

HERMINE 2

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 :			
Rapport de mission présentant les traitements appliqués de bathymétrie et de réflectivité sur le sondeur multifaisceaux 7150 du Pourquoi Pas ? et le sondeur multifaisceaux EM2040 de l’engin AUV Ulyx lors de la campagne Hermine 2			
Mots-clefs/ Key words :			
Hermine 2, AUV, Ulyx, Pourquoi Pas ?, Bathymétrie, Réflectivité, Sondeur multifaisceaux			
Révisions			
Indice	Objet	Date	Auteurs
1	Version initiale	06/09/2022	Paco FERRAND Robin BONNET

Table des matières

1. Introduction	5
1.1 Contexte/ objectifs.....	5
1.2 Description de la campagne	5
1.3 Plan de navigation	6
1.4 Travaux.....	7
2. Environnement.....	9
2.1 Positionnement.....	9
2.2 Hauteur d'eau	9
2.2.1 Prédiction de marée.....	9
2.2.2 Tirant d'eau.....	9
2.3 Célérité.....	10
3. Acquisition SMF 7150	12
3.1 Configuration.....	12
3.2 Calibration.....	12
4. Traitement SMF 7150.....	12
4.1 Traitement de la bathymétrie	12
4.1.1 Génération des profils	12
4.1.2 Correction de la hauteur d'eau.....	13
4.1.3 Correction de biais.....	13
4.1.4 Invalidation des sondes aberrantes.....	13
4.1.5 Maillage.....	13
4.1.6 Synthèse des traitements réalisés	13
4.2 Traitement de la réflectivité	14
4.2.1 Architecture et Rapatriement des données.....	14
4.2.2 Traitements coque (Fichiers s7k).....	14
4.2.3 Traitements AUV (Fichiers all)	15
5. Indice qualité - Aide à l'interprétation.....	17
6. Résultats des données SMF 7150.....	18
6.1.1 ZEE Guadeloupe	18
6.1.2 Transit ZEE Guadeloupe.....	20
6.1.3 Boîte Néo-Volcanique.....	22
6.1.4 Transit entre ZEE Guadeloupe et la Grappe 06.....	24
6.1.5 Boite 01 – Grappe 06	25
6.1.6 Transit Grappe 06	27
6.1.7 Transit entre la grappe 06 et la grappe 05	29
6.1.8 Transit de la grappe 05 à la grappe 04 « Boite flanc-Est ».....	30
6.1.9 Boite 01 – Grappe 04	32
6.1.10 Transit Grappe 04	34
6.1.11 Transit entre la grappe 04 et la grappe 03 (zone de la fracture Kane)	36
6.1.12 Boite magique 01 – Grappe 03	37
6.1.13 Boite magique 02 – Grappe 03	39
6.1.14 Transits en mode Multi-Ping – Grappe 03.....	41
6.1.15 Transit en mode Single-Ping – Grappe 03.....	43
6.1.16 Transit entre la grappe 03 et la grappe 02.....	45

6.1.17	Transit entre la grappe 02 et la grappe 01.....	47
6.1.18	Boite magique 01 – Grappe 01	48
6.1.19	Transit entre la grappe 01 et Horta.....	50
6.2	Résultats des données AUV SMF EM-2040	51
6.2.1	Plongée 03.....	52
6.2.2	Plongée 04	54
6.2.3	Plongée 05	56
6.2.4	Plongée 06	58
6.2.5	Plongée 08.....	60
6.2.6	Plongée 09.....	62
6.2.7	Plongée 10.....	64
6.2.8	Plongée 11.....	66
6.2.9	Plongée 12.....	68
6.2.10	Plongée 13.....	71
6.2.11	Plongée 14.....	74
6.2.12	Plongée 15.....	77
7.	Incertitude des données.....	80
7.1.1	Norme OHI – S44 (6 ^{ème} édition, septembre 2020)	80
7.1.2	Incertitude effective de la mesure	80
8.	Conclusion.....	82
9.	Annexes.....	83

Liste des tableaux

Tableau 1: Chronologie des travaux SMF coque	7
Tableau 2: Chronologie des plongée AUV Ulyx	8
Tableau 3: Statistiques d'utilisation des différents systèmes de positionnement	9
Tableau 4: Tirant d'eau du Pourquoi Pas ? au départ de la Guadeloupe.....	9
Tableau 5: Tableau récapitulatif des profils de célérité.....	11
Tableau 6: Maximum des corrections appliquées.....	13
Tableau 7: Critères sélectionnés pour le calcul de l'indice qualité.....	17
Tableau 8: Norme OHI - S44.....	80
Tableau 9: Densité de sondes et écart type des MNT's provenant du SMF de coque.....	81
Tableau 10: Densité de sondes et écart type des MNT's provenant du SMF de l'AUV.....	81

Liste des figures

Figure 1: Emplacement de la zone permis sulfure	5
Figure 2: Navigation de la campagne Hermine 2 et nouvelle bathymétries acquises	6
Figure 3: Amplitude de marée sur l'ensemble de la campagne	9
Figure 4: Carte des emplacements des profils de célérité	10
Figure 5: Calibration et biais du sondeur multifaisceaux 7150	12
Figure 6: Aperçu de la bathymétrie ZEE Guadeloupe	18
Figure 7: Indice qualité de la Boite 01 et 02 - ZEE Guadeloupe	19
Figure 8: Aperçu de la bathymétrie transits ZEE Guadeloupe	20
Figure 9: Indice qualité des transits - ZEE Guadeloupe	21
Figure 10: Aperçu de la bathymétrie de la boîte Néo-Volcanique	22
Figure 11: Indice qualité de la Boite Néo-Volcanique	23
Figure 12: Aperçu de la bathymétrie du transit valorisé la Grappe 06	24
Figure 13: Aperçu de la bathymétrie de la boîte 01 Grappe 06	25
Figure 14: Indice qualité de la boîte 01 - GRAPPE 06	26
Figure 15: Aperçu de la bathymétrie des transits grappe 06	27
Figure 16: Indice qualité des transits - GRAPPE 06	28
Figure 17: Aperçu de la bathymétrie du transit grappe 06 - grappe 01	29

<i>Figure 18: Aperçu de la bathymétrie du transit de la grappe 05 vers la grappe 04 « Boite flanc-est »</i>	30
<i>Figure 19: Indice qualité Boite Flanc-Est - GRAPPE 05/04</i>	31
<i>Figure 20: Aperçu de la bathymétrie de la boite 01 grappe 06</i>	32
<i>Figure 21: Indice qualité de la Boite 01 - GRAPPE 04</i>	33
<i>Figure 22: Aperçu de la bathymétrie des transits de la grappe 04</i>	34
<i>Figure 23: Indice qualité des transits - GRAPPE 04</i>	35
<i>Figure 24: Aperçu de la bathymétrie de la grappe 04 vers la grappe 03</i>	36
<i>Figure 25: Aperçu de la bathymétrie de la boite magique 01 grappe 03</i>	37
<i>Figure 26: Indice qualité Boite magique 01 - GRAPPE 03</i>	38
<i>Figure 27: Aperçu de la bathymétrie de la boite magique 02 de la grappe 03</i>	39
<i>Figure 28: Indice qualité Boite magique 02 - GRAPPE 03</i>	40
<i>Figure 29: Aperçu de la bathymétrie des transits (Multi-Ping) de la grappe 03</i>	41
<i>Figure 30: Indice qualité des Transits Multi-Ping - GRAPPE 03</i>	42
<i>Figure 31: Aperçu de la bathymétrie des transits (Single-Ping) de la grappe 03</i>	43
<i>Figure 32: Indice qualité des Transits Single-Ping - GRAPPE 03</i>	44
<i>Figure 33: Aperçu de la bathymétrie des transits entre la grappe 03 et la grappe 02</i>	45
<i>Figure 34: Indice qualité du Transit - GRAPPE 03/02</i>	46
<i>Figure 35: Aperçu de la bathymétrie des transits entre la grappe 02 et la grappe 01</i>	47
<i>Figure 36: Aperçu de la bathymétrie de la boite magique 01 de la grappe 01</i>	48
<i>Figure 37: Indice qualité Boite magique 01 - GRAPPE 01</i>	49
<i>Figure 38: Aperçu de la bathymétrie du transit entre la grappe 01 et Horta</i>	50
<i>Figure 39: Exemple de la navigation en S de L'AUV</i>	51
<i>Figure 40: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-03</i>	52
<i>Figure 41: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-03</i>	52
<i>Figure 42: Indice qualité AUV - Plongée 03</i>	53
<i>Figure 43: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-04</i>	54
<i>Figure 44: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-04</i>	54
<i>Figure 45: Indice qualité AUV - Plongée 04</i>	55
<i>Figure 46: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-05</i>	56
<i>Figure 47: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-05</i>	56
<i>Figure 48: Indice qualité AUV - Plongée 05</i>	57
<i>Figure 49: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-06</i>	58
<i>Figure 50: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-06</i>	58
<i>Figure 51: Indice qualité AUV - Plongée 06</i>	59
<i>Figure 52: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-08</i>	60
<i>Figure 53: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-08</i>	60
<i>Figure 54: Indice qualité AUV - Plongée 08</i>	61
<i>Figure 55: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-09</i>	62
<i>Figure 56: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-09</i>	62
<i>Figure 57: Indice qualité AUV - Plongée 09</i>	63
<i>Figure 58: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-10</i>	64
<i>Figure 59: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-10</i>	64
<i>Figure 60: Indice qualité AUV - Plongée 10</i>	65
<i>Figure 61: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-11</i>	66
<i>Figure 62: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-11</i>	66
<i>Figure 63: Indice qualité AUV - Plongée 11</i>	67
<i>Figure 64: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-12</i>	68
<i>Figure 65: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-12</i>	69
<i>Figure 66: Indice qualité AUV - Plongée 12</i>	70
<i>Figure 67: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-13</i>	71
<i>Figure 68: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-13</i>	72
<i>Figure 69: Indice qualité AUV - Plongée 13</i>	73
<i>Figure 70: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-14</i>	74
<i>Figure 71: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-14</i>	75
<i>Figure 72: Indice qualité AUV - Plongée 14</i>	76
<i>Figure 73: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-15</i>	77
<i>Figure 74: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-15</i>	78
<i>Figure 75: Indice qualité AUV - Plongée 15</i>	79

Liste des annexes

Annexe 1: Synthèse du déroulement des plongées AUV partie 1 (Lorenzo Brignone).....	83
Annexe 2: Synthèse du déroulement des plongées AUV partie 2 (Lorenzo Brignone).....	84
Annexe 3: Synthèse du déroulement des plongées AUV partie 3 (Lorenzo Brignone).....	85
Annexe 4: Carte bathymétrique de la Boite 01 et 02 - ZEE Guadeloupe.....	86
Annexe 5: Carte bathymétrique des transits - ZEE Guadeloupe.....	87
Annexe 6: Carte bathymétrique de la Boite Néo Volcanique.....	88
Annexe 7: Carte de réflectivité de la Boite Neo Volcanique.....	89
Annexe 8: Carte bathymétrique du Transit entre la ZEE de la Guadeloupe et la grappe 06.....	90
Annexe 9: Carte bathymétrique de la Boite 01 - Grappe 06.....	91
Annexe 10: Carte de réflectivité de la Boite 01 - Grappe 06.....	92
Annexe 11: Carte bathymétrique des transits - Grappe 06.....	93
Annexe 12: Carte bathymétrique du transit entre la Grappe 06 et la Grappe 05.....	94
Annexe 13: Carte de réflectivité du transit entre la Grappe 06 et la Grappe 05.....	95
Annexe 14: Carte bathymétrique du transit Flanc Est entre la Grappe 05 et la Grappe 04.....	96
Annexe 15: Carte de réflectivité du transit Flanc Est entre la Grappe 05 et la Grappe 04.....	97
Annexe 16: Carte bathymétrique de la Boite 01 - Grappe 04.....	98
Annexe 17: Carte de réflectivité de la Boite 01 - Grappe 04.....	99
Annexe 18: Carte bathymétrique des transits de la Grappe 04.....	100
Annexe 19: Carte de réflectivité des transits de la Grappe 04.....	101
Annexe 20: Carte bathymétrique de la zone de fracture Kane - Transit entre la Grappe 04 et la Grappe 03.....	102
Annexe 21: Carte de réflectivité de la zone de fracture Kane - Transit entre la Grappe 04 et la Grappe 03.....	103
Annexe 22: Carte bathymétrique de la Boite magique 01 et 02 - Grappe 03.....	104
Annexe 23: Carte de réflectivité de la boite magique 01 - Grappe 03.....	105
Annexe 24: Carte de réflectivité de la Boite magique 02 - Grappe 03.....	106
Annexe 25: Carte de réflectivité des transits en mode Multi-Ping de la Grappe 03.....	107
Annexe 26: Carte de réflectivité des transits en mode Multi-Ping de la Grappe 03.....	108
Annexe 27: Carte bathymétrique des transits en mode Single-Ping de la Grappe 03.....	109
Annexe 28: Carte bathymétrique du transit entre la Grappe 03 et la Grappe 02.....	110
Annexe 29: Carte de réflectivité du transit entre la Grappe 03 et la Grappe 02.....	111
Annexe 30: Carte bathymétrique du transit entre la Grappe 02 et la Grappe 01.....	112
Annexe 31: Carte de réflectivité du transit entre la Grappe 02 et la Grappe 01.....	113
Annexe 32: Carte bathymétrique de la Boite magique 01 - Grappe 01.....	114
Annexe 33: Carte de réflectivité de la Boite magique 01 - Grappe 01.....	115
Annexe 34: Carte bathymétrique du transit entre la Grappe 01 et Horta.....	116
Annexe 35: Carte bathymétrique de la plongée AUV-03.....	117
Annexe 36: Carte bathymétrique de la plongée AUV-04.....	118
Annexe 37: Carte bathymétrique de la plongée AUV-05.....	119
Annexe 38: Carte de réflectivité de la plongée AUV-05.....	120
Annexe 39: Carte bathymétrique de la plongée AUV-06.....	121
Annexe 40: Carte bathymétrique de la plongée AUV-08.....	122
Annexe 41: Carte de réflectivité de la plongée AUV-08.....	123
Annexe 42: Carte bathymétrique de la plongée AUV-09.....	124
Annexe 43: Carte bathymétrique de la plongée AUV-10.....	125
Annexe 44: Carte de réflectivité de la plongée AUV-10.....	126
Annexe 45: Carte bathymétrique de la plongée AUV-11.....	127
Annexe 46: Carte bathymétrique de la plongée AUV-12.....	128
Annexe 47: Carte de réflectivité de la plongée AUV-12.....	129
Annexe 48: Carte bathymétrique de la plongée AUV-13.....	130
Annexe 49: Carte de réflectivité plongée AUV-13.....	131
Annexe 50: Carte bathymétrique de la plongée AUV-14.....	132
Annexe 51: Carte bathymétrique de la plongée AUV-15.....	133
Annexe 52: Carte de réflectivité de la plongée AUV-15.....	134

1. Introduction

1.1 Contexte/ objectifs

La campagne HERMINE2 est la deuxième campagne d'Appui à la Puissance Publique réalisée dans le cadre du contrat d'exploration pour les sulfures polymétalliques signé entre l'Ifremer et l'Autorité Internationale des Fonds Marins.

Cette campagne présentée ici fait suite directe à des travaux réalisés sur HERMINE1 et se construit autour du couple AUV / Nautilie avec deux objectifs principaux :

- Localiser, caractériser et échantillonner les six nouveaux champs hydrothermaux identifiés durant la campagne HERMINE (2017)
- Poursuivre la caractérisation des dépôts sulfurés du district de TAG et étudier la zone de basse température située à 5km à l'Est du mont actif de TAG.

1.2 Description de la campagne

La campagne a débuté le mardi 12 Juillet 2022 de Pointe à Pitre. A cause d'incertitudes liées au covid et sur la capacité de faire plonger le Nautilie il a été décidé de rester dans la ZEE Guadeloupéenne pour réaliser les premiers tests de plongées de l'AUV. Plusieurs levés ont ainsi été réalisés à la limite Sud de la ZEE.

Le début du Transit a démarré le 14 Juillet. La deuxième zone de travail se situe entre la Guadeloupe et la première cible du permis d'exploration, sur une zone volcanique récente.

Le début des opérations a ensuite commencé le mercredi 20 Juillet lors de l'arrivée sur la grappe06 au sud du permis. La campagne s'est ensuite déroulée en remontant vers la grappe01 sur les différentes cibles prévues. Le début du transit retour a débuté le 18 Août pour une arrivée à Horta le 23 Août.

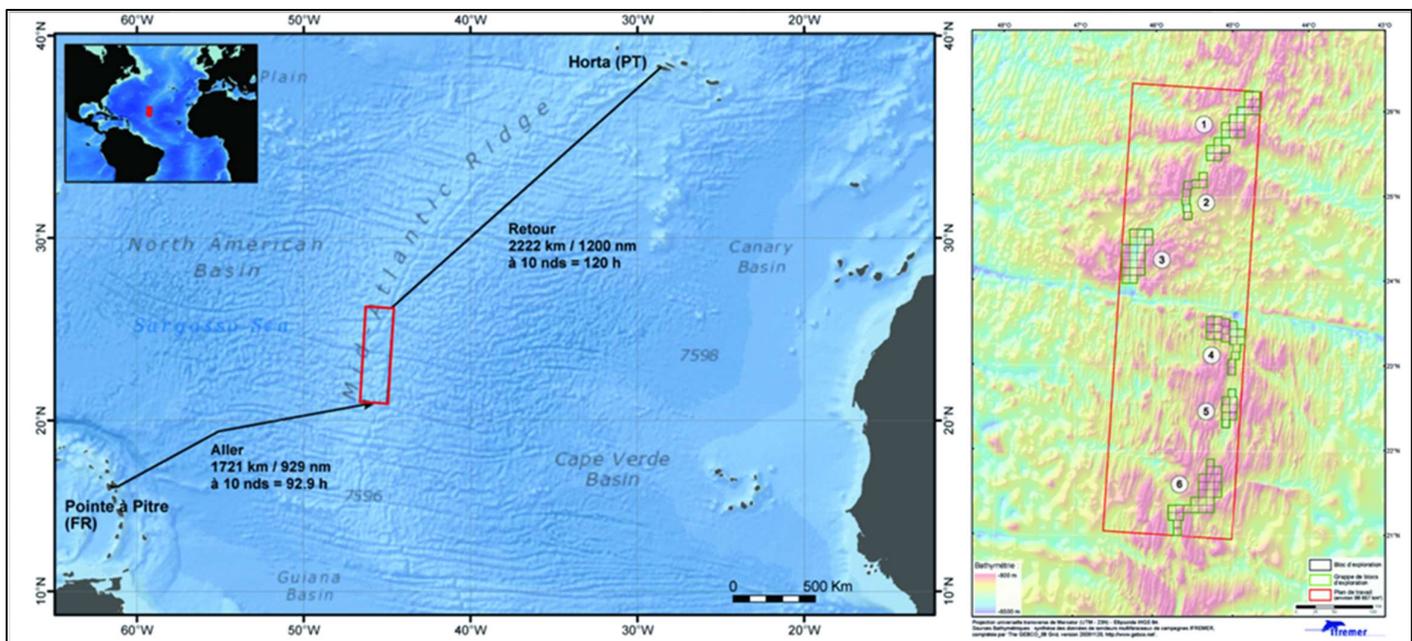


Figure 1: Emplacement de la zone permis sulfure

1.3 Plan de navigation

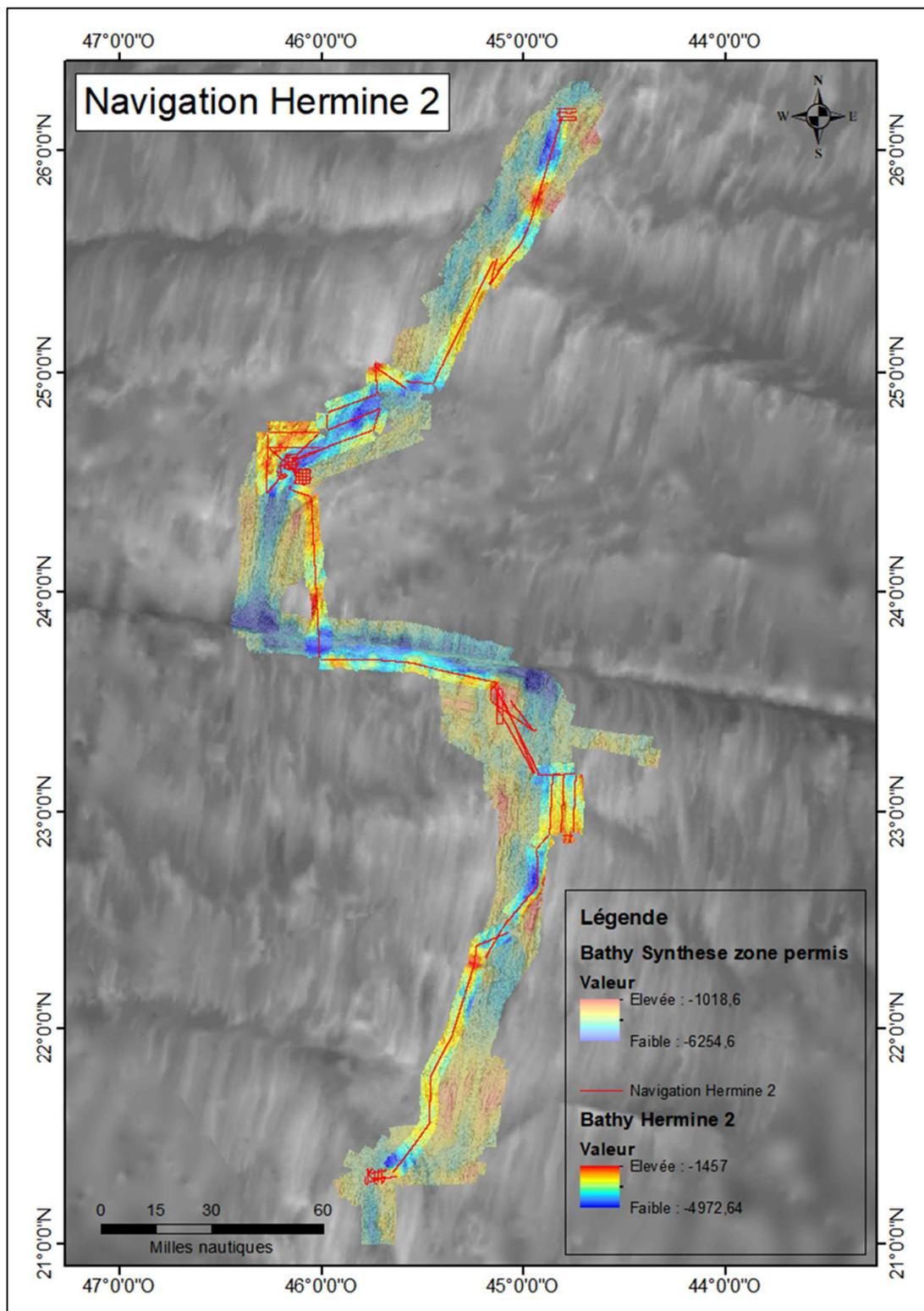


Figure 2: Navigation de la campagne Hermine 2 et nouvelle bathymétries acquises

1.4 Travaux

Tableau 1: Chronologie des travaux SMF coque

Date	Travaux/ Outils	Zone de travail	Fichiers PDS	Profils	Vitesse
13/07 au 15/07	SMF 7150 12kHz	ZEE Guadeloupe	20220713_050240_PP_7150_12khz.s7k => 20220715_113652_PP_7150_12khz.s7k	HER2_TR_001_tide_filtri.mbg au HER2_TR_003_tide_filtri.mbg => HER2_SMF_7150_12kHz_line_001_tide_filtri.mbg au HER2_SMF_7150_12kHz_line_013_tide_filtri.mbg	Boite 5nds Transit ope 10nds
15/07 et 17/07	SMF 7150 12kHz	Transit => Neo-Volcanique	20220714_2356520_PP_7150_12khz.s7k => 20220717_1055570_PP_7150_12khz.s7k	HER2_TR_004_tide_filtri.mbg => HER2_TR_008_tide_filtri.mbg	10nds
17/07 au 18/07	SMF 7150 12kHz	Zone Neo-Volcanique	20220717_0424030_PP_7150_12khz.s7k => 20220718_0046480_PP_7150_12khz.s7k	HER2_SMF_7150_12kHz_line_014_tide_filtri.mbg => HER2_SMF_7150_12kHz_line_018_tide_filtri.mbg	Boite 5nds Transit ope 10nds
18/07 et 20/07	SMF 7150 12kHz	Transit => GR06	20220718_005402_PP_7150_12khz.s7k => 20220720_014532_PP_7150_12khz.s7k	HER2_TR_008_tide_filtri.mbg => HER2_TR_012_tide_filtri.mbg	10nds
20/07 au 25/07	SMF 7150 12kHz	GR06	20220720_102702_PP_7150_12khz.s7k => 20220725_031249_PP_7150_12khz.s7k	HER2_SMF_7150_12kHz_line_019_tide_filtri.mbg => HER2_SMF_7150_12kHz_line_034_tide_filtri.mbg	Boite 5nds Transit ope 10nds
25/07	SMF 7150 12kHz	Transit => GR04	20220726_071301_PP_7150_12khz.s7k => 20220726_073301_PP_7150_12khz.s7k	HER2_TR_013_tide_filtri.mbg	10nds
26/07 au 31/07	SMF 7150 12kHz	GR04	20220726_172930_PP_7150_12khz.s7k => 20220731_220549_PP_7150_12khz.s7k	HER2_TR_014_tide_filtri.mbg HER2_SMF_7150_12kHz_line_035_tide_filtri.mbg => HER2_SMF_7150_12kHz_line_058_tide_filtri.mbg	Boite 5nds Transit ope 10nds
31/07 au 01/08	SMF 7150 12kHz	Transit KANE	20220831_232851_PP_7150_12khz.s7k => 20220801_094638_PP_7150_12khz.s7k	HER2_TR_015_tide_filtri.mbg => HER2_TR_018_tide_filtri.mbg	10nds
02/08 au 10/08	SMF 7150 12kHz	GR03	20220802_233715_PP_7150_12khz.s7k => 20220810_102417_PP_7150_12khz.s7k	HER2_SMF_7150_12kHz_line_059_tide_filtri.mbg => HER2_SMF_7150_12kHz_line_123_tide_filtri.mbg	Boite 5nds Transit ope 10nds
11/08	SMF 7150 12kHz	Transit => GR02	20220811_001900_PP_7150_12khz.s7k => 20220811_090616_PP_7150_12khz.s7k	HER2_TR_019_tide_filtri.mbg => HER2_TR_025_tide_filtri.mbg	10nds
11/08 au 12/08	SMF 7150 12kHz	Transit => GR01	20220811_174636_PP_7150_12khz.s7k => 20220812_110138_PP_7150_12khz.s7k	HER2_TR_026_tide_filtri.mbg => HER2_TR_029_tide_filtri.mbg	10nds
12/08 au 18/08	SMF 7150 12kHz	GR01	20220814_011909_PP_7150_12khz.s7k => 20220814_065526_PP_7150_12khz.s7k	HER2_SMF_7150_12kHz_line_124_tide_filtri.mbg => HER2_SMF_7150_12kHz_line_133_tide_filtri.mbg	Boite 5nds Transit ope 10nds
18/08 au 23/08	SMF 7150 12kHz	Transit => Horta	20220818_204840_PP_7150_12khz.s7k => 20220822_072108_PP_7150_12khz.s7k	HER2_TR_030.mbg => HER2_TR_035.mbg	10nds

Tableau 2: Chronologie des plongées AUV Ulyx

Date	Zone de travail	Plongée	Profils traités	Réflexivité	Immersion (m)
13/07/2022	ZEE Guadeloupe	Pl_01	-	Non	2500
17/07/2022	Zone Neo-Volcanique	Pl_02	6	Non	4300
21/07/2022	GR06	Pl_03	8	Oui	3600
23-24/07/2022	GR06	Pl_04	3	Non	3600
24-25/07/2022	GR06	Pl_05	11	Oui	2500
27/07/2022	GR04	Pl_06	7	Non	4000
28-29/07/2022	GR04	Pl_07	-	Non	4000
30-31/07/2022	GR04	Pl_08	9	Oui	2600
01-02/07/2022	GR03	Pl_09	1	Non	3700
06-07/07/2022	GR03	Pl_10	13	Oui	3700
08-09/07/2022	GR03	Pl_11	13	Non	3900
12-13/07/2022	GR01	Pl_12	34	Oui	3600
14-15/07/2022	GR01	Pl_13	33	Oui	3600
16-17/07/2022	GR01	Pl_14	18	Non	2800
17-18/07/2022	GR01	PL_15	26	Oui	2800

2. Environnement

2.1 Positionnement

Tableau 3: Statistiques d'utilisation des différents systèmes de positionnement

	Profils
GPS naturel	0%
GPS différentiel	0%
RTK fixe	100%
RTK flottant	0%

2.2 Hauteur d'eau

2.2.1 Prédiction de marée

Les prédictions de marées proviennent des modèles de marée océanique FES2014. Ce modèle renseigne la hauteur d'eau à un point central de la zone de travail pour un moment donné. Elles sont générées à partir du logiciel GLOBE sous l'application « Compute tide ».

Pour l'AUV il a été décidé de ne pas apporter de correction de marée. En effet les amplitudes observées étaient inférieures à 50cm, il a donc été jugé inutile d'ajouter ces biais de marées compte tenues de l'imprécision du modèle et de la profondeur à laquelle l'AUV a réalisé ses plongées.

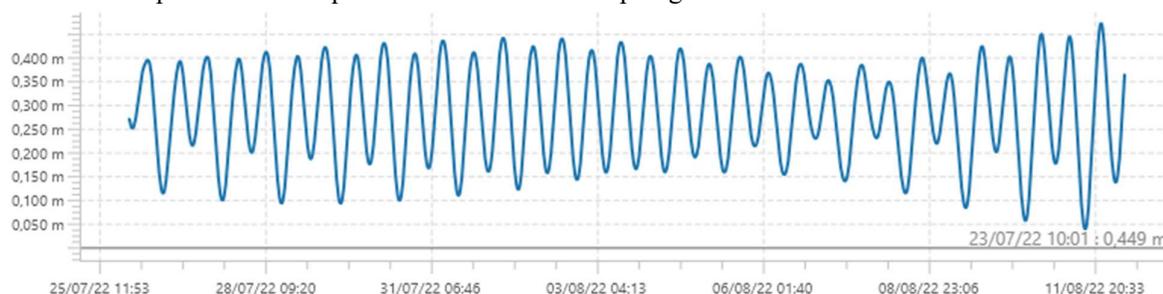


Figure 3: Amplitude de marée sur l'ensemble de la campagne

2.2.2 Tirant d'eau

Tableau 4: Tirant d'eau du Pourquoi Pas ? au départ de la Guadeloupe

date =	13-juil-22	
Tirant d'eau avant =	5,35 m	
Tirant d'eau arrière =	5,40 m	
Sondeurs multifaisceaux RESON (Seabat 7111 – Seabat 7150)		
Cote de la ligne de flottaison par rapport au point de référence (positive si flottaison au-dessus du pt de réf.)		
Waterline =	-0,77 m	
Sondeurs monofaisceaux EA600 (moyenne des bases)		
Profondeur du transducteur par rapport à la ligne de flottaison		
Depth =	6,11 m	

2.3 Célérité

Il y a eu 19 profils de célérité intégré au sondeur provenant de trois origines différentes :

- Tir SIPPICAN = Sondes consommables XBT de type T5, les tirs ont été effectués lorsque le navire avait une vitesse maximale de 6nds
- CTD Bathysonde = Profil généré grâce aux données acquises lors des bathysondes (rosette CTD)
- Profil Synthétique = Ces profils proviennent de la base de données World Ocean Atlas (WOA) 2018.

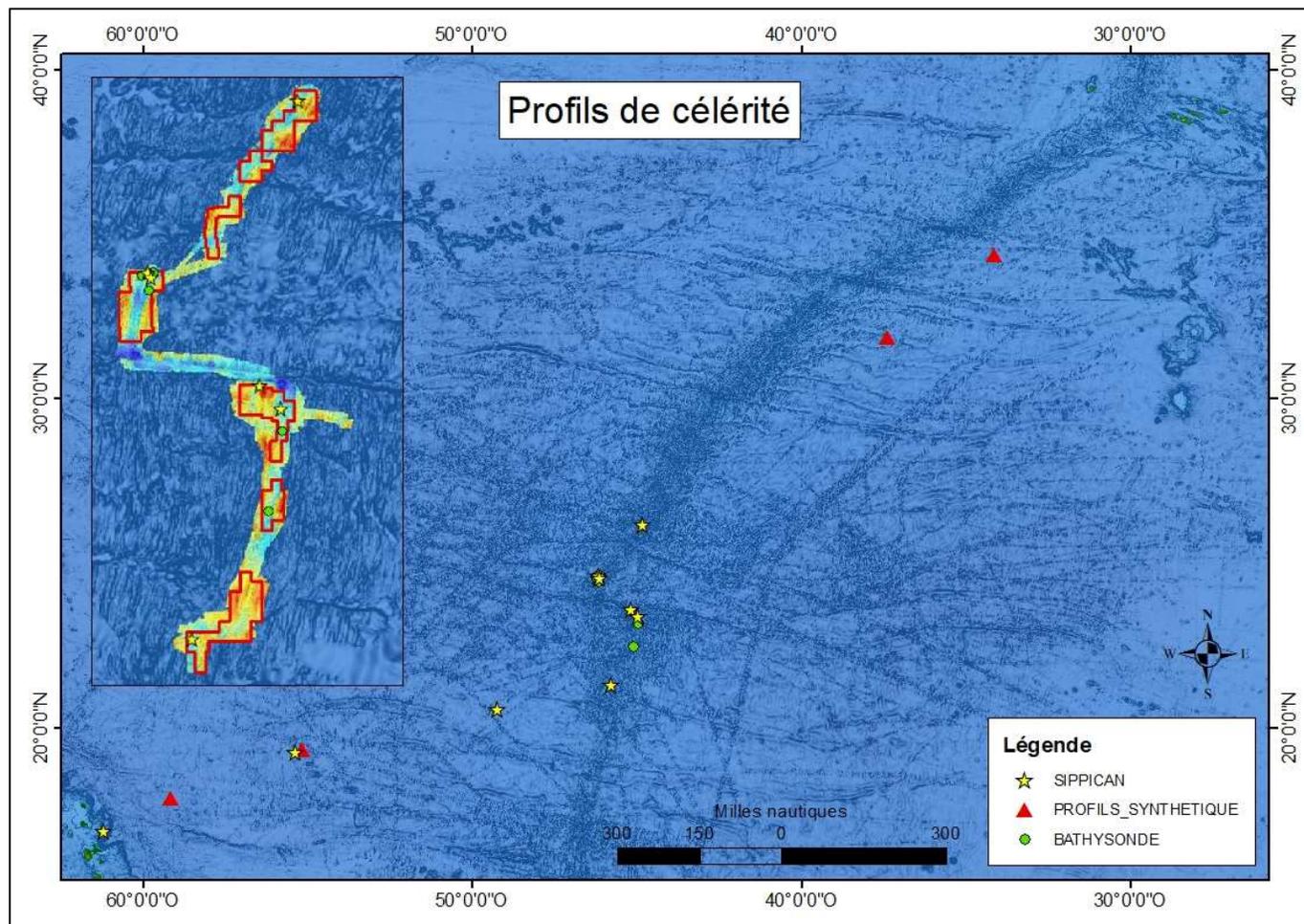


Figure 4: Carte des emplacements des profils de célérité

Tableau 5: Tableau récapitulatif des profils de célérité

Date	Heure	Latitude	Longitude	Nom profil	Identificateur	Type
13/07/2022	11:09:51	16,8548022	-61,1574787	CEL_SIP_22-07-13	HER2-SIPP-02	Tir SIPPICAN
17/07/2022	10:39:11	19,236384	-55,3526143	CEL_SIP_22-07-17	HER2-SIPP-03	Tir SIPPICAN
19/07/2022	13:22:11	20,556203	-49,2108172	CEL_SIP_22-07-19	HER2-SIPP-04	Tir SIPPICAN
22/07/2022	09:19:53	21,2994747	-45,759006	CEL_SIP_22-07-22	HER2-SIPP-05	Tir SIPPICAN
30/07/2022	22:44:06	23,5837438	-45,152668	CEL_SIP_22-07-30	HER2-SIPP-06	Tir SIPPICAN
31/07/2022	10:07:12	23,3792697	-44,9611205	CEL_SIP_22-07-31	HER2-SIPP-07	Tir SIPPICAN
02/08/2022	09:37:34	24,606215	-46,1550695	CEL_SIP_22-08-02	HER2-SIPP-08	Tir SIPPICAN
03/08/2022	10:07:41	24,5514583	-46,1262672	CEL_SIP_22-08-03	HER2-SIPP-09	Tir SIPPICAN
12/08/2022	09:14:10	26,1528528	-44,8068928	CEL_SIP_22-08-12	HER2-SIPP-10	Tir SIPPICAN
26/07/2022	08:42:39	22,4475	-45,07283	CEL_HY_22-07-26	HER2-HY-07	CTD Bathysonde
27/07/2022	19:00:31	23,175	-44,9456	CEL_HY_22-07-27	HER2-HY-09	CTD Bathysonde
01/08/2022	09:34:01	24,44183	-46,152	CEL_HY_22-08-01	HER2-HY-12	CTD Bathysonde
02/08/2022	20:56:36	24,6015	-46,1125	CEL_HY_22-08-02	HER2-HY-14	CTD Bathysonde
04/08/2022	09:30:58	24,59	-46,1523	CEL_HY_22-08-04	HER2-HY-15	CTD Bathysonde
10/08/2022	20:50:47	24,576	-46,2115	CEL_HY_22-08-11	HER2-HY-20	CTD Bathysonde
15/07/2022	12:35:00	17,875	-59,125	CEL_SMF_22-07-15		Profil synthétique WOA18
17/07/2022	01:07:00	19,375	-55,125	CEL_SMF_22-07-16		Profil synthétique WOA18
20/08/2022	21:15:00	31,875	-37,375	CEL_SMF_22-08-20		Profil synthétique WOA18
21/08/2022	18:06:00	34,375	-34,125	CEL_SMF_22-08-21		Profil synthétique WOA18

3. Acquisition SMF 7150

Logiciel PDS 2000 version 3.9.3

3.1 Configuration

La configuration du sondeur est spécifique à chaque levé réalisé pendant la campagne et sera détaillée dans le volet « traitement » levé par levé.

3.2 Calibration

Aucun profil de calibration n'a été réalisés pendant la campagne, les valeurs utilisées pour les offsets du sondeur sont donc inchangées depuis la dernière configuration en date du 18/01/2021.

Sondeurs multifaisceaux					
Repère navire		1	0	0	Axe x : transversal positif vers tribord
		0	1	0	Axe y : longitudinal positif vers l'avant
		0	0	1	Axe z : vertical positif vers le haut
14	Offsets SMF Reson	X	Y	Z	Commentaires
39	SMF 7150 - centre acoust.	0,04	35,45	-6,84	Définitions données par Reson. X positif confirmé par HB le 31/08/2011
42	SMF 7111 - centre acoust.	0,02	47,47	-6,45	cf. fichier position_capteurs_satreson 12_07_HenryFloch.xls (*)
19	Phins-II-7 2/centrale	0	0	0	Phins - configurée pour pointer le point de réf. navire
	Cinna	0	0	0	Cinna pointe toujours le point de réf. navire (*) Croquis reporté dans l'onglet « Ajouts divers »
Paramétrage de l'immersion - niveau de la mer		Sea level		Commentaires	
14	Niveau moyen de l'eau / Pt de réf. navire			-0,85	Valeur à saisir dans la configuration
14	Niveau réel de l'eau / Pt de réf. navire			*	Valeur pour correction post-traitement
Biais angulaires/Phins 1		Roll	Pitch	Heading	Commentaires
	7111	-0,22	0,70	0,10	Paramètres entrés dans les drivers Seabat bathy - valides depuis le 11/03/2020
	7150 - 24 kHz	0,09	1,83	0,00	Paramètres entrés dans les drivers Seabat bathy - valides depuis le 11/03/2020
	7150 - 12 kHz	0,07	2,13	0,00	Paramètres entrés dans les drivers Seabat bathy - valides depuis le 18/01/2021
	Biais supplémentaires Phins2	-0,08	-0,04	0	À ajouter aux biais Phins1 si on utilise la Phins 2

Figure 5: Calibration et biais du sondeur multifaisceaux 7150

4. Traitement SMF 7150

Tous les traitements bathymétriques ont été réalisés sur les PC portables W10-BR-GN-P19 et W10CROMM équipé du logiciel GLOBE en version 1.20.8 et 1.20.6 en suivant à chaque fois le même enchaînement de traitement.

4.1 Traitement de la bathymétrie

4.1.1 Génération des profils

La première étape du traitement est de convertir les fichiers « .s7K » (Reson) en fichier « .mbg » lisible par Globe.

Tools → Convert → Raw files to sounder files

Ensuite les fichiers « .mbg » sont découpés par profils en supprimant les virages

Open with → line Editor

Le fichier « .cut » est appliqué sur l'ensemble des profils

Execute with → Cut-Merge tool

4.1.2 Correction de la hauteur d'eau

Sur l'ensemble de la campagne les corrections de marée appliquée proviennent du modèle FES2014.

Execute with → Compute tide

Application du fichier « .ttb »

Execute with → Tide\Draught correction_

Les fichiers comprenant une correction de hauteur d'eau sont nommés d'un « tide ».

4.1.3 Correction de biais

Aucune correction de biais n'a été appliquée durant la campagne

4.1.4 Invalidation des sondes aberrantes

Les données bathymétriques provenant du SMF Reson 7150 ont toutes été épurées par un filtrage automatique des sondes aberrantes.

Execute with → filtering by triangulation

Les fichiers comprenant un filtrage automatique sont nommés d'un « _filtri ».

L'ensemble des fichiers a ensuite été traité par une invalidation manuelle des sondes aberrantes.

Open with → Swath editor

4.1.5 Maillage

Le maillage des sondes validées en modèle numérique de terrain est sous formes « .dtm ». Le nom du fichier indique la résolution horizontale en mètres du MNT.

Export to → Digital Terrain Model

L'export des DTM pour la visualisation sur SIG est sous forme « .tif » ou « .grd » selon les demandes.

Export to → Geotiff

Export to → DTM to XYZ

4.1.6 Synthèse des traitements réalisés

Tableau 6: Maximum des corrections appliquées

Corrections	Maximum appliqué
Marée	+/- 50 cm
Célérité	+/- 0m/s
Cap	0°
Roulis	Bâbord 0°/ Tribord 0°

4.2 Traitement de la réflectivité

La partie ci-dessous vise à vous présenter les différents traitements réalisés sur la Réflectivité (aussi bien des données AUV ou des données du SMF coque) pendant la campagne. Ces traitements pourront être revus et améliorés le cas échéant de retour à terre.

Le logiciel utilisé est Sonarscope en Version R2021b-64bits-2022-05-18.

4.2.1 Architecture et Rapatriement des données

L'architecture utilisée pour les traitements est la suivante :

- 1_COPIE_S7K : Tous les points S7K et ALL sont copiés dans ce dossier avec le robot SSC (prétraitement in quasi real time) pour la création du cache.
- 2_NAV : Création de la NAV Google et globe (Robot SSC)
- 3_BATHY : Création des DTM de bathymétries brutes ERS, Google et Globe (Robot SSC)
- 4_REFLECTIVITY : Création des Mosaïques de réflectivités brutes ERS, Google et Globe (Robot SSC)
- 5_FLAGS : Copie des MBG traités correspondant à la zone de travail pour l'import des flags
- 6_CURVES : Copie des courbes de compensations, il a été décidé de réaliser deux courbes, une générale utilisée sur toutes les zones de travail (calculés pendant le transit sur un fond plat assez neutre avec les secteurs et le spéculaire bien visible) et une locale calculée indépendamment sur chacune des zones
- 7_REFLECTIVITY-COMPENS-LOCAL : Création des Mosaïque de réflectivités compensées avec la courbe Local
- 8_REFLECTIVITY-COMPENS-GENERAL : Création des Mosaïque de réflectivités compensés avec la courbe générale
- 9_EXPORT : Export des mosaïques complètes en geotiff

4.2.2 Traitements coque (Fichiers s7k)

Tous les traitements de réflectivité sur les données coque ont été réalisés comme suit :

-Copie des .s7k correspondants au levé grâce au robot *Preprocess file in quasi real time* de Sonarscope. Le robot permet de copier les fichiers bruts dans le dossier correspondant (Voir point numéro 1 Architecture) et également de réaliser un export de la Navigation, de la bathymétrie et de la réflectivité sur Globe (Texture), Google Earth (KMZ et texture) et Sonarscope (.ers).

