV06_007

ESSULYX23B_AUV07

> 12/09/2023 18:46:50.131 12/09/2023 18:51:39.234 ESSULYX23B_AUV07_001
 > 12/09/2023 18:53:22.671 12/09/2023 18:56:55.748 ESSULYX23B_AUV07_002
 > 12/09/2023 19:06:24.110 12/09/2023 19:59:52.720 ESSULYX23B_AUV07_003
 > 12/09/2023 20:02:23.199 12/09/2023 20:55:05.780 ESSULYX23B_AUV07_004
 > 12/09/2023 20:57:34.801 12/09/2023 21:50:22.979 ESSULYX23B_AUV07_005
 > 12/09/2023 21:52:53.790 12/09/2023 22:45:12.766 ESSULYX23B_AUV07_006
 > 12/09/2023 22:47:46.771 12/09/2023 23:40:16.517 ESSULYX23B_AUV07_007
 > 12/09/2023 23:42:49.623 13/09/2023 00:34:57.511 ESSULYX23B_AUV07_008
 > 13/09/2023 00:37:33.725 13/09/2023 01:30:11.088 ESSULYX23B_AUV07_009
 > 13/09/2023 01:31:26.079 13/09/2023 01:51:46.626 ESSULYX23B_AUV07_010
 > 13/09/2023 01:53:12.478 13/09/2023 02:43:14.195 ESSULYX23B_AUV07_011
 > 13/09/2023 02:45:56.073 13/09/2023 03:37:30.365 ESSULYX23B_AUV07_012
 > 13/09/2023 03:40:52.066 13/09/2023 04:31:29.470 ESSULYX23B_AUV07_013
 > 13/09/2023 04:34:20.138 13/09/2023 04:52:35.527 ESSULYX23B_AUV07_014

ESSULYX23B_AUV09

> 16/09/2023 09:50:30.421 16/09/2023 09:59:22.600 ESSULYX23B_AUV09_001
 > 16/09/2023 10:01:20.003 16/09/2023 10:04:36.529 ESSULYX23B_AUV09_002
 > 16/09/2023 10:30:45.473 16/09/2023 11:30:41.614 ESSULYX23B_AUV09_003
 > 16/09/2023 11:33:17.516 16/09/2023 12:32:07.562 ESSULYX23B_AUV09_004
 > 16/09/2023 12:34:54.075 16/09/2023 13:35:33.497 ESSULYX23B_AUV09_005
 > 16/09/2023 13:38:05.483 16/09/2023 14:38:00.473 ESSULYX23B_AUV09_006

ESSULYX23B_AUV10

> 17/09/2023 09:38:11.325 17/09/2023 09:41:56.300 ESSULYX23B_AUV10_001
 > 17/09/2023 09:43:19.565 17/09/2023 09:47:28.846 ESSULYX23B_AUV10_002

> 17/09/2023 10:35:00.078 17/09/2023 11:31:45.183 ESSULYX23B_AUV10_003
> 17/09/2023 11:34:26.568 17/09/2023 12:30:32.874 ESSULYX23B_AUV10_004
> 17/09/2023 12:33:06.456 17/09/2023 13:30:08.145 ESSULYX23B_AUV10_005
> 17/09/2023 13:30:58.829 17/09/2023 13:45:18.902 ESSULYX23B_AUV10_006
> 17/09/2023 13:46:51.993 17/09/2023 14:11:11.995 ESSULYX23B_AUV10_007
> 17/09/2023 14:14:38.867 17/09/2023 14:38:55.766 ESSULYX23B_AUV10_008
> 17/09/2023 14:42:09.191 17/09/2023 15:06:31.779 ESSULYX23B_AUV10_009
> 17/09/2023 15:09:55.548 17/09/2023 15:34:13.998 ESSULYX23B_AUV10_010
> 17/09/2023 15:35:37.264 17/09/2023 15:54:36.614 ESSULYX23B_AUV10_011
> 17/09/2023 15:55:33.505 17/09/2023 16:45:15.568 ESSULYX23B_AUV10_012
> 17/09/2023 16:48:01.066 17/09/2023 17:38:42.607 ESSULYX23B_AUV10_013
> 17/09/2023 17:41:31.208 17/09/2023 18:31:36.546 ESSULYX23B_AUV10_014
> 17/09/2023 18:34:07.563 17/09/2023 18:59:59.622 ESSULYX23B_AUV10_015

Caractéristiques des DTM

20230917_ESSULYX23B_7150_TR01

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – Transit valorisé
Campagne	ESSULYX23B
SMF	7150, 12kHz
Navire	N/O Pourquoi pas ?
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	100m
Projection	Mercator, 47.5°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration _ Filtrage automatique - Contrôle de biais (attitude, célérité) <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_001_filtri_cel_tid_cal_vel.mbg

P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_002_filtri_cel_tid_cal_vel.mbg

P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_003_filtri_cel_tid_cal_vel.mbg

20230917_ESSULYX23B_7150_Cable

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – Zone câble
Campagne	ESSULYX23B
SMF	7150, 12kHz
Navire	N/O Pourquoi pas ?
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	50m
Projection	Mercator, 47.0°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration _ Filtrage automatique - Contrôle de biais (attitude, célérité) - Contrôle qualité manuel <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_009_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_012_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_008_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_004_filtri_cel_tid_cal_vel.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_007_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_013_filtri_tid_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_006_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_005_filtri_cel_tid_cal_vel.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_010_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_011_cal_tid_filtri.mbg

20230917_ESSULYX23B_7150_TR02

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – Transit valorisé
Campagne	ESSULYX23B
SMF	7150, 12kHz
Navire	N/O Pourquoi pas ?
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	100m
Projection	Mercator, 45.0°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration _ Filtrage automatique - Contrôle de biais (attitude, célérité) <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_024_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_016_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_021_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_015_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_014_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_022_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_020_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_017_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_018_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_019_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_023_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_013_filtri_tid_cal.mbg

20230917_ESSULYX23B_7150_KeapeDeep

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – Zone Keape Deep
Campagne	ESSULYX23B
SMF	7150, 12kHz
Navire	N/O Pourquoi pas ?
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	50m
Projection	Mercator, 43.0°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration _ Filtrage automatique - Contrôle de biais (attitude, célérité) - Contrôle qualité manuel <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_035_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_042_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_036_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_039_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_029_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_030_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_028_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_038_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_031_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_027_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_032_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_033_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_026_tid_cal_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_034_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_037_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_044_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_043_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_041_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_040_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_025_tid_cal.mbg

