

# BICOSE3

## TRAITEMENT SMF RESON 7150

**Version : 1**

**Diffusion :**

- Libre (internet)  
 Restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAA/MM/JJ  
 Interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ

**Résumé/ Abstract :** Synthèse des traitements SMF RESON7150 de la mission BICOSE3 à bord du N/O Pourquoi pas ?

**DOI campagne :**

<https://doi.org/10.17600/18002399>

**DOI GLOBE :**

<https://doi.org/10.17882/70460>

**Révisions**

Indice	Objet	Date	Auteurs
1	Version initiale	28/02/2024	GROLEAU Maïwenn

<b>Introduction .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Contexte/ objectifs.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Description de la campagne .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Plan de navigation .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Environnement .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Hauteur d'eau .....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Traitement marée .....	4
<b>2.2 Célérité.....</b>	<b>5</b>
2.2.1 Tirs sippican .....	5
<b>3. Traitement SMF RESON 7150 coque.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Traitement de la bathymétrie .....</b>	<b>6</b>
3.1.1 Génération des profils .....	6
3.1.2 Correction automatique .....	6
3.1.3 Epuration, maillage et export .....	7
3.1.4 Anomalies de détection/ problèmes rencontrés.....	7
3.1.5 Synthèse des MNT générés .....	12
<b>4. Statistiques .....</b>	<b>14</b>
<b>5. Métadonnées pour le SIG et GEOBIS .....</b>	<b>15</b>
<b>6. Annexes .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1 Liste des fichiers .mbg utilisés.....</b>	<b>16</b>

<i>Figure 1 Plan de navigation (navigation en blanc, zones du permis sulfure en jaunes) .....</i>	<i>3</i>
<i>Figure 2 Répartition des tirs SIPPICAN (points violets) .....</i>	<i>5</i>
<i>Figure 3 Visualisation sondes aberrante (sur profils non traités) .....</i>	<i>7</i>
<i>Figure 4 Carte std et sondes aberrantes du profil 20 dans swath editor .....</i>	<i>8</i>
<i>Figure 5 Exemple de sondes aberrantes sur les profils 21 et 23 (swath editor coloration par mode de détection) .....</i>	<i>9</i>
<i>Figure 6 Conditions pour suppression des sondes détectées par amplitude .....</i>	<i>9</i>
<i>Figure 7 Profil 49, swath editor, top view, color by depth : entourée en jaune, zone de données trop profondes (sondes aberrantes) .....</i>	<i>10</i>
<i>Figure 8 Transit aller, erreur au nadir avant filtrage automatique (à gauche) et après filtrage (à droite).....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 9 Transit aller, sondes erronées au nadir, Swath Editor .....</i>	<i>11</i>
<i>Figure 10 Synthèse dtm BICOSE3 – résolution 100m - Répartition des profondeurs (abscisse en m) .....</i>	<i>14</i>
<i>Figure 11: Répartition des écarts-type (abscisse en m) .....</i>	<i>14</i>

<i>Tableau 1 Synthèse des MNT générés (zone d'étude) .....</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 2 Synthèse des MNT générés (transits) .....</i>	<i>12</i>
<i>Tableau 3 Synthèse des synthèses de MNT générés .....</i>	<i>13</i>
<i>Tableau 4 Statistiques sur la couche d'écart-types des MNT .....</i>	<i>15</i>
<i>Tableau 5 Statistiques sur la couche count value des MNT .....</i>	<i>15</i>

## Introduction

### 1.1 Contexte/ objectifs

La campagne BICOSE 3 est a pour but d'acquérir des données géologiques et biologiques sur la dorsale Atlantique. L'acquisition de données multifaisceaux y est opportuniste.

Le sondeur multifaisceau RESON 7150 a été mis en route de façon opportuniste pendant les transits entre zones de travail.

Le sondeur multifaisceau RESON 7150 a été mis en route sur le transit aller et retour dans le cadre de la valorisation des transits de la FOF (SeaBed2030)

Le traitement des données bathymétriques n'a été réalisé qu'une fois à terre. Aucun hydrographe n'était présent à bord.

### 1.2 Description de la campagne

La campagne est décrite sur les pages « data.ifremer.fr »  
<https://campagnes.flotteoceanographique.fr/>.