Survey processing => .s7k files => Utilities => preprocess file in quasi real time

-Importation des *flags* issus des .mbg traités dans Globe

Survey processing => .s7k files => Data cleaning => Import flags from other software => Caraibes mbg

-Visualisation de la navigation sur Globe pour identifier les virages ou les orientations des profils dans le cas des boites magiques.

-Visualisation de la réflectivité brute sur Globe pour identifier un profil permettant de calculer une courbe de compensation. Une fois Identifier (profil homogène et sans structures), le profil est ouvert dans SSC pour le calcul de la courbe.

File => import => data file

Afficher la couche *raw_FromSnippets_PingBeam_Reflectivity* puis zoomer sur une partie du fichier pour trouver une zone homogène.

Statistic => Curves => For compensation => One single value

Selection of x coordinates : PingBeam_TxAngle => cross statistic : Yes => Sonar Frequency

Nettoyage et Filtre : Filter Parameters : Butterworth => Normalized cutoff frequency : 1/5

Export de la courbe : click ok puis Statistic => Curves => Export

-Une fois la courbe calculée et enregistrée, le robot est relancé en utilisant les mêmes fichiers et les mêmes dossiers de destination pour limiter les temps de calcul. Seul la réflectivité est copiée dans un nouveau dossier (7_REFLECTIVITY-COMPENS-LOCAL) en intégrant la courbe de compensation.

-Ouverture de tous les .ers correspondant à la réflectivité compensée dans SSC pour réaliser la fusion de toutes les mosaïques.

File => import => data file => .ers

Se placer sur la couche Reflectivity

Sonar processing => Mapping => Grid Mosaic merging

Choisir tous les fichiers correspondant au levé

-Export de la mosaïque en geotiff.

File => Export => ArcGis => Geotiff 32bits

Le même traitement est ensuite réalisé en utilisant la courbe de compensation générale calculée pendant le transit entre la Guadeloupe et la grappe 06. Il a été décidé de réaliser pour chaque levé une mosaïque compensée avec une courbe calculée localement et avec une courbe générale (identique à chaque levé) pour permettre une comparaison d'un levé à l'autre.

4.2.3 Traitements AUV (Fichiers all)

Tous les traitements de réflectivité sur les données AUV ont été réalisés comme suit :

-Copie des .all correspondants au levé grâce au robot *Preprocess file in quasi real time* de Sonarscope. Le robot permet de copier les fichiers bruts dans le dossier correspondant (Voir point numéro 1 Architecture) et également de réaliser un export de la Navigation, de la bathymétrie et de la réflectivité sur Globe (Texture), Google Earth (KMZ et texture) et Sonarscope (.ers).

Survey processing => .all files => Utilities => preprocess file in quasi real time

-Importation des *flags* issus des .mbg traités dans Globe

Survey processing => .all files => Data cleaning => Import flags from other software => Caraibes mbg

-Importation de la navigation recalée depuis les .nvi des fichier .mbg traités dans Globe

Survey processing => .all files => Navigation => Import Navigation

-Plot de la Navigation pour réaliser la découpe des fichiers all. En effet à la différence des .s7k qui sont coupés dans les virages par l'utilisateur pendant le levé, les données AUV prennent également en compte les virages et les évitements/écarts pendant les plongées. Il faut donc réaliser une découpe des fichiers all pour avoir une bonne cohérence entre les profils.

Survey processing => .all files => Navigation => Plot Navigation

-Positionnement des *Markers* sur le plot de la navigation qui vont servir à couper les profils. Les *Markers* sont placés manuellement au début des virages et de chaque côté des zones inutilisables d'évitements et d'erreurs de navigation.

Navigation => Markers => Define Interval => Clic droit sur le profil => Create a Marker

Une fois tous les *Markers* créés

Navigation => Markers => Define Interval

SSC va ensuite demander pour chaque ligne délimitée entre chaque *markers* s'il s'agit d'un segment *valid* ou *invalid*, cliquer *yes* ou *no* à chaque proposition. Une fois que tous les segments auront été qualifiés, SSC va demander d'enregistrer les times codes dans un fichier txt. Ensuite il faut recommencer la même opération en inversant les segments *valid* et *invalid* (Les segments qualifiés *valid* pendant la première manipulation seront cette fois qualifiés en *invalid* et inversement pour les segments *invalid*). A la fin de cette opération il doit normalement y avoir deux fichiers txt enregistrés contenant les times codes correspondant aux segments validés et invalidés.

-Découpe des fichiers all en utilisant les fichiers txt enregistrés précédemment
Survey processing => .all files => Utilities => work on datagrams => split (chop) .all file => choix des fichiers all => cuts defines by : Time defined in a ascii file => choix du txt
Une fois la découpe terminée recommencer l'opération avec le second fichier txt.

-Vérification de la découpe en réalisant un plot de la navigation
Survey processing => .all files => Navigation => Plot Navigation

Si les fichiers sont corrects, on peut alors définir une *List of File* en cachant les fichiers non désirés (Clic droit *Hide line*) puis en exportant la liste des fichiers qui serviront à la réalisation de la mosaïque de réflectivité

Navigation => Lines => Save Lines List

-Visualisation de la réflectivité brute sur Globe pour identifier un profil permettant de calculer une courbe de compensation. Une fois Identifier (profil homogène et sans structures), le profil est ouvert dans SSC pour le calcul de la courbe.

File => import => data file

Afficher la couche *raw FromSnippets_PingBeam_Reflectivity* puis zoomer sur une partie du fichier pour trouver une zone homogène.

Statistic => Curves => For compensation => One single value

Selection of x coordinates : BeamPointing Angle => cross statistic : Yes => TxBeam Index Swath

Nettoyage et Filtre : Filter Parameters : Butterworth => Normalized cutoff frequency : 1/5

Export de la courbe : click ok puis Statistic => Curves => Export

- Créations des mosaïques de réflectivités compensées. A la différence des .s7k le robot SSC ne fonctionne pas sur les all. On ne peut donc pas recréer les mosaïques en faisant tourner le robot comme explicité à la partie précédente. Il faut donc exporter les mosaïques individuellement

Survey processing => .all files => special mosaic => individual mosaic per line => load file => list =>

ReflectivityFromSnippets => Type of grid size : estimate on each image => compensation : yes

Ces nouvelles mosaïques compensées sont enregistrées dans *7_REFLECTIVITY-COMPENS-LOCAL*.

-Ouverture de tous les .ers correspondant à la réflectivité compensée dans SSC pour réaliser la fusion de toutes les mosaïques.

File => import => data file => .ers

Se placer sur la couche Reflectivity

Sonar processing => Mapping => Grid Mosaic merging

Choisir tous les fichiers correspondant au levé

-Export de la mosaïque en geotiff.

File => Export => ArcGis => Geotiff 32bits

5. Indice qualité - Aide à l'interprétation

Les MNTs qui sont générés dans le logiciel GLOBE sont des MNTs multicouches. Pour chaque pixel (ou cellule), plusieurs variables sont calculées à partir des sondes mesurées à l'acquisition et situées à l'intérieur de la cellule :

- Profondeur moyenne des sondes,
- Profondeur maximale des sondes,
- Profondeur minimale des sondes,
- Ecart type des sondes valides dans le pixel,
- Distance minimale des sondes par rapport au nadir du passage du navire,
- Distance maximale des sondes par rapport au nadir du passage du navire,
- Nombre de sondes invalides,
- Nombre de sondes valides,
- Indicateur de valeur interpolée à partir des cellules voisines (en cas d'absence de sondes dans le nœud de grille).

Ces couches d'information sont utilisées pour générer un indicateur qualité : cet indicateur est principalement une alerte du risque d'artéfacts ou de valeurs dégradées à chaque cellule du MNT.

5 critères sont retenus et sont décrits dans le tableau ci-dessous. Pour chacun des critères, lorsque le test d'alerte est positif, l'indice qualité du pixel prend une valeur spécifique. Au final, une couche « indice qualité » est générée pour l'ensemble du MNT.

Critère	Seuil	Valeur QI	Commentaires
Angle d'incidence des sondes dans la cellule MNT	Angle max > 65°	1	Alerte sur les pixels correspondant à des bordure de fauchée multifaisceaux
Nombre de sondes dans la cellule MNT	Nombre de sondes <5	100	Alerte sur une densité faible de sondes
Taux sondes invalidées / sondes totales dans la cellule	Taux > taux moyen de l'ensemble du MNT	10	Alerte sur des cellules ayant fait l'objet d'un traitement spécifique (possibilité de défaut en amont)
Cellule interpolée		200	Le pixel du MNT est obtenu par interpolation et non par moyenne de sondes
Ecart type comparée aux écarts type des cellules voisines	Seuil sur un rapport de comparaison calculé	20	Ecart type de sondes anormal (non représentatif d'un relief)

Tableau 7: Critères sélectionnés pour le calcul de l'indice qualité

Cette couche d'information « Indice Qualité » est proposée par l'équipe ANTIPOD en accompagnement des MNTs et de leur usage dans les logiciels SIG.

6. Résultats des données SMF 7150

Lors de la campagne les données issues du sondeur 7150 ont été acquises sous différentes configurations, en boîte magique, en boîte SMF, en transit valorisé entre les grappes ainsi qu'en transit valorisé entre les opérations.

6.1.1 ZEE Guadeloupe

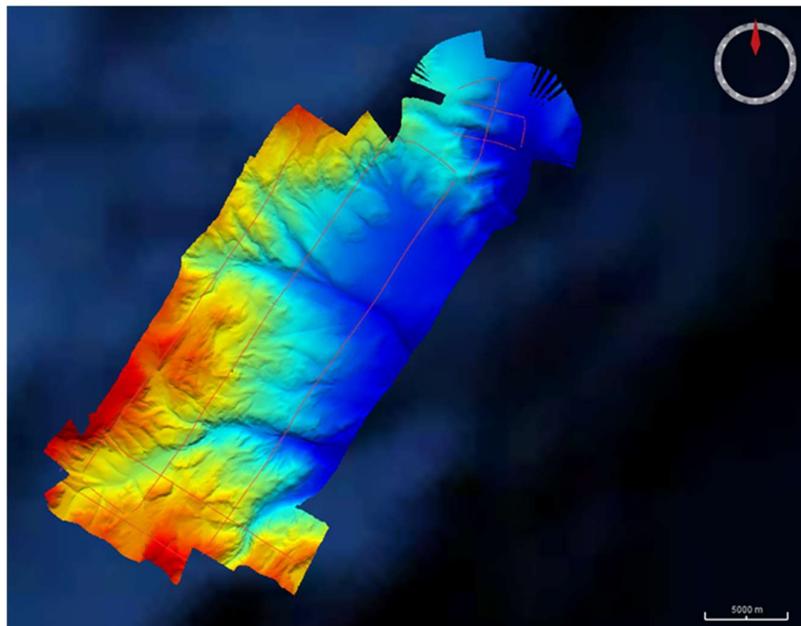


Figure 6: Aperçu de la bathymétrie ZEE Guadeloupe

La zone de levé appelé ZEE Guadeloupe s'est déroulée en deux étapes du 13/07/22 au 14/07/22

- Boîte 01 : 5 profils rapprochés effectués à 5nds au nord de la carte
- Boîte 02 : 8 profils sur la pente continentale effectué à 5nds.

Le maillage du MNT est généré au pas de 25m en projection Mercator avec pour référence spatiale N16° et W61°. Carte bathymétrique en annexe 04.

MBG de la boîte 01 :

HER2_SMF_12Khz_7150_line_001_tide.mbg
 HER2_SMF_12Khz_7150_line_002_tide.mbg
 HER2_SMF_12Khz_7150_line_003_tide.mbg
 HER2_SMF_12Khz_7150_line_004_tide.mbg
 HER2_SMF_12Khz_7150_line_005_tide.mbg

MBG de la boîte 02 :

HER2_SMF_7150_12Khz_line_006_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_007_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_008_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_009_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_010_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_011_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_012_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_013_tide_filtri.mbg

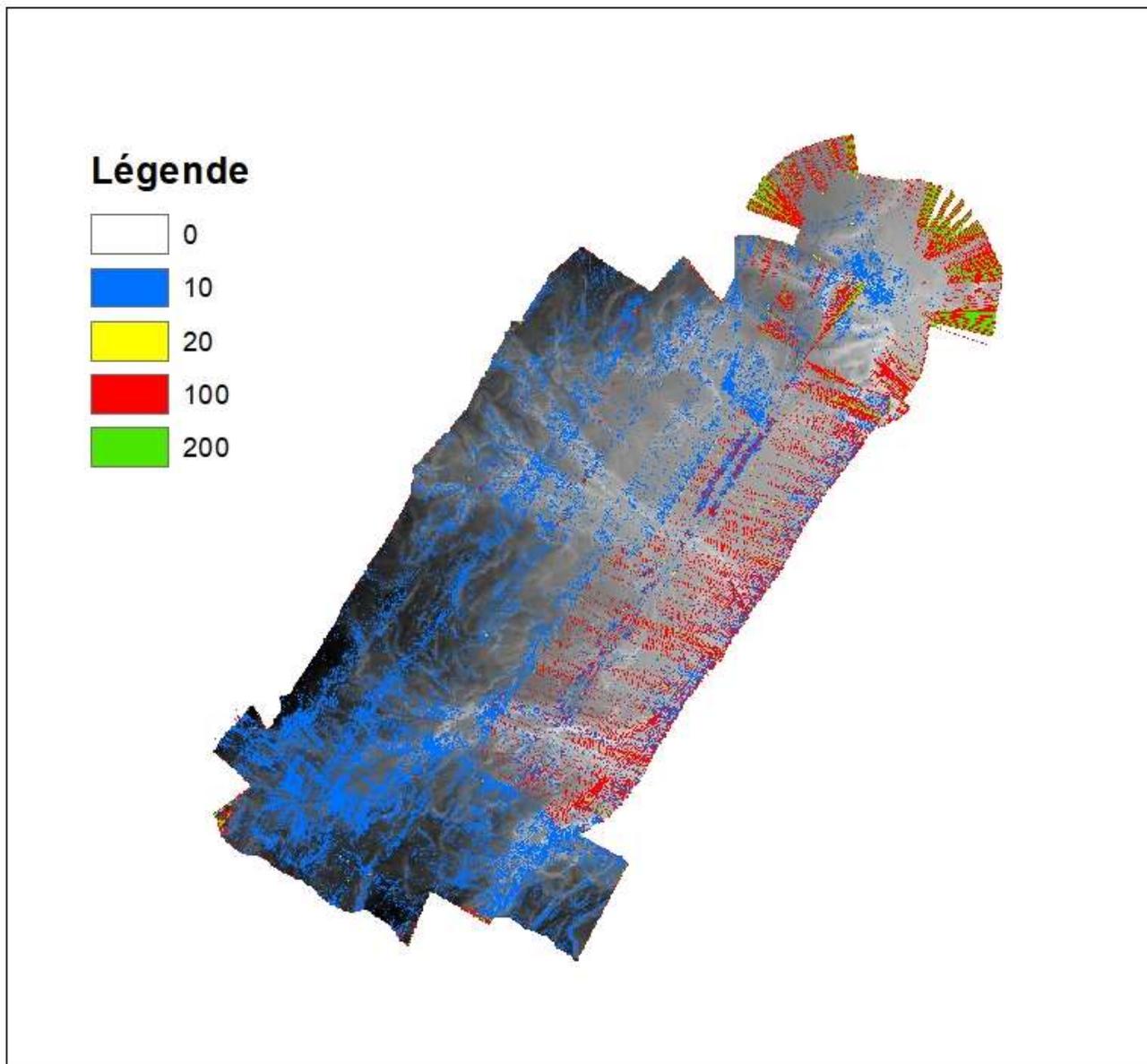


Figure 7: Indice qualité de la Boite 01 et 02 - ZEE Guadeloupe

6.1.2 Transit ZEE Guadeloupe

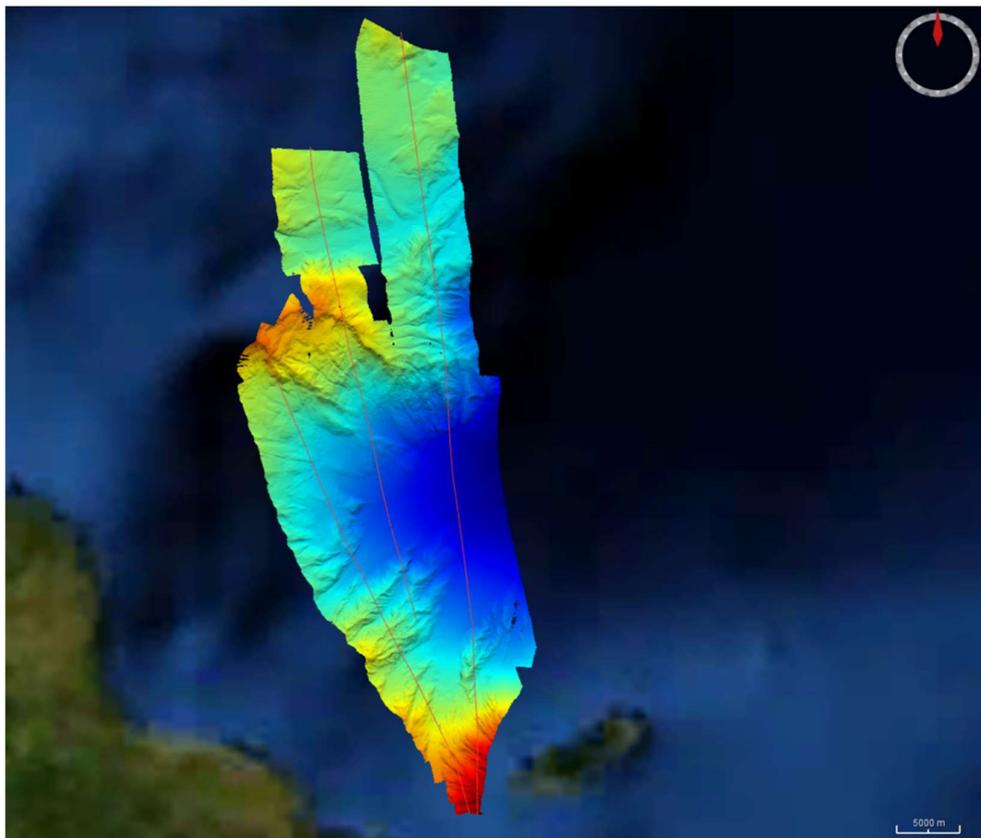


Figure 8: Aperçu de la bathymétrie transits ZEE Guadeloupe

Ces données sont issues de 3 trois transits valorisés (10nds) effectué en début de campagne du 13/07/2022 au 14/07/2022 entre le port de Point-A-Pitre et la zone de test de plongée AUV. Un aller-retour entre la zone de test et le port de PTP pour effectuer une évacuation sanitaire.

Le maillage du MNT est généré au pas de 25m en projection Mercator avec pour référence spatiale N16° et W61°. Carte bathymétrique en annexe 05.

MBG :

HER2_TR_001_tide_filtri.mbg

HER2_TR_002_tide_filtri.mbg

HER2_TR_003_tide_filtri.mbg

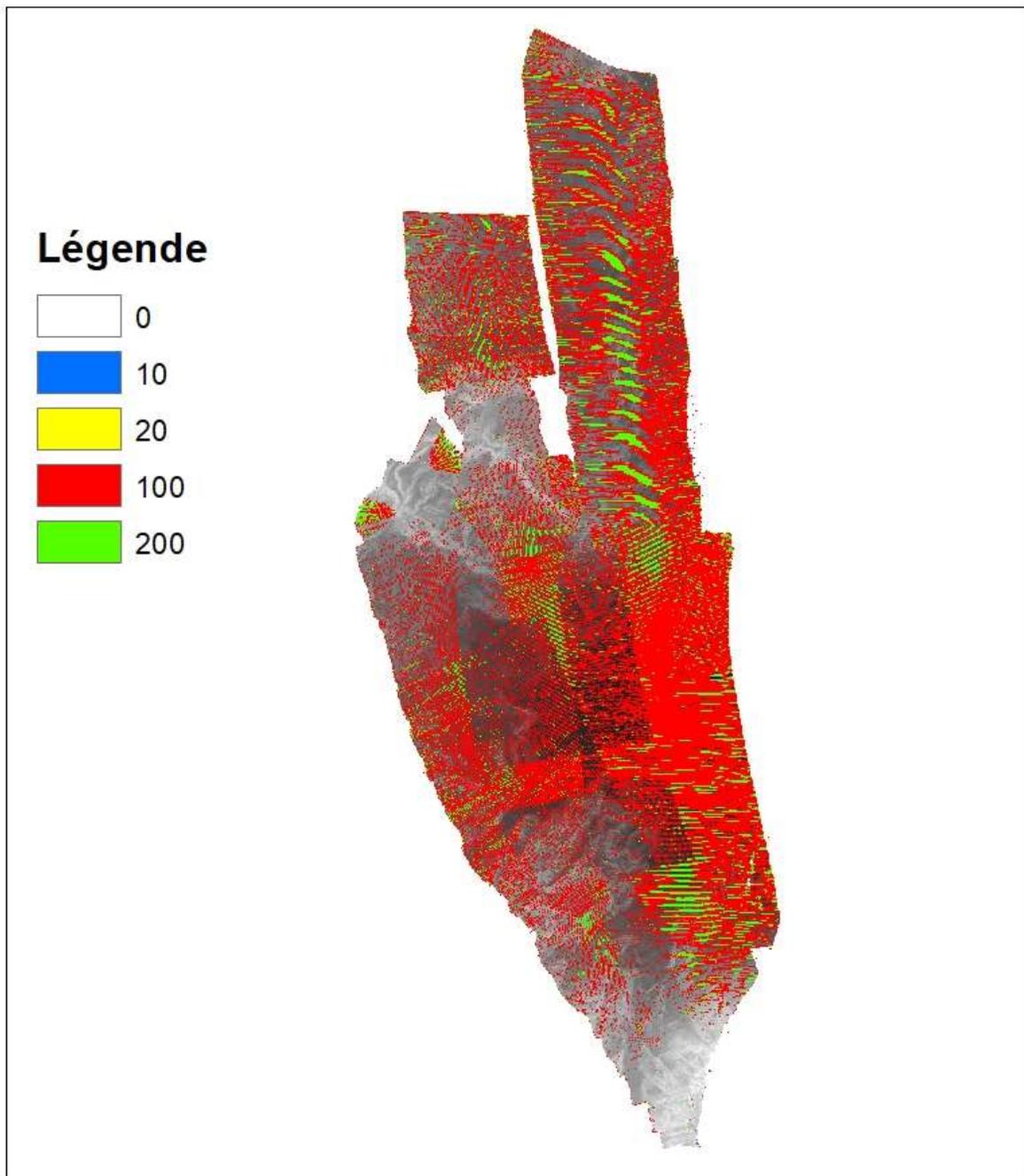


Figure 9: Indice qualité des transits - ZEE Guadeloupe

6.1.3 Boîte Néo-Volcanique

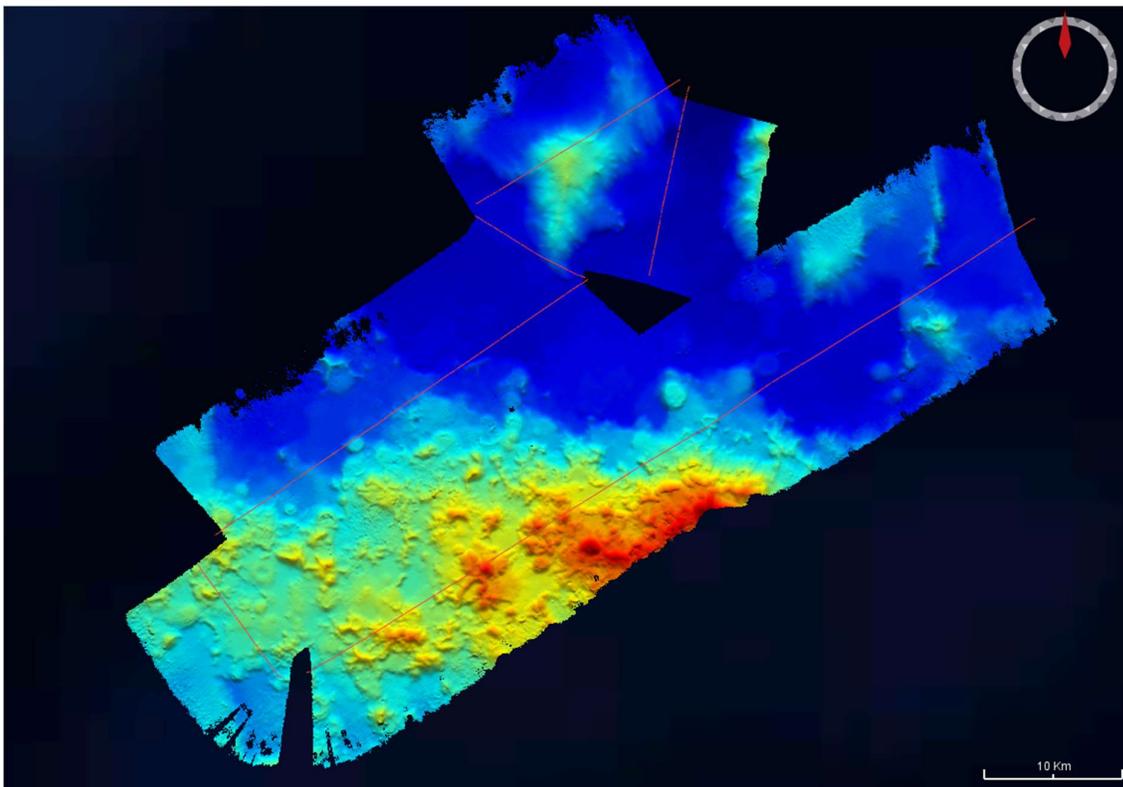


Figure 10: Aperçu de la bathymétrie de la boîte Néo-Volcanique

La boîte Néo-Volcanique se situe entre la Guadeloupe et la zone d'étude de la Grappe 06. Ces données ont été acquises le 17/07/2022 et le 18/07/2022 dans l'objectif d'étendre les données bathymétriques de la zone d'intérêt repérée sur des données de transit d'une campagne antérieure. L'acquisition des données a été faite sous deux conditions différentes, en mode transit (10nds) et en mode boîte (5nds).

Le maillage du MNT est généré au pas de 60m en projection Mercator avec pour référence spatiale N19° et W55°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 06 et 07.

MBG en mode Boîte :

HER2_SMF_7150_12Khz_014_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_015_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_016_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_017_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_018_tide_filtri.mbg

MBG en mode Transit :

HER2_TR_008_tide_filtri.mbg

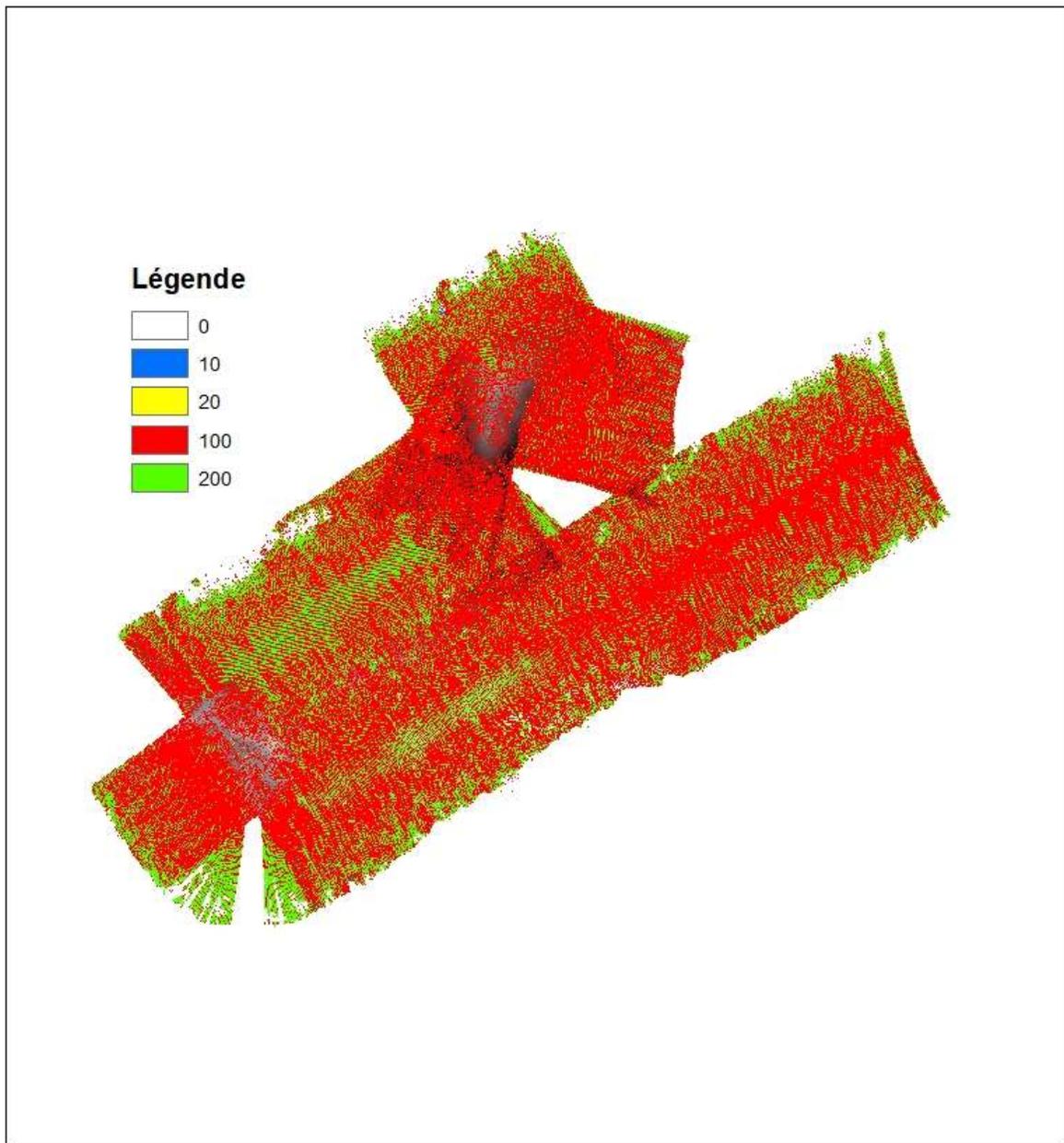


Figure 11: Indice qualité de la Boite Néo-Volcanique

6.1.4 Transit entre ZEE Guadeloupe et la Grappe 06

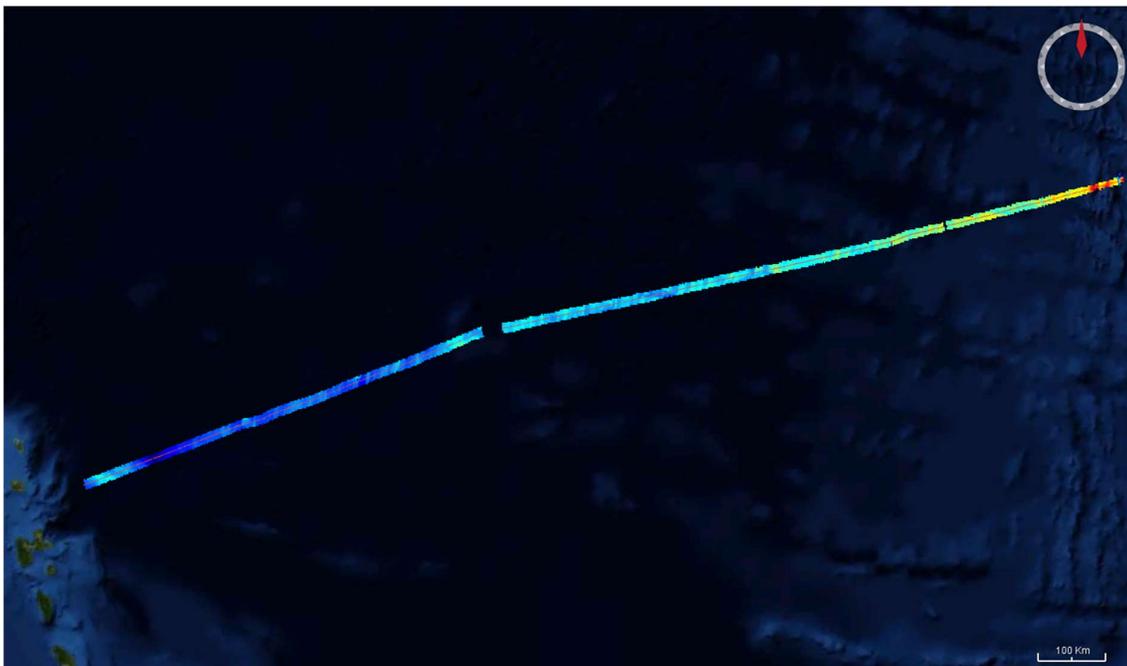


Figure 12: Aperçu de la bathymétrie du transit valorisé la Grappe 06

Le transit entre la ZEE de la Guadeloupe et la grappe 06 s'est effectué entre le 14/07/2022 et le 20/07/2022 en mode transit valorisé (10nds). Le tracé de navigation a été fait de façon à compléter les bathymétries déjà existantes.

Le maillage du MNT est généré au pas de 60m en projection Mercator avec pour référence spatiale N19° et W53°. Carte bathymétrique en annexe 08.

MBG :

HER2_TR_004_tide_filtri.mbg
 HER2_TR_005_tide_filtri.mbg
 HER2_TR_006_tide_filtri.mbg
 HER2_TR_007_tide_filtri.mbg
 HER2_TR_009_tide_filtri.mbg
 HER2_TR_010_tide_filtri.mbg
 HER2_TR_011_tide_filtri.mbg
 HER2_TR_012_tide_filtri.mbg

6.1.5 Boite 01 – Grappe 06

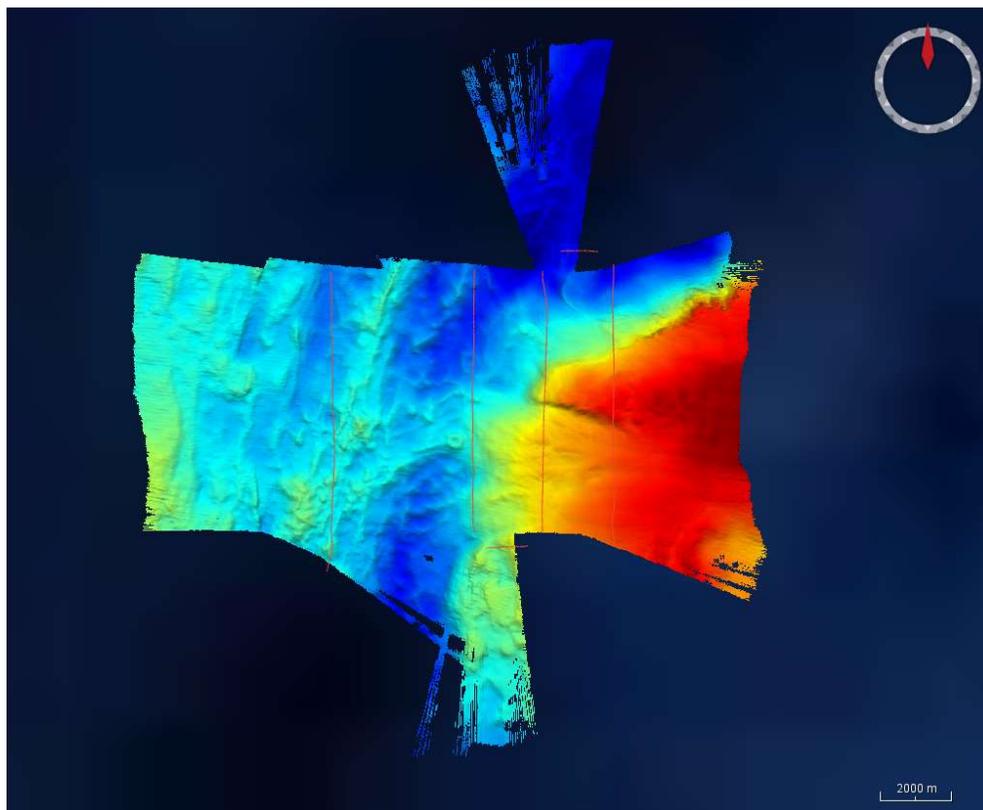


Figure 13: Aperçu de la bathymétrie de la boite 01 Grappe 06

La première boite de la grappe 06 a été pensée comme une boite magique (non terminée) pour essayer d'améliorer la bathymétrie existante et avoir une meilleure mosaïque de réflectivité. Elle a donc été réalisée à 5nds entre le 20/07/2022 et le 21/07/2022.

Le maillage du MNT est généré au pas de 25m en projection Mercator avec pour référence spatiale N21° et W46°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 09 et 10.

MBG :

HER2_SMF_7150_12Khz_line_019_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_020_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_021_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_022_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_023_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_024_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_025_filtri.mbg

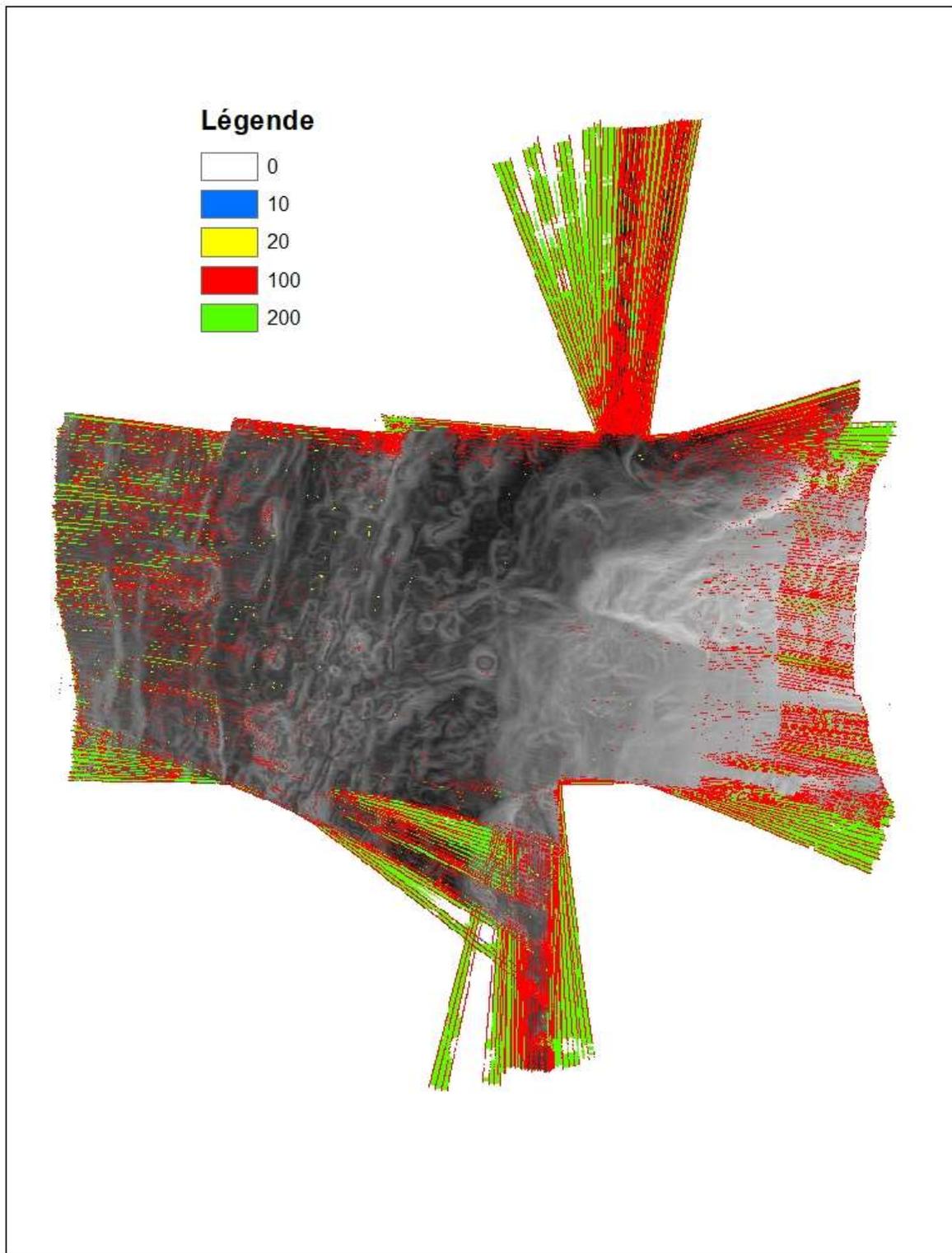


Figure 14: Indice qualité de la boîte 01 - GRAPPE 06

6.1.6 Transit Grappe 06

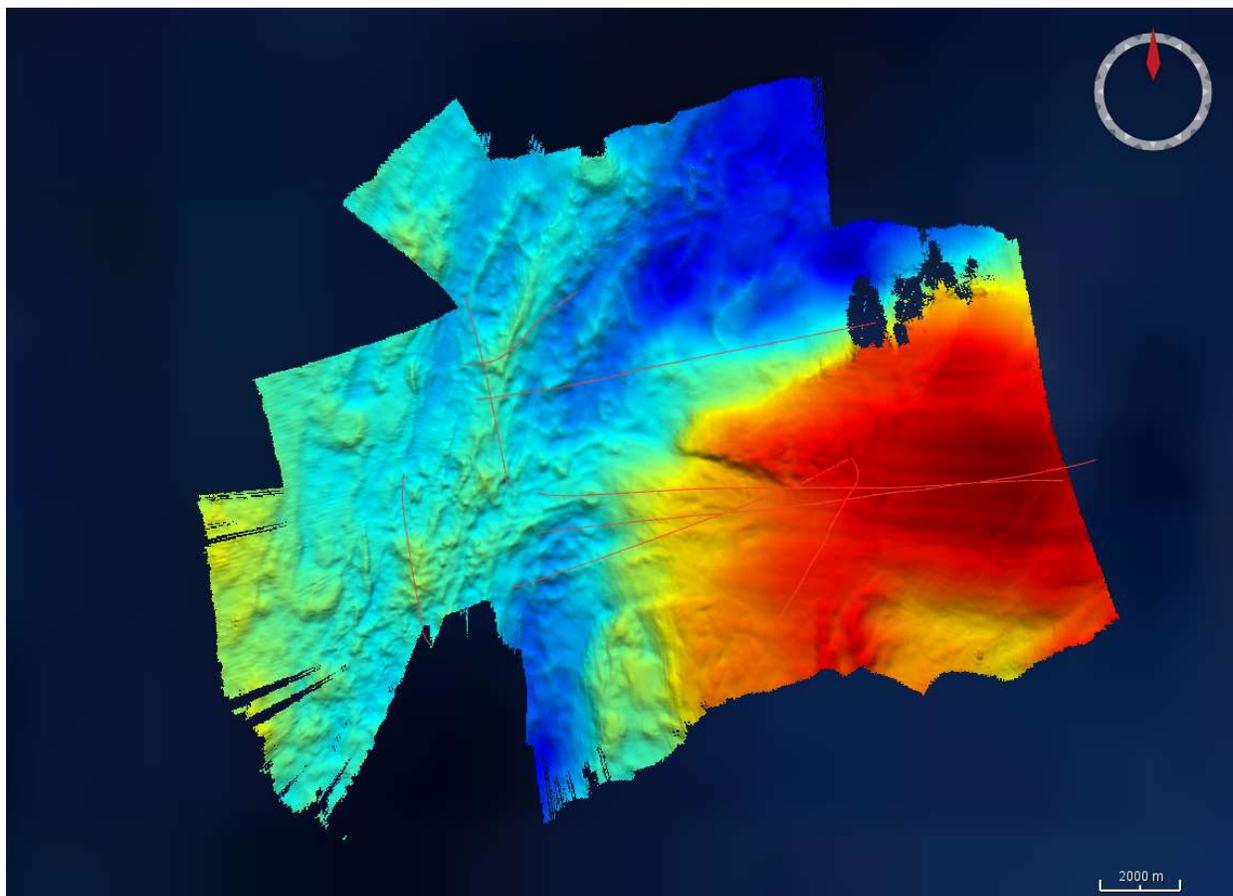


Figure 15: Aperçu de la bathymétrie des transits grappe 06

Les transits de la grappe 06 ont été réalisés entre 5nds et 10nds entre le 20/07/2022 et le 22/07/2022. Le maillage du MNT est généré au pas de 30m en projection Mercator avec pour référence spatiale N21° et W46°. Carte bathymétrique en annexe 11.