20230917_ESSULYX23B_7150_TR03

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – Transit valorisé
Campagne	ESSULYX23B
SMF	7150, 12kHz
Navire	N/O Pourquoi pas ?
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	50m
Projection	Mercator, 44.0°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration _ Filtrage automatique - Contrôle de biais (attitude, célérité) <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_046_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_049_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_048_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_051_tid_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_045_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_047_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_050_tid_filtri.mbg

20230917_ESSULYX23B_7150_Seamount

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – Seamount
Campagne	ESSULYX23B
SMF	7150, 12kHz
Navire	N/O Pourquoi pas ?
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	25m
Projection	Mercator, 44.5°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration _ Filtrage automatique - Contrôle de biais (attitude, célérité) - Contrôle qualité manuel <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_056_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_054_tid_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_052_tid_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_062_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_059_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_057_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_055_tid_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_051_tid_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_060_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_058_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\03_FILTRI\ESSULYX23B_7150_12k_061_tid_filtri.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_053_tid_cal.mbg

20230920_ESSULYX23B_7150_TR04_100m.dtm.nc

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – Transit valorisé
Campagne	ESSULYX23B
SMF	7150, 12kHz
Navire	N/O Pourquoi pas ?
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	100m
Projection	Mercator, 46.0°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration _ Filtrage automatique - Contrôle de biais (attitude, célérité) <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_064_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_071_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_074_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_068_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_075_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_072_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_070_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_069_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_066_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_076_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_067_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_063_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_073_tid_filtri_cal.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_065_tid_filtri_cal.mbg

20231018_ESSULYX23B_7150_100m.dtm.nc

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – ESSULYX23B
Campagne	ESSULYX23B
SMF	7150, 12kHz
Navire	N/O Pourquoi pas ?
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	100m
Projection	Mercator, 45.5°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration - Filtrage automatique - Contrôle de biais (attitude, célérité) <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_013_filtri_tid_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_009_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_037_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_051_tid_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_042_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_048_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_004_filtri_cel_tid_cal_vel.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_027_tid_cal_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_061_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_033_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_075_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_011_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_050_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_057_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_062_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_047_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_068_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_008_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_025_tid_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_024_tid_cal_filtri.mbg

D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_005_filtri_cel_tid_cal_vel.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_070_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_053_tid_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_069_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_021_tid_cal_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_002_filtri_cel_tid_cal_vel.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_044_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_058_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_066_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_046_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_076_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_074_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_034_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_043_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_052_tid_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_055_tid_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_030_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_071_tid_filtri_cal.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_040_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_006_cal_tid_filtri.mbg
D:\ESSULYX23B\SMF\7150_REJEU\04_PROCESS\ESSULYX23B_7150_12k_045_tid_filtri.mbg

ESSULYX23B_AUV05_EW_1m_PROC.dtm.nc

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – plongée ESSULYX23B_AUV05, profils Est-ouest
Diffusion	NON DIFFUSABLE tout de suite.
Campagne	ESSULYX23B
SMF	EM2040, 300 et 400 kHz
Engin	AUV ULYX
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	1m
Projection	Mercator, 45.0°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration - Contrôle de biais (attitude, célérité) - Navigation Protonav recalée manuellement - Contrôle qualité manuel <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

P:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_004_tid_cal_nav2_rec.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_006_tid_cal_nav2_rec.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_007_tid_cal_nav2_rec.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_008_tid_cal_nav2_rec.mbg
P:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_005_tid_cal_nav2.mbg

ESSULYX23B_AUV05_NS_nav_1m.dtm.nc

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – plongée ESSULYX23B_AUV05, profils Nord-Sud
Diffusion	NON DIFFUSABLE tout de suite.
Campagne	ESSULYX23B
SMF	EM2040, 300 kHz
Engin	AUV ULYX
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	1m
Projection	Mercator, 45.0°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration - Contrôle de biais (attitude, célérité) - Navigation Protonav - Contrôle qualité manuel <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_013_tid_cal_nav2.mbg

D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_014_tid_cal_nav2.mbg

D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_011_tid_cal_nav2.mbg

D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_012_tid_cal_nav2.mbg

D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_009_tid_cal_nav2.mbg

D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV05\05_PROC\ESSULYX23B_AUV05_010_tid_cal_nav2.mbg

ESSULYX23B_AUV06_1m_PROC.dtm.nc

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – plongée ESSULYX23B_AUV06
Diffusion	NON DIFFUSABLE tout de suite.
Campagne	ESSULYX23B
SMF	EM2040, 300 et 400 kHz
Engin	AUV ULYX
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	1m
Projection	Mercator, 45.0°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration - Contrôle de biais (attitude, célérité) - Navigation Protonav recalée manuellement - Contrôle qualité manuel <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

P:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV06\05_PROC\ESSULYX23B_AUV06_006_tid_cal_nav_net.t.mbg

P:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV06\05_PROC\ESSULYX23B_AUV06_007_tid_cal_nav_rec.mbg

P:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV06\05_PROC\ESSULYX23B_AUV06_005_tid_cal_nav_rec.mbg

P:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV06\05_PROC\ESSULYX23B_AUV06_004_tid_cal_nav_rec.mbg

ESSULYX23B_AUV09_1m_PROC.dtm.nc

Métadonnées

Titre	Bathymétrie – plongée ESSULYX23B_AUV09
Diffusion	NON DIFFUSABLE tout de suite.
Campagne	ESSULYX23B
SMF	EM2040, 300 kHz
Engin	AUV ULYX
Chef de mission	Lorenzo BRIGNONE
Rapport de traitement	
Résolution (m)	1m
Projection	Mercator, 44.5°N
Référence verticale	Zéro des plus basses mer – FES2014
Traitement	<p>Traitements des données acoustiques avec le logiciel Globe, version 2.3.8 (développé par l'Ifremer) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correction de la marée FES2014 // Zéro des plus basses mers - Calibration - Contrôle de biais (attitude, célérité) - Navigation Protonav recalée manuellement - Contrôle qualité manuel <p>Liste des profils bathymétriques utilisés (format .mbg) disponible dans le rapport de traitement.</p>

Liste de fichiers

D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV09\04_PROC\ESSULYX23B_AUV09_003_tid_cal_nav_rec.mbg

D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV09\04_PROC\ESSULYX23B_AUV09_004_tid_cal_nav_rec.mbg

D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV09\04_PROC\ESSULYX23B_AUV09_006_tid_cal_nav_rec.mbg