### 1.3 Plan de navigation

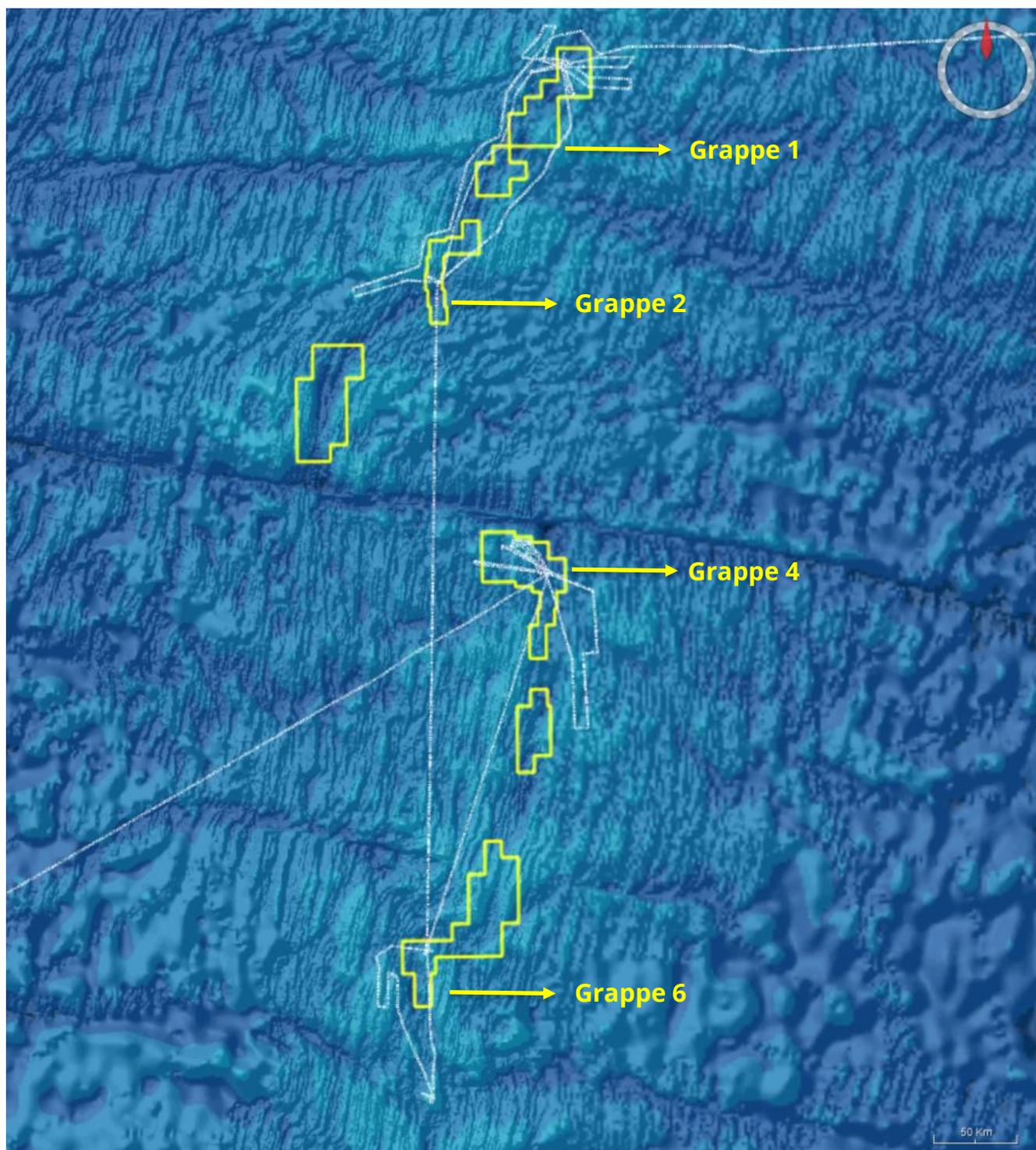


Figure 1 Plan de navigation (navigation en blanc, zones du permis sulfure en jaunes)

## 2. Environnement

## 2.1 Hauteur d'eau

### 2.1.1 Traitement marée

La marée appliquée est une marée prédite avec le modèle FES2014.

## 2.2 Célérité

### 2.2.1 Tirs sippican

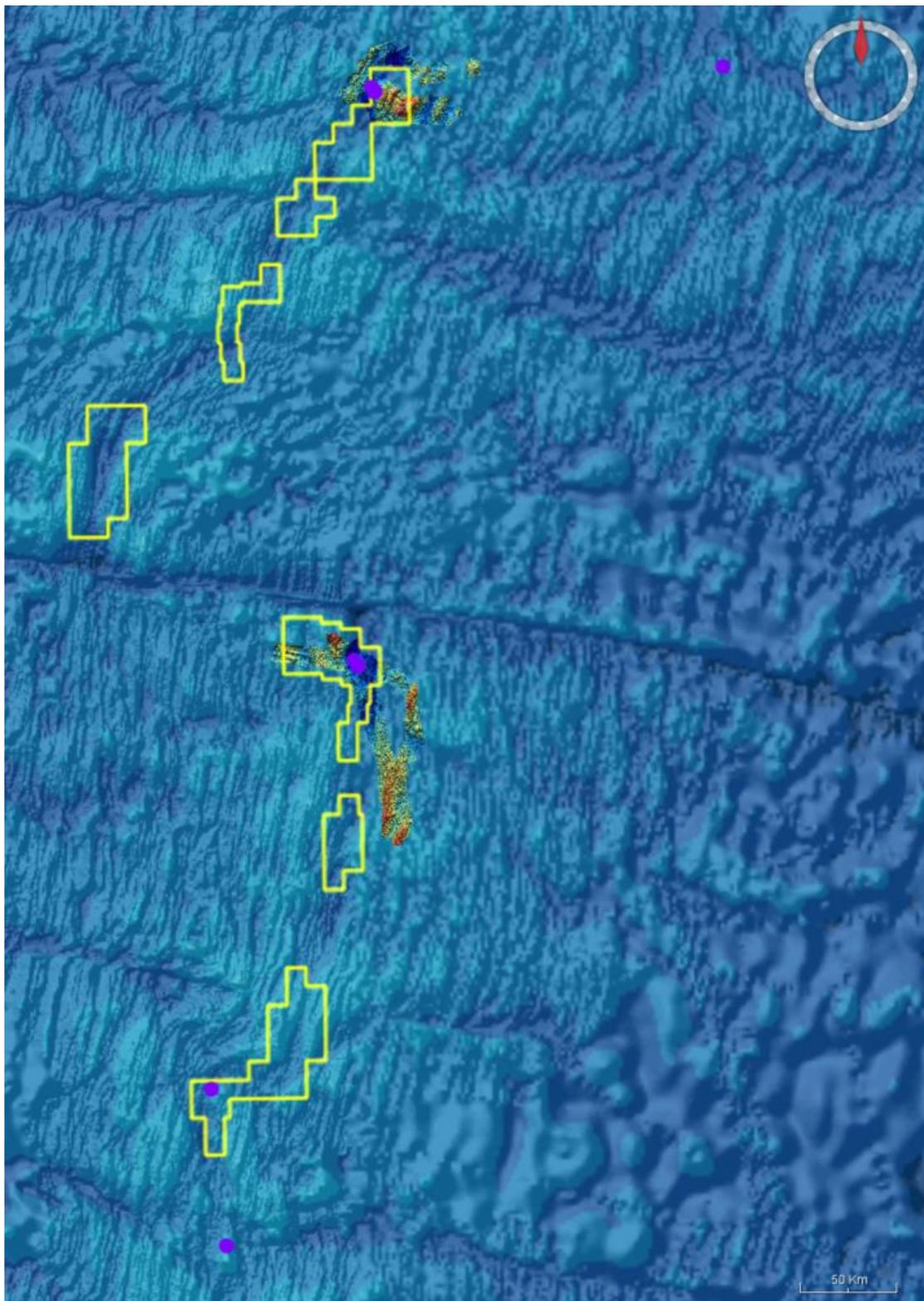


Figure 2 Répartition des tirs SIPPICAN (points violets)

Pas d'information sur l'utilisation des fichiers.