MBG :

HER2_SMF_7150_12Khz_line_026_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_027_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_028_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_029_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_030_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_031_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_032_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_033_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12Khz_line_034_tide_filtri.mbg

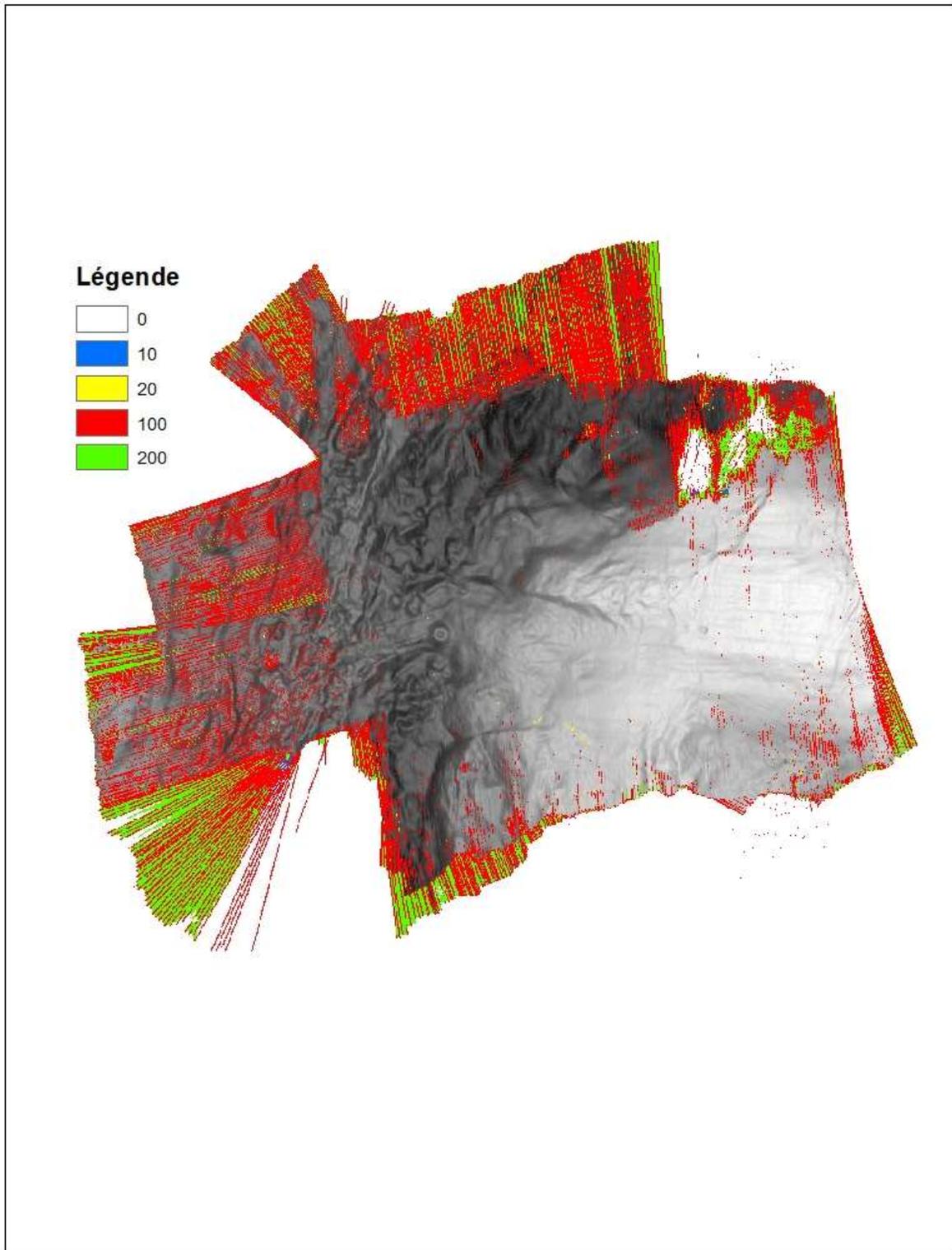


Figure 16: Indice qualité des transits - GRAPPE 06

6.1.7 Transit entre la grappe 06 et la grappe 05

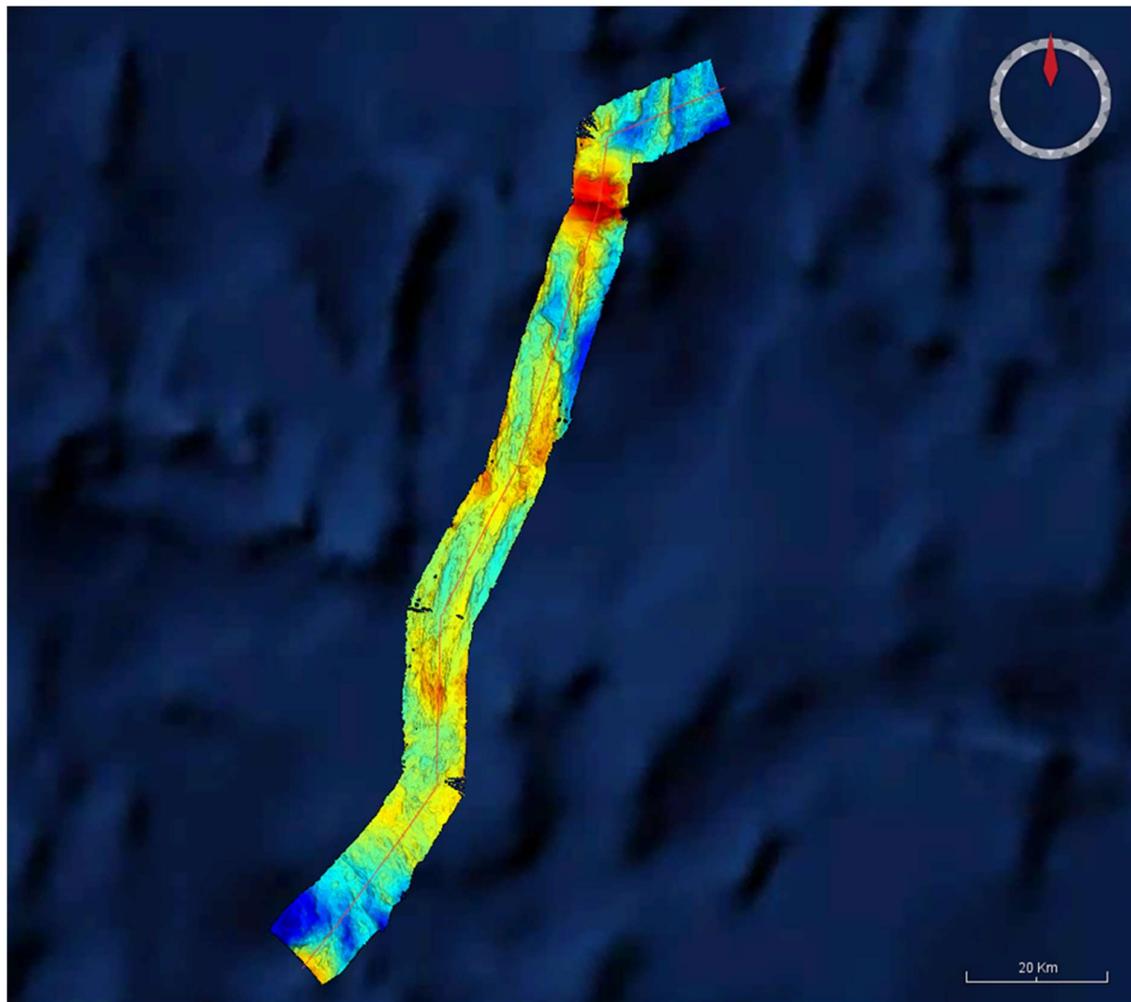


Figure 17: Aperçu de la bathymétrie du transit grappe 06 - grappe 01

Le transit de la grappe 06 à la grappe 05 a été réalisé à 10nds le 26/07/2022.
 Le maillage du MNT est généré au pas de 50m en projection Mercator avec pour référence spatiale N22° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 12 et 13.

MBG:
 HER2_TR_013_tide_filtri.mbg

6.1.8 Transit de la grappe 05 à la grappe 04 « Boite flanc-Est »

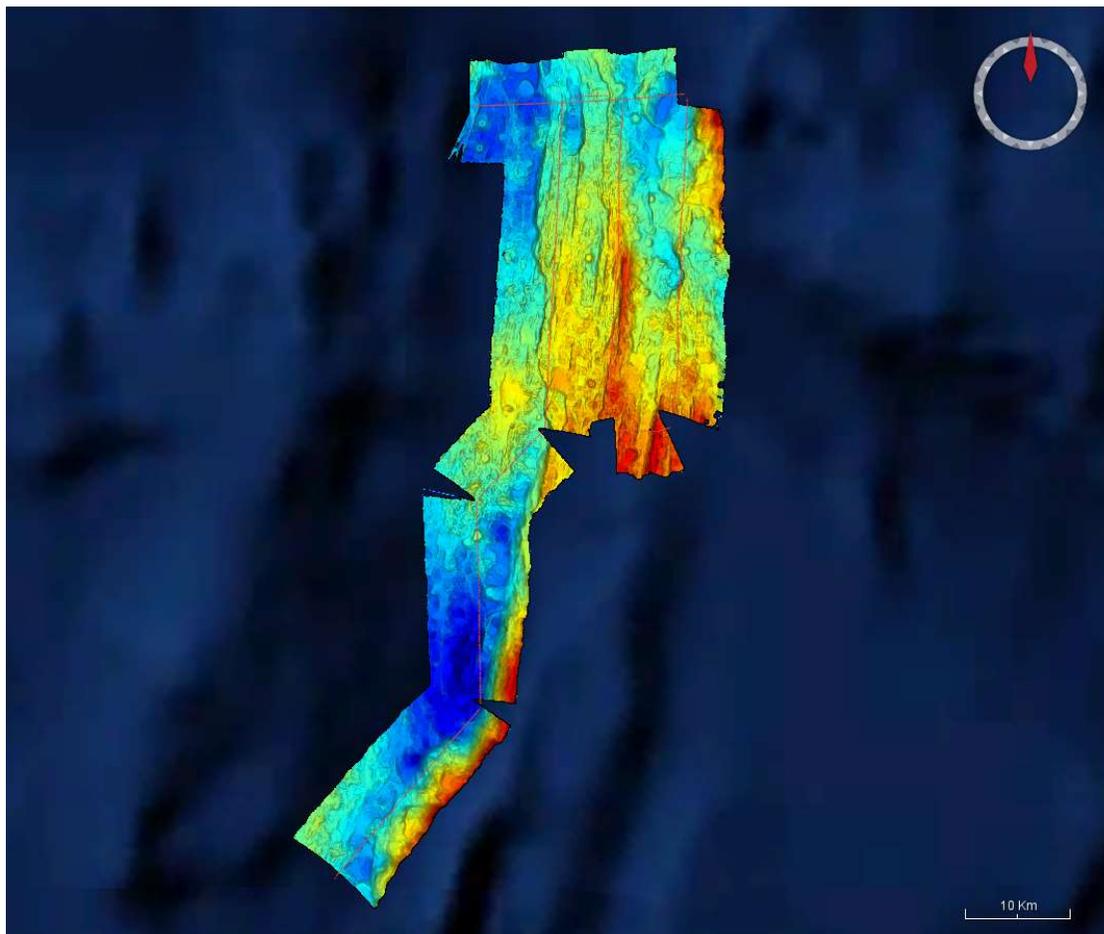


Figure 18: Aperçu de la bathymétrie du transit de la grappe 05 vers la grappe 04 « Boite flanc-est »

Le transit de la grappe 05 à la grappe 04 a été réalisé à 10nds le 27/07/2022.
 Le maillage du MNT est généré au pas de 50m en projection Mercator avec pour référence spatiale N23° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 14 et 15.

MBG :

- HER2_SMF_7150_12kHz_line_036_tide_filtri.mbg
- HER2_SMF_7150_12kHz_line_037_tide_filtri.mbg
- HER2_SMF_7150_12kHz_line_038_tide_filtri.mbg
- HER2_SMF_7150_12kHz_line_039_tide_filtri.mbg
- HER2_SMF_7150_12kHz_line_040_tide_filtri.mbg
- HER2_SMF_7150_12kHz_line_041_tide_filtri.mbg
- HER2_SMF_7150_12kHz_line_042_tide_filtri.mbg
- HER2_SMF_7150_12kHz_line_043_tide_filtri.mbg
- HER2_SMF_7150_12kHz_line_035_tide_filtri.mbg

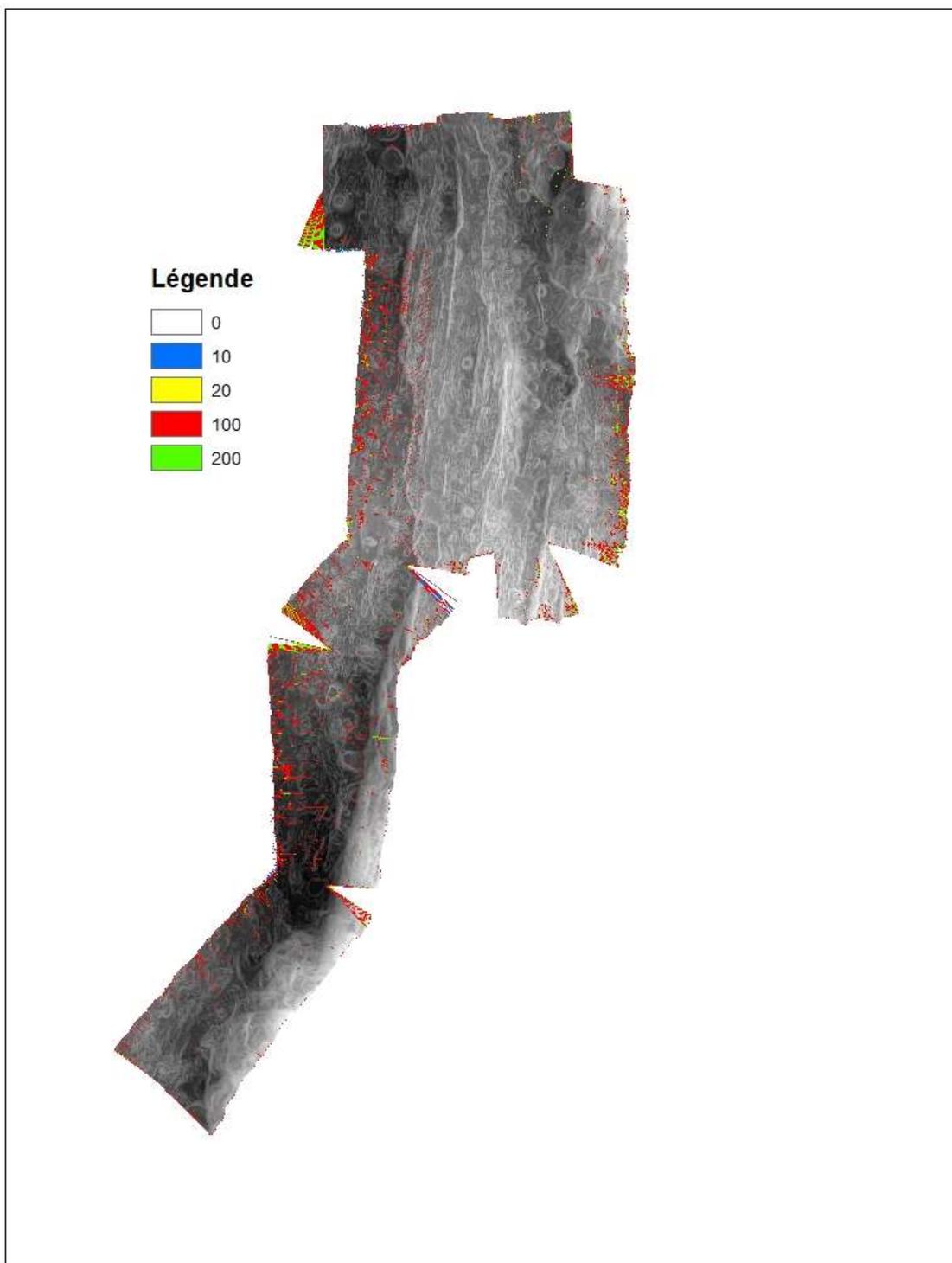


Figure 19: Indice qualité Boite Flanc-Est - GRAPPE 05/04

6.1.9 Boite 01 – Grappe 04

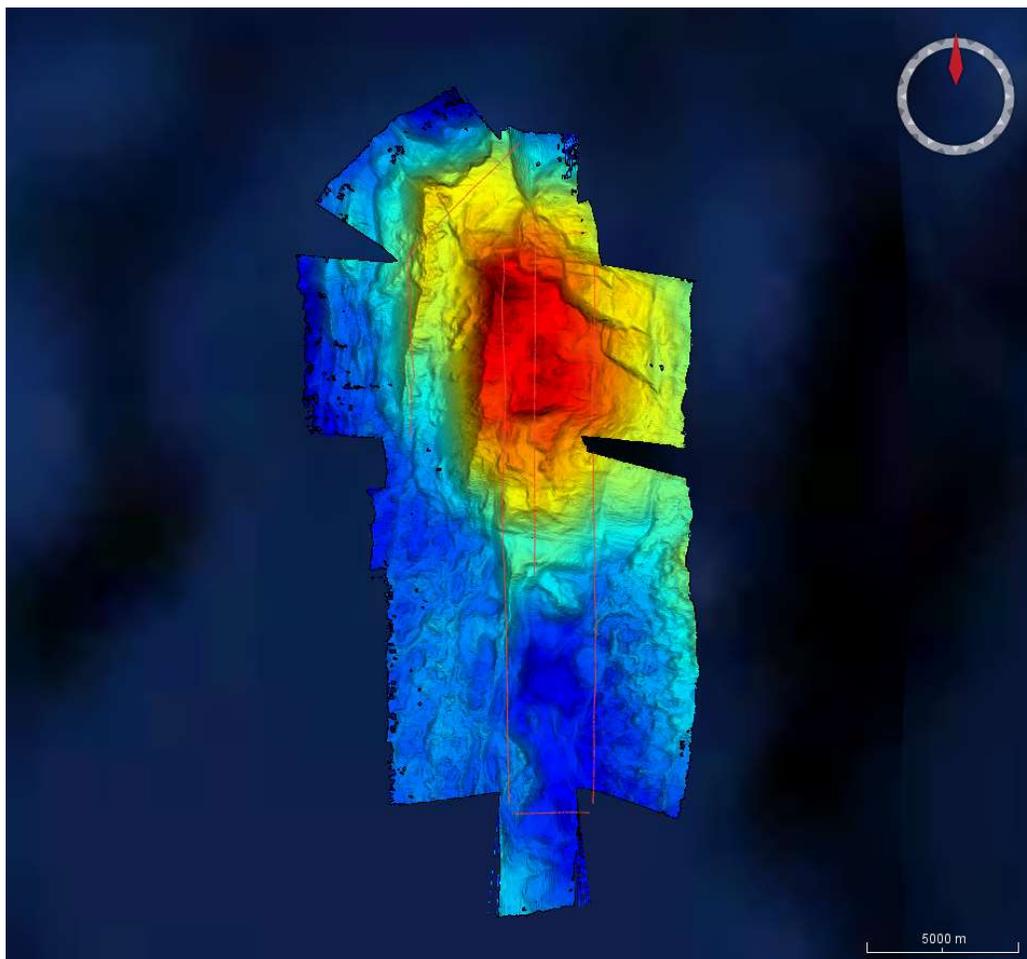


Figure 20: Aperçu de la bathymétrie de la boite 01 grappe 06

La boite de la grappe 04 a été réalisée à 5nds le 27/07/2022.

Le maillage du MNT est généré au pas de 15m en projection Mercator avec pour référence spatiale N23° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 16 et 17.

MBG :

HER2_SMF_7150_12kHz_line_045_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_046_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_047_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_048_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_049_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_050_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_051_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_044_tide_filtri.mbg

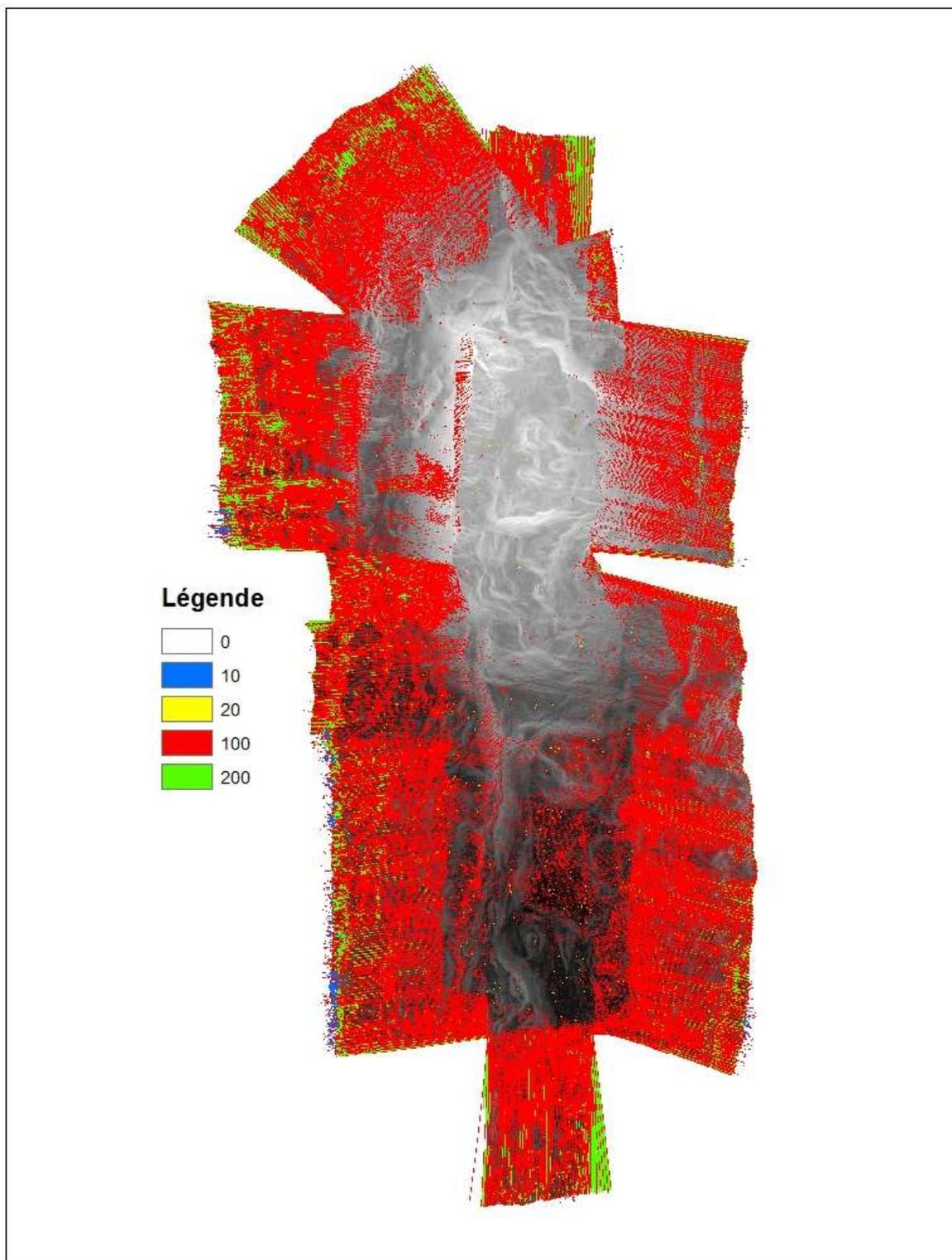


Figure 21: Indice qualité de la Boite 01 - GRAPPE 04

6.1.10 Transit Grappe 04

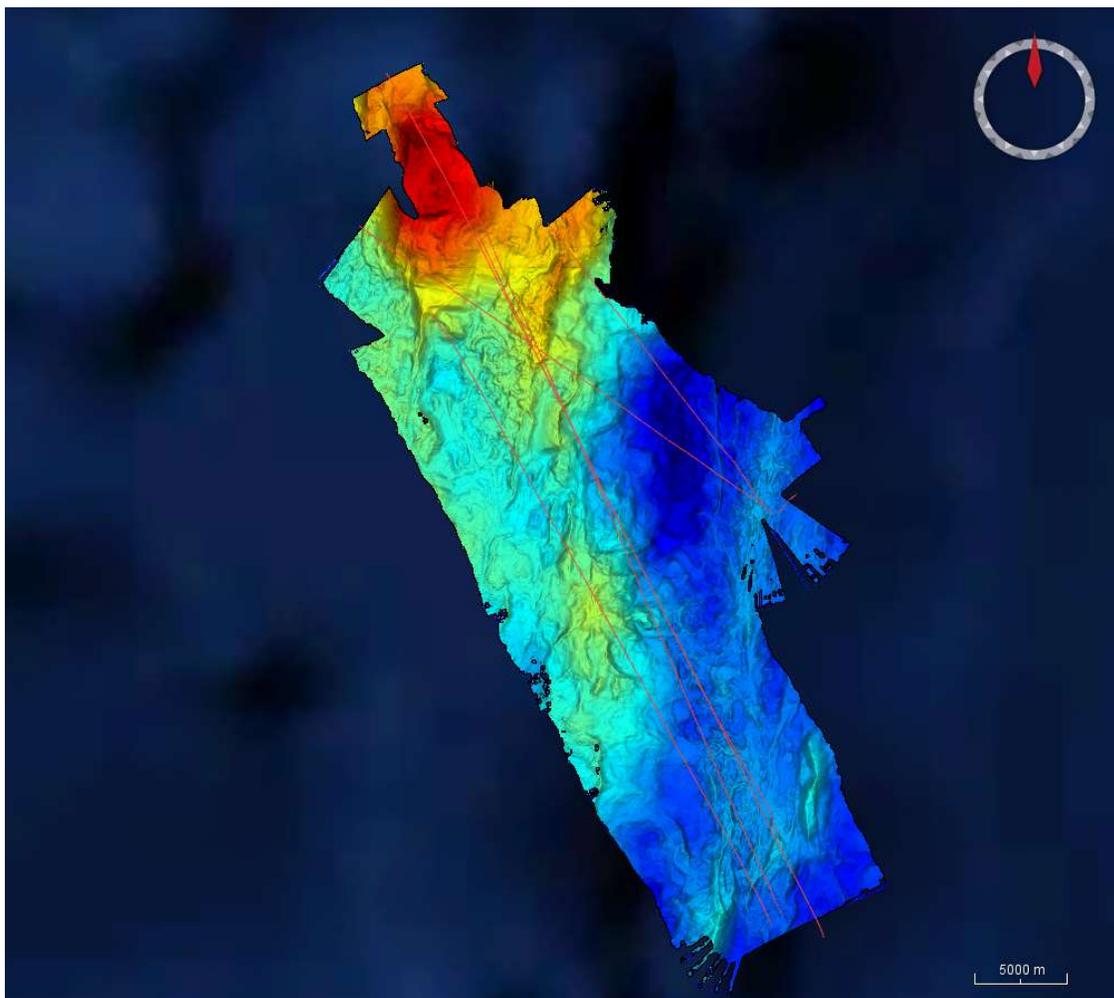


Figure 22: Aperçu de la bathymétrie des transits de la grappe 04

La boîte de la grappe 04 a été réalisée à 10nds le 27/07/2022 au 31/07/2022.
Le maillage du MNT est généré au pas de 30m en projection Mercator avec pour référence spatiale N23° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 18 et 19.

MBG :

HER2_SMF_7150_12kHz_line_054_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_055_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_056_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_057_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_058_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_052_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_053_tide_filtri.mbg

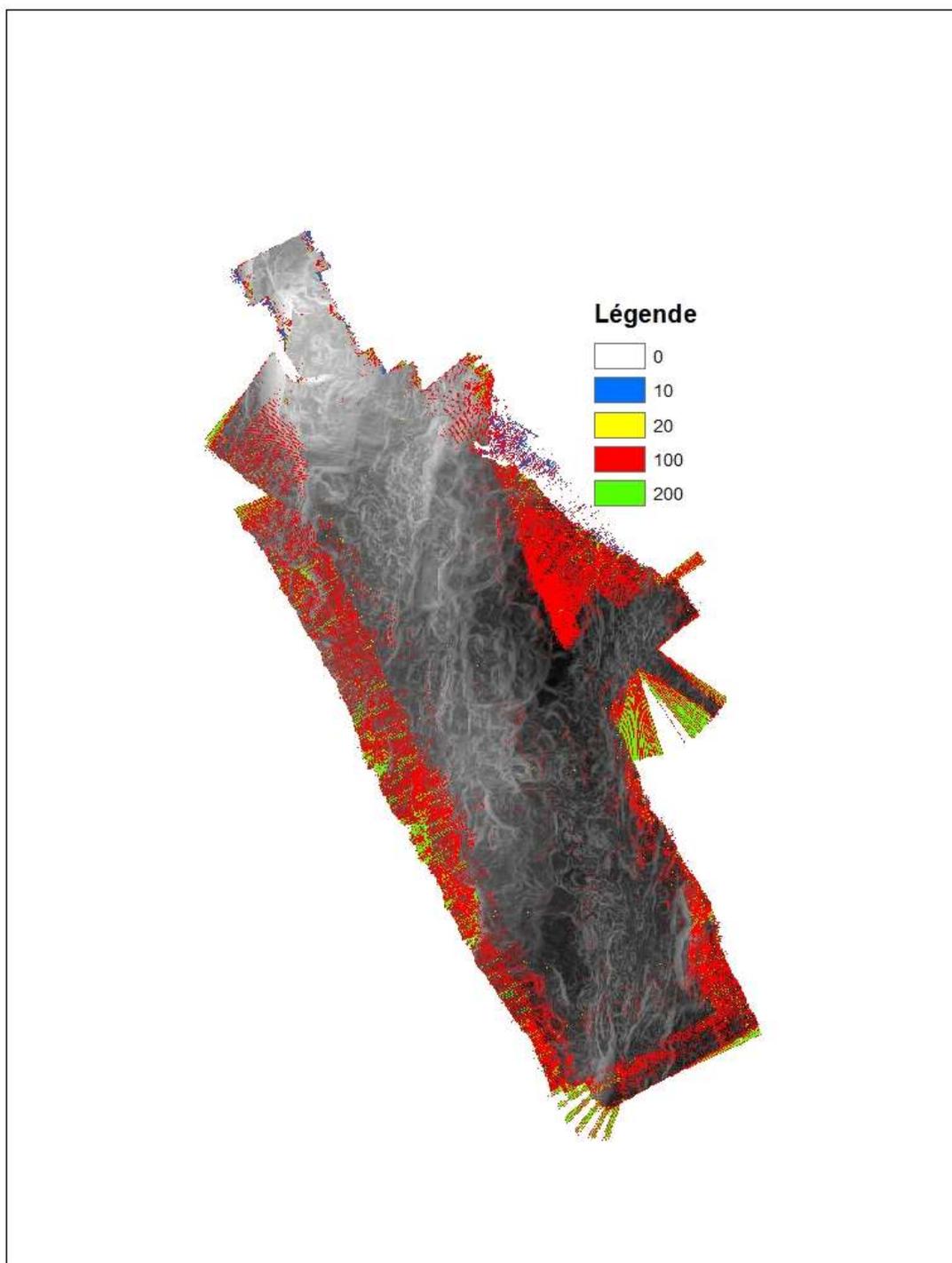


Figure 23: Indice qualité des transits - GRAPPE 04

6.1.11 Transit entre la grappe 04 et la grappe 03 (zone de la fracture Kane)

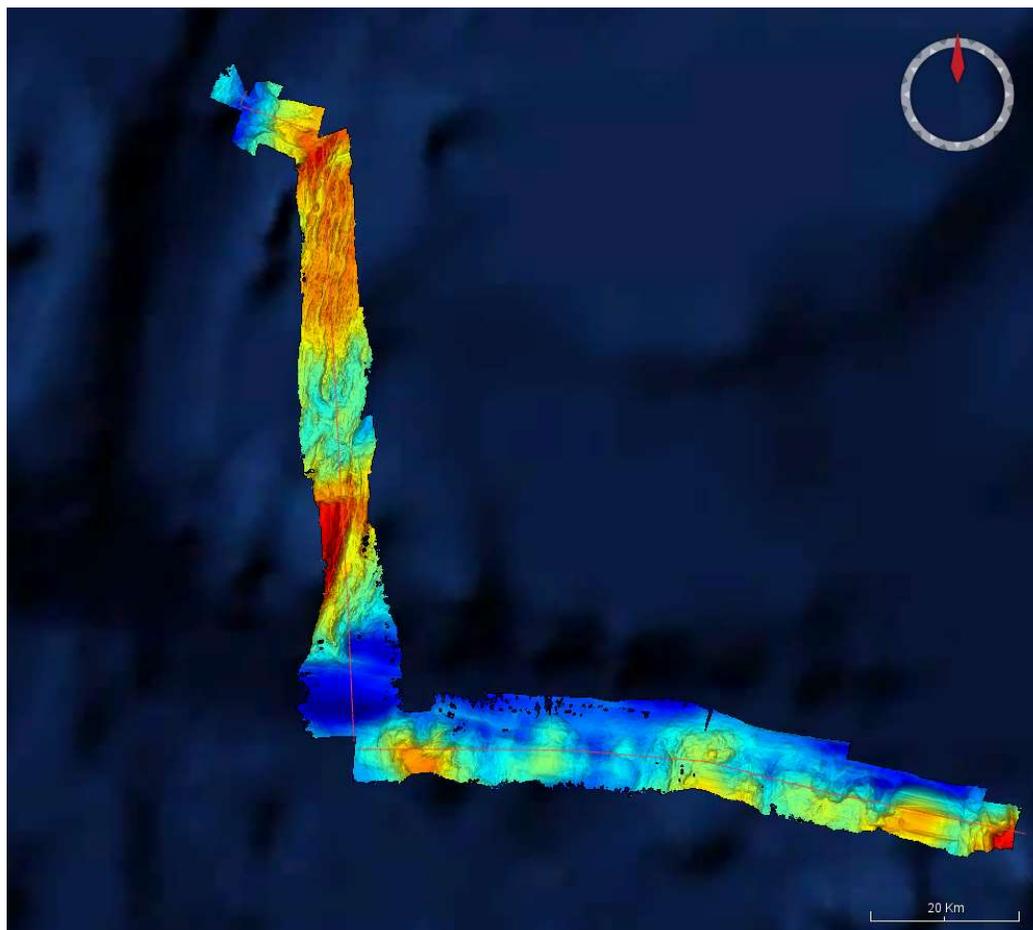


Figure 24: Aperçu de la bathymétrie de la grappe 04 vers la grappe 03

Le transit de la grappe 04 à la grappe 03 a été réalisé à 10nds entre le 31/07/2022 au 01/08/2022.
Le maillage du MNT est généré au pas de 50m en projection Mercator avec pour référence spatiale N24° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 20 et 21.

MBG :

HER2_TR_015_tide_filtri.mbg

HER2_TR_016_tide_filtri.mbg

HER2_TR_017_tide_filtri.mbg

HER2_TR_018_tide_filtri.mbg

6.1.12 Boite magique 01 – Grappe 03

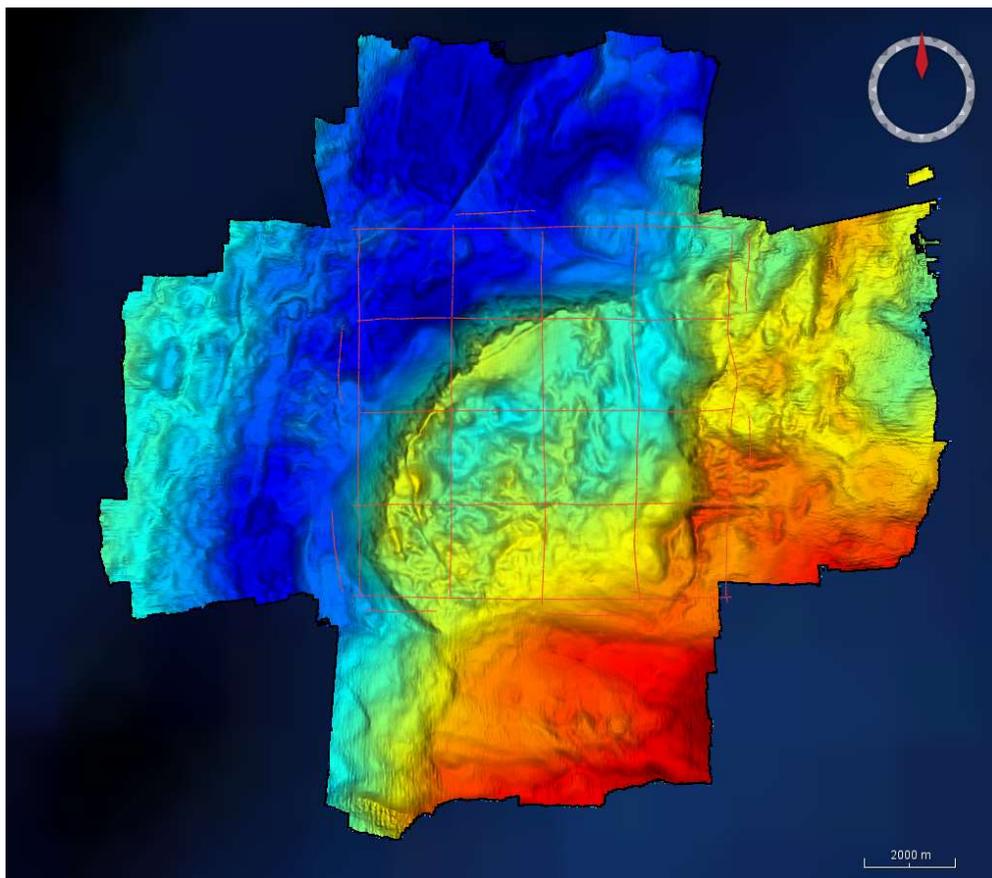


Figure 25: Aperçu de la bathymétrie de la boite magique 01 grappe 03

La boite magique 01 de la grappe 03 a été réalisé à 5nds le 03/08/2022.

Le maillage du MNT est généré au pas de 20m en projection Mercator avec pour référence spatiale N24° et W46°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 22 et 23.

MBG :

HER2_SMF_7150_12kHz_line_059_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_060_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_061_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_062_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_063_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_064_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_065_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_066_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_067_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_068_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_069_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_070_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_071_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_072_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_073_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_074_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_075_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_076_tide_filtri.mbg

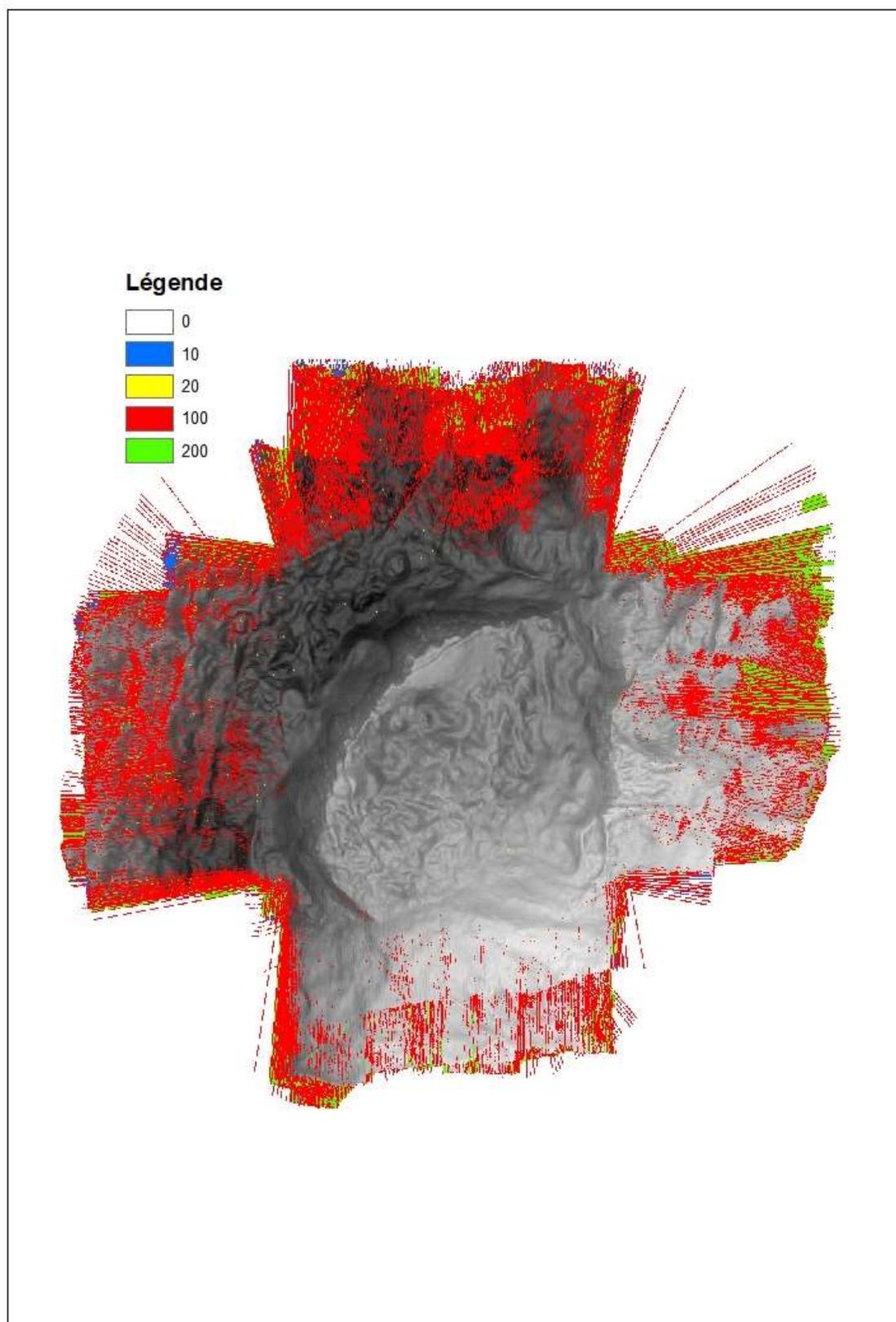


Figure 26: Indice qualité Boite magique 01 - GRAPPE 03

6.1.13 Boite magique 02 – Grappe 03

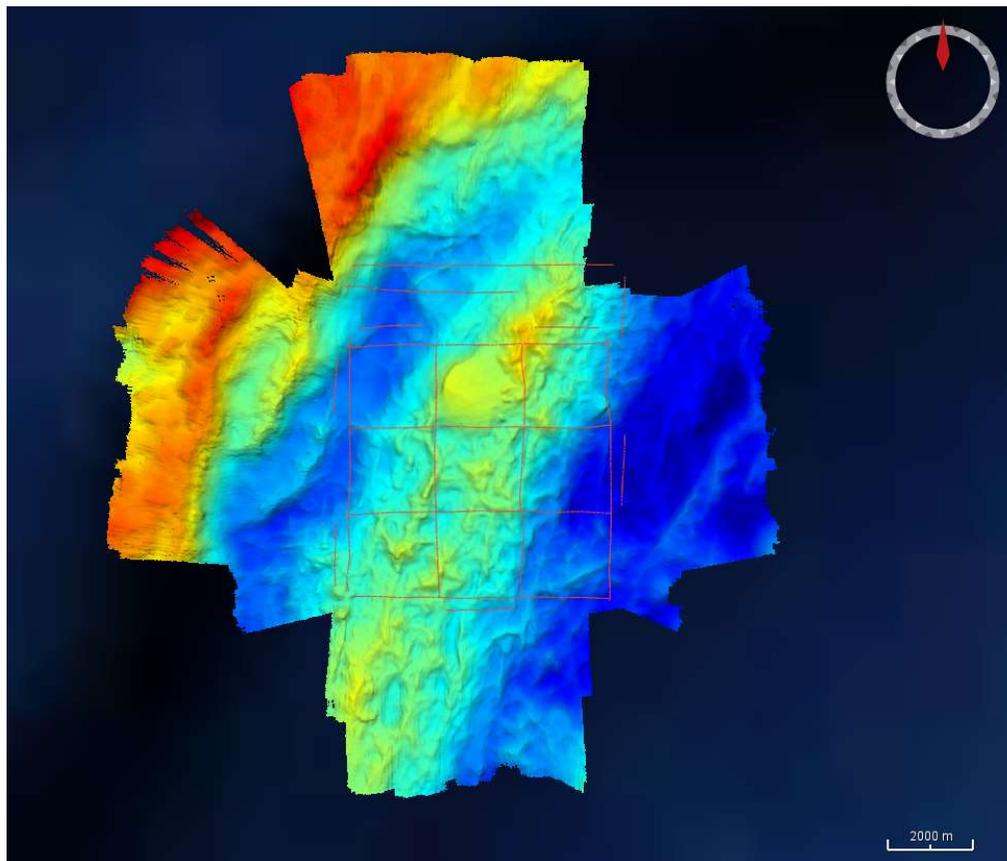


Figure 27: Aperçu de la bathymétrie de la boite magique 02 de la grappe 03

La boite magique 02 de la grappe 03 a été réalisée à 5nds le 05/08/2022.
Le maillage du MNT est généré au pas de 20m en projection Mercator avec pour référence spatiale N24° et W46°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 22 et 24.