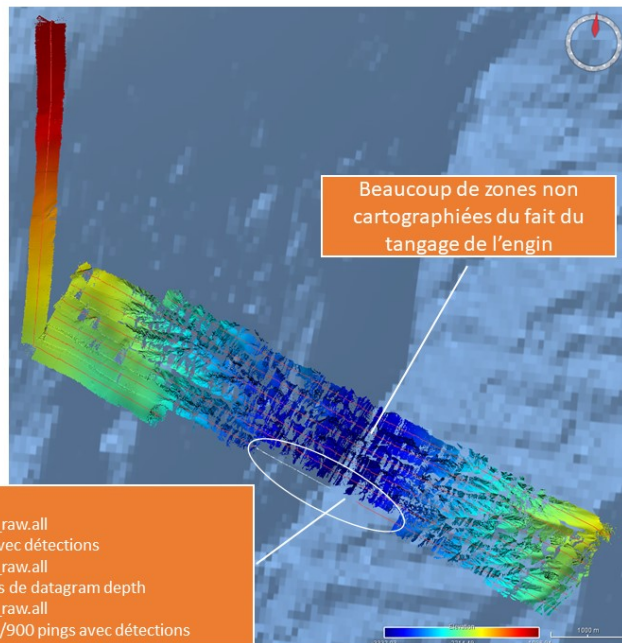
D:\ESSULYX23B\SMF\AUV_REJEU\ESSULYX23B_AUV09\04_PROC\ESSULYX23B_AUV09_005_tid_cal_nav.mbg

ESSULYX23a

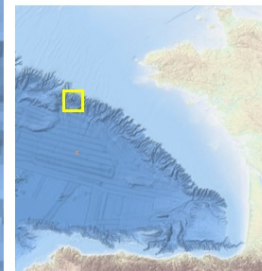
Etude des données SMF acquises lors des plongées 8 et 10

PI08

28/05/2023
 05:18:55 → 18:12:24
 ~13h
 57,25km sur le fond
 MNT brut



Beaucoup de zones non cartographiées du fait du tangage de l'engin



Fichiers corrompus :

- 0013_20230528_080258_raw.all
seulement 38/901 pings avec détections
- 0014_20230528_081758_raw.all
100% de pings perdus : pas de datagram depth
- 0015_20230528_082805_raw.all
50% de pings perdus : 463/900 pings avec détections

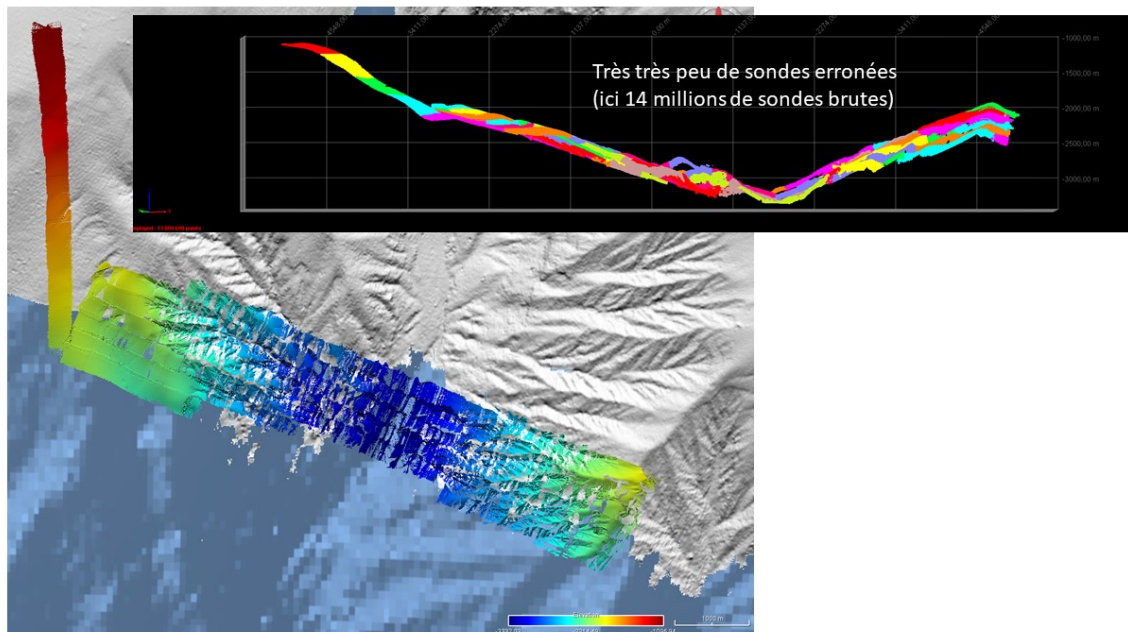
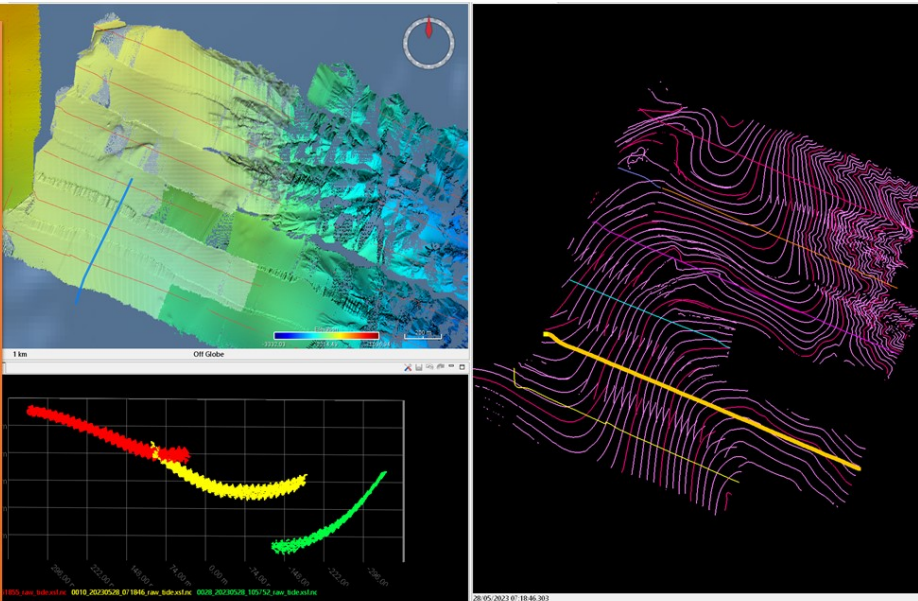
Après correction de marée (modèle FES2014) →

Il subsiste des problèmes liés vraisemblablement à :