## 3. Traitement SMF RESON 7150 coque

### 3.1 Traitement de la bathymétrie

Version logicielle utilisée : Globe V2.4.1 et V2.4.4

Les fichiers au format d'enregistrement natif (.all) sont convertis en fichiers de bathymétrie (.mbg) via Tools/ Convert/ Raw files to sounder files. Aucun offset n'a été appliqué puisqu'ils sont déjà intégrés dans SIS.

Aucun profil de calibration n'a été réalisé.

#### 3.1.1 Génération des profils

- Execute with/ Cut-Merge tool : Création de fichier .mbg par profil

#### 3.1.2 Correction automatique

Application **Filtri Delaunay Normal - Height coeff 6.0 ; sounding select param 4 ; maximum angle 70°** : sur tous les profils sauf profils 23 à 26 (explication ci-dessous).

Les paramètres de base ont été modifiés dans l'objectif d'invalider moins de sondes. En effet, les nombreuses erreurs liées à la détection en amplitude (cf 3.1.4) fausse le filtrage automatique.

Nombreuses sondes aberrantes sur les profils 23 à 26 (cf Figure 3).

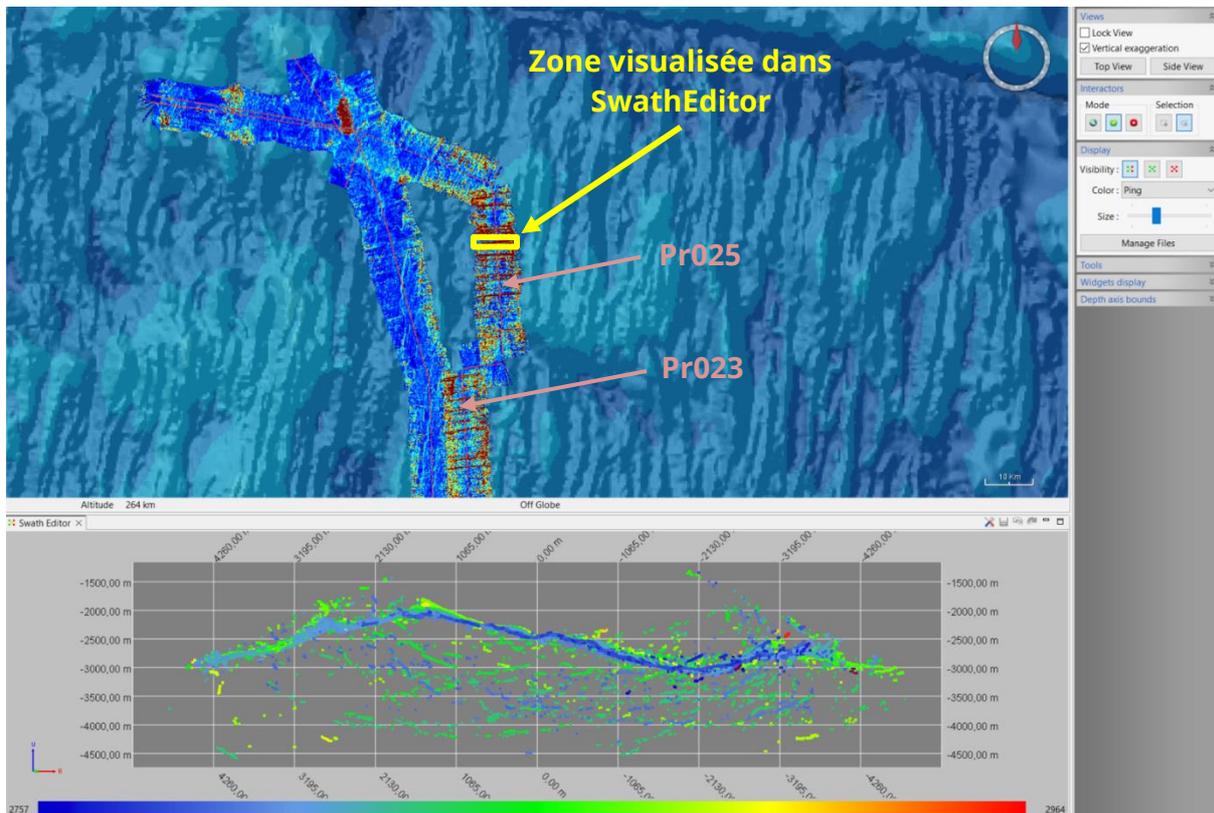


Figure 3 Visualisation sondes aberrante (sur profils non traités)

La coloration par ping ne révèle pas de caractéristiques permettant la suppression par invalidation de pings. Dans le swath editor, des tests sont effectués pour chercher des paramètres optimaux de l'outil filtri permettant de supprimer un maximum de sondes aberrantes en supprimant un minimum de sondes cohérentes.

Finalement, application de **Filtri Delaunay Height - Height coeff 6.0 ; Iteration 10**, sur les profils 023 à 026.

La présence de nombreuses erreurs dans la zone peut s'expliquer par une météo défavorable et une houle significative lors de l'acquisition, rapporté par des personnes embarquées sur la campagne.

- Execute with/ Filtering by triangulation

### 3.1.3 Epuration, maillage et export

- Swath Editor : Épuration manuelle des sondes aberrantes
- Export to/ Digital Terrain Model (.dtm/ .dtm.nc) : Maillage du MNT
- Export to/ Geotiff : Export du MNT au format Geotif (.tif)

### 3.1.4 Anomalies de détection/ problèmes rencontrés

Profil 20 : sondes aberrantes sur bâbord du profil (cf Figure 4)