MBG :

HER2_SMF_7150_12kHz_line_088_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_089_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_090_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_091_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_092_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_093_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_094_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_095_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_096_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_097_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_098_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_099_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_100_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_101_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_102_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_103_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_104_tide_filtri.mbg

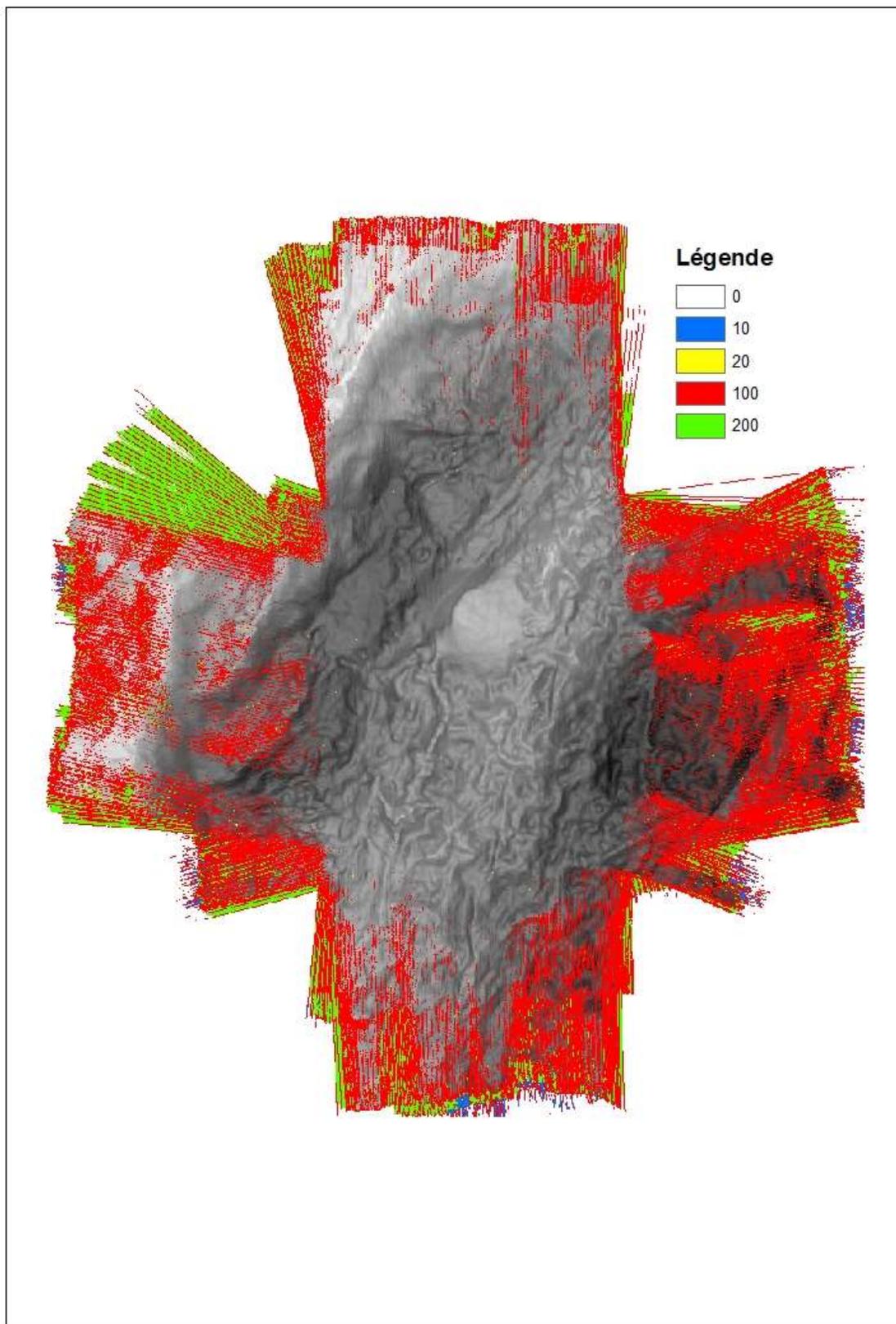


Figure 28: Indice qualité Boite magique 02 - GRAPPE 03

6.1.14 Transits en mode Multi-Ping – Grappe 03

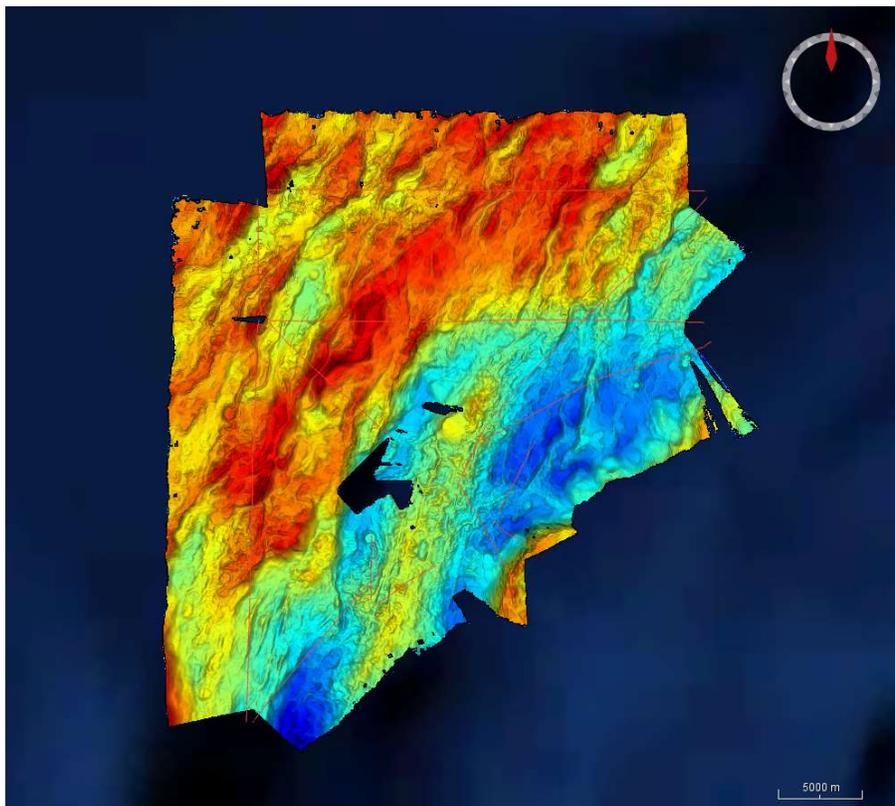


Figure 29: Aperçu de la bathymétrie des transits (Multi-Ping) de la grappe 03

Les transits de la grappe 03 ont été réalisés entre les différentes opérations. Un levé plus au nord a également permis d'élargir la bathymétrie déjà existante sur la grappe 03. Ces levés ont été réalisés entre 8 et 10nds du 02/08/2022 au 10/08/2022.

Le maillage du MNT est généré au pas de 30m en projection Mercator avec pour référence spatiale N24° et W46°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 26 et 25.

MBG :

HER2_SMF_7150_12kHz_line_077_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_078_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_079_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_080_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_081_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_082_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_083_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_084_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_085_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_086_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_087_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_112_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_113_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_114_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_121_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_122_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_123_tide_filtri.mbg

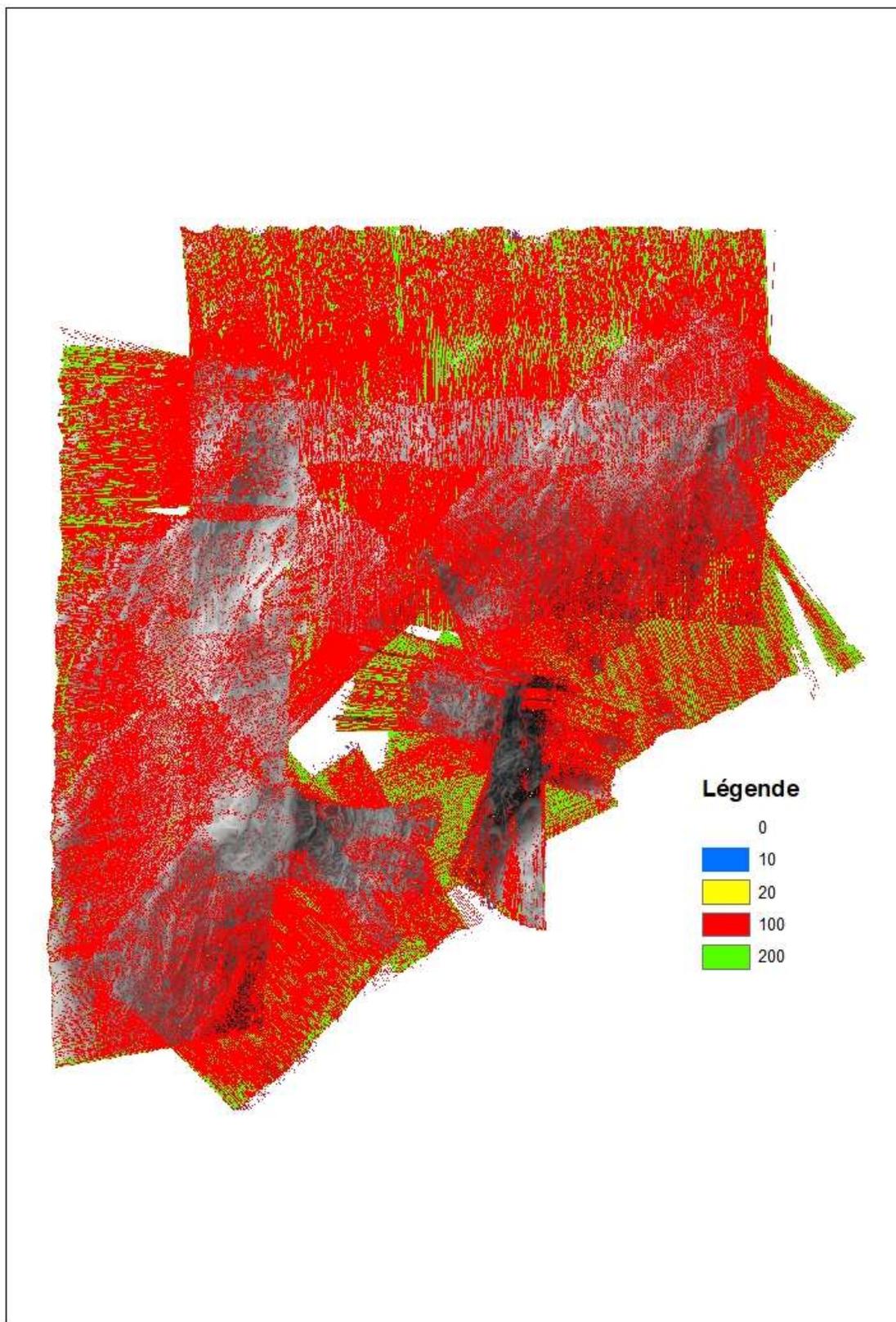


Figure 30: Indice qualité des Transits Multi-Ping - GRAPPE 03

6.1.15 Transit en mode Single-Ping – Grappe 03

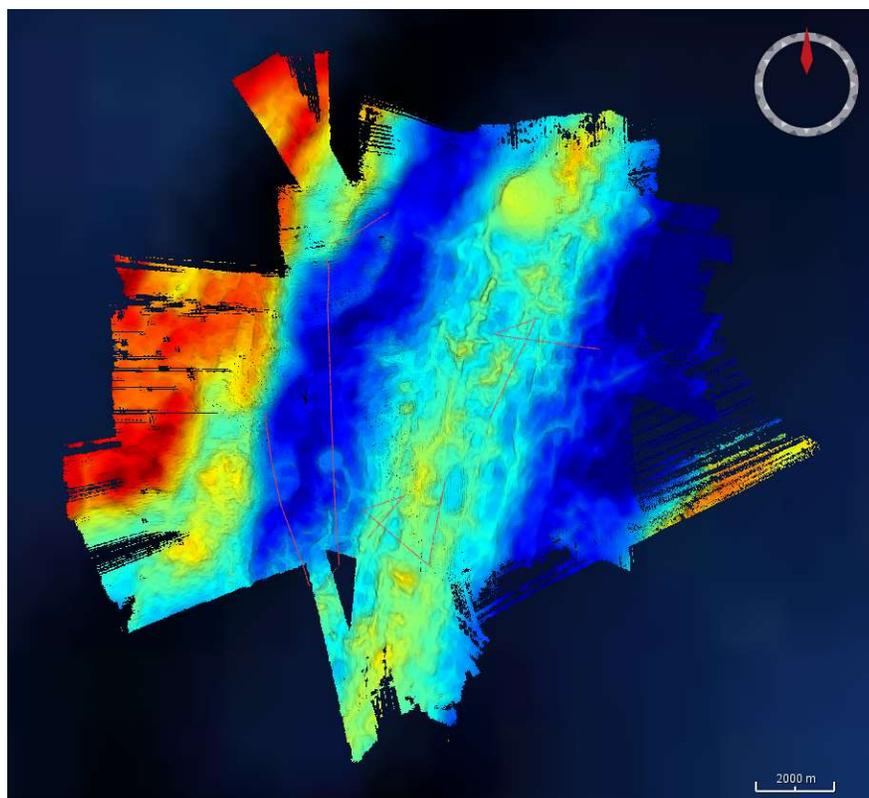


Figure 31: Aperçu de la bathymétrie des transits (Single-Ping) de la grappe 03

Transits réalisés pendant les différentes opérations de dragues et de CTD yoyo en mode Single-Ping. Le but était de pouvoir améliorer la bathymétrie sur la zone de recherche et de permettre une analyse de la colonne d'eau plus approfondie qu'en multi-Ping. Ces levés ont été réalisés entre 0,4 et 3nds entre le 05/08/2022 et le 10/08/2022.

Le maillage du MNT est généré au pas de 20m en projection Mercator avec pour référence spatiale N24° et W46°. Carte bathymétrique en annexe 27.

MBG :

HER2_SMF_7150_12kHz_line_105_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_106_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_107_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_108_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_109_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_110_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_111_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_SP_line_115_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_SP_line_116_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_SP_line_117_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_SP_line_118_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_SP_line_119_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_SP_line_120_tide_filtri.mbg

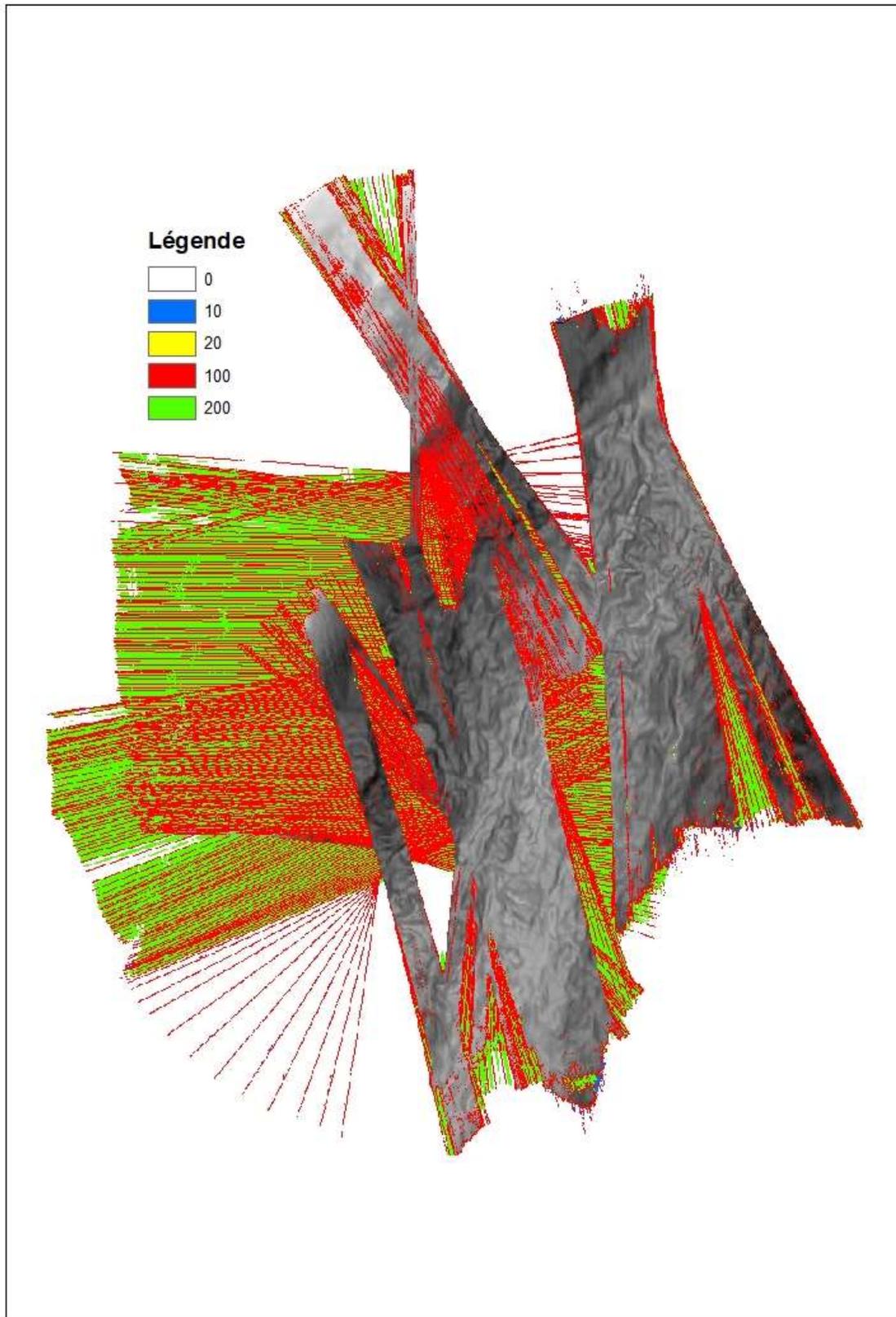


Figure 32: Indice qualité des Transits Single-Ping - GRAPPE 03

6.1.16 Transit entre la grappe 03 et la grappe 02

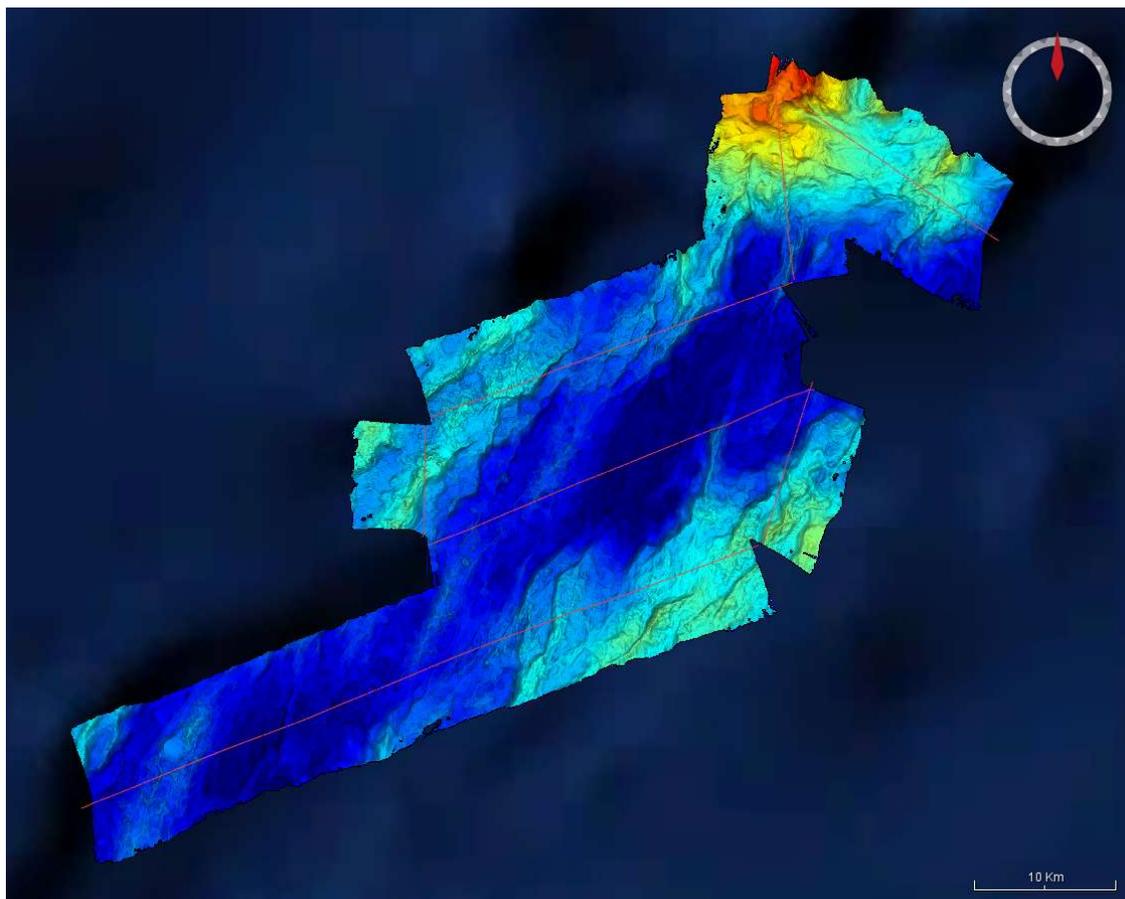


Figure 33: Aperçu de la bathymétrie des transits entre la grappe 03 et la grappe 02

Ce transit avait pour but de rallier la grappe 03 à la grappe 02 en complétant la bathymétrie déjà existante sur cette zone. Ces levés ont été réalisés à 10nds entre le 10/08/2022 et le 11/08/2022.

Le maillage du MNT est généré au pas de 30m en projection Mercator avec pour référence spatiale N25° et W46°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 28 et 29.

MBG :

- HER2_TR_019_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_020_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_021_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_022_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_023_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_024_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_025_tide_filtri.mbg

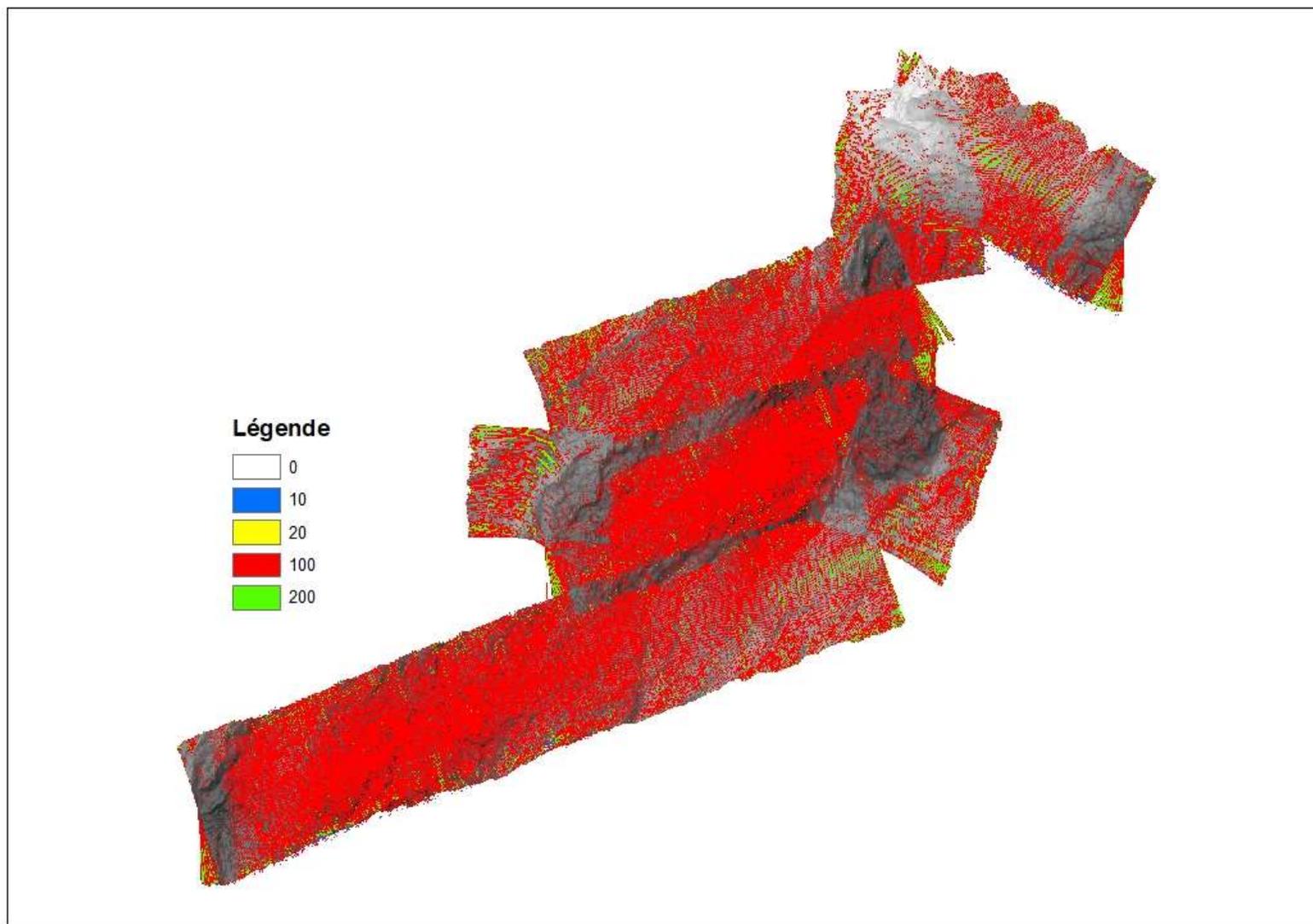


Figure 34: Indice qualité du Transit - GRAPPE 03/02

6.1.17 Transit entre la grappe 02 et la grappe 01

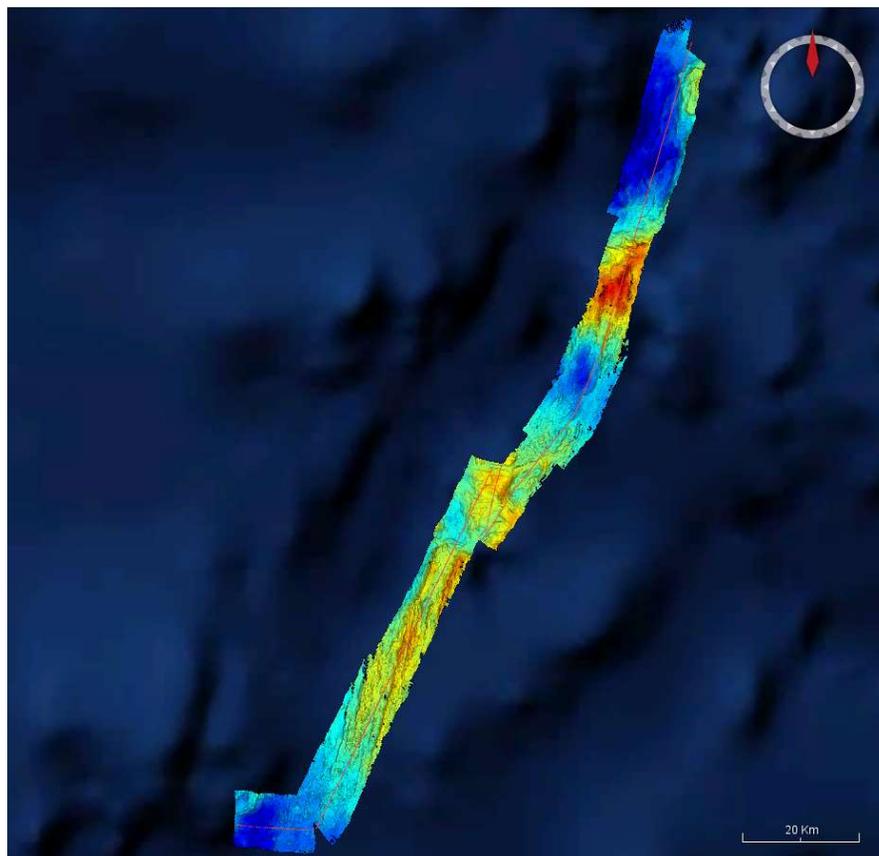


Figure 35: Aperçu de la bathymétrie des transits entre la grappe 02 et la grappe 01

Ce transit avait pour but de rallier la grappe 02 à la grappe 01. Ce levé a été réalisé à 10nds entre le 11/08/2022 et le 12/08/2022.

Le maillage du MNT est généré au pas de 30m en projection Mercator avec pour référence spatiale N25° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 30 et 31.

MBG :

HER2_TR_026_tide_filtri.mbg

HER2_TR_027_tide_filtri.mbg

HER2_TR_028_tide_filtri.mbg

HER2_TR_029_tide_filtri.mbg

6.1.18 Boite magique 01 – Grappe 01

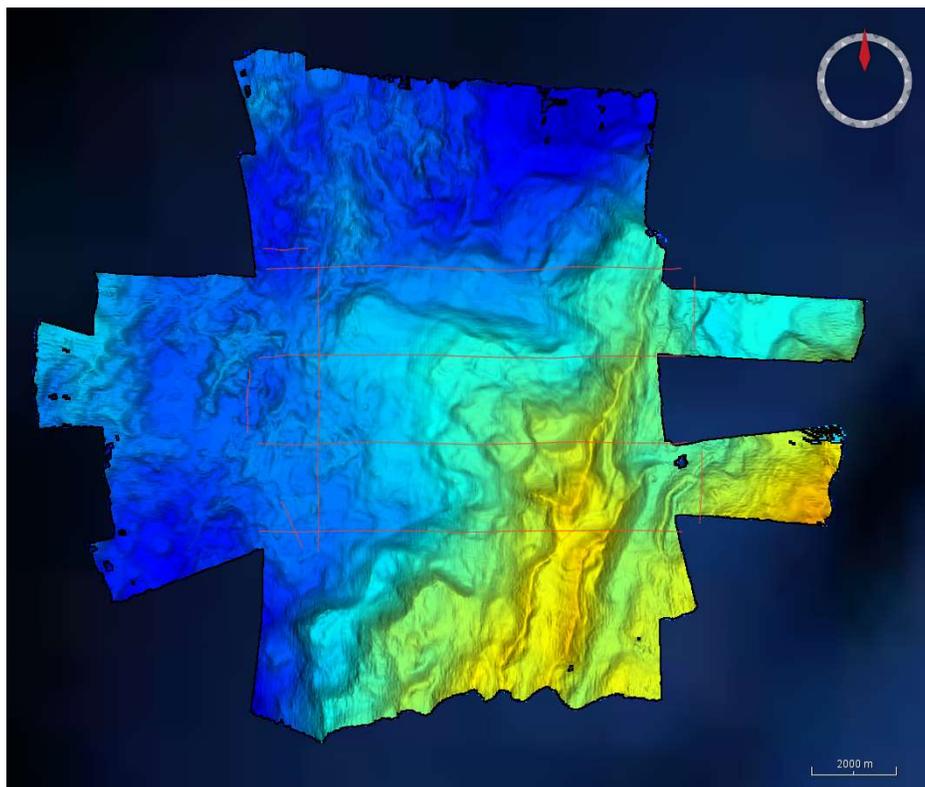


Figure 36: Aperçu de la bathymétrie de la boite magique 01 de la grappe 01

Cette boite est la dernière de la campagne Hermine2, elle a été levée à 5nds le 14/08/2022. Le maillage du MNT est généré au pas de 20m en projection Mercator avec pour référence spatiale N26° et W44°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 32 et 33.

MBG :

HER2_SMF_7150_12kHz_line_124_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_125_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_126_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_127_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_128_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_129_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_130_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_131_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_132_tide_filtri.mbg
 HER2_SMF_7150_12kHz_line_133_tide_filtri.mbg

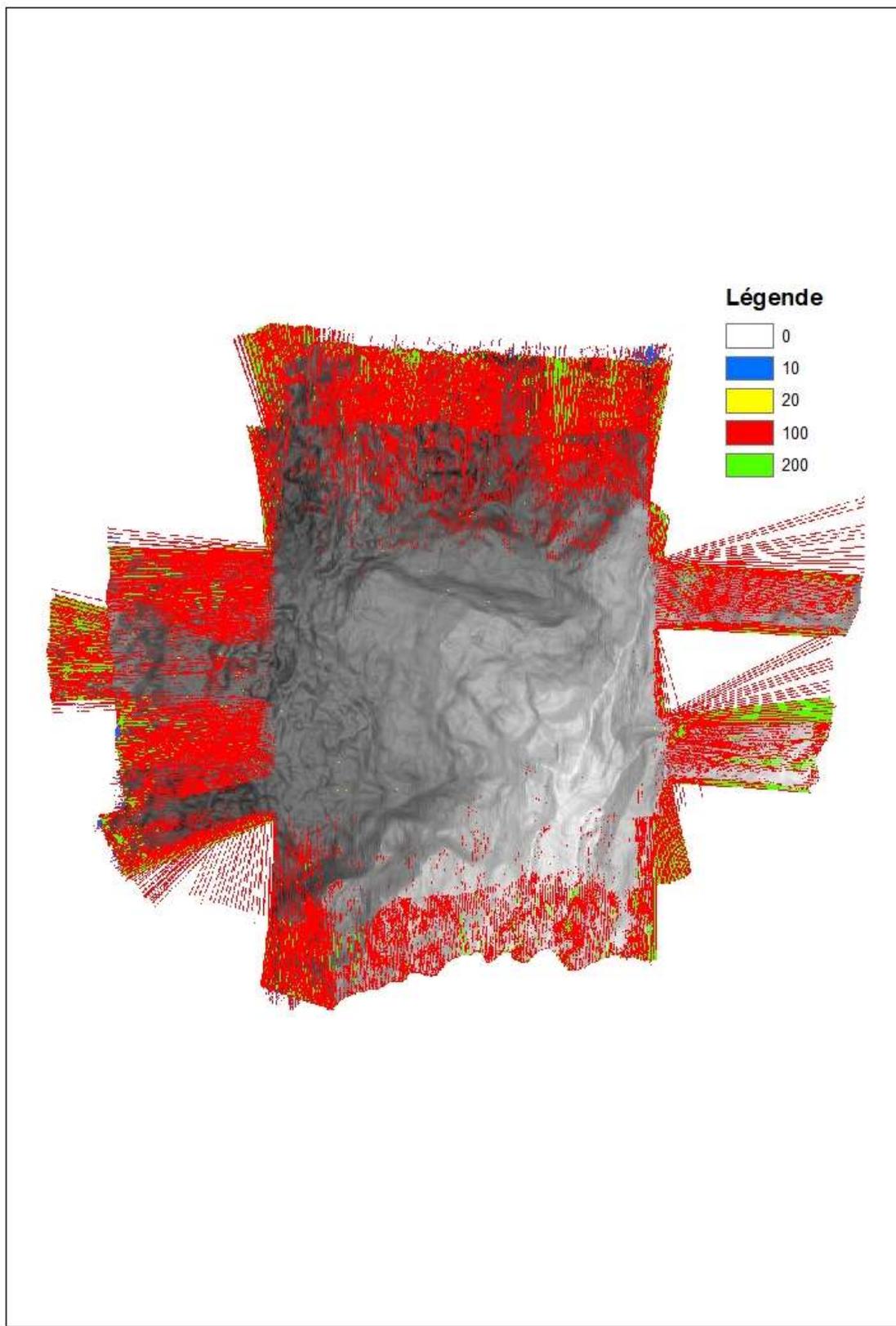


Figure 37: Indice qualité Boite magique 01 - GRAPPE 01

6.1.19 Transit entre la grappe 01 et Horta

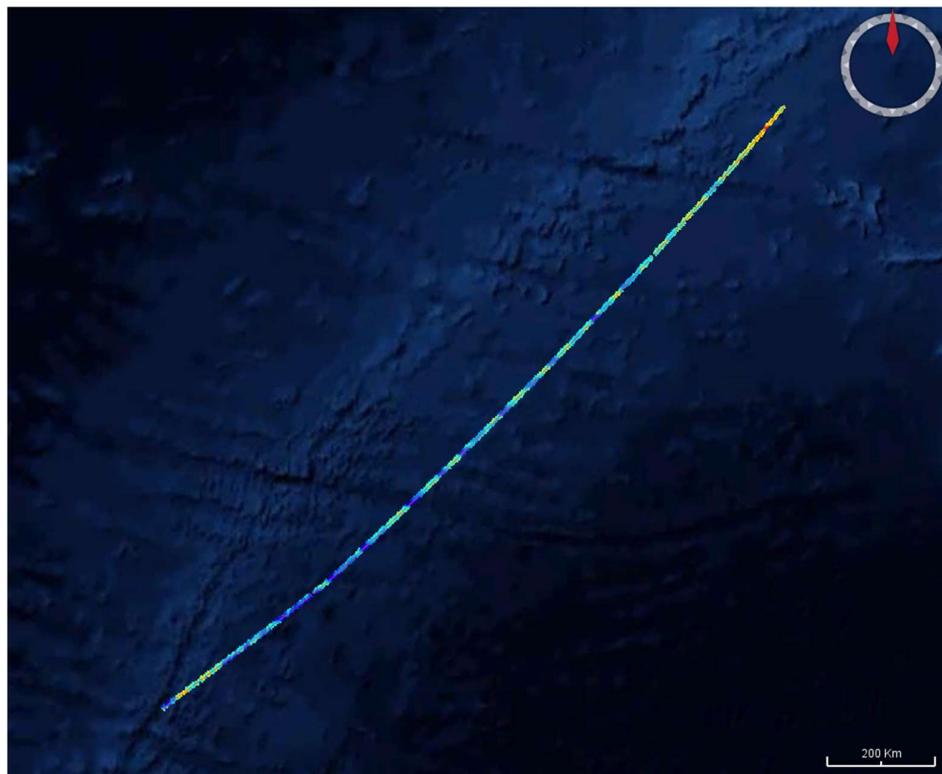


Figure 38: Aperçu de la bathymétrie du transit entre la grappe 01 et Horta

Le transit entre la grappe 01 et Horta s'est effectué entre le 14/07/2022 et le 18/08/2022 en mode transit valorisé (10nds). Le tracé de navigation a été fait de façon à compléter les bathymétries déjà existantes.

Le maillage du MNT est généré au pas de 50m en projection Mercator avec pour référence spatiale N31° et W38°. Carte bathymétrique en annexe 34.

MBG :

- HER2_TR_030_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_031_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_032_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_033_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_034_tide_filtri.mbg
- HER2_TR_035_tide_filtri.mbg

6.2 Résultats des données AUV SMF EM-2040

L'AUV a subi beaucoup de problèmes techniques pendant la campagne. Des problèmes liés à la propulsion, la navigation et la synchronisation du DVL et du FLS ont beaucoup perturbé les plongés. Sur les 15 plongées réalisées pendant Hermine 2, trois n'ont pas eu de données multifaisceaux et presque la totalité des plongées ont été impactées par des problèmes de navigation.

La synchronisation entre le FLS et le DVL conduisait la pins à accepter des vitesses fausses et donc contraignait beaucoup la navigation au fond.

Une panne sur un des propulseurs (Plongée 06) a considérablement réduit la vitesse et la maniabilité de l'AUV sur les plongées suivantes (particulièrement sur les phases de montée et de descente sur des reliefs importants), ce qui a eu pour effet de donner une navigation en forme de « S » sur laquelle les données SMF sont peu exploitables.

La haute réflectivité et le relief très accidenté rencontrés sur les zones de travailles sont aussi responsables de nombreuses pertes de détection du fond et donc d'une mauvaise navigation.

L'ensemble des problèmes rencontrés sur la campagne sont détaillés en annexe 01-02-03.

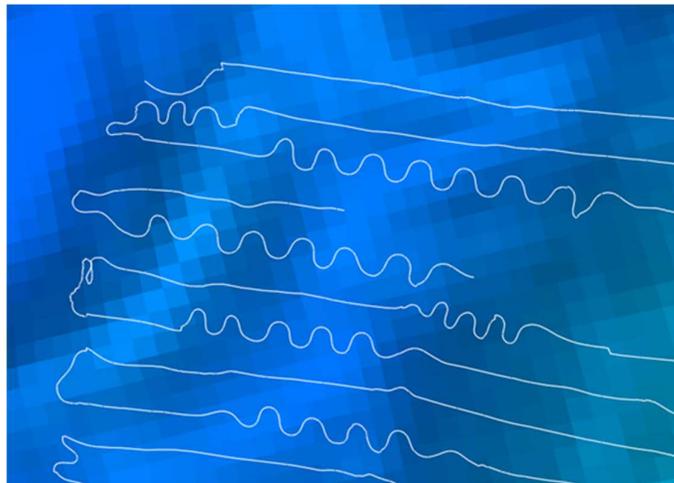


Figure 39: Exemple de la navigation en S de L'AUV

Ces différents aléas nous ont obligé à couper des portions importantes des navigations pour permettre un bon recalage des plongées et limiter au maximum les sondes aberrantes.

L'utilisation de Protonav sur les premières plongées s'est avérée très utile et permettait souvent un bon recalage en absolue par rapport au DTM coque. Cependant un recalage profils à profils reste nécessaire.

A partir de la plongée 8 nous avons remarqué que le recalage sans Protonav semblait plus simple et donnait un meilleur rendu final. Après discussion avec l'équipe AUV, une première piste semble montrer que la navigation corrigée par Protonav est très juste par rapport au fond, mais à cause des erreurs et des nombreux virages de l'AUV cette navigation apportait de forts décalages sur une temporalité assez réduite. Cela a pour effet de donner une navigation générale certes juste mais plus difficile à recalcr profil à profil. Sur les plongées suivantes le recalage a donc été fait sans utiliser Protonav.

Des discussions et des travaux seront conduits à terre pour vérifier si les traitements réalisés sur les plongées sont corrects et pour continuer à affiner le recalage de sorte d'obtenir un meilleur rendu.

Au regard de ces difficultés, les DTM obtenus sur les différentes plongées sont toujours au pas de 2 ou 3m. Une résolution inférieure semble difficile à cause des nombreux manques de données causées par la navigation de l'engin sur le fond.

Les graphiques exposés à chaque plongée représentent les distances de recalage entre la navigation brute de l'engin et la navigation recalée par rapport à un MNT de référence.