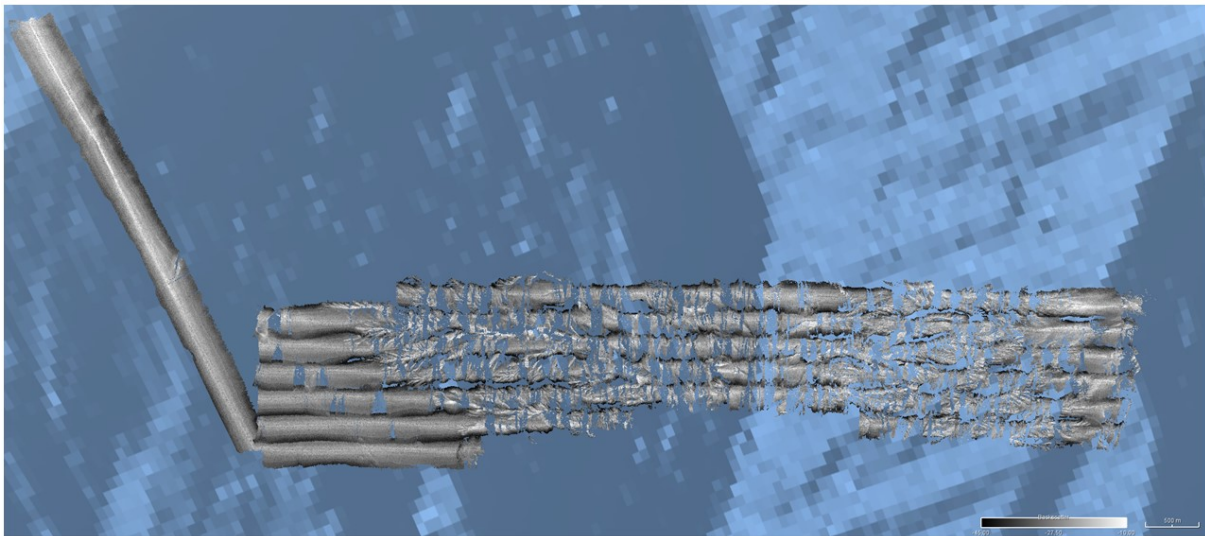
- Des décalages de navigation.
- La célérité
- Un biais de roulis

Concernant la navigation, la plongée est en limite de bathymétrie BOB1 → recalage impossible

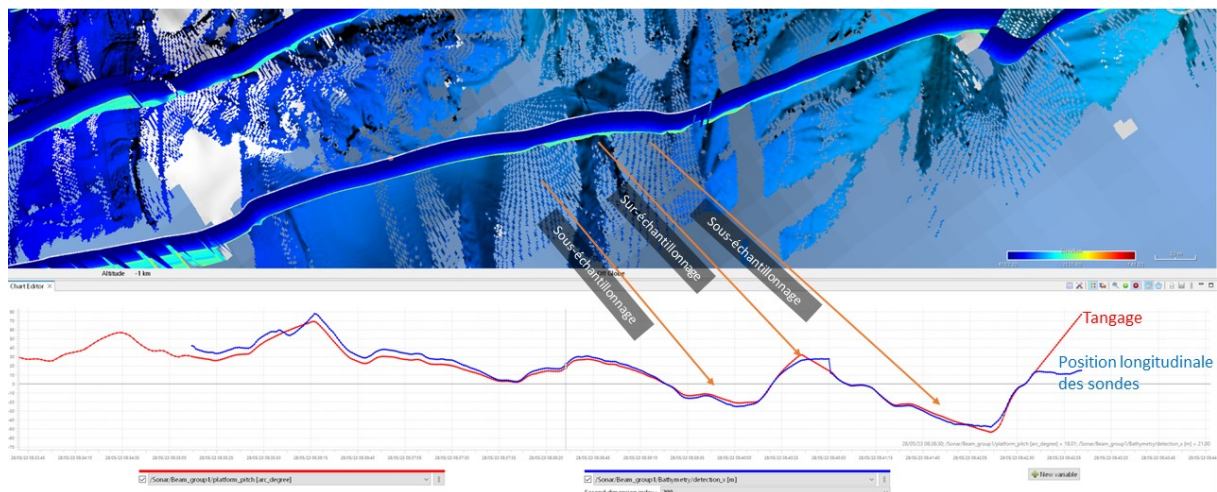
En l'absence de profil traversier, il est impossible de conclure pour la célérité et le roulis et de corriger ces problèmes



Raw backscatter : aucun problème notable

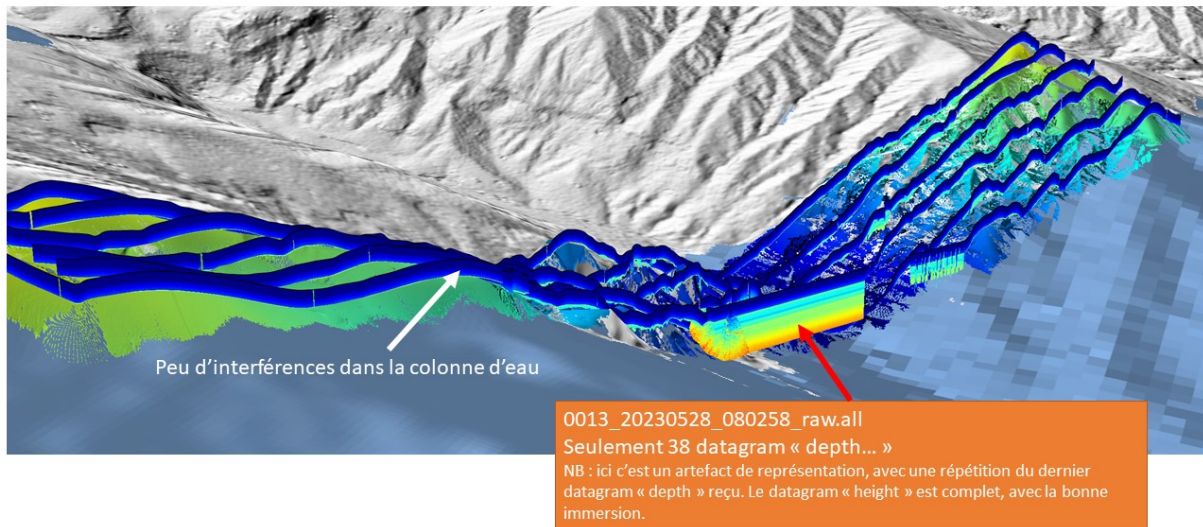


Impact du tangage sur l'échantillonnage longitudinal :