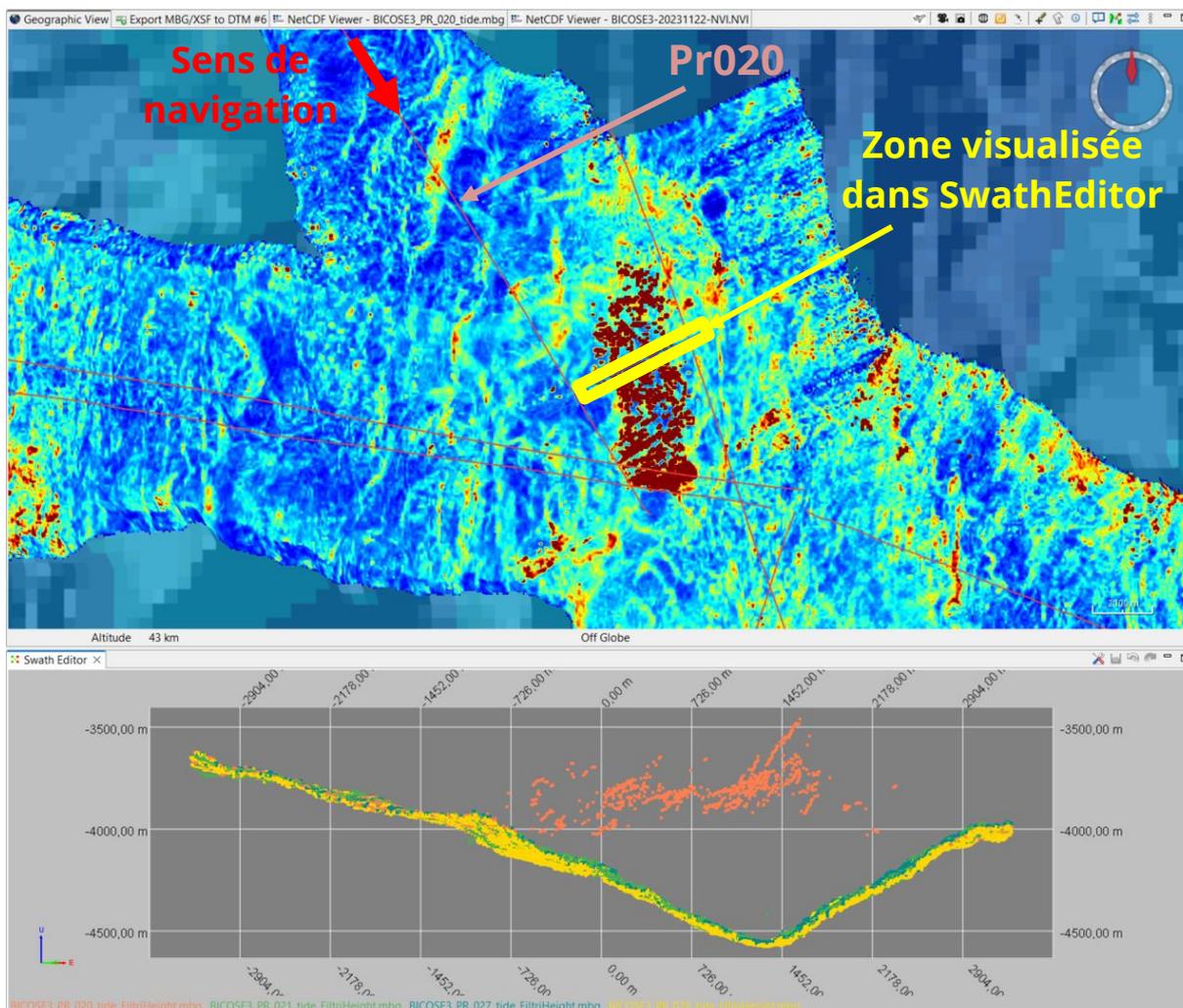


Figure 4 Carte std et sondes aberrantes du profil 20 dans swath editor

Les ondes aberrantes sont situées en fin de profil et sont surement liées réduction de vitesse du navire. Les sondes sont supprimées manuellement.

Sur l'ensemble des profils et particulièrement sur les profils de la zone grappe 4, des sondes aberrantes sont liées à un problème de détection en mode amplitude (cf Figure 5)

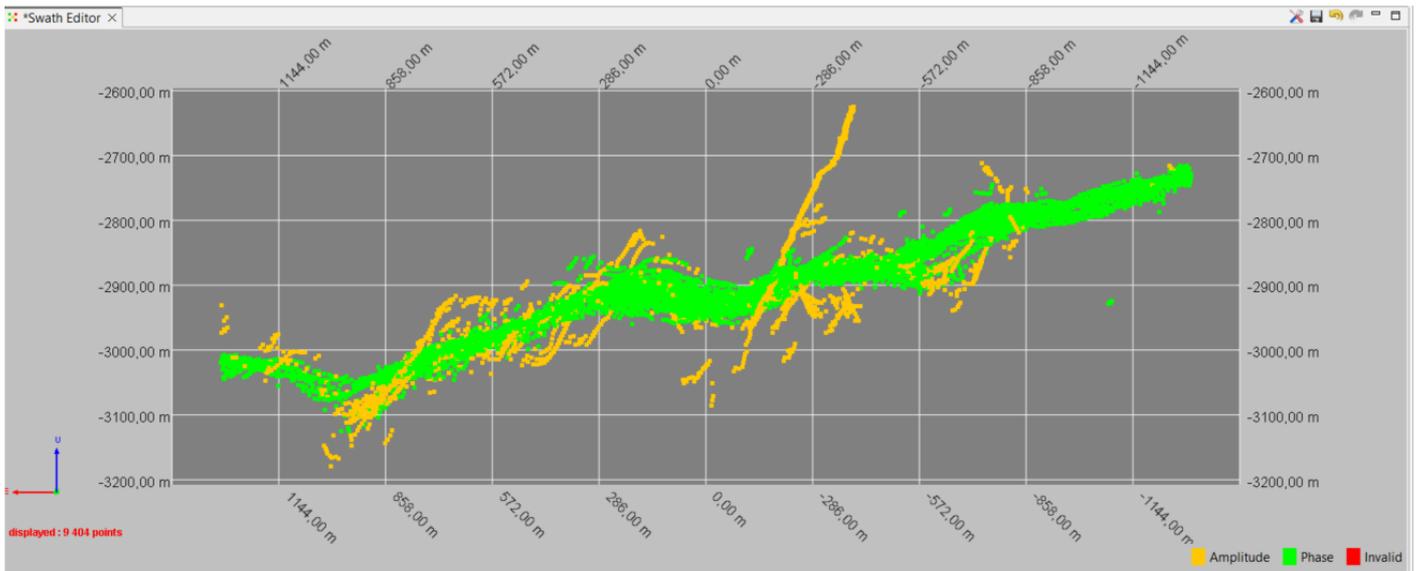


Figure 5 Exemple de sondes aberrantes sur les profils 21 et 23 (swath editor coloration par mode de détection)