6.2.1 Plongée 03

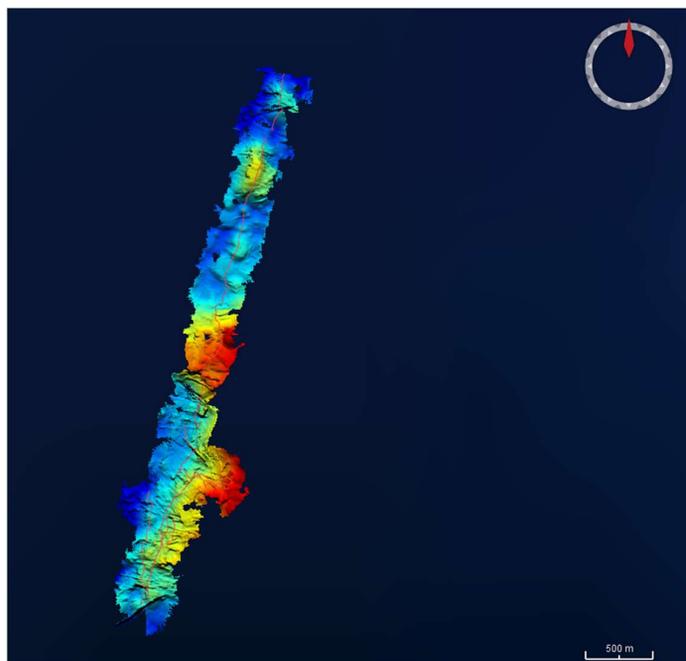


Figure 40: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-03

MBG :

0003_20220721_160942_raw_protonav_filtri.mbg
 0004_20220721_162442_raw_protonav_filtri.mbg
 0005_20220721_163025_raw_protonav_filtri.mbg
 0006_20220721_164526_raw_protonav_filtri.mbg
 0007_20220721_165116_raw_protonav_filtri.mbg
 0008_20220721_170553_raw_protonav_filtri.mbg
 0009_20220721_172054_raw_protonav_filtri.mbg
 0010_20220721_173554_raw_protonav_filtri.mbg

Cette plongée s'est déroulée le 21/07/2022 au Nord-Ouest de la grappe 06. Sur les 7,56 km² de couverture prévue seulement 1,65 km² a été couvert. Le maillage du MNT est généré au pas de 5m en projection Mercator avec pour référence spatiale N21° et W46°. Carte bathymétrique en annexe 35.

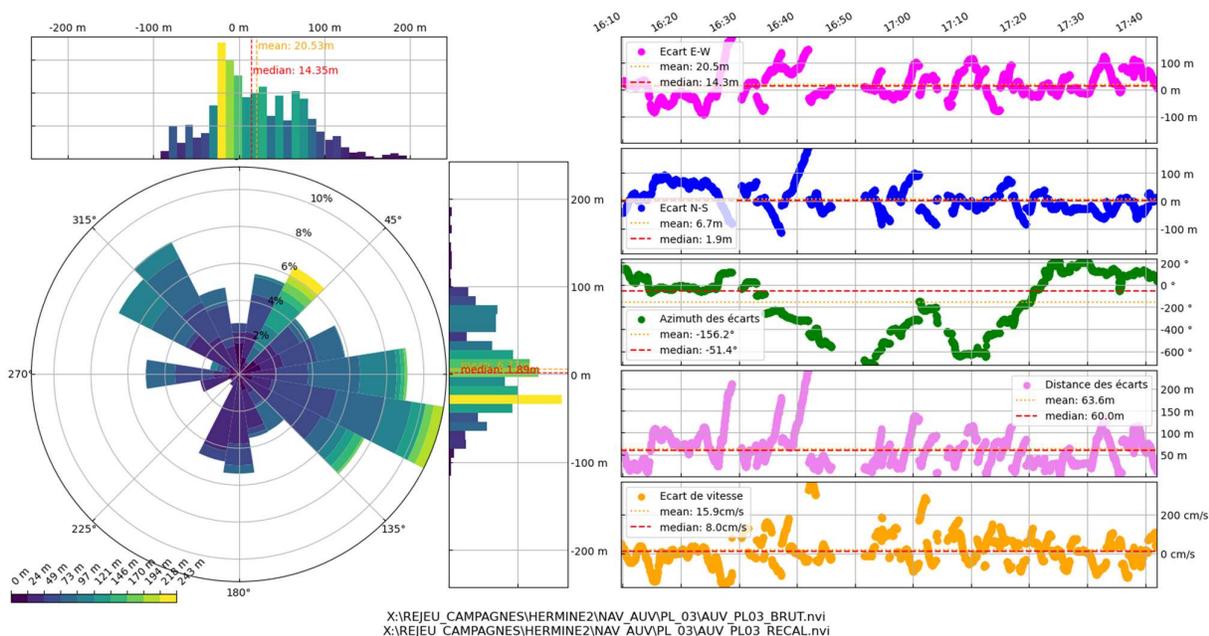


Figure 41: Ecart entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-03

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Est par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 60m.

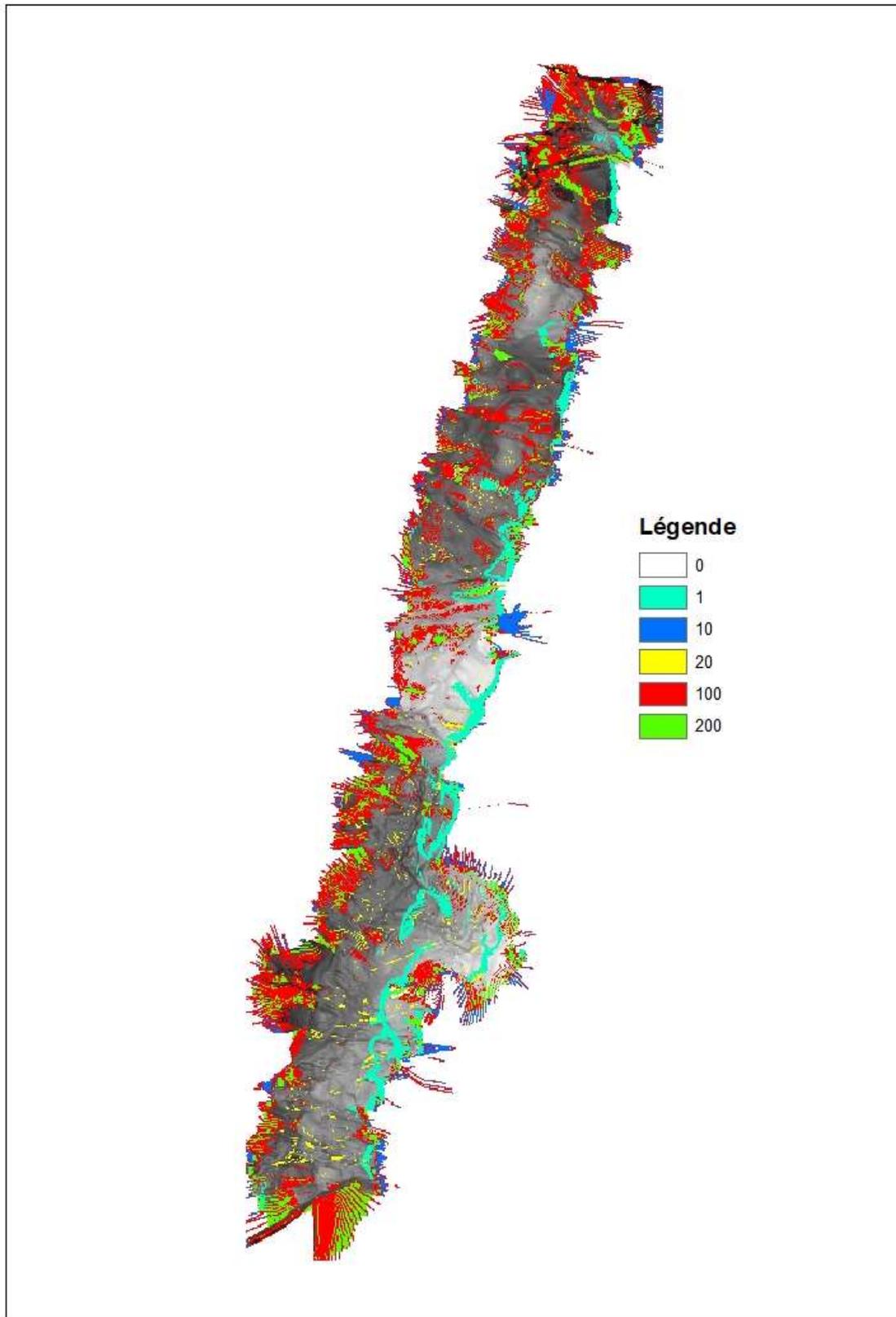


Figure 42: Indice qualité AUV - Plongée 03

6.2.2 Plongée 04

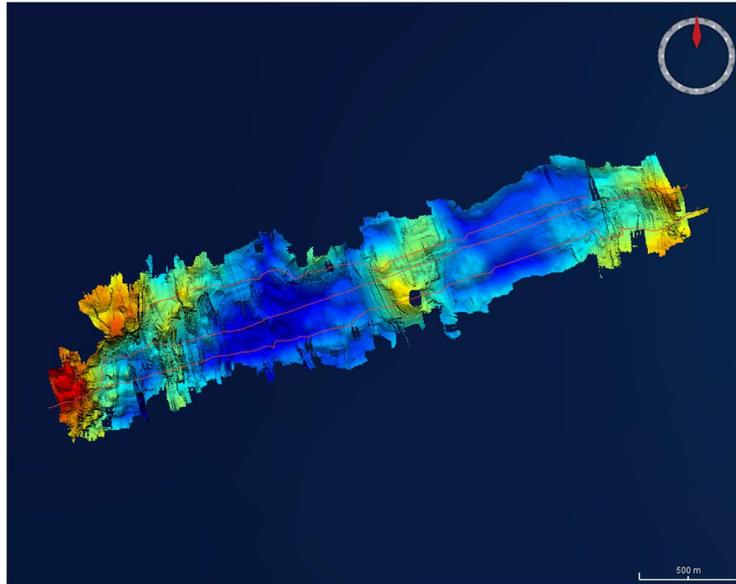


Figure 43: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-04

Cette plongée s'est déroulée le 24/07/2022 au Nord-Ouest de la grappe 06. Sur les 4,26 km² de couverture prévue seulement 1,80 km² a été couvert.

Le maillage du MNT est généré au pas de 2m en projection Mercator avec pour référence spatiale N21° et W46°. Carte bathymétrique en annexe 36.

MBG :

HER2_AUV_PL_04_001_filtri_protonav_NAV_RECAL.mbg

HER2_AUV_PL_04_002_filtri_protonav_NAV_RECAL.mbg

HER2_AUV_PL_04_003_filtri_protonav_NAV_RECAL.mbg

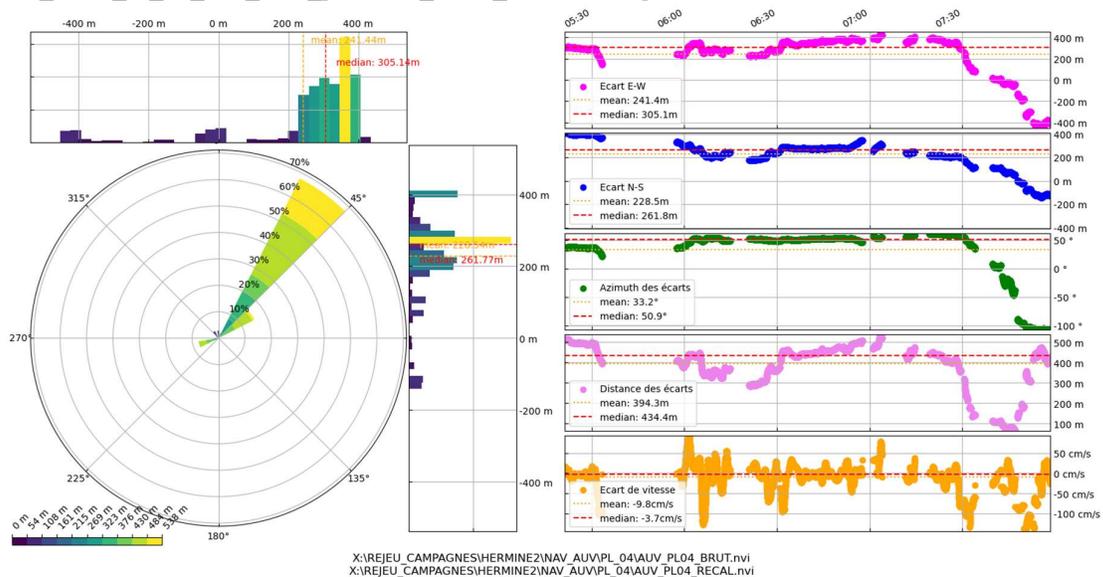


Figure 44: Ecart entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-04

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Nord-Est par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 390m.

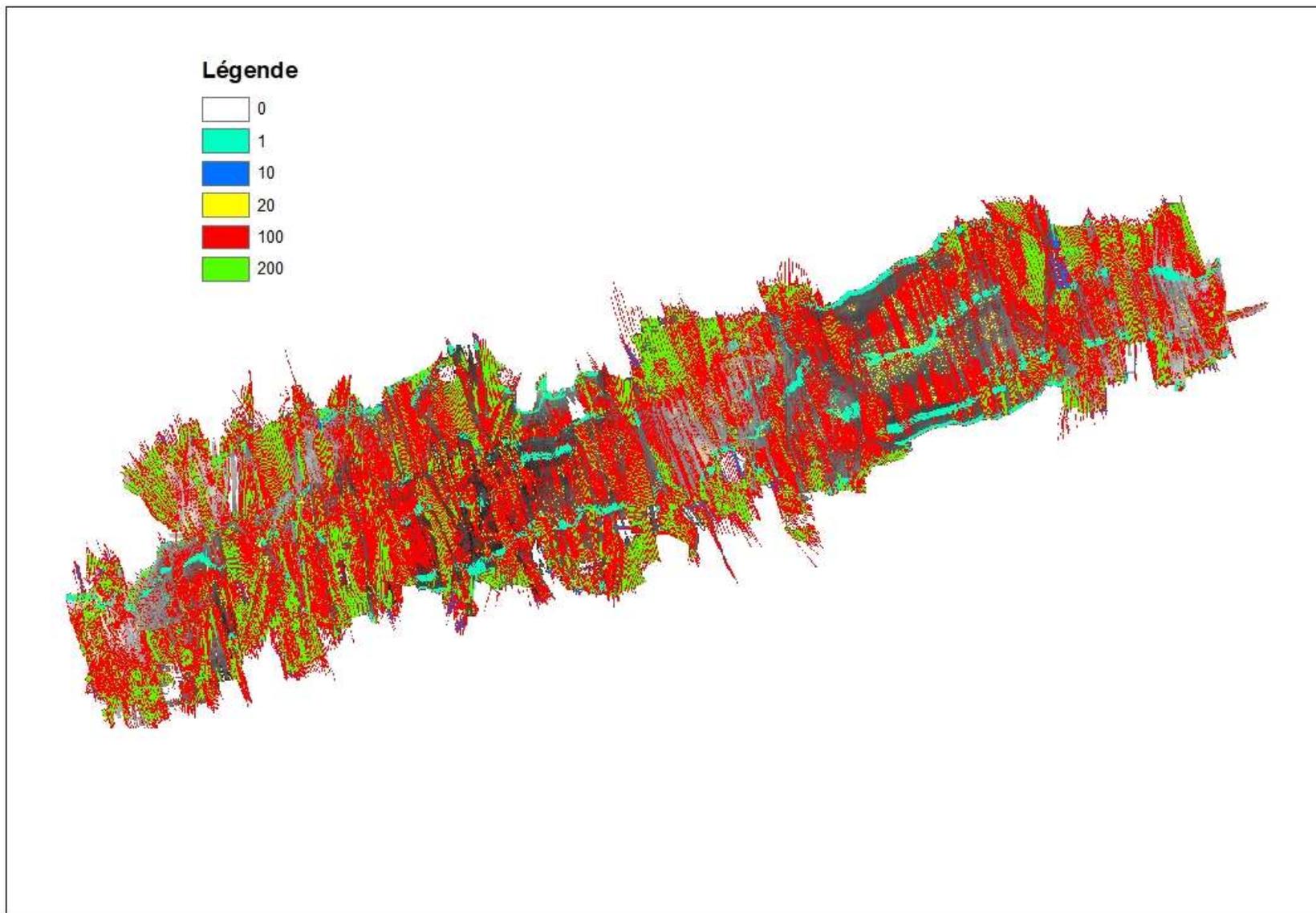


Figure 45: Indice qualité AUV - Plongée 04

6.2.3 Plongée 05

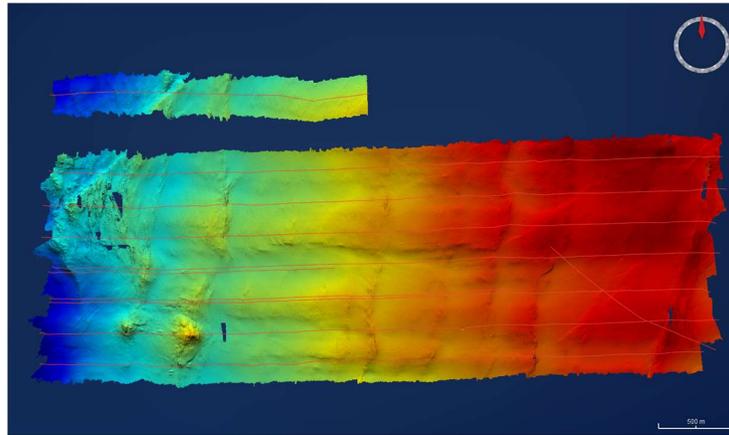


Figure 46: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-05

Cette plongée s'est déroulée le 25/07/2022 au Nord de la grappe 06. Sur les 8,51 km² de couverture prévue 7,61 km² a été couvert.

Le maillage du MNT est généré au pas de 1m en projection Mercator avec pour référence spatiale N21° et W46°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 37 et 38.

MBG :

HER2_AUV_PI_05_001_protonav_nav_recal_filtri.mbg HER2_AUV_PI_05_007_protonav_nav_recal_filtri.mbg
 HER2_AUV_PI_05_002_protonav_nav_recal_filtri.mbg HER2_AUV_PI_05_008_protonav_nav_recal_filtri.mbg
 HER2_AUV_PI_05_003_protonav_nav_recal_filtri.mbg HER2_AUV_PI_05_009_protonav_nav_recal_filtri.mbg
 HER2_AUV_PI_05_004_protonav_nav_recal_filtri.mbg HER2_AUV_PI_05_010_protonav_nav_recal_filtri.mbg
 HER2_AUV_PI_05_005_protonav_nav_recal_filtri.mbg HER2_AUV_PI_05_011_protonav_nav_recal_filtri.mbg
 HER2_AUV_PI_05_006_protonav_nav_recal_filtri.mbg

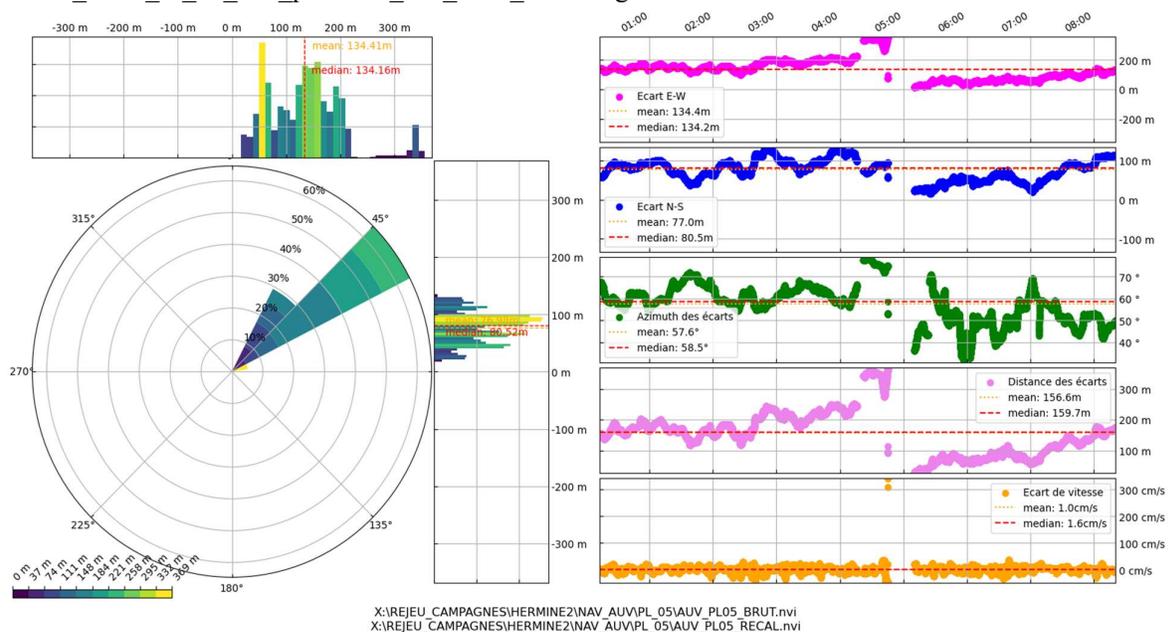


Figure 47: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-05

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Nord-Est par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 155m.

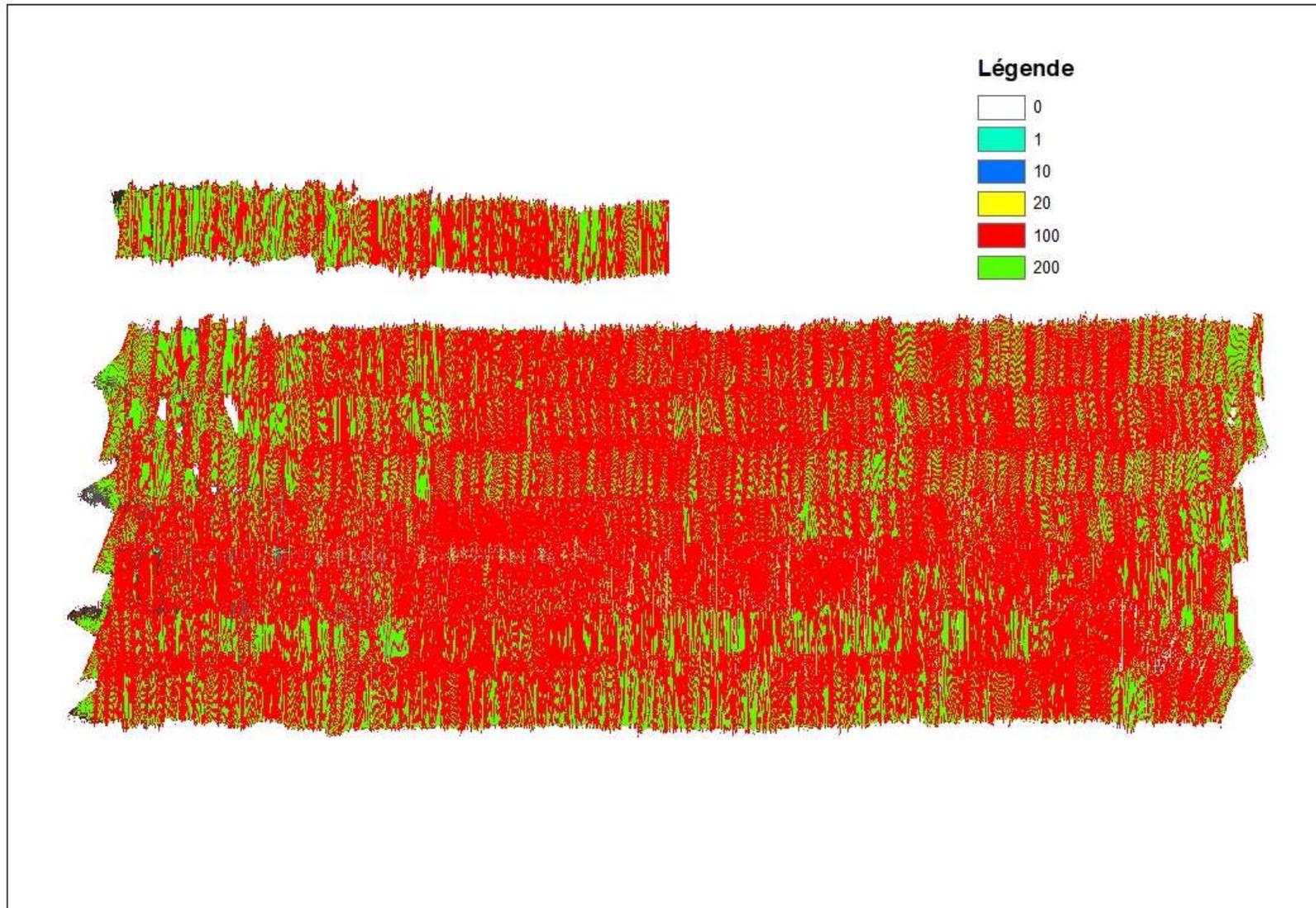


Figure 48: Indice qualité AUV - Plongée 05

6.2.4 Plongée 06

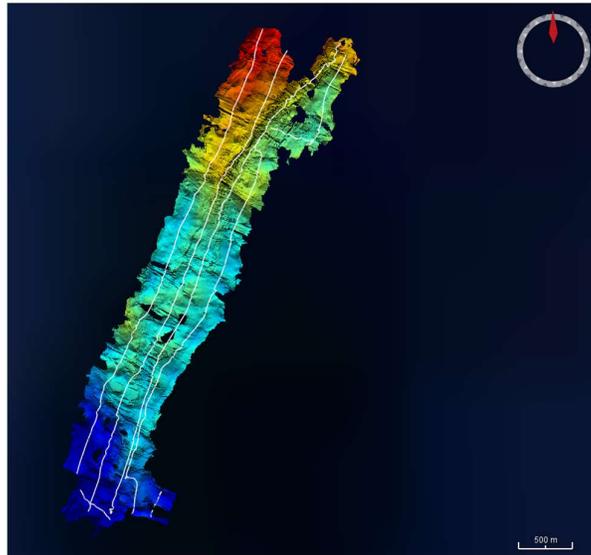


Figure 49: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-06

Cette plongée s'est déroulée le 27/07/2022 dans la grappe 04. Sur les 8,11 km² de couverture prévue seulement 3,90 km² a été couvert.

Le maillage du MNT est généré au pas de 2m en projection Mercator avec pour référence spatiale N23° et W45°. Carte bathymétrique en annexe 39.

MBG :

HER2_AUV_PL06_001_PROTONAV_NAV_RECAL_filtri.mbg
 HER2_AUV_PL06_002_PROTONAV_NAV_RECAL_filtri.mbg
 HER2_AUV_PL06_003_PROTONAV_NAV_RECAL_filtri.mbg
 HER2_AUV_PL06_004_PROTONAV_NAV_RECAL_filtri.mbg
 HER2_AUV_PL06_005_PROTONAV_NAV_RECAL_filtri.mbg
 HER2_AUV_PL06_006_PROTONAV_NAV_RECAL_filtri.mbg
 HER2_AUV_PL06_007_PROTONAV_NAV_RECAL_filtri.mbg

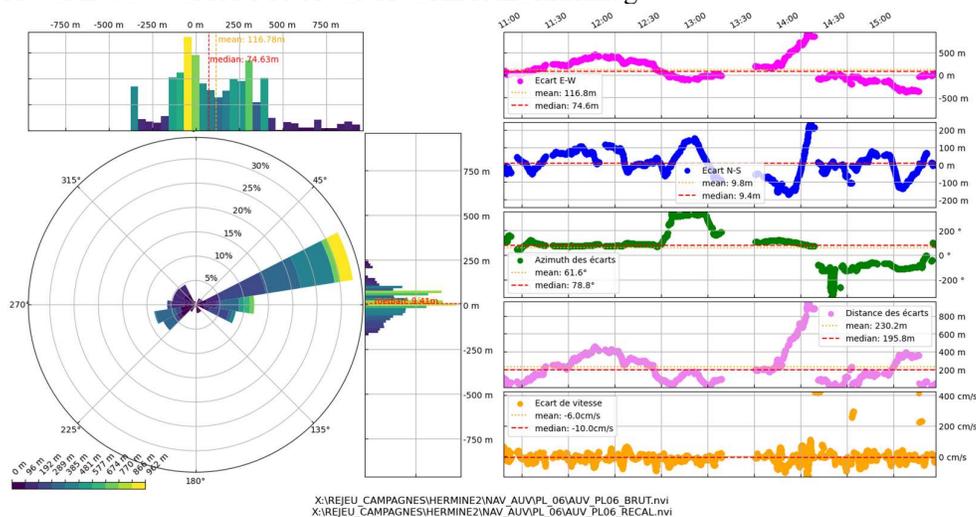


Figure 50: Ecart entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-06

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Est par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 230m.

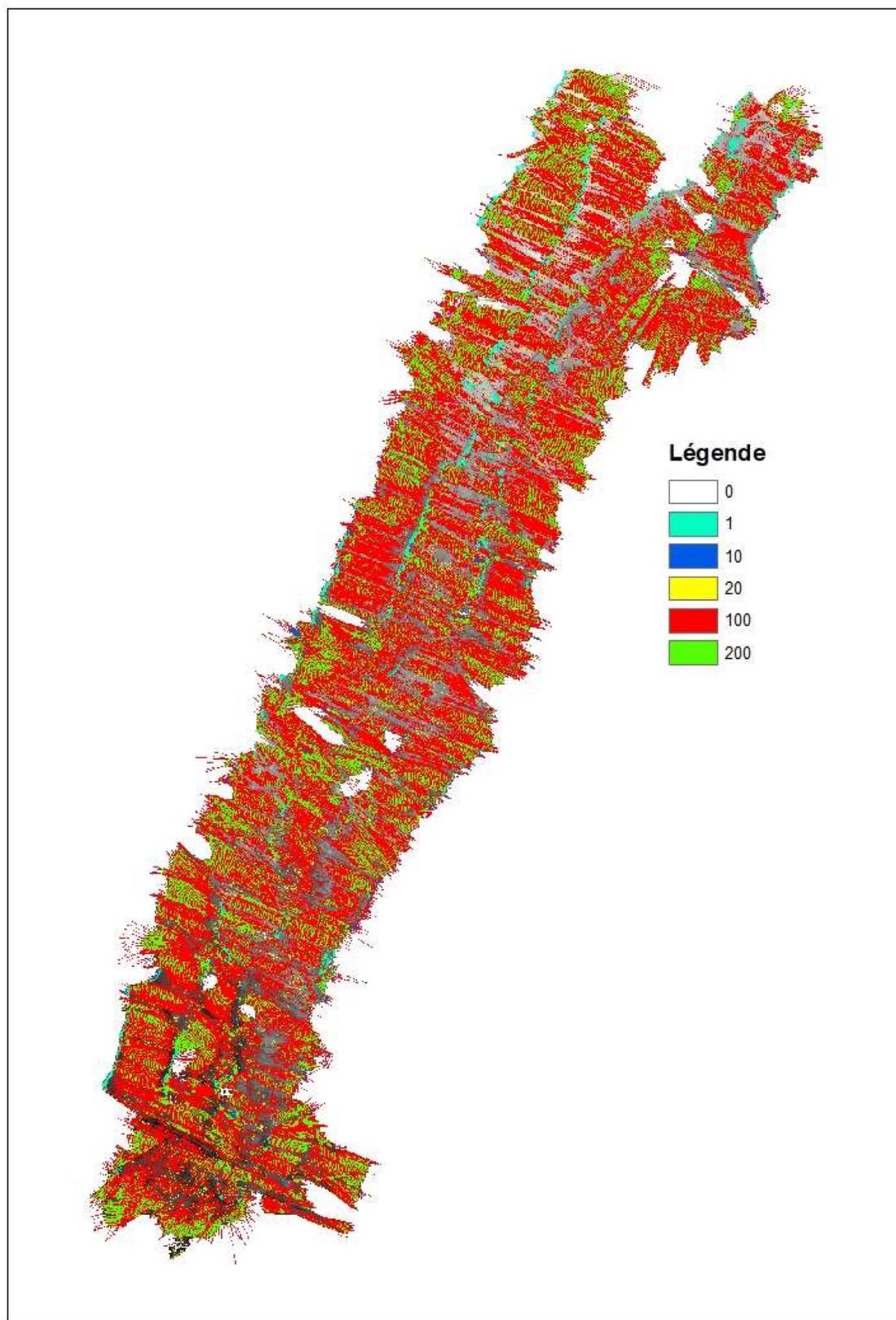


Figure 51: Indice qualité AUV - Plongée 06

6.2.5 Plongée 08

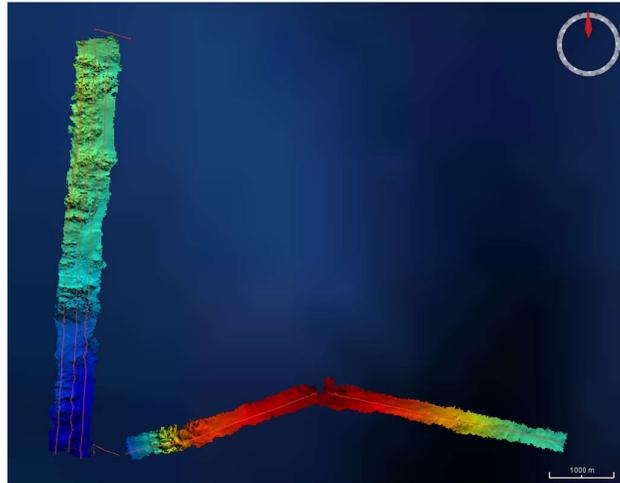


Figure 52: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-08

Cette plongée s'est déroulée le 31/07/2022 au nord dans la grappe 04. Sur les 5,76 km² de couverture prévue, 6,96 km² a été couvert.

Le maillage du MNT est généré au pas de 2m en projection Mercator avec pour référence spatiale N23.5° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 40 et 41.

MBG :

HER2_AUV_PL08_line_001_protonav_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL08_line_002_protonav_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL08_line_003_protonav_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL08_line_004_protonav_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL08_line_005_protonav_nav_recal.mbg

HER2_AUV_PL08_line_006_protonav_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL08_line_007_protonav_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL08_line_008_protonav_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL08_line_009_protonav_nav_recal.mbg

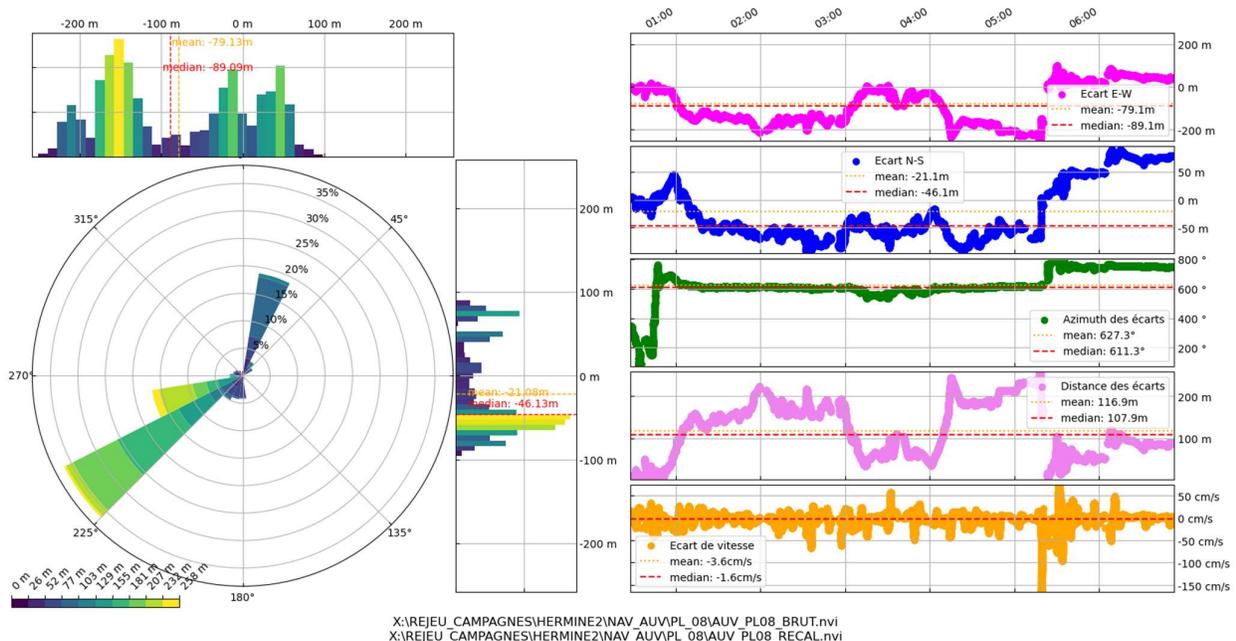


Figure 53: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-08

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Sud-Ouest par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 115m.

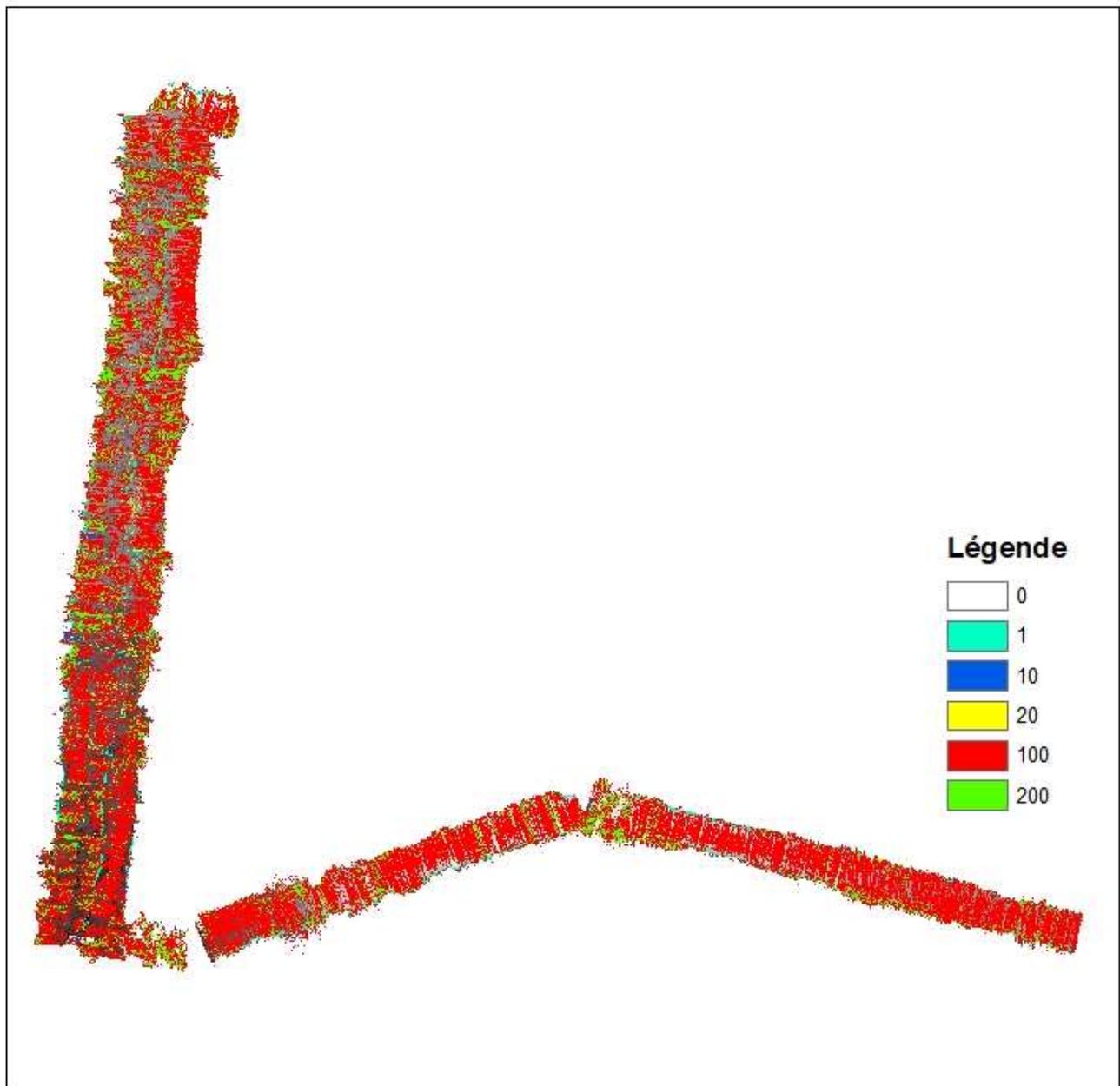


Figure 54: Indice qualité AUV - Plongée 08

6.2.6 Plongée 09

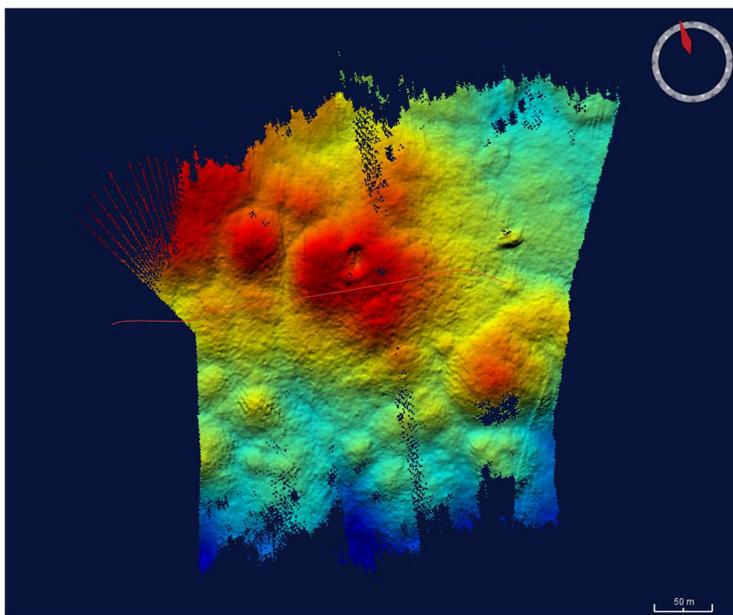


Figure 55: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-09

Cette plongée s'est déroulée le 02/08/2022 au nord dans la grappe 03. Sur les 8,13 km² de couverture prévue seulement 0,11 km² a été couvert.

Le maillage du MNT est généré au pas de 1m en projection Mercator avec pour référence spatiale N25° et W46°. Carte bathymétrique en annexe 42.

MBG :

HER2_AUV_PL09_line_001_PROTONAV.mbg

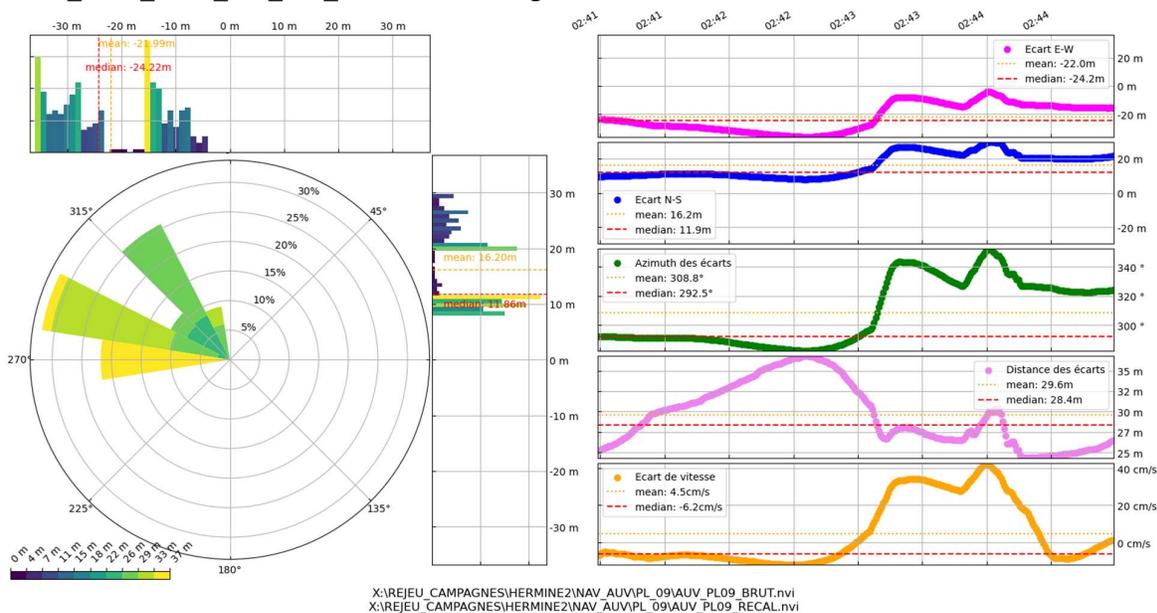


Figure 56: Ecart entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-09

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Ouest et Nord-Ouest par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 30m.