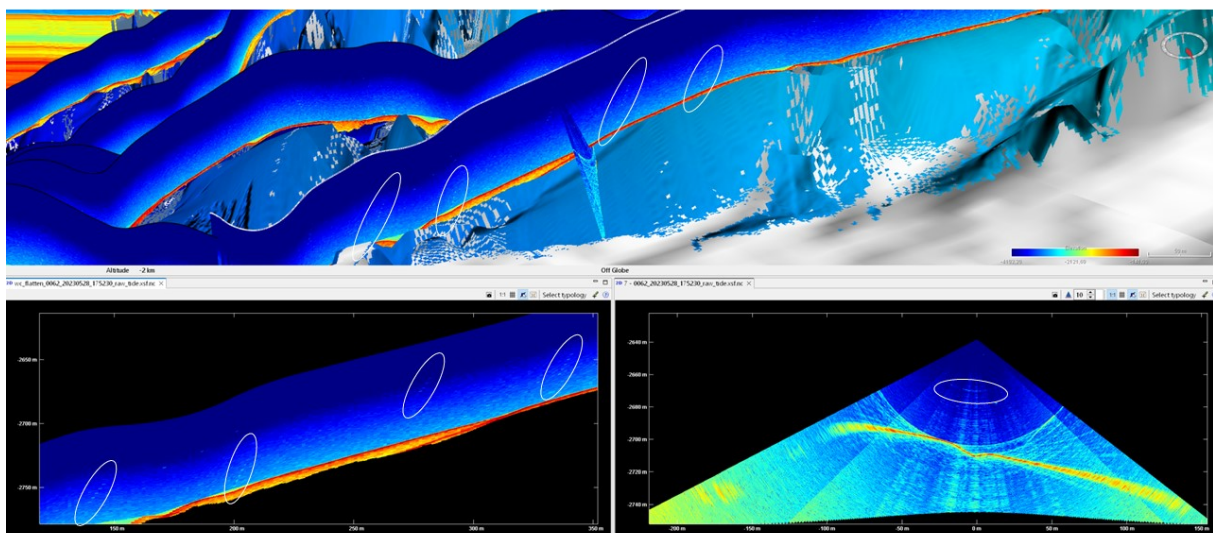


Le suivi de terrain face à la pente engendre des angles de tangage importants ($>20^\circ$) qui se traduisent par une position des sondes, soit très en avant soit très en arrière de la position de l'AUV \rightarrow échantillonnage très irrégulier du fond, avec une surabondance de sondes sur les hauts topographiques et une absence de sondes dans les creux.

Fichiers incomplets :



Acoustique colonne d'eau :



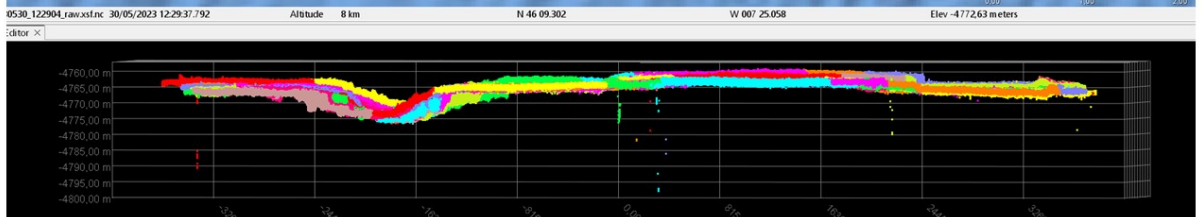
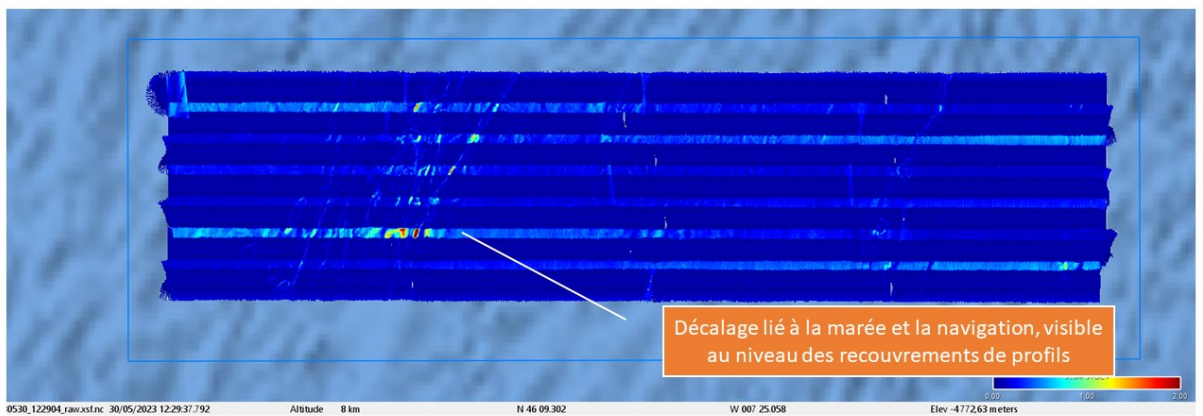
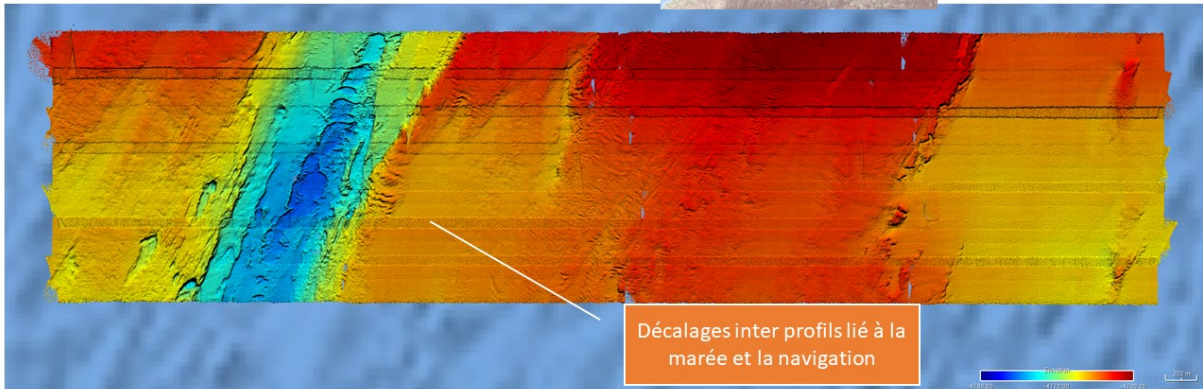
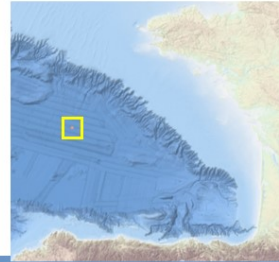
Présence d'interférences résiduelles du sonar frontal à balayage, de faible amplitude