Les sondes sont supprimées avec l'outil valide/invalide depuis le swath editor. Deux conditions sont appliquées :

- 1) le mode de détection est amplitude
- 2) les sondes sont sélectionnées

La seconde condition permet d'éviter la suppression d'un nombre trop important de sondes mais rend l'opération un peu plus coûteuse en temps puisqu'il faut sélectionner manuellement les zones qui présentent des sondes aberrantes. Dans certains cas il a été plus efficace de simplement supprimer manuellement les outliers dépassant du tapis de sondes. Cette dernière solution laisse cependant des sondes fausses au milieu du matelas de sondes. La morphologie résultante en est donc impactée.



Figure 6 Conditions pour suppression des sondes détectées par amplitude

A plusieurs reprises la fenêtre d'acquisition n'a pas été bien réglé lors du levé. Des données dans des zones trop profondes (cf Figure 7, la zone entourée en jaune est trop profonde, les valeurs acquises sont donc erronées) ou trop peu profondes ont été perdues.

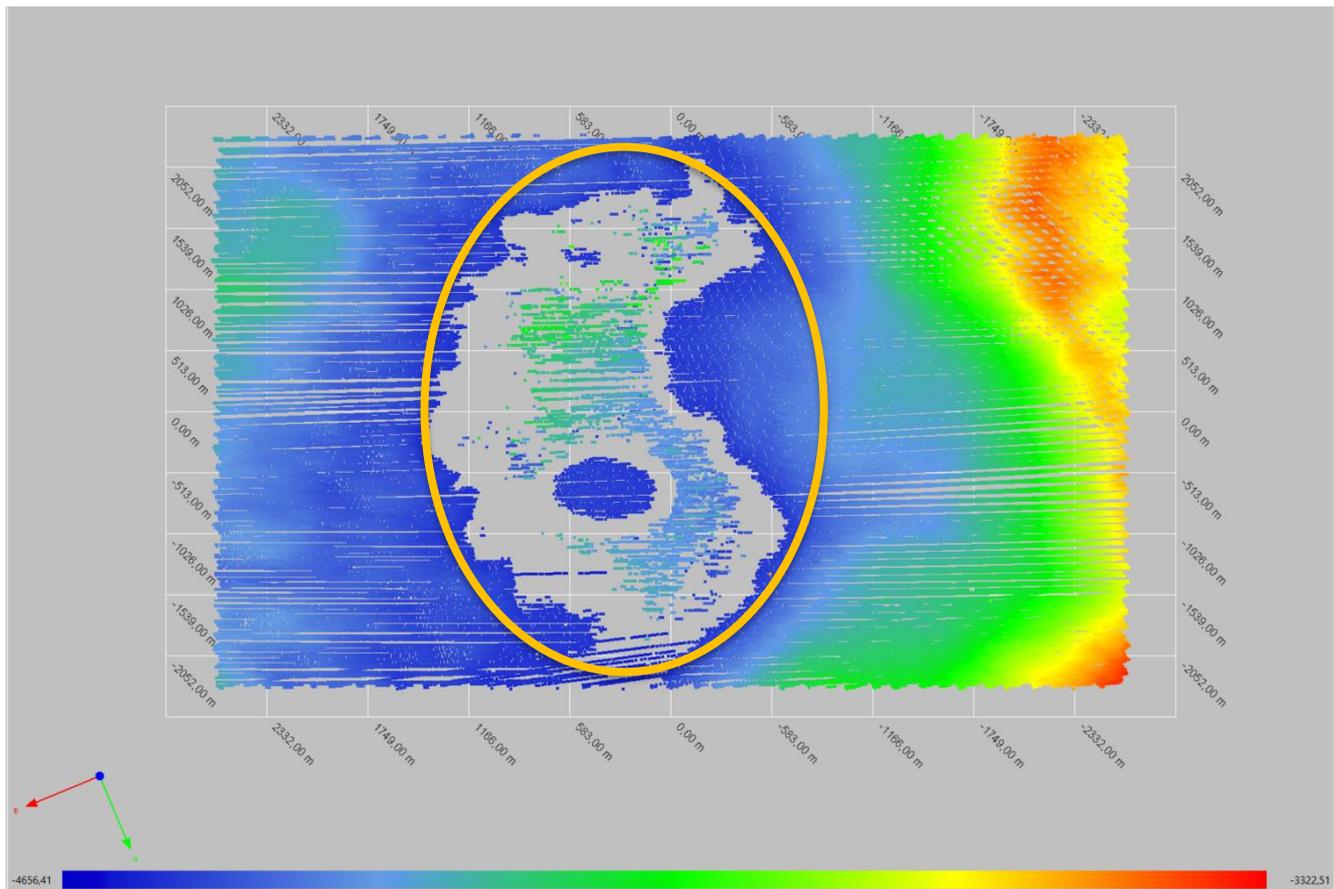


Figure 7 Profil 49, swath editor, top view, color by depth : entourée en jaune, zone de données trop profondes (sondes aberrantes)

Pour les profils de transit aller (LPA - Grappe1) et retour (Grappe4 - PTP), une erreur systématique au nadir est présente (voir figure Figure 9). Cette erreur est atténuée grâce à un filtrage automatique (Filtri Delaunay Normal - Height coeff 4.0 ; sounding select param 3 ; maximum angle 60°), mais elle reste visible sur certaines zones plates. Les sondes erronées qui subsistent sont majoritairement écartées de moins de 50m du tapis de sondes.