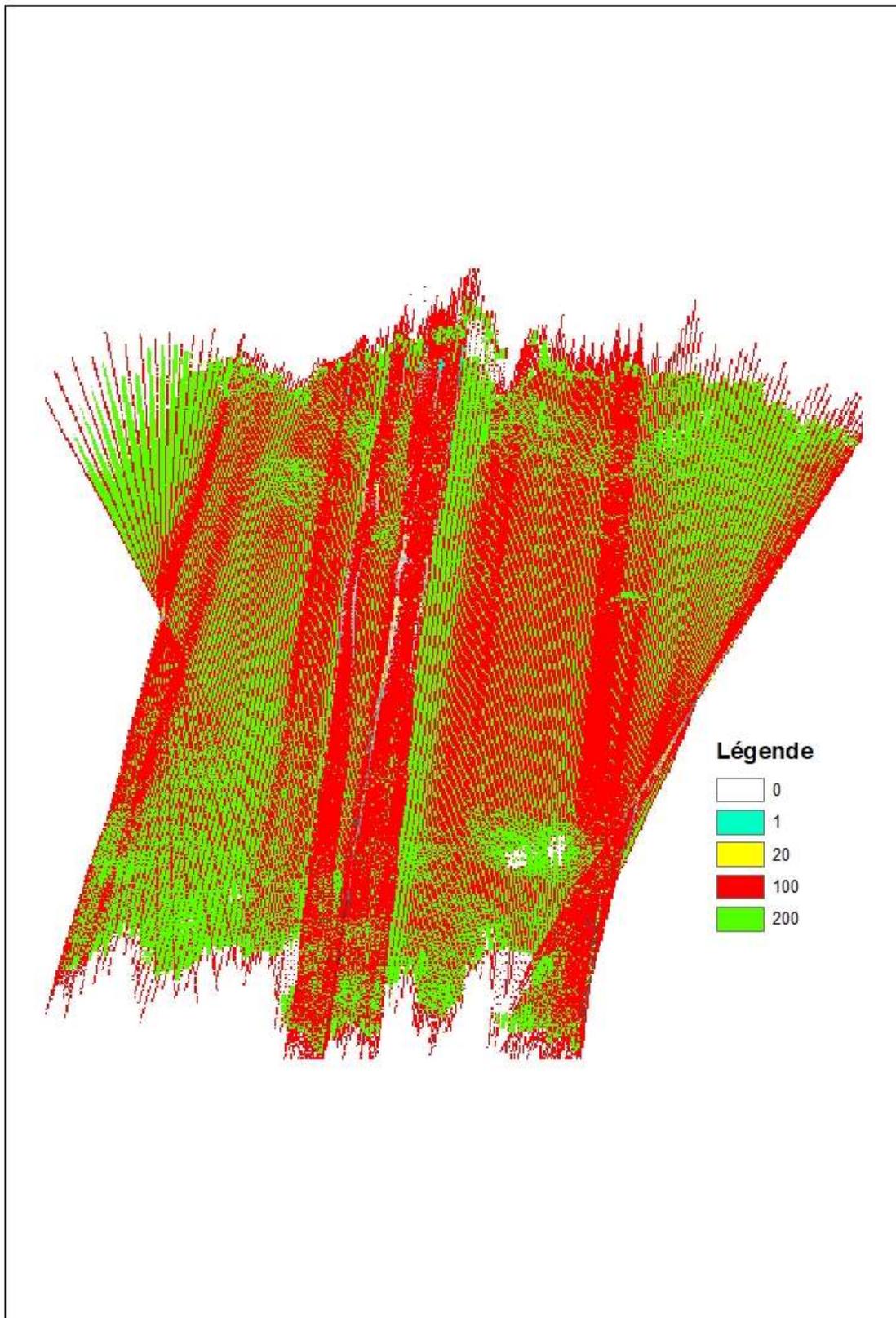


Figure 57: Indice qualité AUV - Plongée 09

6.2.7 Plongée 10

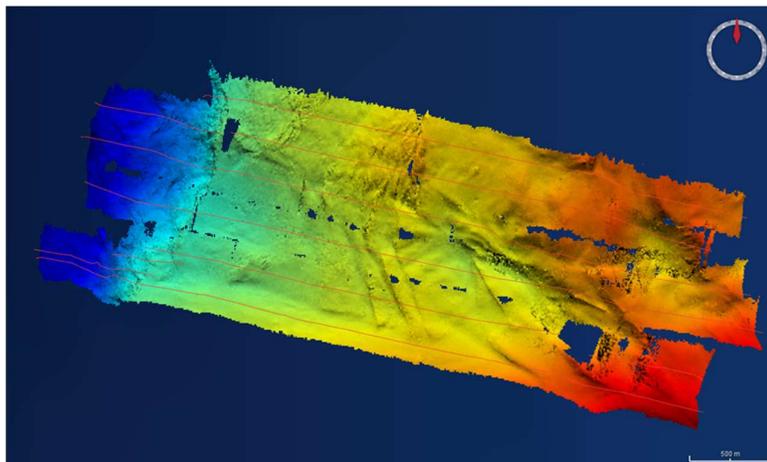


Figure 58: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-10

Cette plongée s'est déroulée le 06/08/2022 au Nord-Est dans la grappe 03. Sur les 9,03 km² de couverture prévue seulement 5,81 km² a été couvert.

Le maillage du MNT est généré au pas de 1m en projection Mercator avec pour référence spatiale N24,5° et W46°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 43 et 44.

MBG :

HER2_AUV_PLI_010_001_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_002_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_003_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_004_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_005_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_006_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_007_nav_recal.mbg

HER2_AUV_PLI_010_008_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_009_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_010_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_011_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_012_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PLI_010_013_nav_recal.mbg

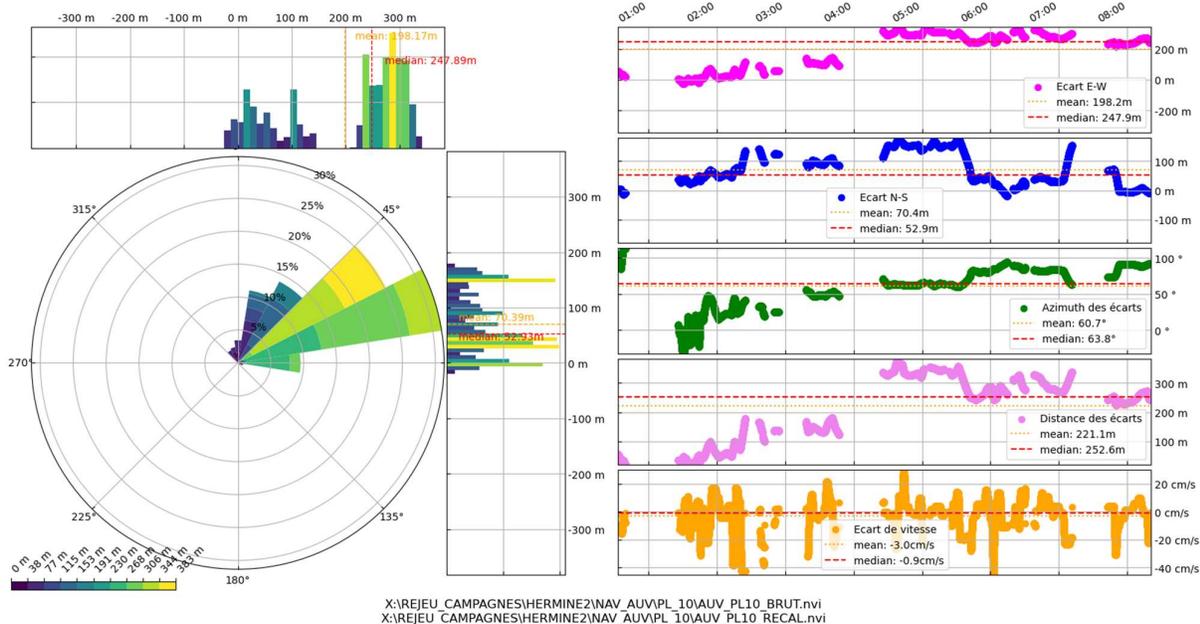


Figure 59: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-10

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Est et Nord-Est par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 220m.

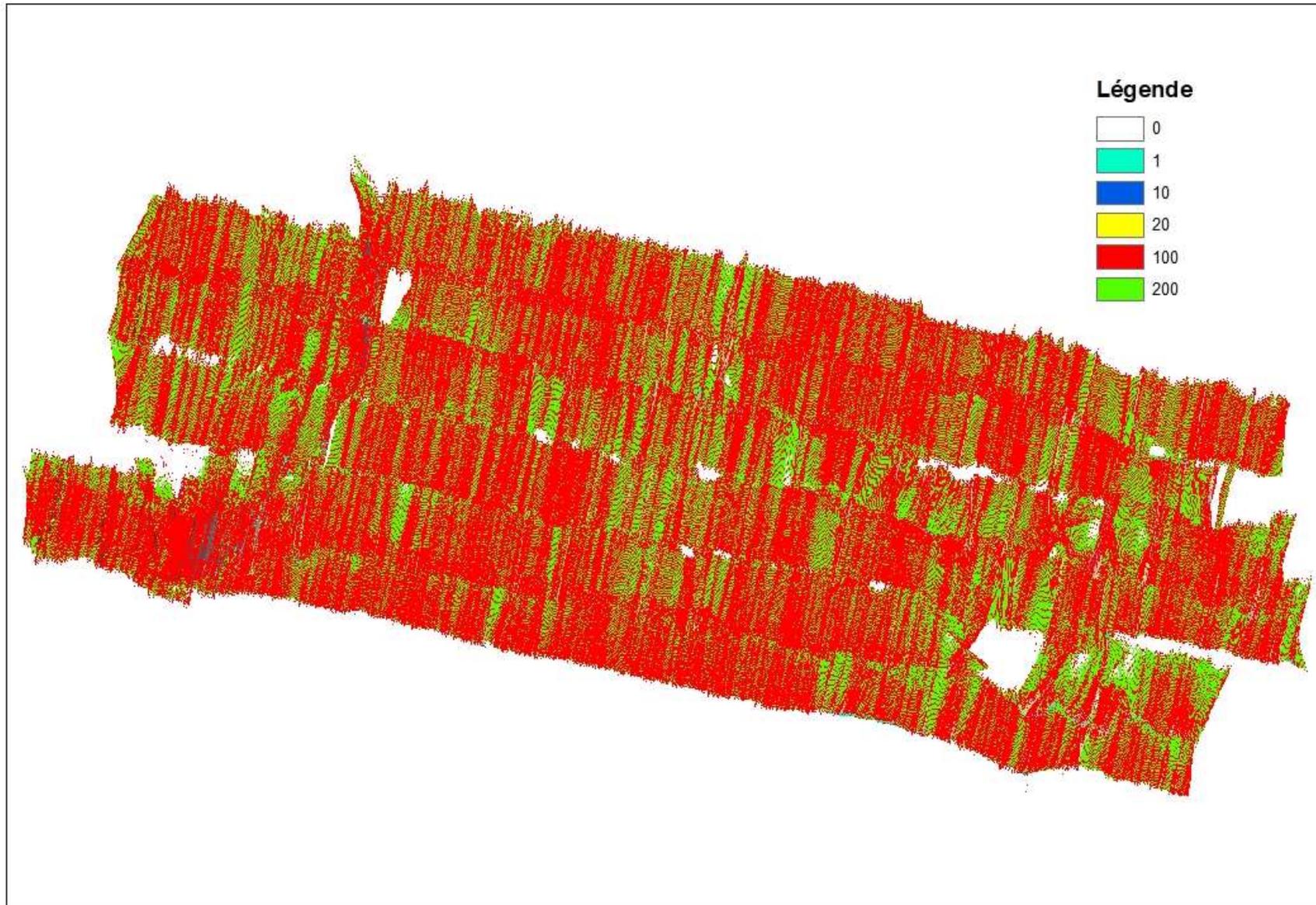
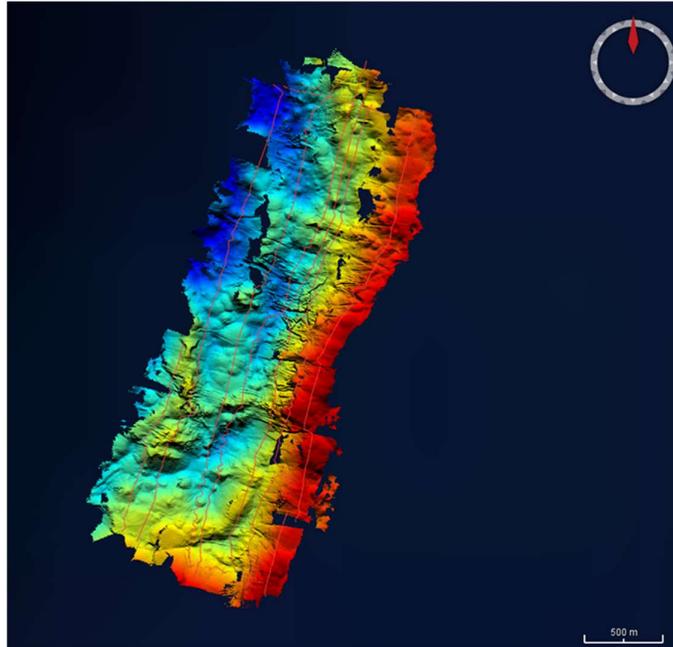


Figure 60: Indice qualité AUV - Plongée 10

6.2.8 Plongée 11



MBG :

HER2_AUV_PL11_001_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_002_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_003_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_004_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_005_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_006_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_007_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_008_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_009_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_010_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_011_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_012_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL11_013_NAV-RECAL.mbg

Figure 61: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-11

Cette plongée s'est déroulée le 09/08/2022 au Nord de la grappe 03. Sur les 3,60 km² de couverture prévue seulement 1,80 km² a été couvert.

Le maillage du MNT est généré au pas de 3m en projection Mercator avec pour référence spatiale N24,5° et W46°. Carte bathymétrique en annexe 45.

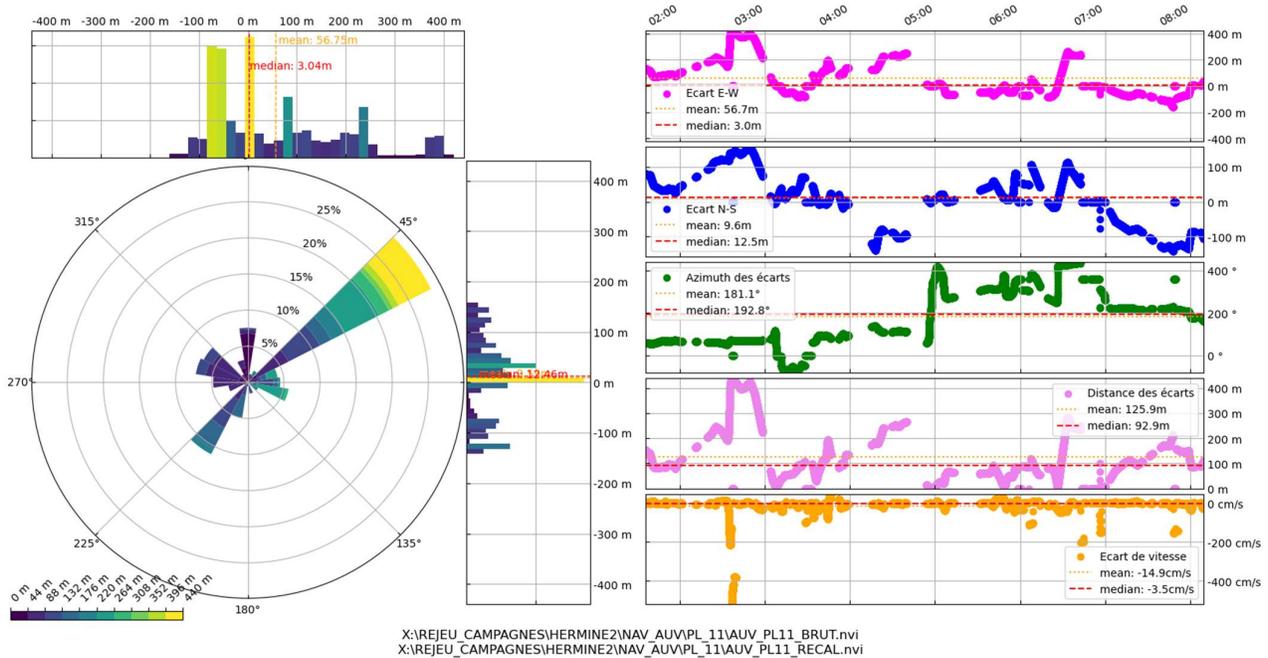


Figure 62: Ecart entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-11

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Nord-Est par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 125m.

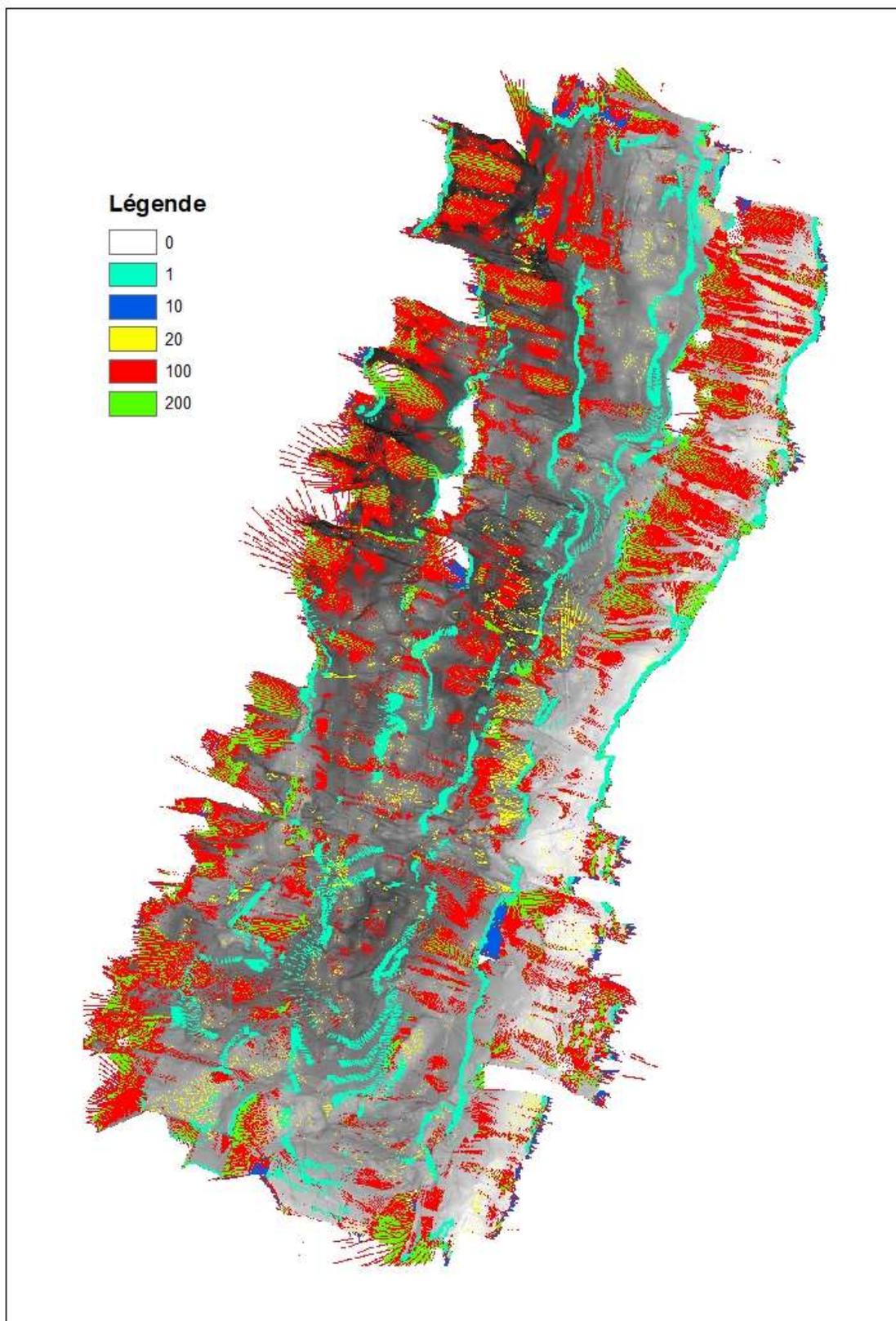


Figure 63: Indice qualité AUV - Plongée 11

6.2.9 Plongée 12

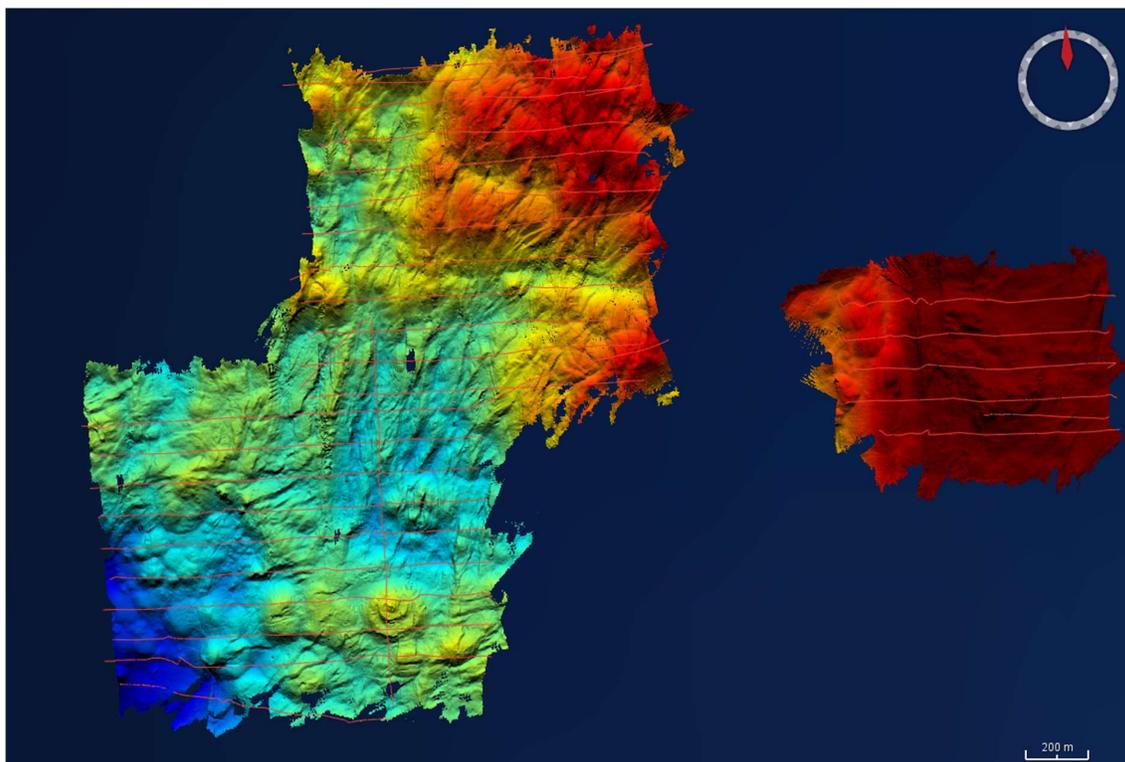


Figure 64: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-12

Cette plongée s'est déroulée le 09/08/2022 au Nord de la grappe 01 autour du site TAG.
Le maillage du MNT est généré au pas de 2m en projection Mercator avec pour référence spatiale N26° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 46 et 47.

MBG :

HER2_AUV_PL12_001_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_002_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_003_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_004_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_005_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_006_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_007_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_008_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_009_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_010_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_011_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_012_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_013_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_014_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_015_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_016_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_017_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_018_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_019_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_020_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_021_nav_recal.mbg

HER2_AUV_PL12_022_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_023_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_024_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_025_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_026_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_027_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_028_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_029_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_030_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_031_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_032_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_033_nav_recal.mbg
HER2_AUV_PL12_034_nav_recal.mbg

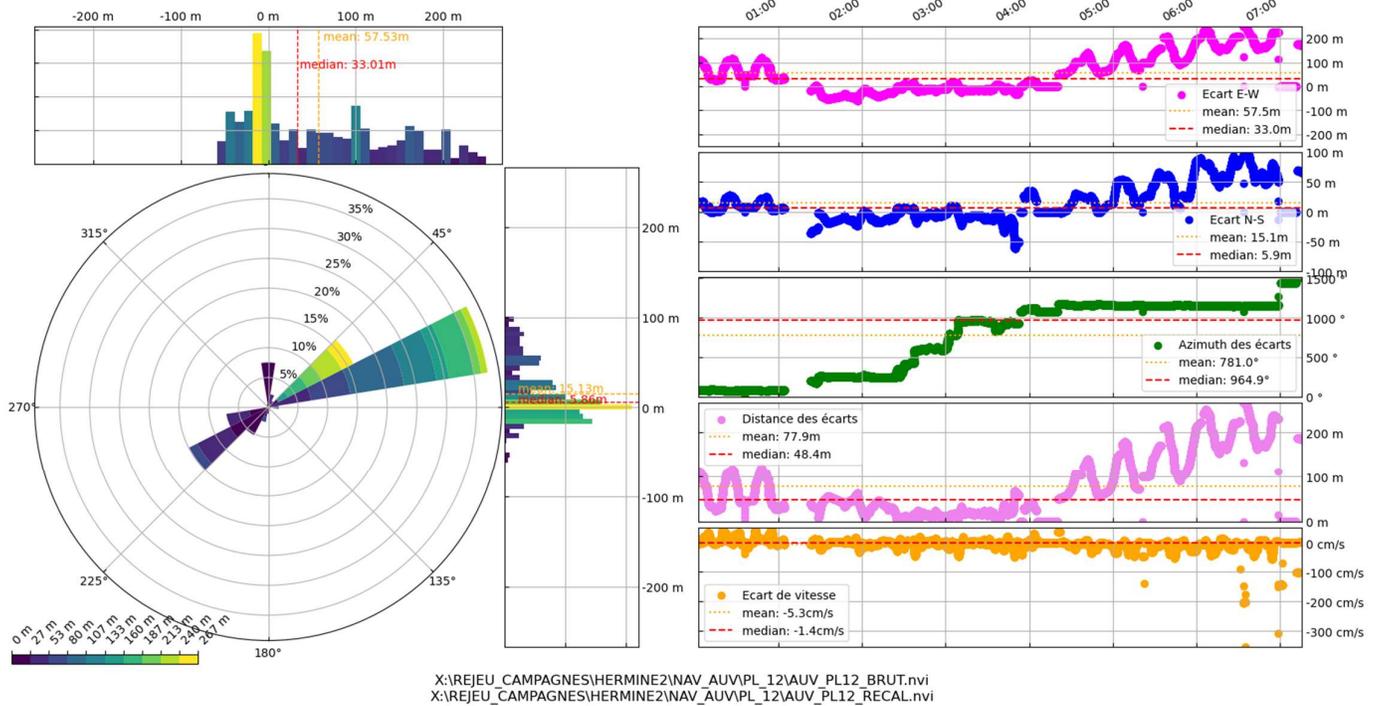


Figure 65: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-12

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Nord-Est par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 80m.

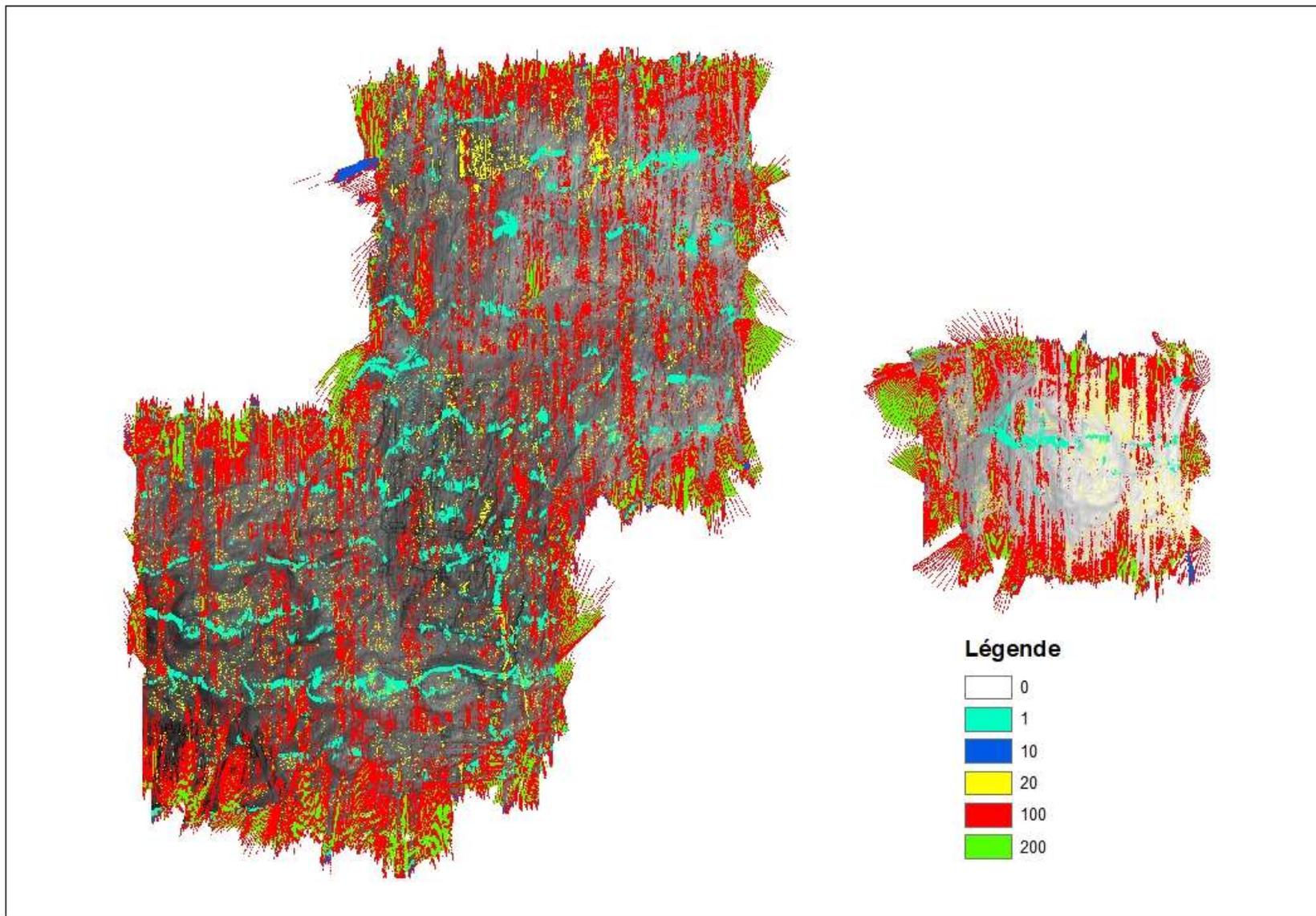


Figure 66: Indice qualité AUV - Plongée 12

6.2.10 Plongée 13

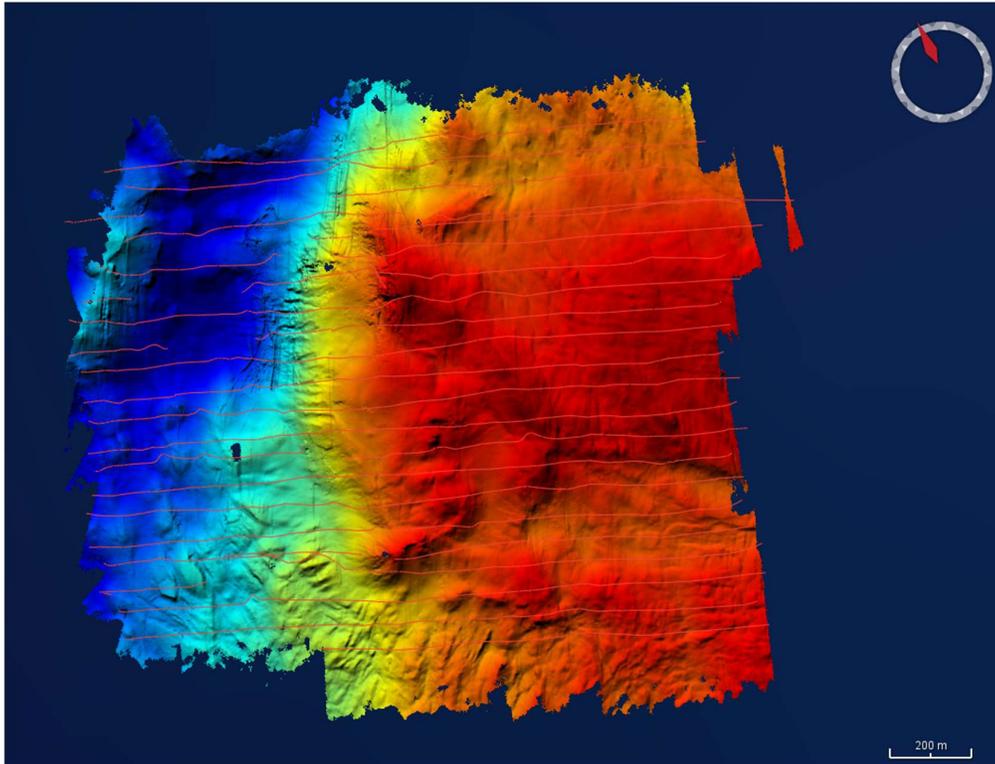


Figure 67: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-13

Cette plongée s’est déroulée le 15/08/2022 au Nord de la grappe 01.

Le maillage du MNT est généré au pas de 2m en projection Mercator avec pour référence spatiale N26° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 49 et 48.

MBG :

HER2_AUV_Pi_13_001_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_002_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_003_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_004_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_005_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_006_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_007_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_008_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_009_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_010_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_011_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_012_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_013_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_014_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_015_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_016_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_017_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_018_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_019_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_020_nav_recal.mbg

HER2_AUV_Pi_13_021_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_022_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_023_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_024_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_025_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_026_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_027_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_028_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_029_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_030_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_031_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_Pi_13_032_nav_recal.mbg

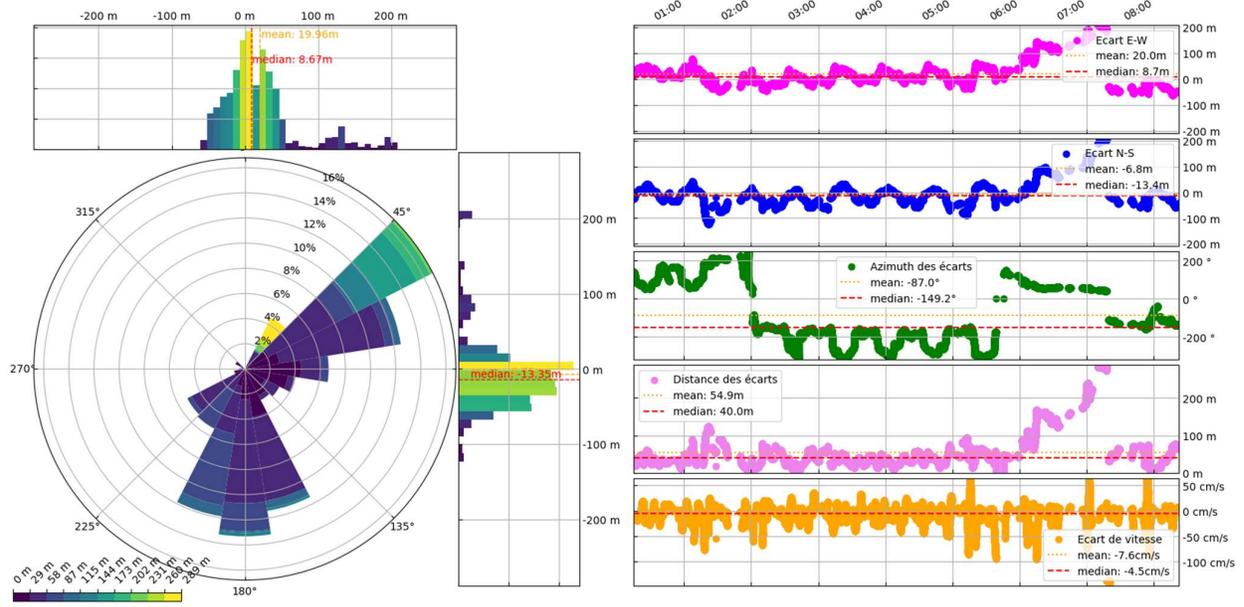


Figure 68: Ecarts entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-13

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Nord-Est et Sud par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 55m.

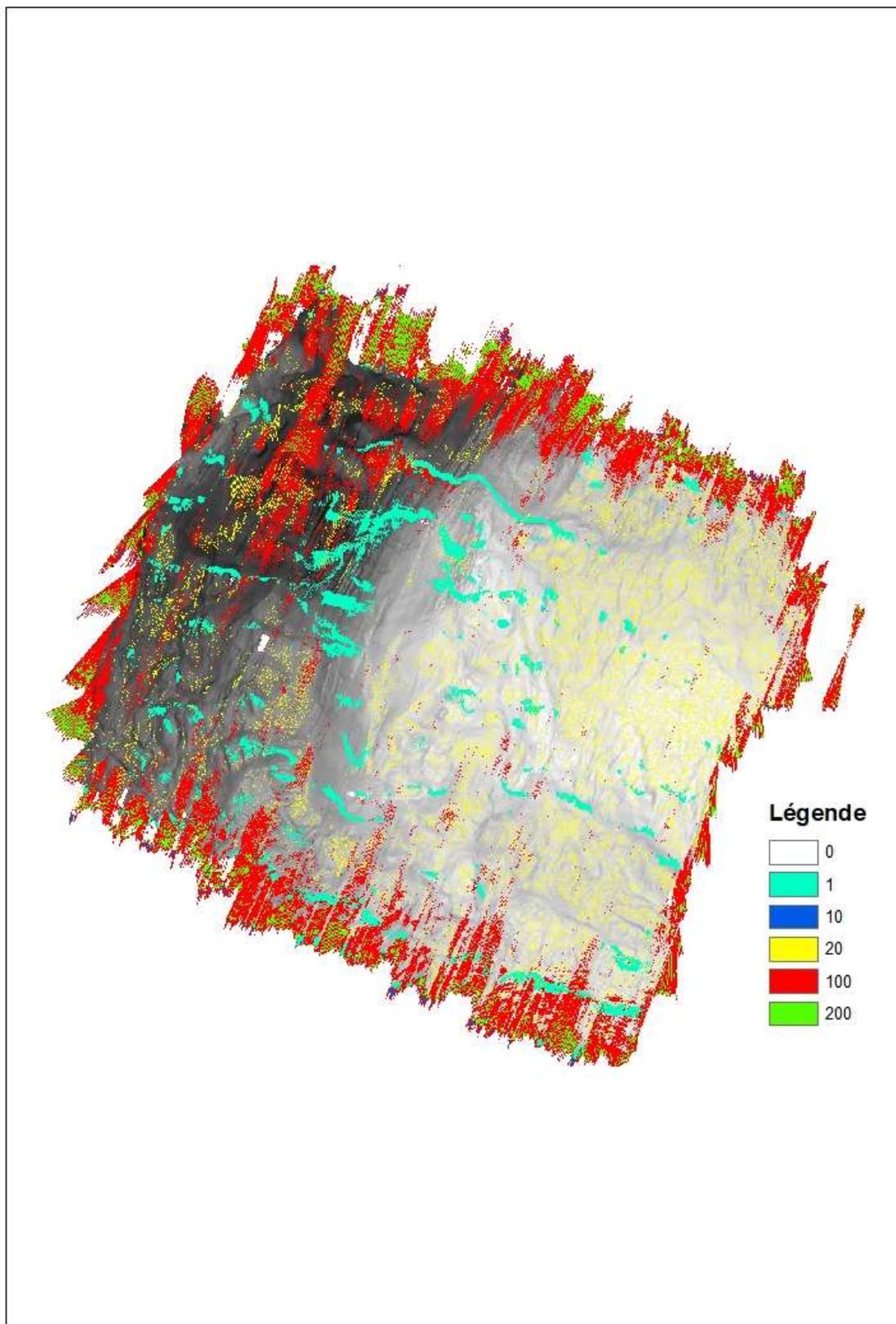


Figure 69: Indice qualité AUV - Plongée 13

6.2.11 Plongée 14

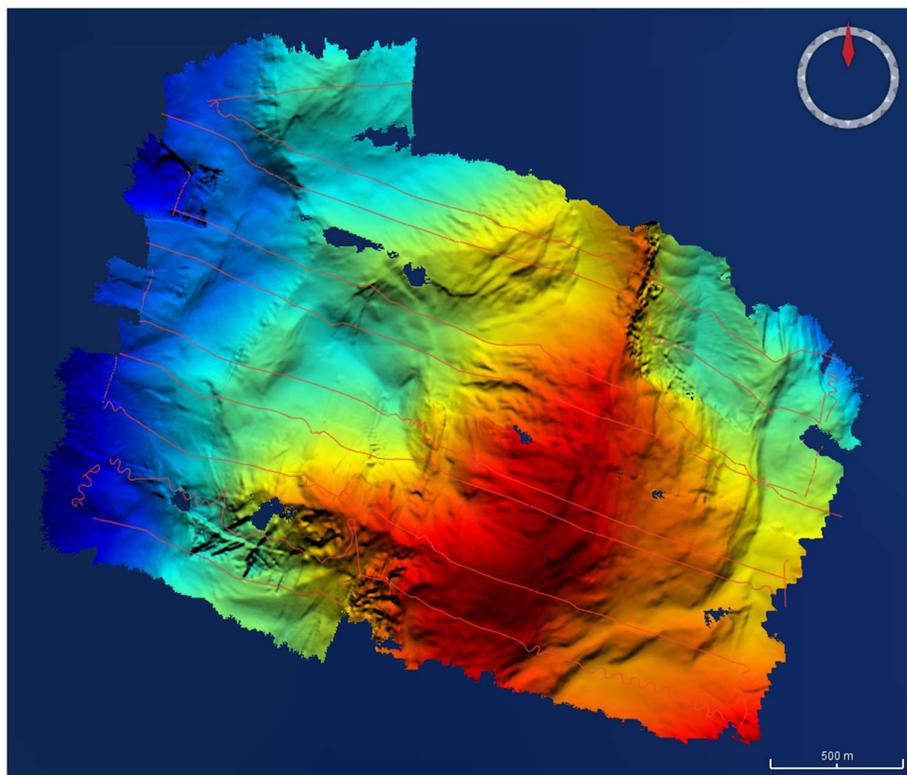


Figure 70: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-14

Cette plongée s'est déroulée le 17/08/2022 au Nord de la grappe 01.
Le maillage du MNT est généré au pas de 5m en projection Mercator avec pour référence spatiale N26° et W45°. Carte bathymétrique en annexe 50.

MBG :

HER2_AUV_PL14_001_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_002_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_003_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_004_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_005_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_006_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_007_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_008_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_009_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_010_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_011_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_012_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_013_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_014_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_015_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_016_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_017_NAV-RECAL.mbg
 HER2_AUV_PL14_018_NAV-RECAL.mbg

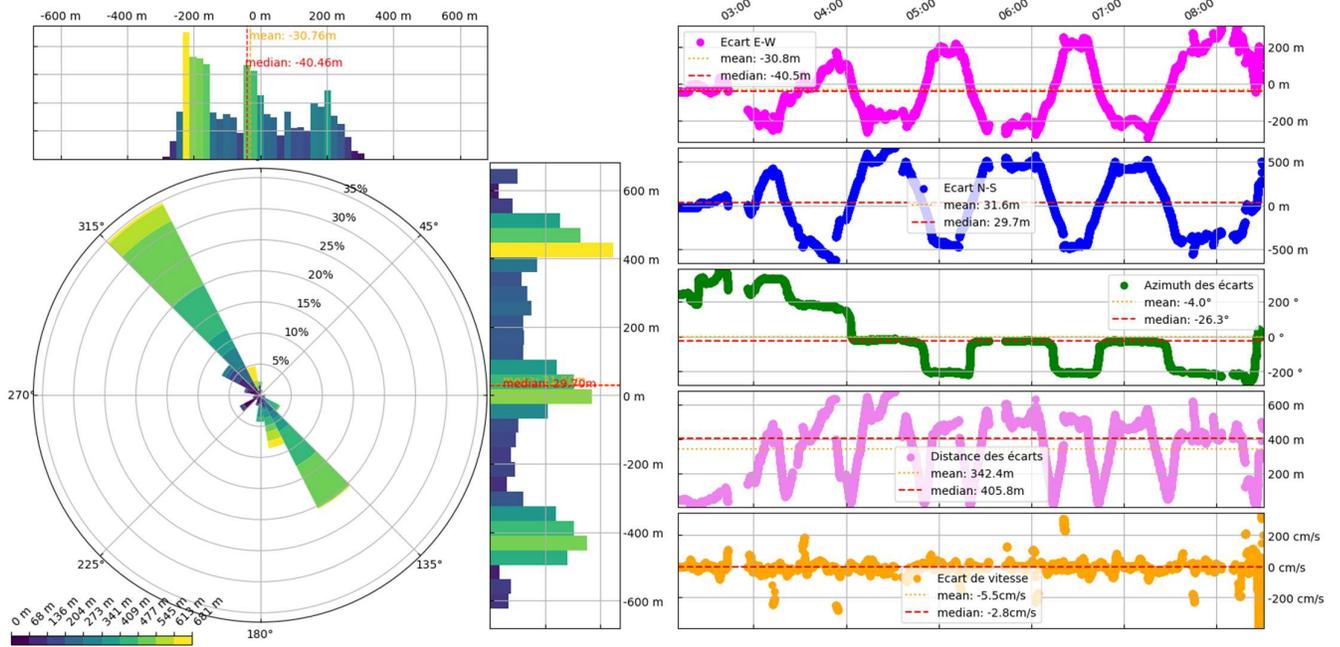


Figure 71: Ecart entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-14

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Nord-Ouest et Sud-Est par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 540m.