PL08 : bilan globalement positif

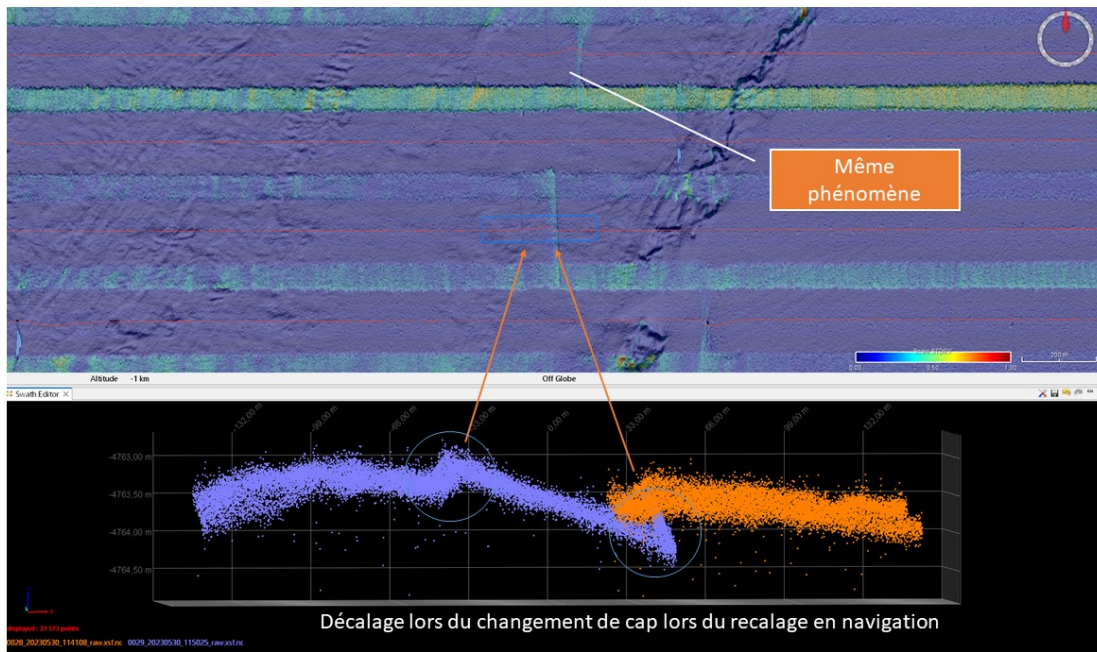
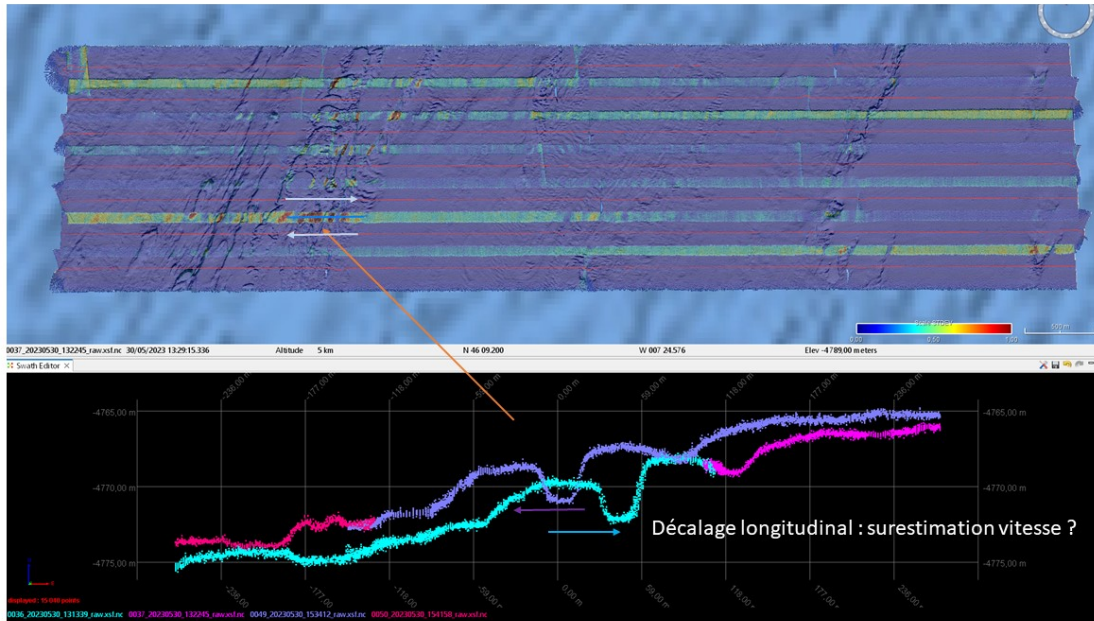
- Points positifs :
 - Données SMF propres:
 - infime nombre de sondes erronées,
 - colonne d'eau avec très peu d'interférence acoustique, et de faible amplitude
 - Navigation de l'engin
 - Aucun évitement
 - Décalage probable et attendus, mais impossible à quantifier sans référence terrain
- Points négatifs :
 - Pas de recouvrement avec un MNT coque
 - Pas de profil traversier, ni de profil A/R de calibration
 - Plan de navigation adapté à un test de navigation du vecteur mais **inadapté à une cartographie de qualité**
 - Données SMF : interruption de détection (fichiers 0013, 0014, 0015)