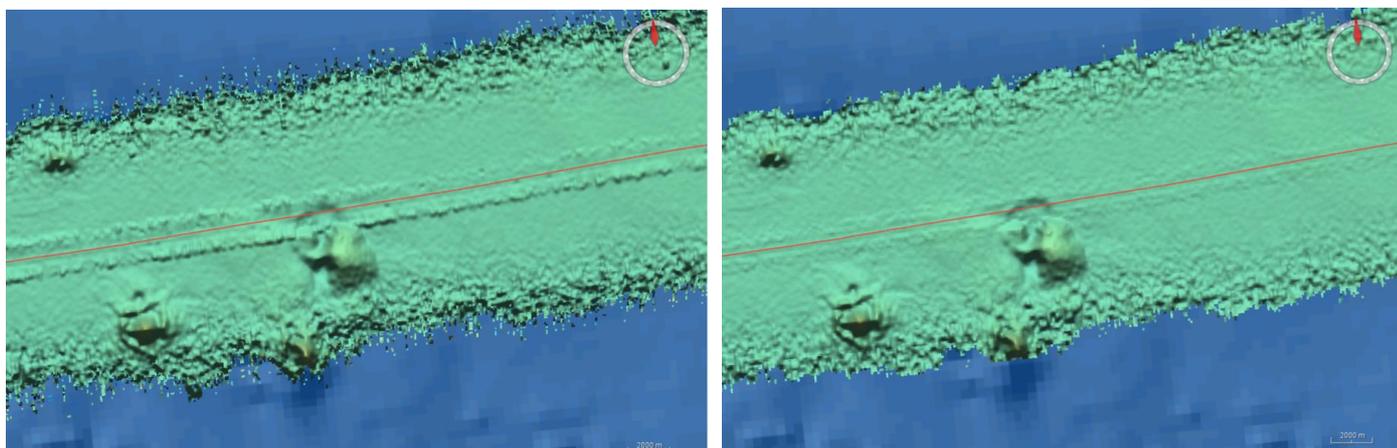


Figure 8 Transit aller, erreur au nadir avant filtrage automatique (à gauche) et après filtrage (à droite)

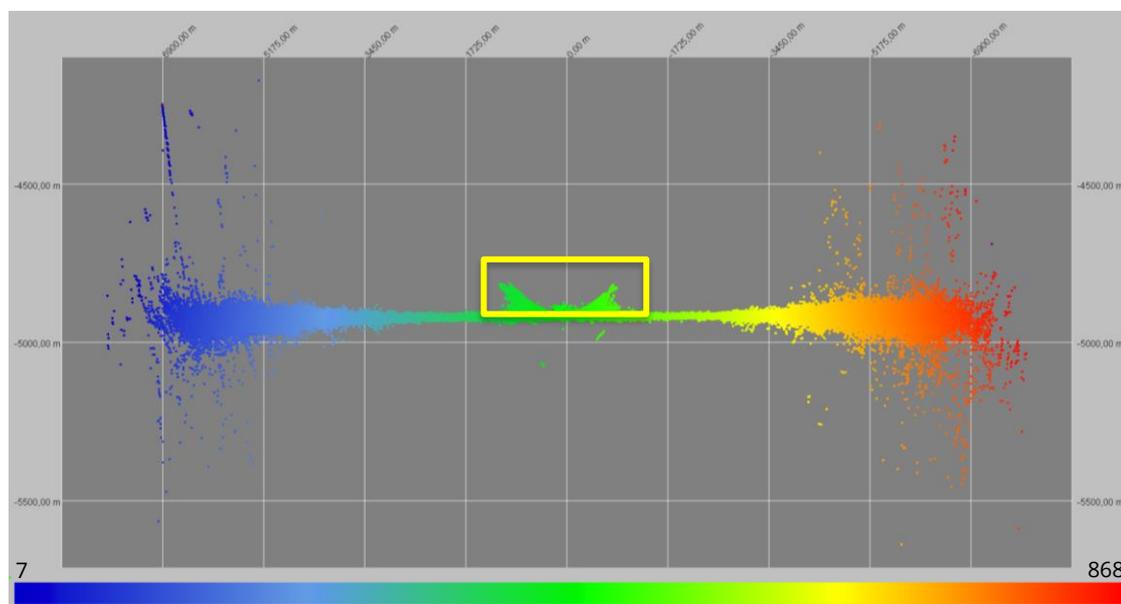


Figure 9 Transit aller, sondes erronées au nadir, Swath Editor

### 3.1.5 Synthèse des MNT générés

Les MNT générés sont interpolés avec l'outil Fill Gap (size of the mask : 3) de Globe.

Nom	Maille	Projection et Latitude de référence
BICOSE3_grappe1_50m_BATHY.dtm.nc	50m	proj=merc lon_0=-45 lat_ts=26.0 ellps=WGS84 units=m
BICOSE3_grappe4_50m_BATHY.dtm.nc	50m	lon_0=-45 lat_ts=26.0
BICOSE3_TrGrappe01Grappe02_50m_BATHY.dtm.nc	50m	lon_0=-46 lat_ts=25.0
BICOSE3_TrGrappe02Grappe06_50m_BATHY.dtm.nc	50m	lon_0=-46 lat_ts=23.0
BICOSE3_TrGrappe06Grappe04_50m_BATHY.dtm.nc	50m	lon_0=-46 lat_ts=22.0

Tableau 1 Synthèse des MNT générés (zone d'étude)

Deux MNT ont également été créé pour les transits aller et retour jusqu'à la zone d'étude.

Nom	Maille	Projection et Latitude de référence
BICOSE3_TrLPAGrappe1_1_16_BATHY.dtm.nc	1/16 arcsecond	+proj=longlat +datum=WGS84
BICOSE3_TrGrappe4PTP_1_16_BATHY.dtm.nc	1/16 arcsecond	+proj=longlat

Tableau 2 Synthèse des MNT générés (transits)

Le traitement des données de BICOSE 3 a également été l'occasion de mettre à jour les synthèses sur la zone permis sulfure.

- Une synthèse globale à 100m a été réalisée avec les données de HERMINE 2, HERMINE, BICOSE, Leve SMF et BICOSE 3 dans cet ordre de confiance pour l'outil merge fill.
- Des synthèses à 50m des grappes 1 et 4 ont été réalisées avec les mêmes campagnes.

- Des synthèses à 30m des grappes 1 à 6 ont été réalisées. Les données de BICOSE 3 ne sont pas inclus dedans car la résolution n'est pas assez bonne. Les données de HERMINE 2 manquantes ont été ajoutées ainsi que certains transits connexes aux boîtes des autres campagnes.