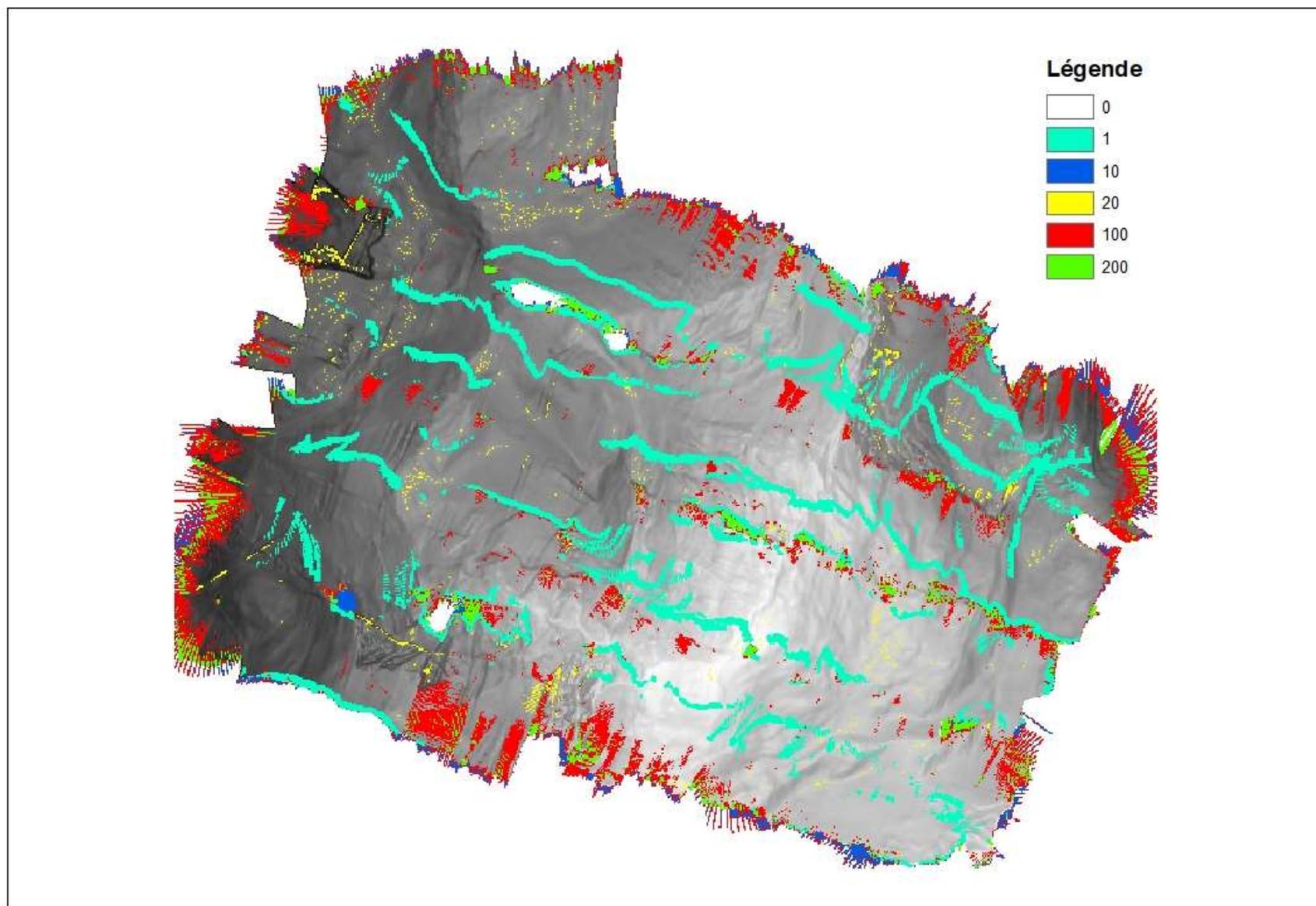


Figure 72: Indice qualité AUV - Plongée 14

6.2.12 Plongée 15

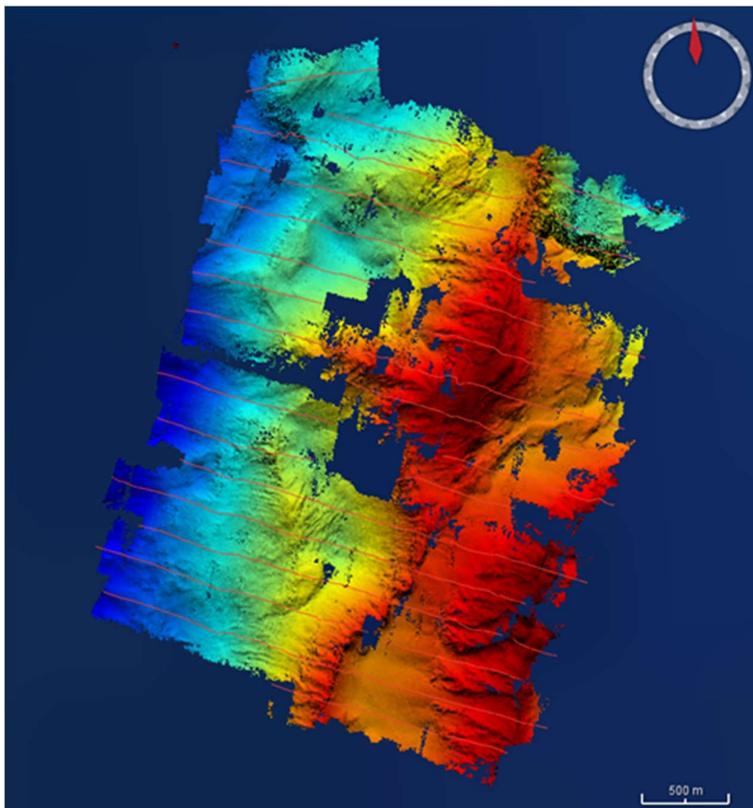


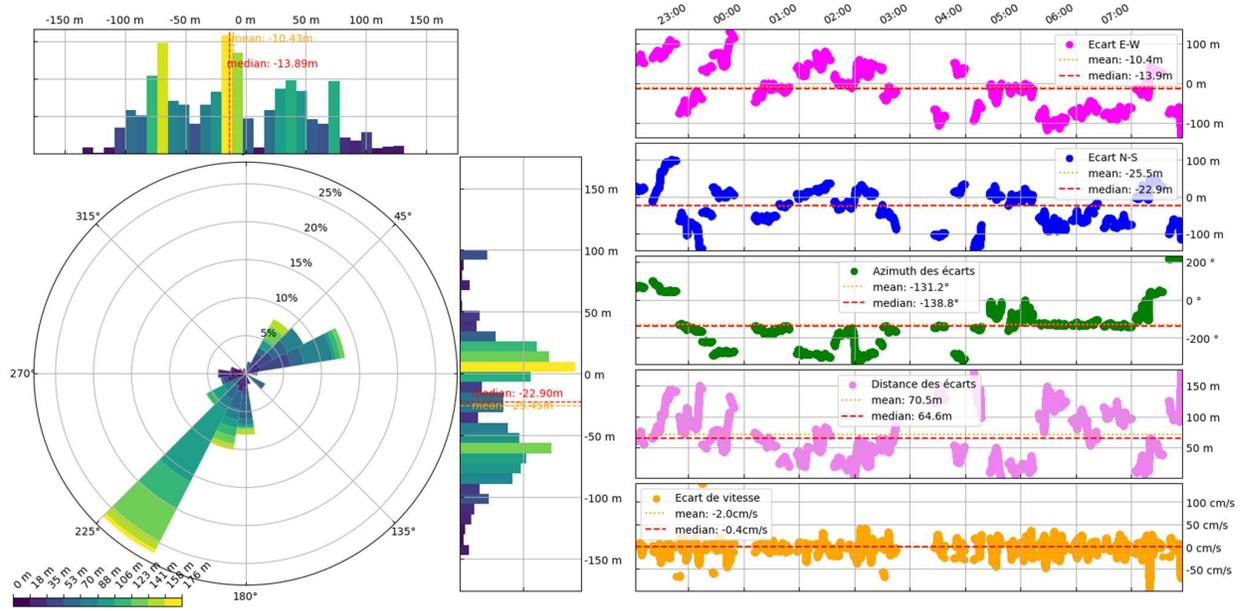
Figure 73: Aperçu de la bathymétrie de la plongée AUV-15

Cette plongée s'est déroulée le 18/08/2022 au Nord de la grappe 01.

Le maillage du MNT est généré au pas de 5m en projection Mercator avec pour référence spatiale N26° et W45°. Carte bathymétrique et de réflectivité en annexe 52 et 51.

MBG :

HER2_AUV_PL15_002_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_003_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_004_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_005_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_006_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_007_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_008_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_009_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_010_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_011_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_012_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_013_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_014_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_015_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_016_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_017_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_018_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_019_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_020_nav_recal.mbg
 HER2_AUV_PL15_021_nav_recal.mbg



X:\REJEU_CAMPAGNES\HERMINE2\NAV_AUV\PL15\AUV_PL15_BRUT.nvi
 X:\REJEU_CAMPAGNES\HERMINE2\NAV_AUV\PL15\AUV_PL15_RECAL.nvi

Figure 74: Ecart entre la navigation brute et recalée de la plongée AUV-15

Le recalage de la navigation se situe en majorité dans la partie Sud-Est par rapport au MNT de référence avec des écarts moyens de 70m.

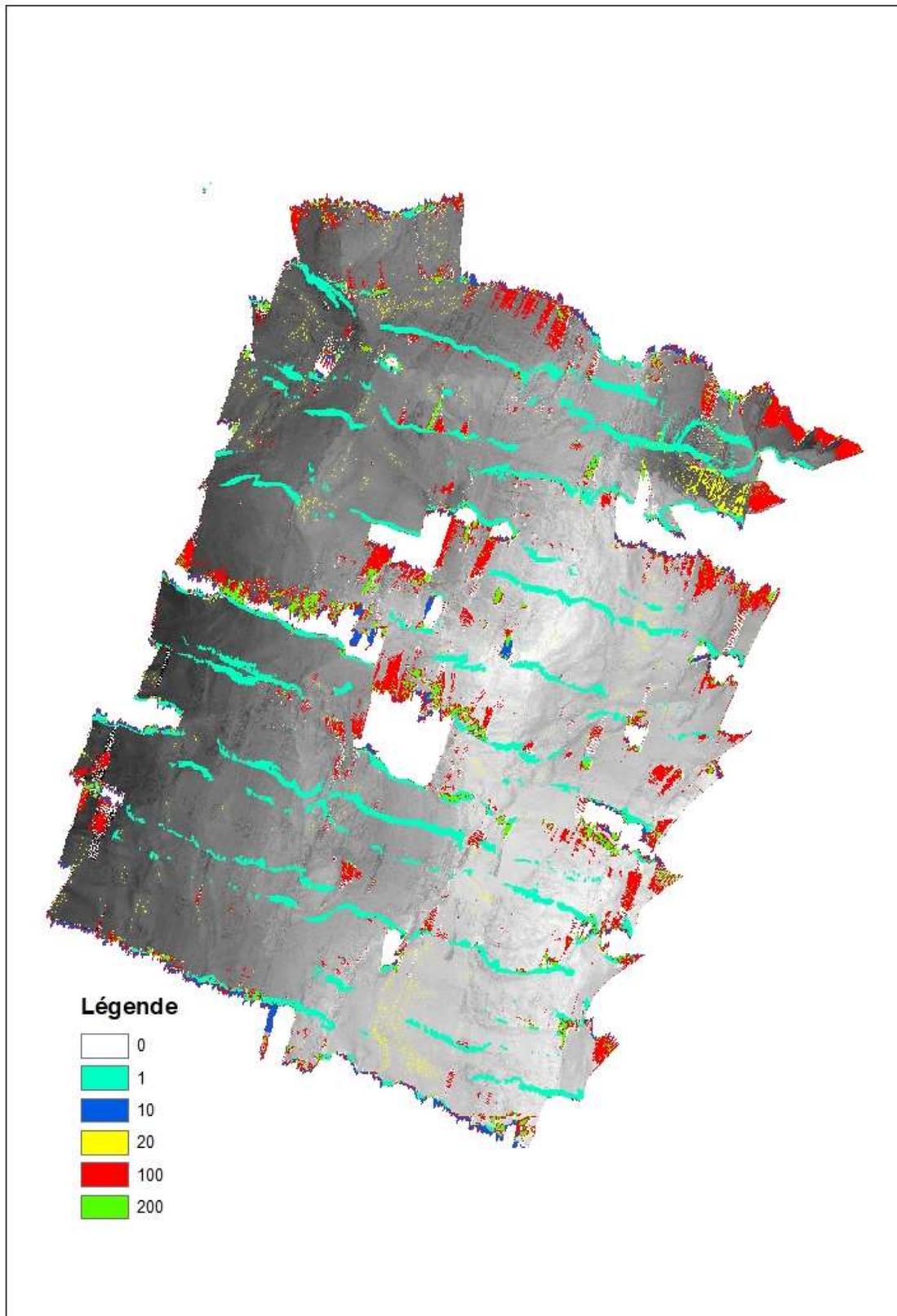


Figure 75: Indice qualité AUV - Plongée 15

7. Incertitude des données

7.1.1 Norme OHI – S44 (6^{ème} édition, septembre 2020)

L'Organisation Hydrographique Internationale (OHI) a défini une norme applicable aux levés hydrographiques destinée à améliorer la sécurité de la navigation, la connaissance et la protection de l'environnement marin. Ci-dessous le tableau détaillant la norme mise à jour en septembre 2020 :

	Ordre 2	Ordre 1b	Ordre 1a	Ordre spécial
Précision horizontale (niveau de confiance = 95%)	20m + 10% P	5m + 5% P	5m + 5% P	2m
Précision verticale (niveau de confiance=95%)	a=1m b=0.023	a=0.5m b=0.013	a=0.5m b=0.013	a=0.25m b=0.0075
Capacité de détection	Non demandé	Non demandé	Eléments cubiques > 2m si P < 40m et 10% P si P > 40m	Eléments cubiques > 1m

Tableau 8: Norme OHI - S44

La précision verticale est donnée par $\sqrt{(a^2+(P*b)^2)}$.

7.1.2 Incertitude effective de la mesure

Trois principaux paramètres font l'objet d'une analyse statistique pour contrôler la qualité du levé et vérifier sa conformité aux spécifications :

- La densité des sondes, correspondant au nombre moyen de sondes par cellule de 1m de côté.
- L'écart-type vertical, correspondant à l'écart moyen vertical entre les sondes mesurées par cellule de 1m de côté composant le MNT.
- L'écart de mesures entre les sondes mesurées au croisement d'un profil transversal et les profils du levé.

L'ordre 2 est spécialement prévu pour les zones de travail ayant une profondeur d'eau de plus de 200m. Pour respecter l'ordre 2 avec une profondeur moyenne de ± 3500 m il faut que les levés bathymétriques possèdent une précision horizontal maximum de 370m et une précision verticale de 80,50m. Les résultats présentés sur les deux tableaux ci-dessous décrivent la résolution horizontale des différentes boîtes ainsi que leurs écarts types verticaux. L'analyse montre que les levés bathymétriques de coque et de l'AUV respect les conditions de l'ordre 2 de la norme OHI – S44.

Grappe	Nom de la boîte	Taille du pixel (m ²)	Densité de sondes par pixel	Densité de sondes par m ²	Ecart type vertical (m)
ZEE Guadeloupe	Boite 01	25	23	0,92	3
	Boite 02	25	24	0,96	2
	Transit	25	6	0,25	3
Hors Permis	Boite Neo Volcanique	60	2	0,03	4
Grappe 06	Boite 01	25	12	0,48	5
	Transit	30	14	0,46	5
Grappe 05-04	Boite Flanc-Est	50	23	0,46	7
Grappe 04	Boite 01	15	8	0,53	3
	Transit	30	15	0,5	5
Grappe 03	Boite magique 01	20	15	0,75	5
	Boite magique 02	20	13	0,65	5
	Transit Multi-Ping	20	4	0,2	4
	Transit Single-Ping	20	13	0,65	4
Grappe 03-02	Transit	30	6	0,2	5
Grappe 01	Boite magique 01	20	11	0,55	4
	Moyenne	28	12,6	0,506	4,3

Tableau 9: Densité de sondes et écart type des MNT's provenant du SMF de coque

Plongée	Taille du pixel (m ²)	Densité de sondes par pixel	Densité de sondes par m ²	Ecart type vertical (m)
AUV-03	5	23	4,6	3
AUV-04	2	5	2,5	2
AUV-05	1	2	2	0,4
AUV-06	2	4	2	1
AUV-08	2	5	0,4	1
AUV-09	1	1	1	1
AUV-10	1	1	1	0,5
AUV-11	3	17	5,7	2
AUV-12	2	11	5,5	2
AUV-13	2	17	8,5	2
AUV-14	5	44	8,8	2
AUV-15	5	36	7,2	1
	Moyenne	2,6	18,8	4,1

Tableau 10: Densité de sondes et écart type des MNT's provenant du SMF de l'AUV

8. Conclusion

Le Pourquoi Pas ? :

Les données bathymétriques et de réflectivité du SMF 7150 sont dans l'ensemble de très bonne qualité. Elles ont permis de couvrir des zones non cartographiées et d'améliorer la résolution horizontale de certaines zones. Le traitement et l'analyse des données bathymétriques lorsque le navire est en mode Single-Ping à très faible vitesse s'est avéré être utile pour améliorer la résolution sur des zones où il n'y avait pas le temps d'effectuer des profils en mode « boîte magique ».

L'AUV Ulyx :

En raison des nombreux problèmes techniques lors de la campagne, la qualité des données de bathymétries et de réflectivités sont fortement impactées. Sur l'ensemble des plongées seulement trois possède une résolution horizontale de 1m, les autres ont leur résolution compris entre 2 et 5m. La navigation en forme de « S » et les recalages de navigation conséquente ont eu pour cause de générer d'important manque de données et d'accentuer leur mauvaise qualité.

9. Annexes

N	date	Immersion	Programme travail et objectifs	Resultats
PL01	13/07	2500	ZEE Guadeloupe ; objectifs validation fonctionnelle AUV.	Plongée impactée par problème calage mécanique POSIT cage dans puits 800. Risque perte AUV en surface (hors portée gonio, points iridium peu fiables, point USBL a >3km de la position réelle). Pas de travail au fond, plongée avorté à D700m. Problème externe à l'AUV (POSIT géré par le bord)
PL02	17/07	4300	Zone neovolcanique pendant transit. objectifs validation fonctionnelle AUV	Deux excursions à D >4000m interrompues par des alarmes sur un propulseur. Pas de donnée EM2040. Données HUB acquises et en cours d'analyse. Après analyse : panne propulseur longitudinal bâbord, panne gouverne tribord supérieur
PL03	21/07	3600	Grappe6	A' la première descente à 3600 des interférences FLS/DVL empêche au suivi de terrain de fonctionner correctement. On revient en surface pour passer FLS à HF. A' la deuxième descente premières acquisitions de données EM2040 (OK) et HUB mais Nav assez dégradé et impacté négativement par la qualité des mesures DVL, mais premières mesures données sur 10 km de survey.
PL04	Du 23/07 au 24/07	3600	Grappe6	Quelque difficulté au début de la plongée (pbm aileron à la mise à l'eau, pbms configuration AUV à la première descente) puis début de travail au fond sur terrain assez chaotique . L'ensemble NAV/suivi terrain ont mieux marché mais la performance du DVL est encore loin de l'optimal. Malgré ces difficultés, PL04 a vu les premières acquisitions de données complète EM2040+HUB par l'AUV pour HERMINE2.
PL05	Du 24/07 au 25/07	2500	Grappe 6	Plongée sur fond peu accidenté , le DVL fonctionne très bien ainsi que le suivi de terrain. >8h et 45km au fond. Bonne donnée EM2040 et HUB, bon géoreferencement. Bonne récup. Fonctionnement globalement satisfaisant mais les oscillations en pitch impactent négativement l'exploitation de la donnée EM2040.
PL06	27/07	4000	Grappe 4	Plongée sur fond assez accidenté. Les changement de paramètres et réglages semblent améliorer la performance du DVL et le suivi de terrain mais ce dernier peut/doit être encore amélioré. 17 km au fond avec acquisition de donnée. Plongée écourtée par l'arrêt soudain du propulseur longitudinal tribord (pas celui déjà réparé au cours de la mission). Une fois de retour en surface, le propulseur fonctionnait à nouveau et la récupération s'est faite de manière nominale. Le problème au propulseur semble donc lié à la pression.
PL07	28/07 au 29/07	4000	Grappe 4	Plongée de nuit sur le même site de PL06. A' l'arrivée à 4000m le même problème de la veille se présente sur le propulseur tribord. Pas de travail au fond, pas d'acquisition de données. Au retour en surface le propulseur marche à nouveau correctement mais le largage du lest sur timeout global nous empêche de reprendre le travail au fond. L'AUV reste à la dérive en surface de 0h00 à 07h00, heure de la récupération qui se fait de façon nominale. Pendant le temps de sa dérive en surface l'AUV est sous surveillance de la passerelle (flasheur et gonio) et de l'équipe AUV (radio et pilotage). On valide les moyens de repérage en surface de nuit suite aux améliorations apportés au cours de la mission. Seul la performance de la balise Iridium reste peu convaincante avec des écarts de position de environs 4 km environs par rapport à la position réelle.
PL08	Du 30 au 31/07	2600	Grappe 4 , zone talc	30km au fond avec un amélioration de la performance du suivi de terrain. La propulsion limité à 40A dans les réglages Elmo nous pénalise dans les la vitesse de descente (réduite à 33

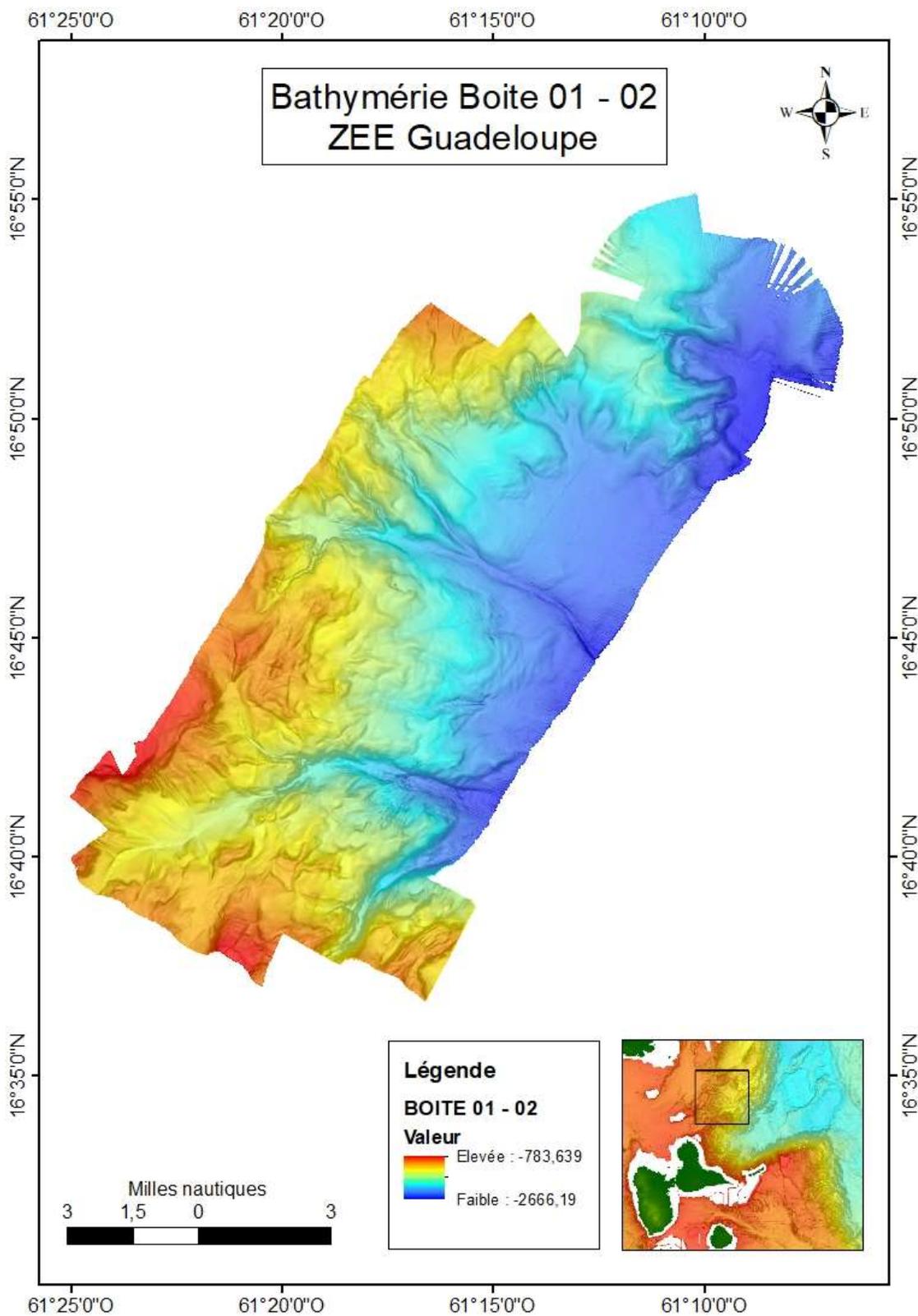
Annexe 1: Synthèse du déroulement des plongées AUV partie 1 (Lorenzo Brignone)

				m/min) et en partie dans le suivi de terrain. L'analyse après la plongée indique un problème de synchro DVL/MBES. Les mesures des autres capteurs ont été acquise correctement. NAV post-traité avec protonav.
PL09	Du 01 au 02/08	3700	Grappe 4	La plongée a été abandonnée une fois avoir atteint l'immersion de travail (3700m) et avoir réalisé environs 200m de navigation au fond sur la première ligne du survey. La réapparition du problème de blocage du propulseur tribord est la raison de la fin anticipée de la plongée. La panne du propulseur semble se répéter systématiquement à des immersions supérieures à 2500m.
PL10	Du 06 au 07/08	3700	Grappe 3	Plongée réussie malgré la limitation de poussée de la propulsion qui dérive de la réparation du propulseur tribord. 26 km au fond, quelque difficulté à suivre les profils en descente mais la donnée est considérée exploitable dans sa globalité. La descente se fait malheureusement à 15 m/min. La remontée à 22 m/min. On décide de larguer pour écourter le temps de remontée. Pour les plongées suivantes on doit pouvoir un peu améliorer la poussée en descente/montée en changeant la consigne en vitesse (boucle ouverte).
PL11	08- 09/08	3900	Grappe 3	La limitation de prop et un bug logiciel nous coûtent une descente de 3h30 pour atteindre l'immersion de travail. Plongée sur fond très accidenté (voir aussi témoignage de S. Dupré à la plongée Nautile successive) ; 21 km parcours au fond, quelque difficulté de NAV et une dizaine de recherches de fond ; L'AUV suit raisonnablement bien un fond chaotique mais il a du mal lorsque il doit asservir des pentes négatives (en descente) à cause de limitation de propulsion ; L'acquisition WC s'arrête au bout d'une heure et quart à cause du crash du nœud driver em2040 ; La donnée bathymétrique est complète et a pu être exploité (avec difficulté) . Récup nominal
PL12	12- 13/08	3600	TAG	Très bonne plongée, clairement la meilleure depuis le début de la campagne. On améliore la descente à 3600m et malgré la propulsion dégradée on arrive à tenir le 30m/min de vitesse verticale. 32 km au fond , 14.7 Gb archivés dans EM2040. 4 passages de l'AUV très précis sur la source TAG. Bon suivi de fond suite aux dernier réglages. Très bonne récupération : du début manœuvre au AUV croché en 3 minutes. Les dernières 3h30 de la plongée se font avec l'AUV en survey et le navire en station en train de réaliser la CTD bathysonde.
PL13	14- 15/08	3600	TAG-Shimmering	36 km au fond sans problème particulier. acquisition 2040 sur 20 rails de 1600m espacés de 60m Des difficultés à suivre le fond à deux endroit bien précis , probablement une anomalie de quelque sorte à ces positions la. Sur la fin on largue le lest pour écourter le temps de remonté car on ne semble pas avoir toute la propulsion disponible et on remonte à 20/25 m/min. Lest largué on remonte autour de 60 m/min
PL14	16- 17/08	2800	TAG - East mound	- 8 x 2520m = 20.6 km profils réalisés au fond - un erreur de recalage PhiNS probablement cause le run-off en saturation du PhiNS. Cela nous oblige un retour en surface pour recalier ; le retour en surface se fait sur flottabilité car le PhiNS est entièrement bloqué - a cause du retour en surface le survey commence à 0h09 (2h09 UTC) au lieu que 21h30/22h ; >2h perdues ; - la première partie de la plongée est réalisée en parallèle d'une manip demandé par le bord qui comporte le déroulement/ré-enroulement du câble hydro avec une balise au fond. La coordination entre les deux opérations en simultanée s'avère problématique, entre des interférences de positionnement et l'immobilisation du navire

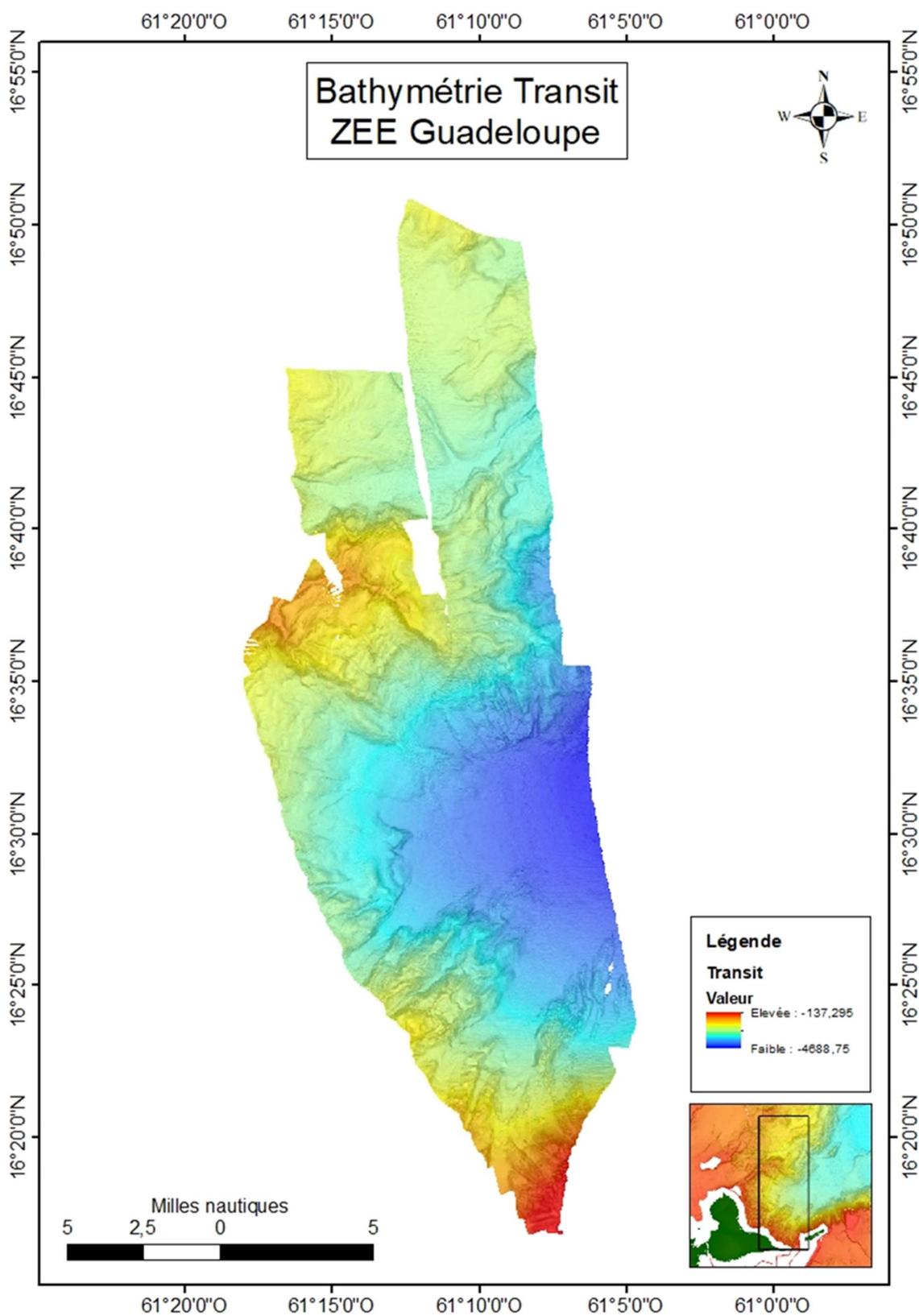
Annexe 2: Synthèse du déroulement des plongées AUV partie 2 (Lorenzo Brignone)

				<p>- au fond quelque difficulté à suivre les profils avec pente négative : l'AUV étant léger au fond et ne disposant pas de la poussée totale a du mal à asservir cap et pitch en simultanée en descente</p> <p>- en présence de pentes en devers le DVL reporte des fausses vitesses transversales qui causent des dérives de navigation assez importantes</p> <p>Du fait que le survey n'a pas été complété il sera répété en entier pendant la prochaine (et dernière) plongée.</p>
PL15	17-18/08	2800	TAG - East mound (même que PL14)	<p>La plongée se déroule correctement, après une bonne descente en cercle no-nav (vitesse verticale l'AUV 50 m/min, cercles avec diamètre 170m) réalise la totalité du survey . Il rencontre des difficultés à 3 ou 4 endroits à cause du gradient négatif de la pente. Le DVL nous reporte parfois des vitesses transverses fausses qui cause la dérive latérale de la NAV. Nous optons pour corriger immédiatement la dérive avec des recalages. Environs une quinzaine de recalages ont été réalisés pendant le survey. Pas de problèmes pour la récup qui se fait de façon nominale.</p>

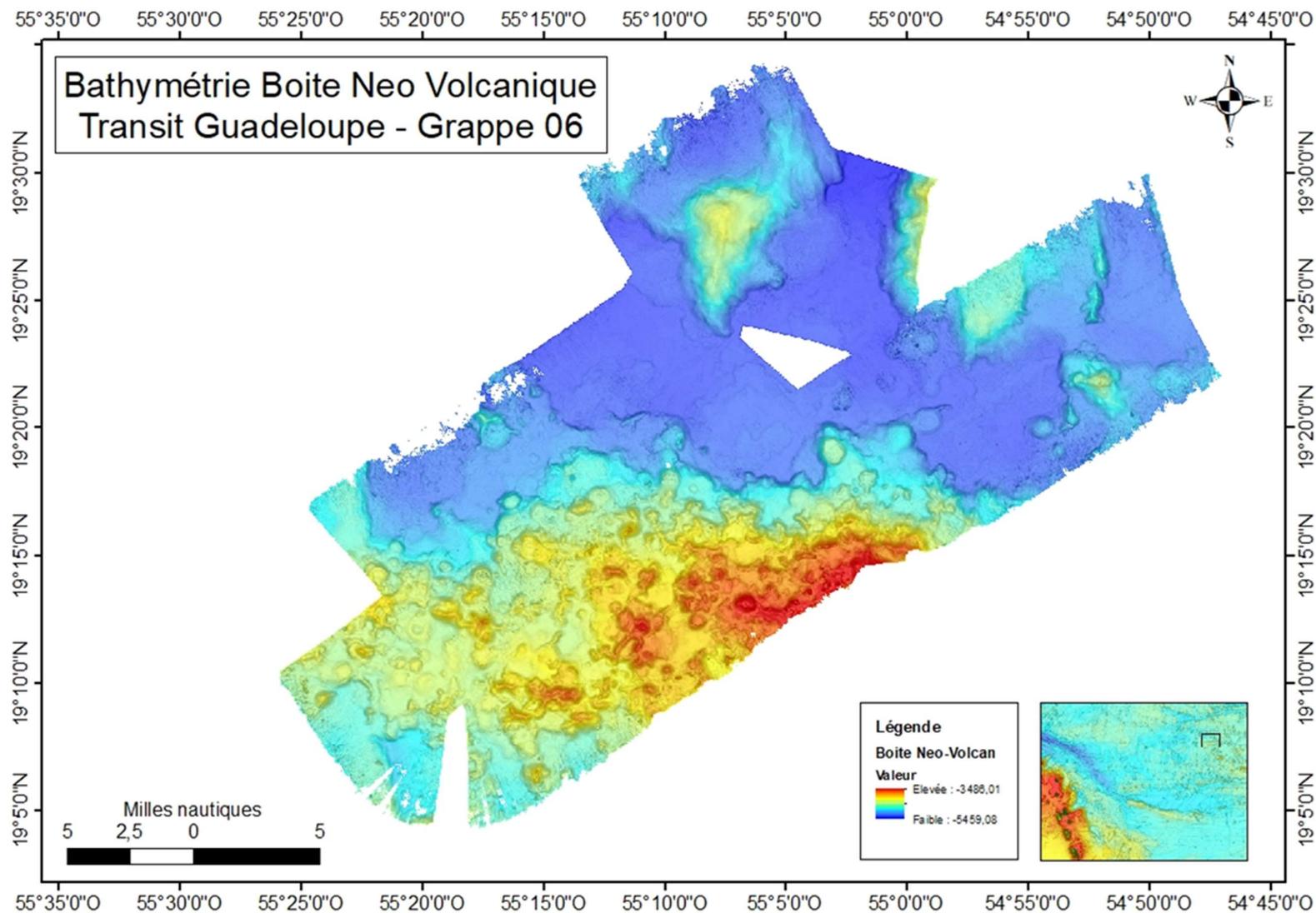
Annexe 3: Synthèse du déroulement des plongées AUV partie 3 (Lorenzo Brignone)



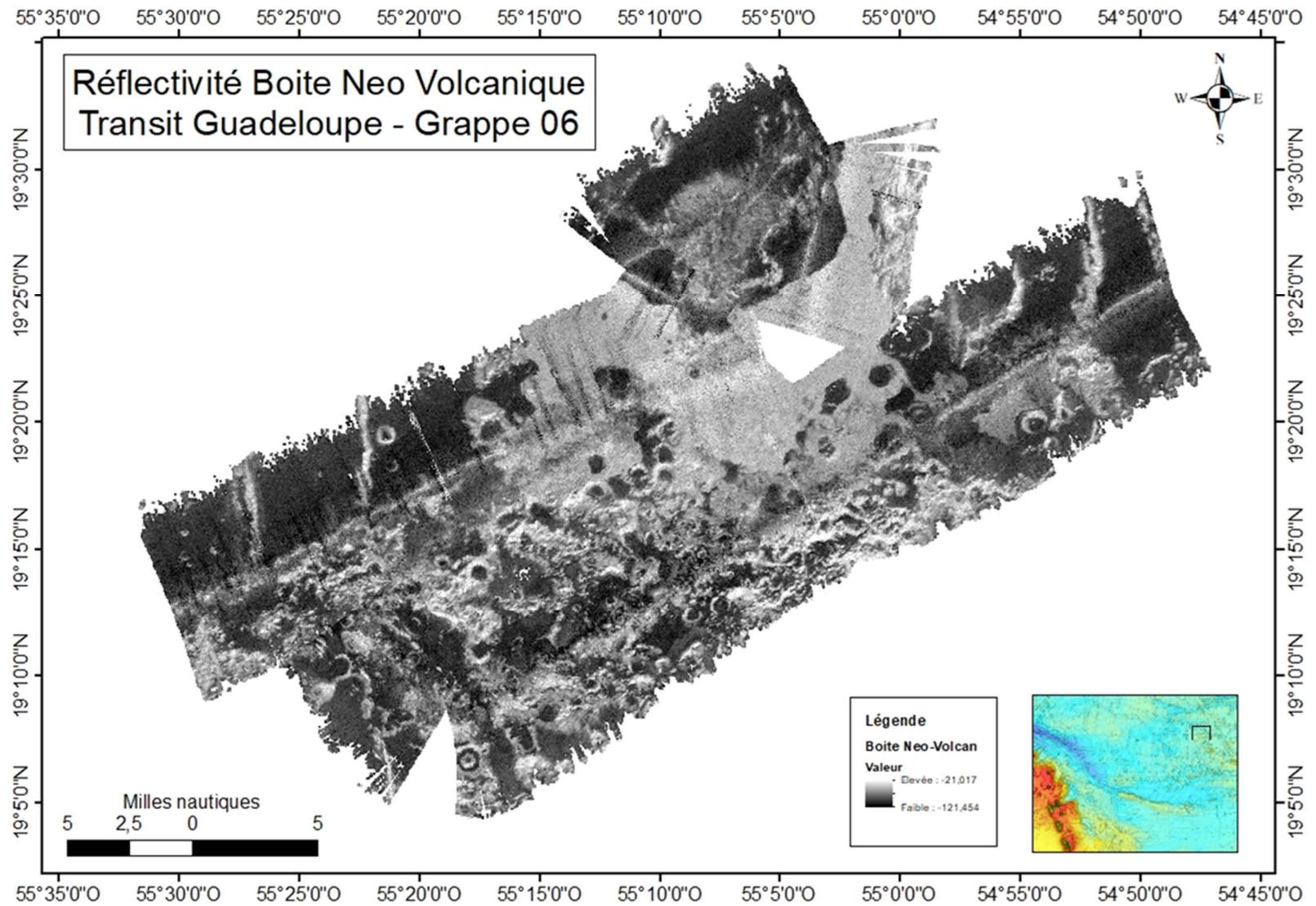
Annexe 4: Carte bathymétrique de la Boite 01 et 02 - ZEE Guadeloupe