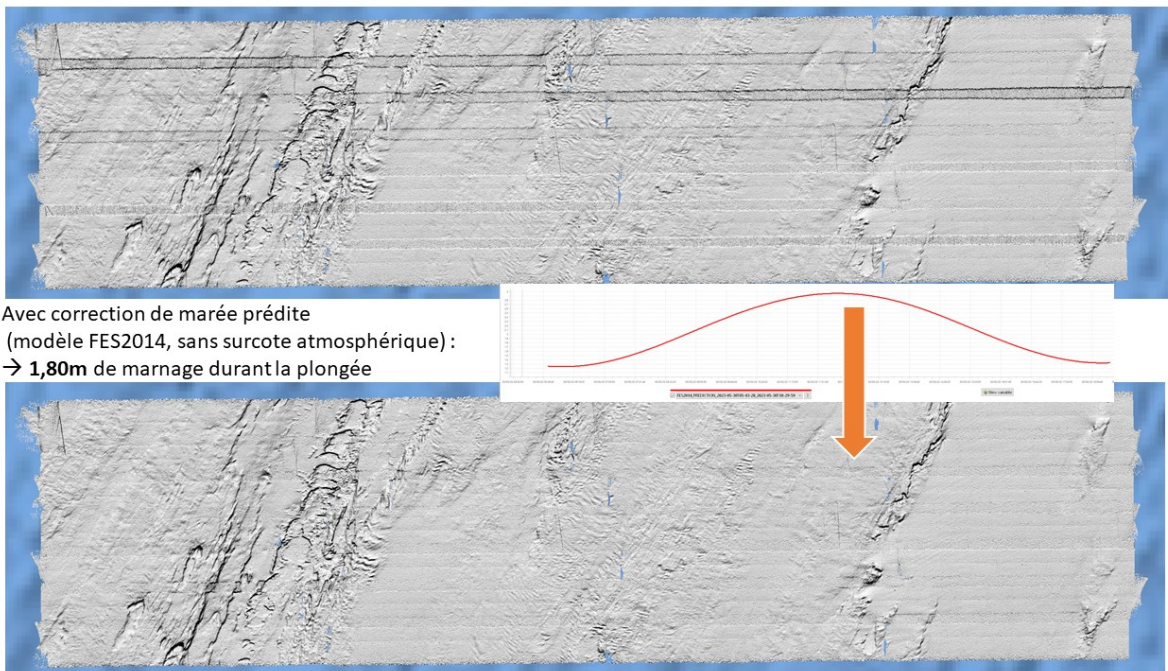
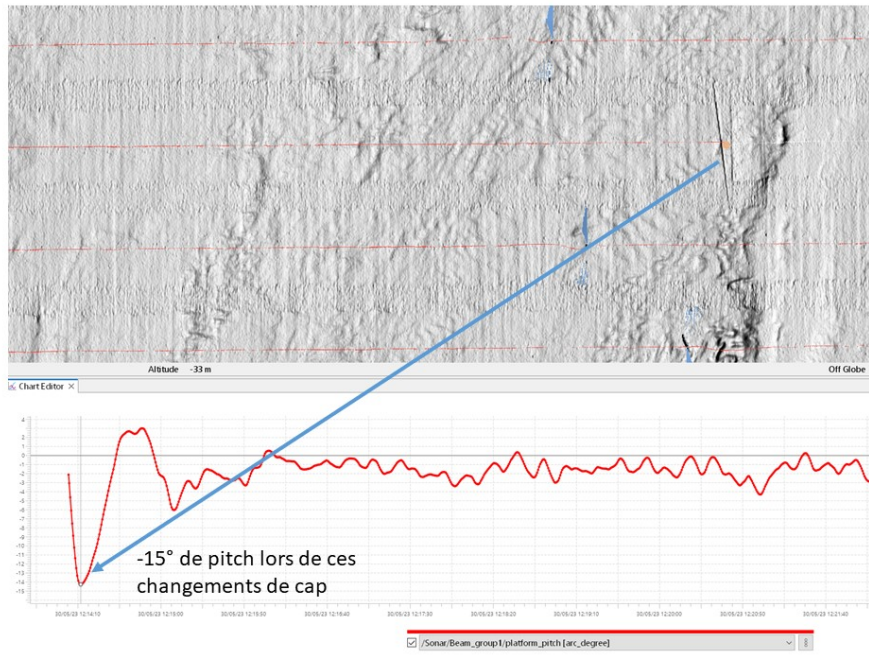
PL10

30/05/2023 : 06:43:28 → 17:29:59
7h45 et 53,35km sur le fond
MNT brut

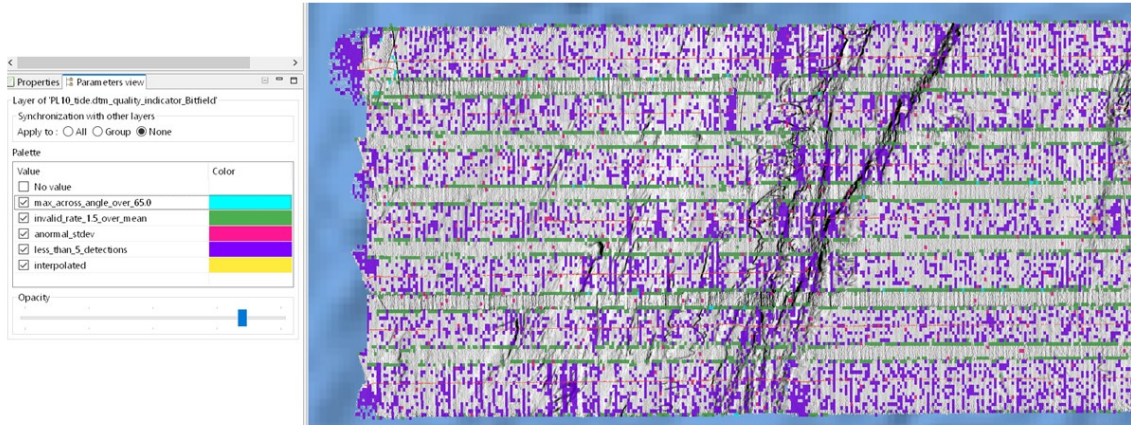


Très très peu de sondes erronées (sur 20 610 464 sondes)





Les données sont d'excellente qualité,
ici dans le cas d'un MNT @2m de résolution, sans interpolation :