La synthèse est effectuée avec l'outil merge fill de Globe V2.4.4 dans l'ordre de confiance décroissant suivant : HERMINE 2, HERMINE, BICOSE, Leve SMF

Nom	Maille	Projection et Latitude de référence
Synthese_BICOSE3_100m_BATHY.dtm.nc	100m	lon_0=-44 lat_ts=26.0
Synthese_HERMINE_1_2_BICOSE_1_3_Grappe01_50m_BATHY.dtm.nc	50m	lon_0=-44 lat_ts=26
Synthese_HERMINE_1_2_BICOSE_1_3_LeveSMF_Grappe04_50m_BATHY.dtm.nc	50m	lon_0=-44 lat_ts=23.0
Synthese_HERMINE_1_2_BICOSE_1_3_LeveSMF_100m_BATHY.dtm.nc	100m	lon_0=-45 lat_ts=23.0
Synthese_HERMINE_1_2_BICOSE_1_Grappe01_30m_BATHY.dtm.nc	30m	lon_0=-44 lat_ts=25.0
Synthese_HERMINE_1_2_BICOSE_1_Grappe02_30m_BATHY.dtm.nc	30m	lon_0=-45 lat_ts=25.0
Synthese_HERMINE_1_2_BICOSE_1_LeveSMF_Grappe03_30m_BATHY.dtm.nc	30m	lon_0=-46 lat_ts=24.0
Synthese_HERMINE_1_2_BICOSE_1_LeveSMF_Grappe04_30m_BATHY.dtm.nc	30m	lon_0=-44 lat_ts=23.0
Synthese_HERMINE_1_2_BICOSE_1_LeveSMF_Grappe06_30m_BATHY.dtm.nc	30m	lon_0=-45 lat_ts=21.0

Tableau 3 Synthèse des synthèses de MNT générés

## 4. Statistiques

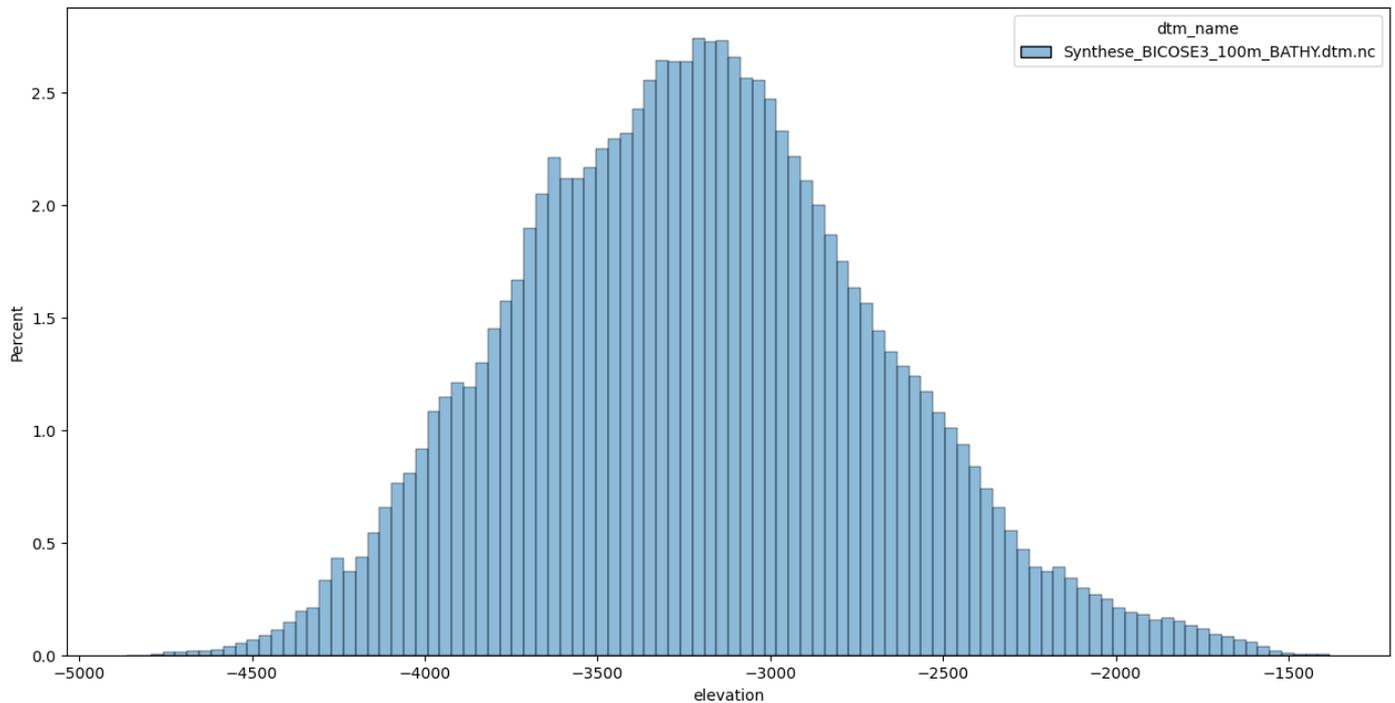


Figure 10 Synthèse dtm BICOSE3 – résolution 100m - Répartition des profondeurs (abscisse en m)