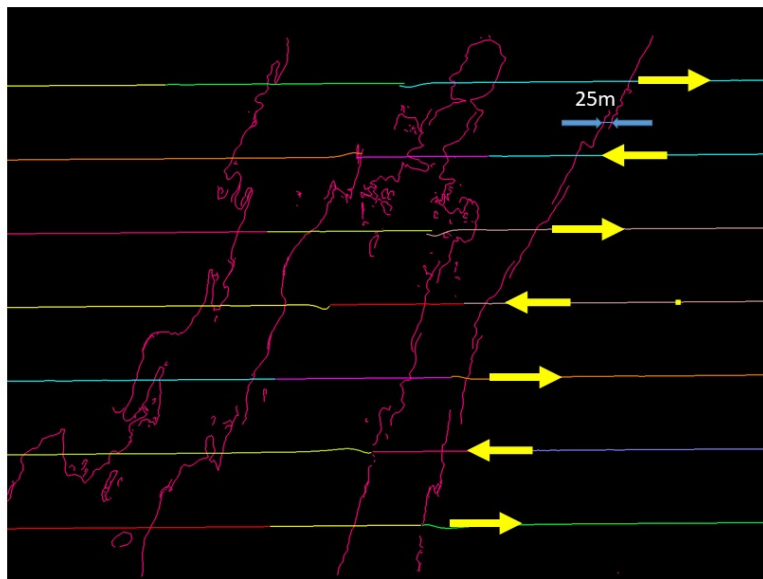


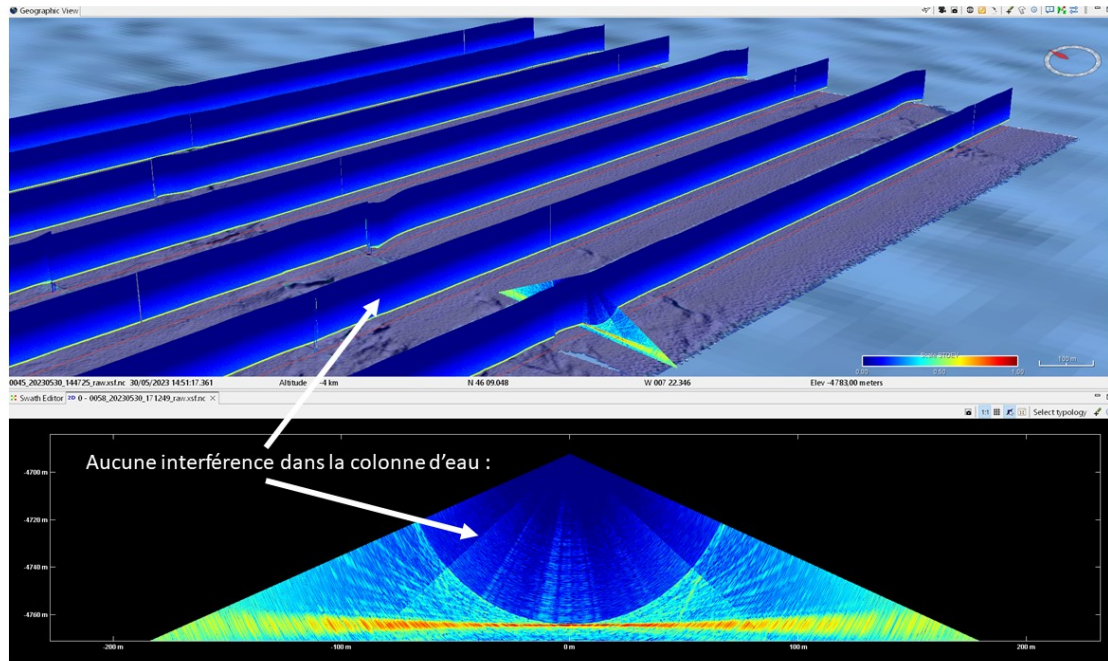
Il subsiste néanmoins des décalages longitudinaux liés à une surestimation de la vitesse de l'AUV.

Ils se traduisent par des décalages des structures de l'ordre de 25m

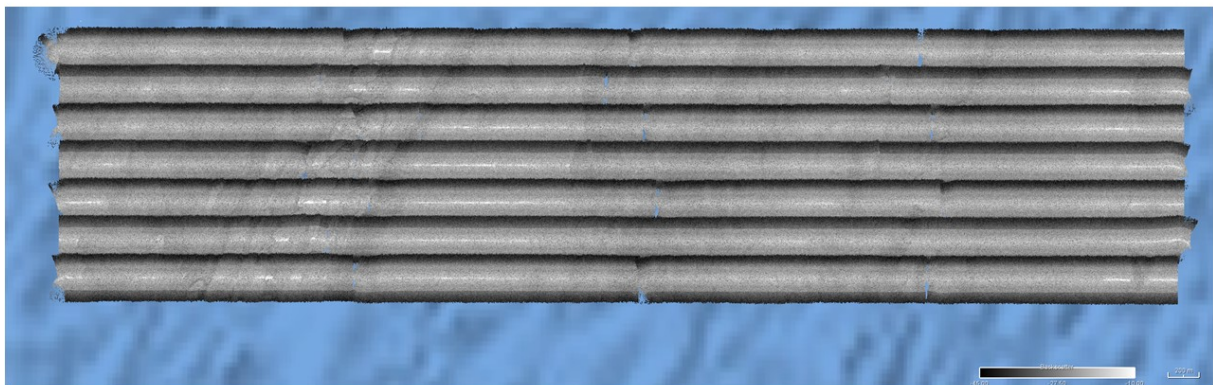
La zone étant très plate (20m de dénivelé sur tout le MNT), ils ne sont visibles qu'au niveau de la dépression orientée sud-ouest nord-est.

Les mêmes raisons rendent impossible un recalage manuel, d'autant plus que nous ne disposons que d'une bathymétrie de référence sur zone au pas de 100m.





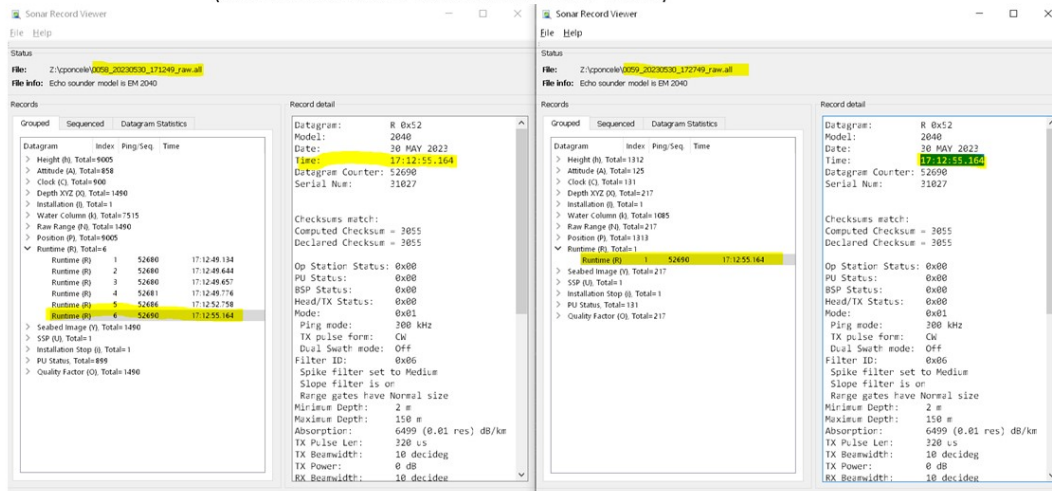
PL10



Raw backscatter : aucun problème notable

PL10 : bizarreries

Deux fichiers, différents (0058 et 0059), mais même date de datagramme runtime
(antérieure de 15min au début du second fichier)



PL10 : bilan très positif

- **Points positifs :**
 - **Données SMF très propres :**
 - infime nombre de sondes erronées,
 - colonne d'eau sans interférence acoustique.
 - Navigation de l'engin de très bonne qualité
 - décalages de navigation <20m par 4700m de fond
- **Points négatifs :**
 - Pas de recouvrement avec un MNT coque
 - Pas de profil traversier, ni de profil A/R de calibration
 - Fichiers .all avec datation identique(0058 et 0059)

Perspectives pour ESSULYX23B

- Adopter une stratégie de profils optimale, i.e. parallèles aux isobaths
- Faire systématiquement
 - une acquisition SMF coque
 - un **aller-retour en début de plongée** (permet d'identifier un biais de roulis)
 - un profil **traversier en fin/en cours de plongée** (permet d'identifier un biais de célérité, de marnage, etc.)