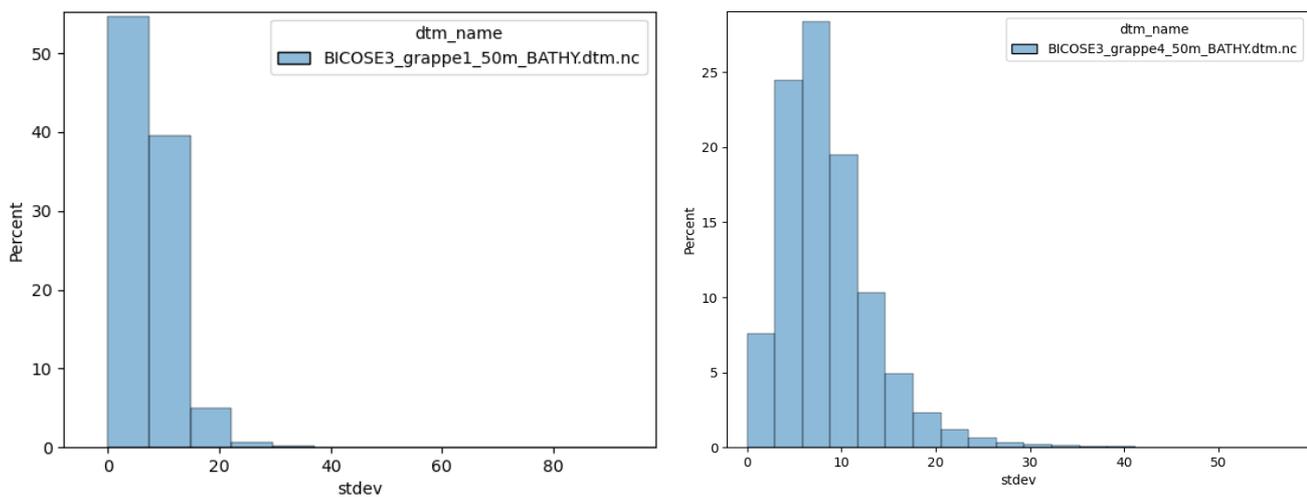


Figure 11: Répartition des écarts-type (abscisse en m)

La proportion de cellules dont l'écart-type est supérieur à 30 est non significative.

Stedv	Min	Max	Mean	Median	std
Grappe 1 50m	0.0	739.7	7.7	7.0	4.4
Grappe 4 50m	0.0	294.0	8.5	7.7	5.0

Tableau 4 Statistiques sur la couche d'écart-types des MNT

Environ 8% des cellules ont une densité de sondes inférieure à 5 pour les MNT à 50m des grappes 1 et 4. Ces cellules sont majoritairement situées en extrémité de fauchée.

Value count	Min	Max	Mean	Median	std
Grappe 1 50m	0	641	28.7	33.2	121
Grappe 4 50m	0.0	294.0	8.5	7.7	5.0

Tableau 5 Statistiques sur la couche count value des MNT

## 5. Métadonnées pour le SIG et GEOBIS

Nom de la campagne	BICOSE 3
Nom du navire ou de l'engin submersible	N/O Pourquoi pas ?
Nom du sondeur	SMF RESON 7150
Fréquence	12kHz
Référence spatiale	WGS84 Mercator Dépendant du MNT
Logiciel + version	Globe V2.4.4
Auteur du traitement	Ifremer/GeoOcean/ANTIPOD
Type de correction de marée	Prédictions modèle FES2014 (méthode à préciser)
Référence verticale	Niveau des plus basses mers (PBMA/LAT)
<b>CAS DES BATHYMETRIES</b>	
Calibration	Non
Contrôle de biais (attitude, célérité)	Non
Filtrage automatique des sondes	Oui
Contrôle qualité manuel	Oui
<b>CAS DES COMPILATIONS (Bathymétrie ou rétrodiffusion)</b>	
Lister les sources de données utilisées	Entrer les sources de données compilées.

Décrire la méthode de création	Entrer la méthode de compilation utilisée.
<b>CAS DES RETRODIFFUSIONS</b>	
Unité	Indiquer l'unité des données de rétrodiffusion. Préciser l'unité des données si « Autre ».
Logiciel + version	Indiquer le logiciel qui a servi au traitement des données. Préciser les informations complémentaires (version logiciel, logiciel si « Autre »...).
Rétrodiffusion issue d'une bathymétrie validée	Indiquer si les données ont été corrigée d'une calibration.
Compensation angulaire de réflectivité	Indiquer si les données ont été compensées.
<b>CAS DU SONAR</b>	
Type de navigation	Indiquer la source de positionnement de l'engin.
<b>CAS DES DONNEES D'ENGINS SUBMERSIBLES</b>	
Type de navigation	Indiquer le niveau de traitement de la navigation engin.

⇒ Envoyer le lien Archiver du rapport de traitement à l'équipe géomatique pour le faire apparaître dans les métadonnées.

## 6. Annexes

### 6.1 Liste des fichiers .mbg utilisés

#### Graphe 1

BICOSE3_PR_001_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_012_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_033_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_002_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_013_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_034_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_003_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_014_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_035_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_004_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_015_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_036_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_005_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_016_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_037_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_006_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_017_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_048_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_007_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_018_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_049_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_008_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_029_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_050_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_009_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_030_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_051_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_010_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_031_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_052_tide_filtri.mbg
BICOSE3_PR_011_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_032_tide_filtri.mbg	BICOSE3_PR_053_tide_filtri.mbg

## Grappe 4

BICOSE3\_PR\_019\_tide\_filtriNormal.mbg      BICOSE3\_PR\_023\_tide\_FiltriHeight.mbg  
BICOSE3\_PR\_020\_tide\_filtriNormal.mbg      BICOSE3\_PR\_024\_tide\_FiltriHeight.mbg  
BICOSE3\_PR\_021\_tide\_filtriNormal.mbg      BICOSE3\_PR\_025\_tide\_FiltriHeight.mbg  
BICOSE3\_PR\_022\_tide\_filtriNormal.mbg      BICOSE3\_PR\_026\_tide\_FiltriHeight.mbg  
BICOSE3\_PR\_027\_tide\_filtriNormal.mbg  
BICOSE3\_PR\_028\_tide\_filtriNormal.mbg

## TR Grappe1Grappe2

BICOSE3\_PR\_038\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_039\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_040\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_041\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_042\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_043\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_044\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_045\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_046\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_047\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_054\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_055\_tide\_filtri.mbg

## TR Grappe2Grappe6

BICOSE3\_PR\_067\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_068\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_069\_tide\_filtri.mbg

## TR Grappe6Grappe4

BICOSE3\_PR\_057\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_058\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_059\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_060\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_061\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_062\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_063\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_064\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_065\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_PR\_066\_tide\_filtri.mbg

## TR aller & retour

BICOSE3\_TR\_01\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_02\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_03\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_04\_1\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_04\_2\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_05\_1\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_05\_2\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_06\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_07\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_08\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_09\_tide\_filtri.mbg  
BICOSE3\_TR\_10\_tide\_filtri.mbg