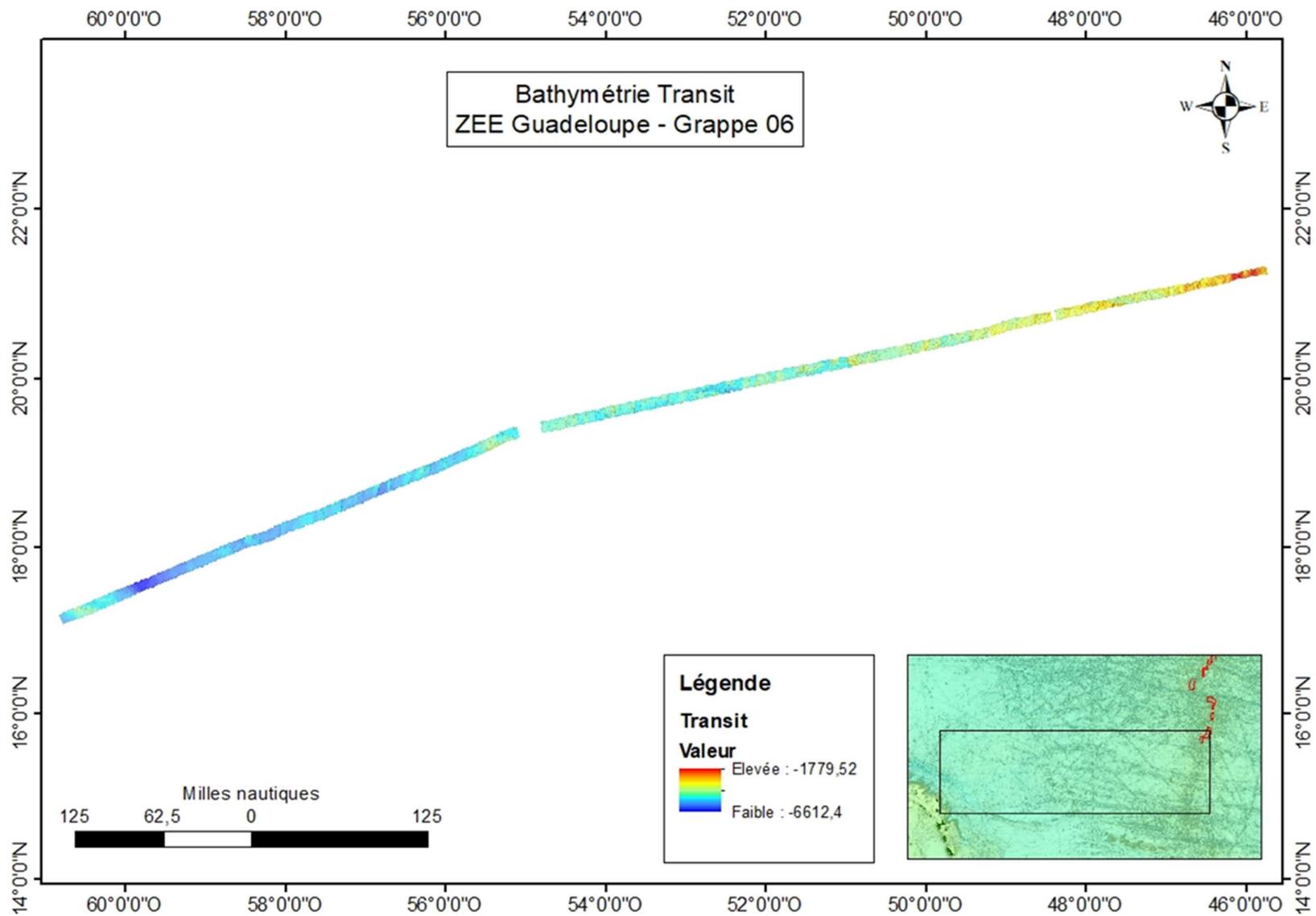
Annexe 5: Carte bathymétrique des transits - ZEE Guadeloupe



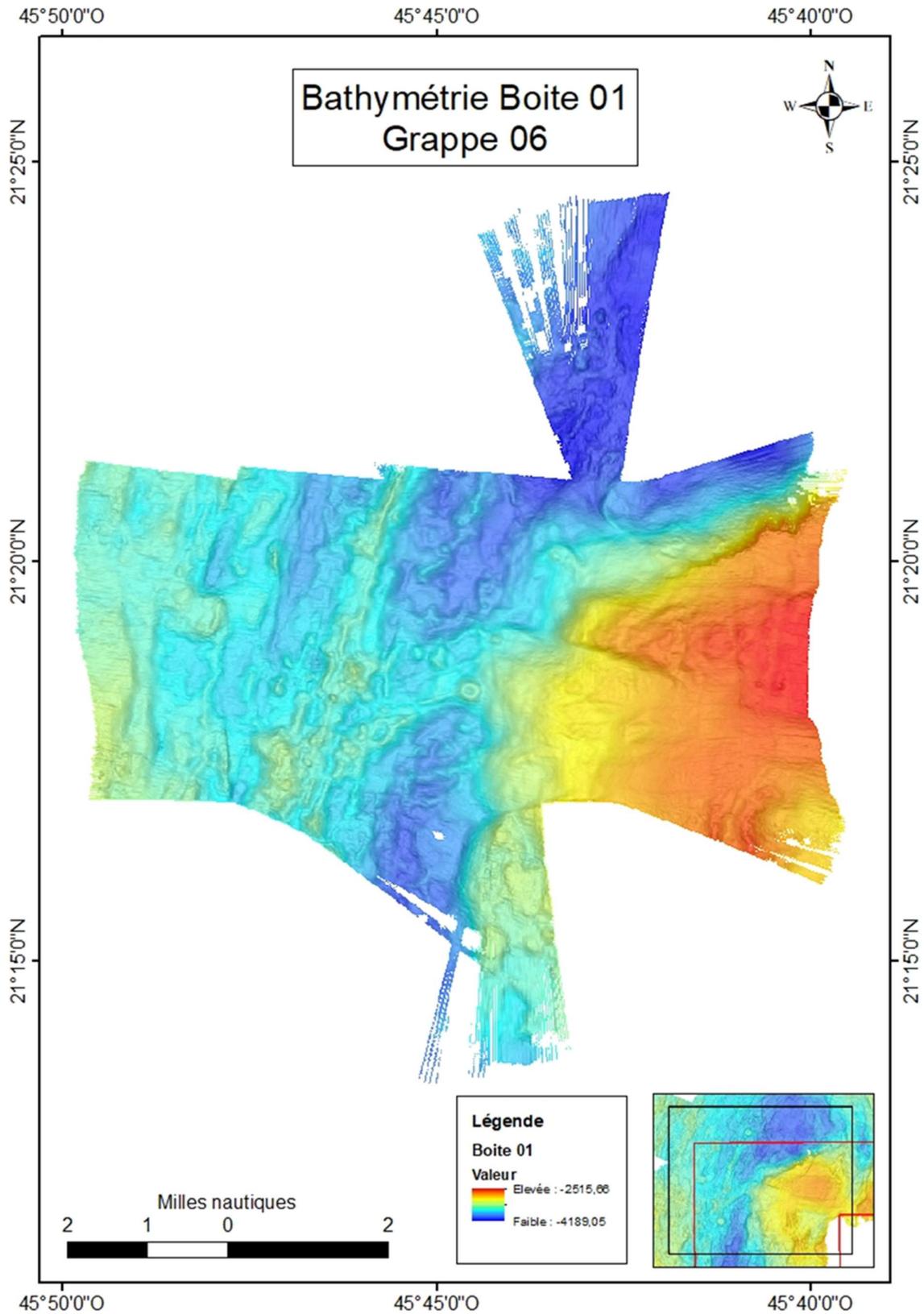
Annexe 6: Carte bathymétrique de la Boite Néo Volcanique



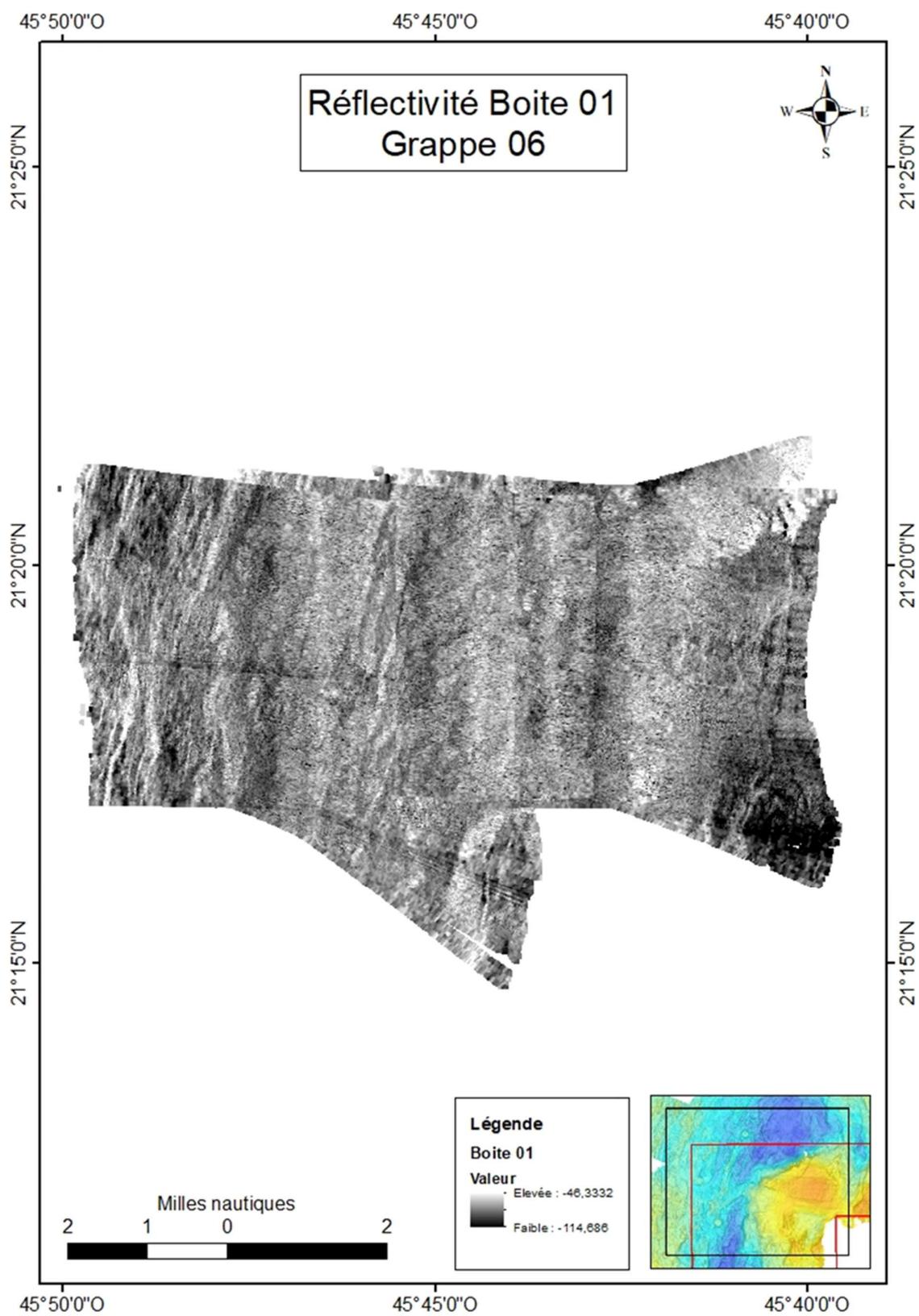
Annexe 7: Carte de réflectivité de la Boite Neo Volcanique



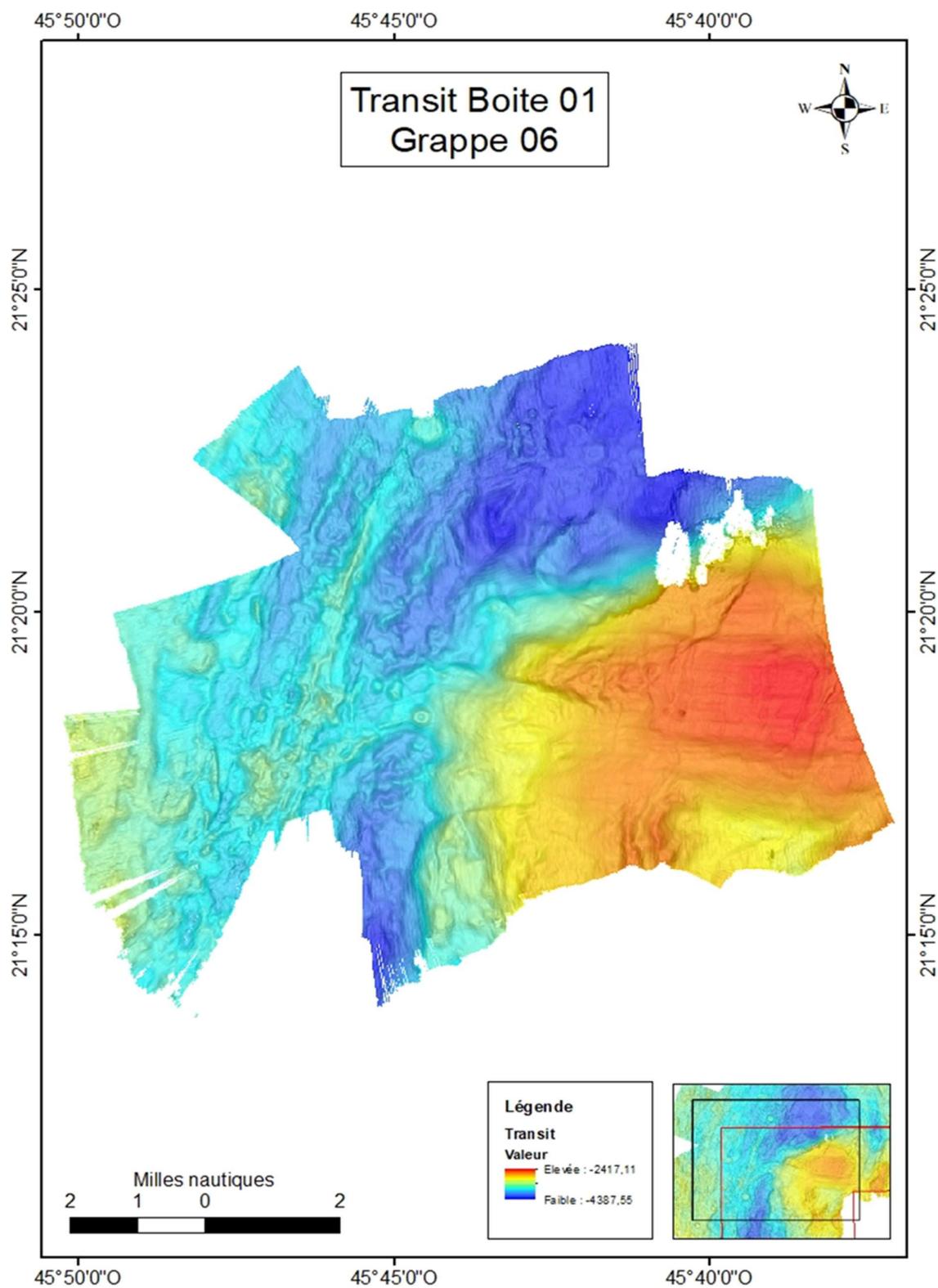
Annexe 8: Carte bathymétrique du Transit entre la ZEE de la Guadeloupe et la grappe 06



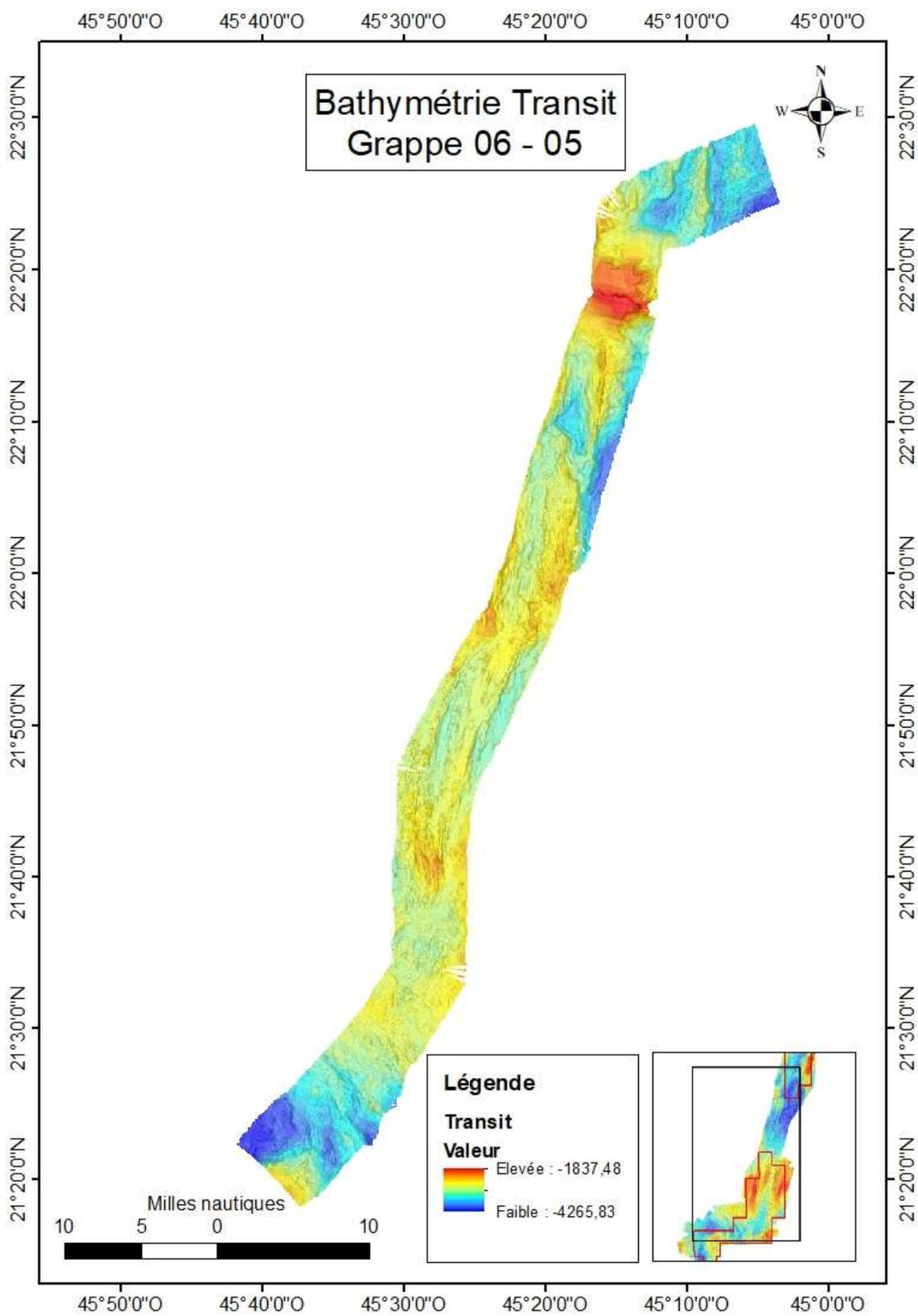
Annexe 9: Carte bathymétrique de la Boite 01 - Grappe 06



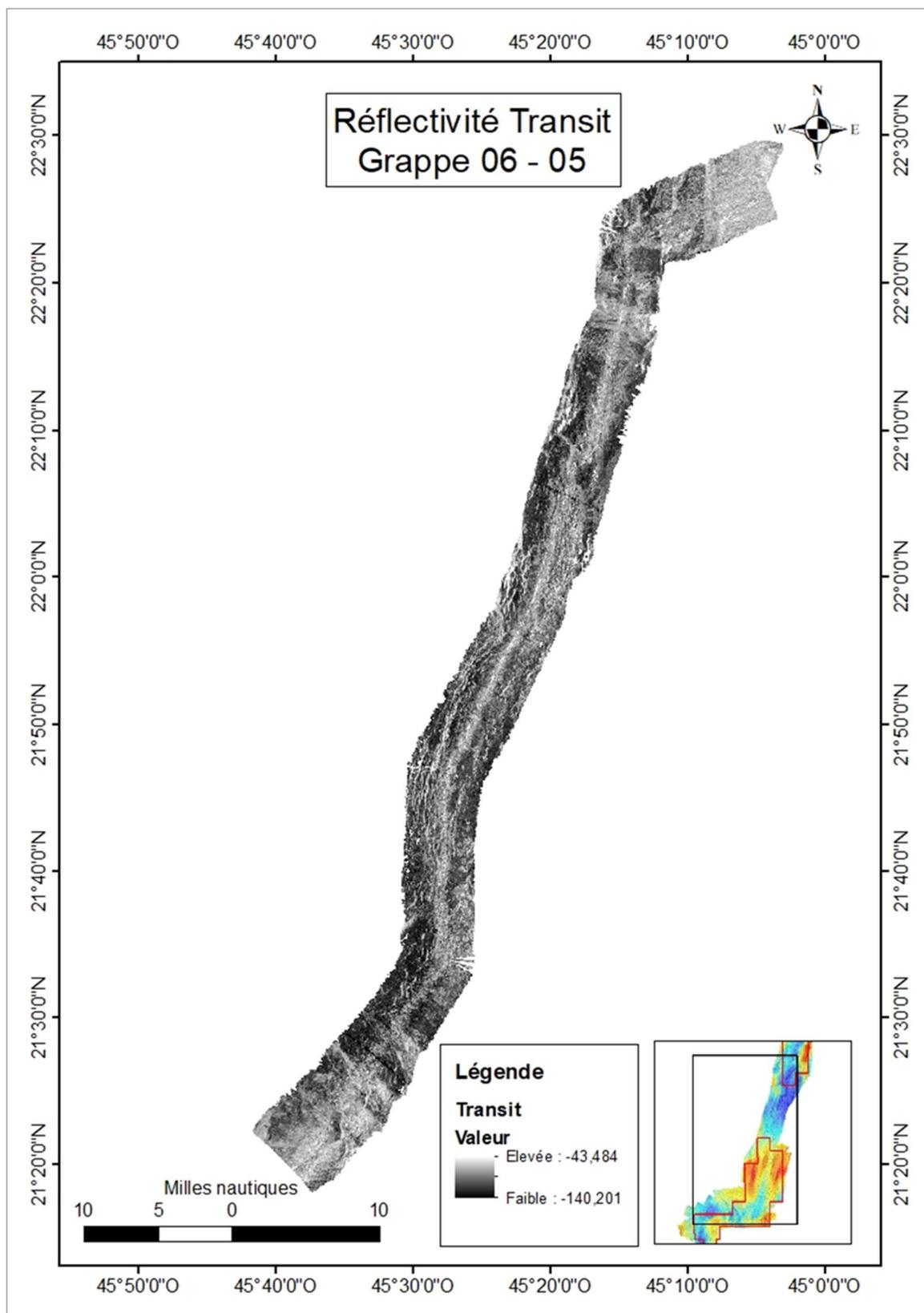
Annexe 10: Carte de réflectivité de la Boite 01 - Grappe 06



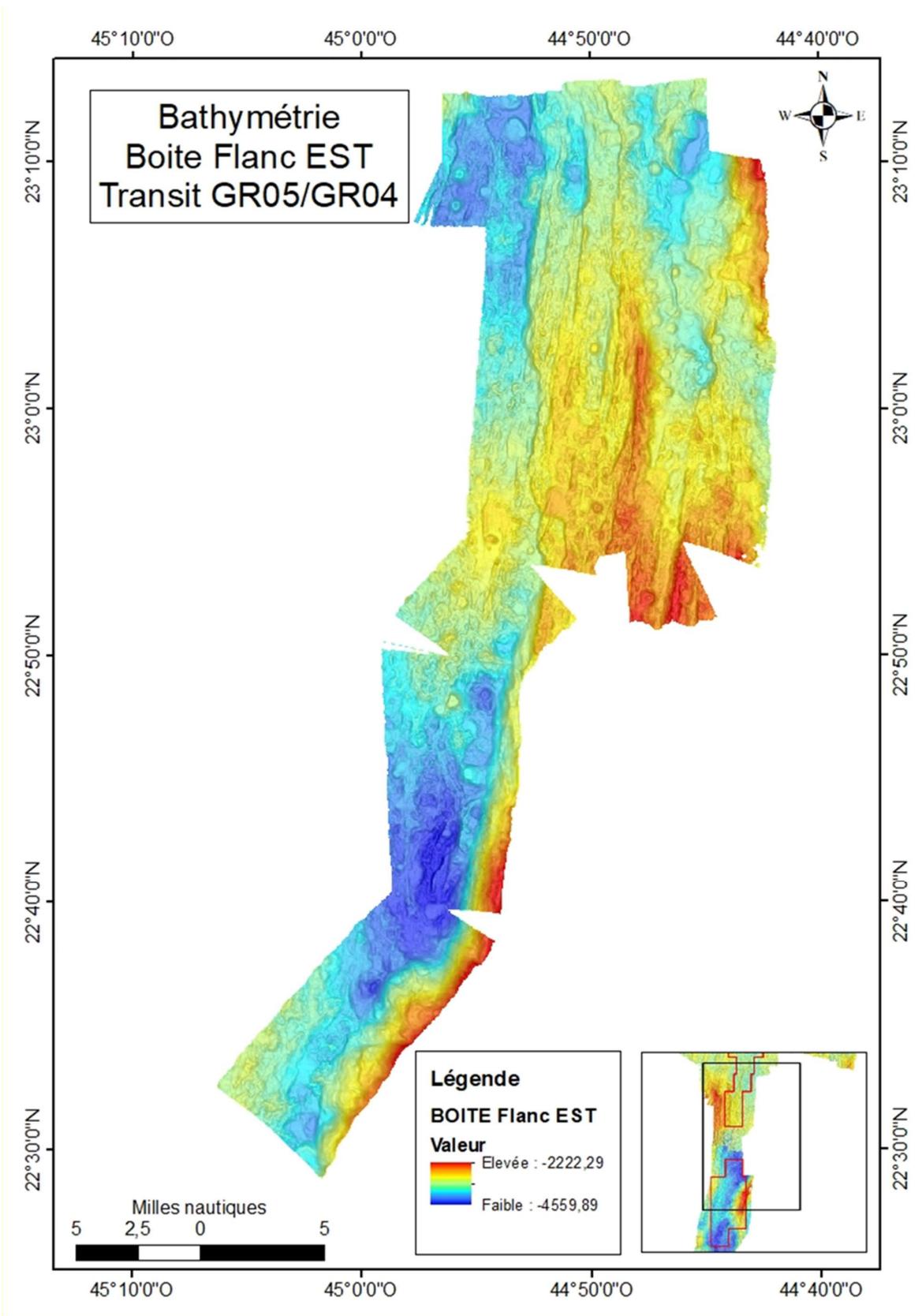
Annexe 11: Carte bathymétrique des transits - Grappe 06



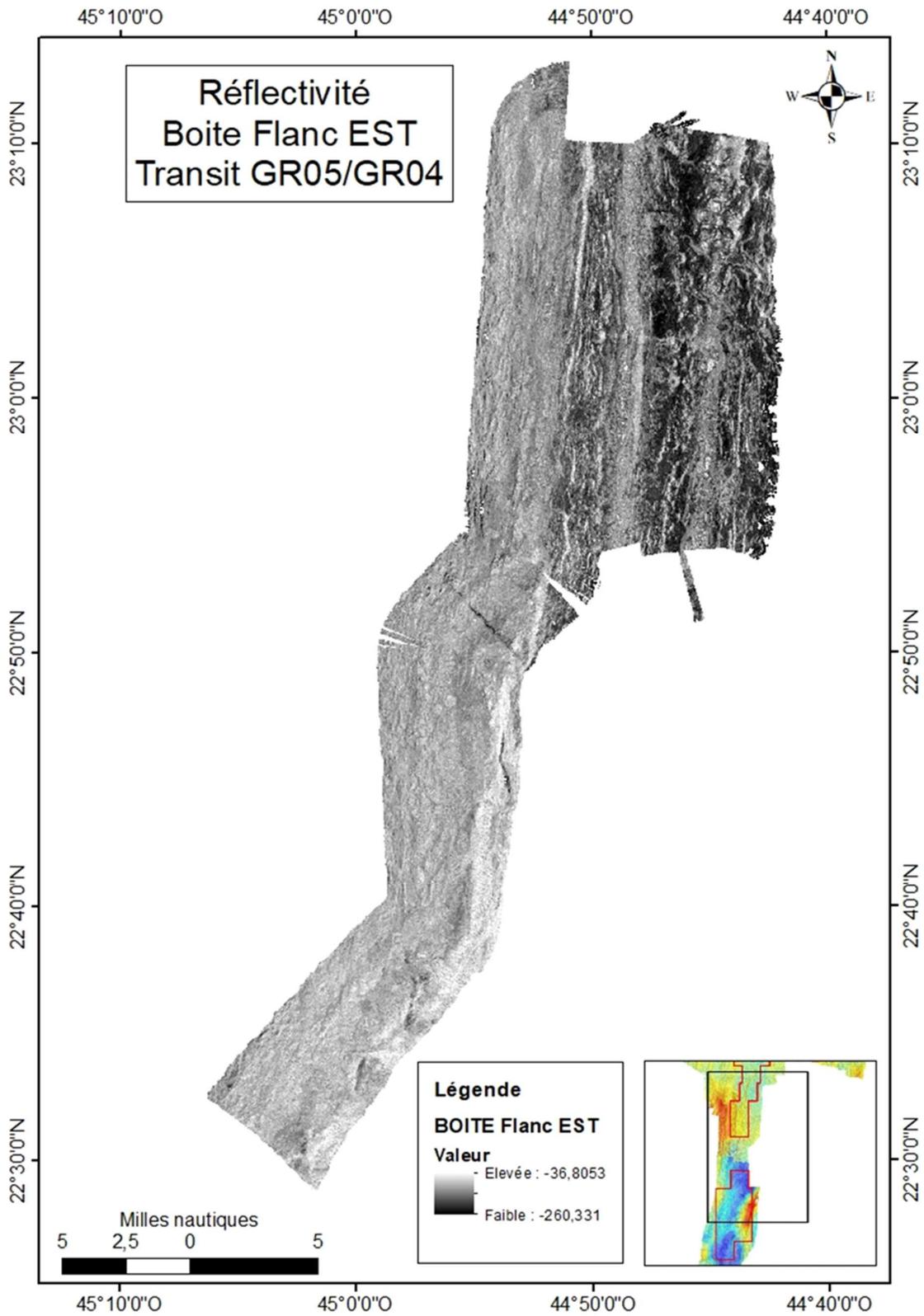
Annexe 12: Carte bathymétrique du transit entre la Grappe 06 et la Grappe 05



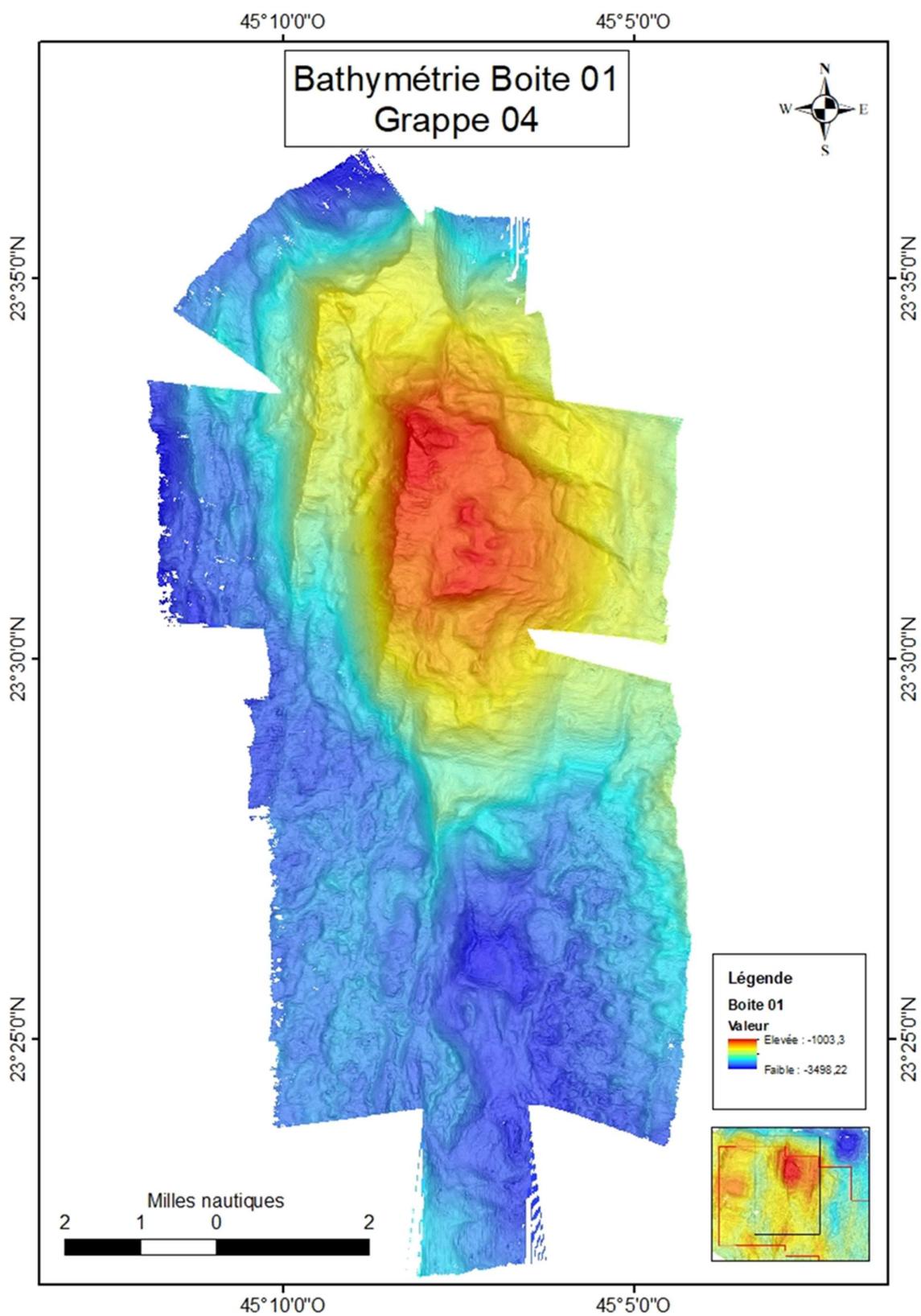
Annexe 13: Carte de réflectivité du transit entre la Grappe 06 et la Grappe 05



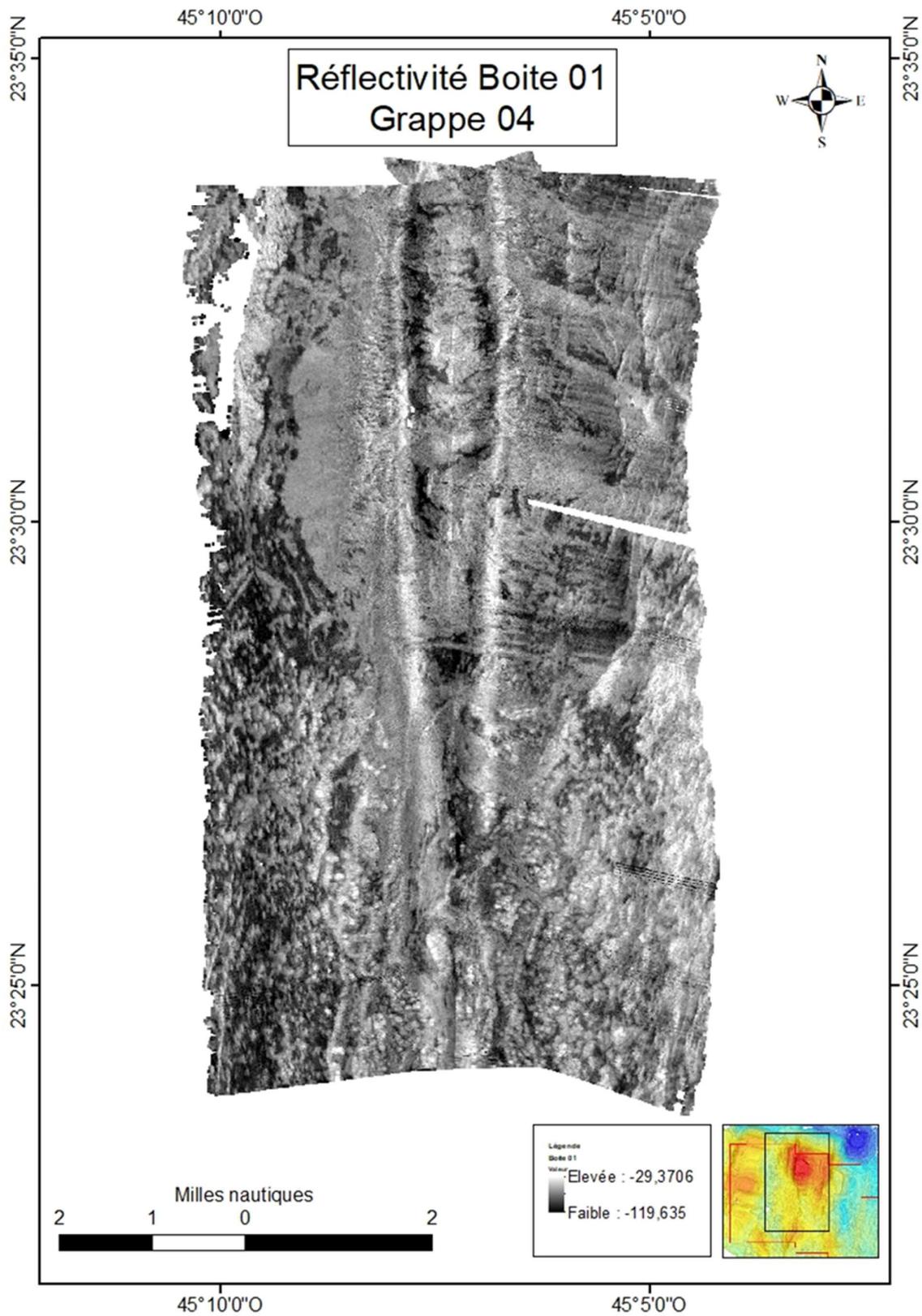
Annexe 14: Carte bathymétrique du transit Flanc Est entre la Grappe 05 et la Grappe 04



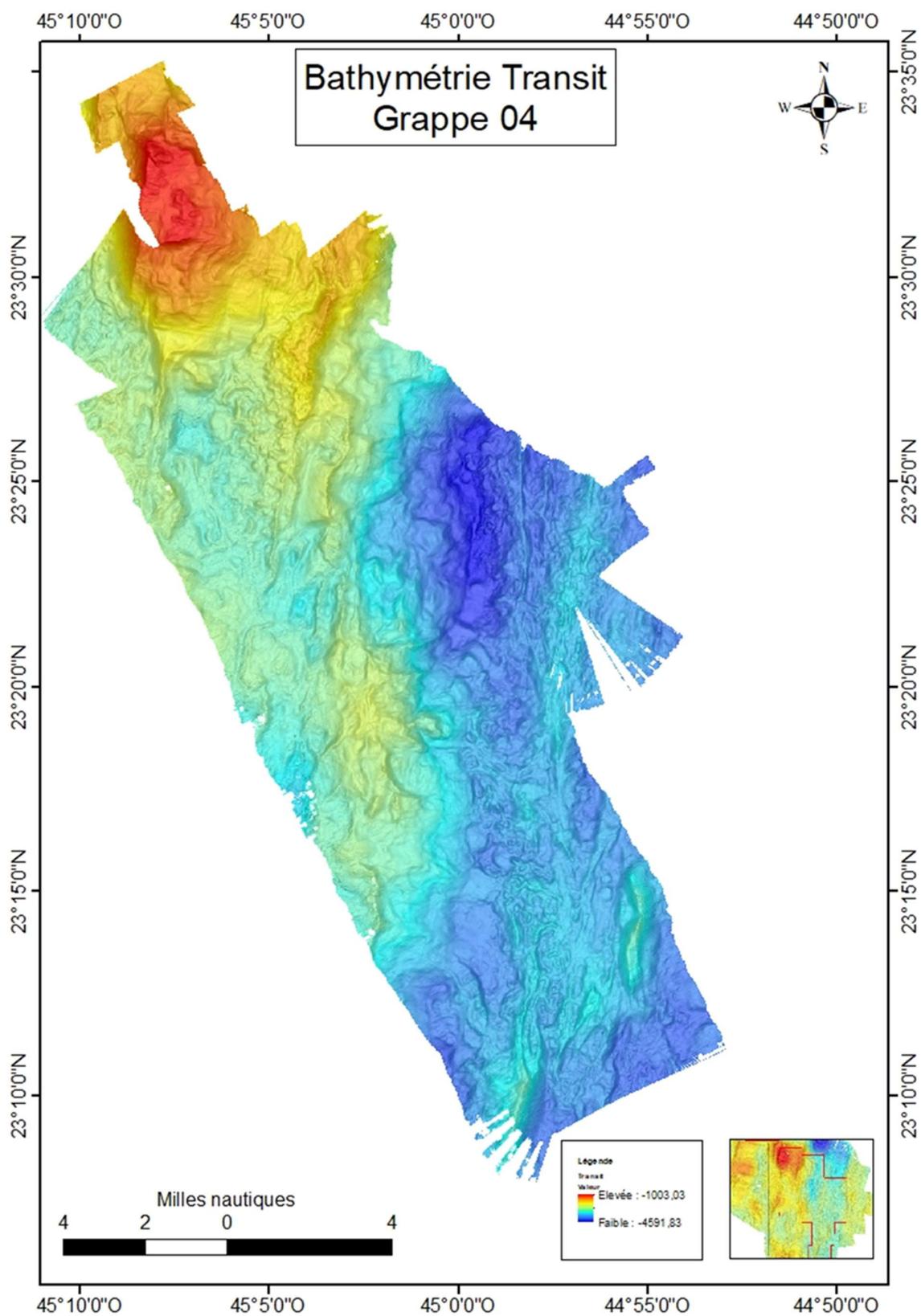
Annexe 15: Carte de réflectivité du transit Flanc Est entre la Grappe 05 et la Grappe 04



Annexe 16: Carte bathymétrique de la Boite 01 - Grappe 04



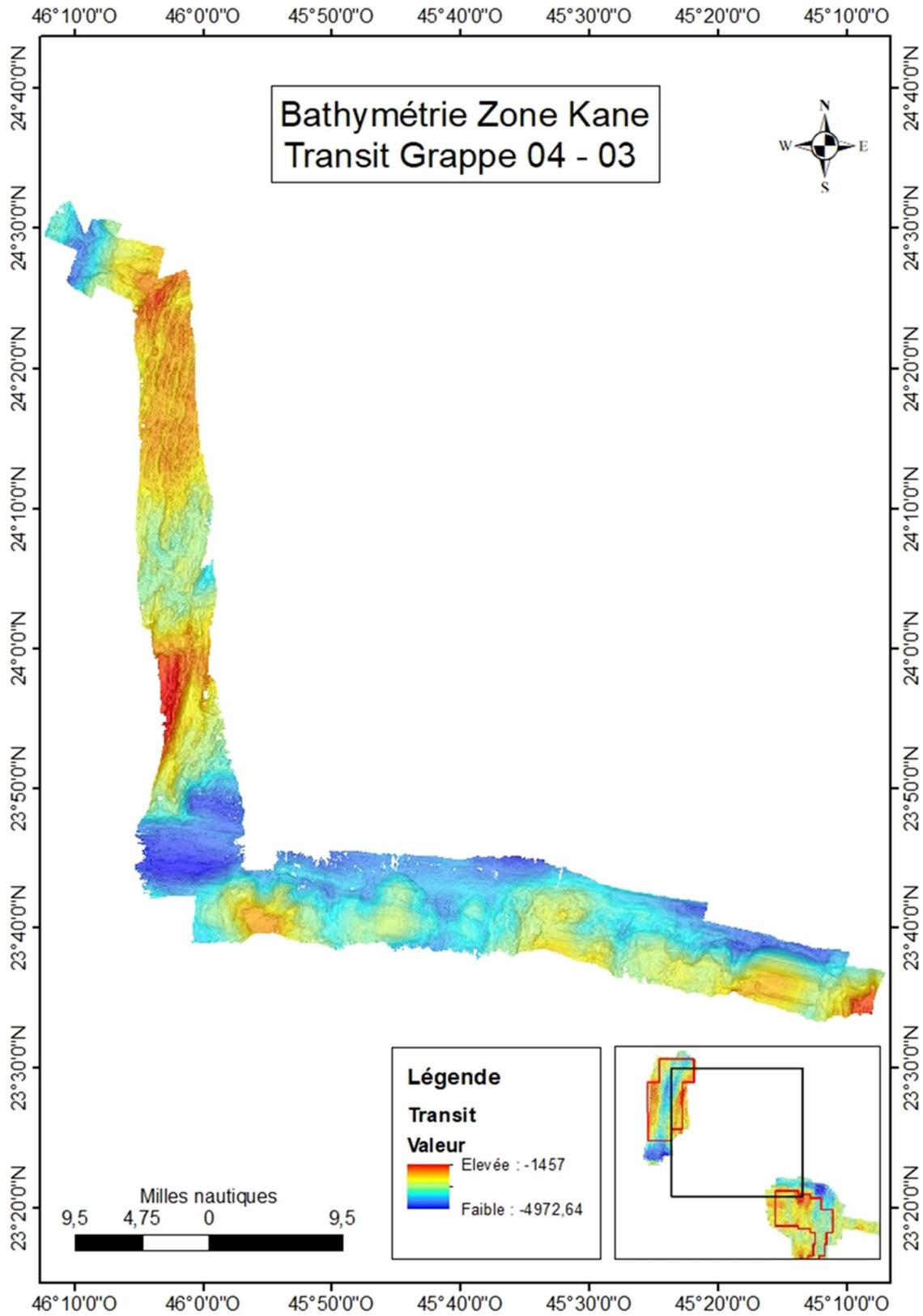
Annexe 17: Carte de réflectivité de la Boite 01 - Grappe 04



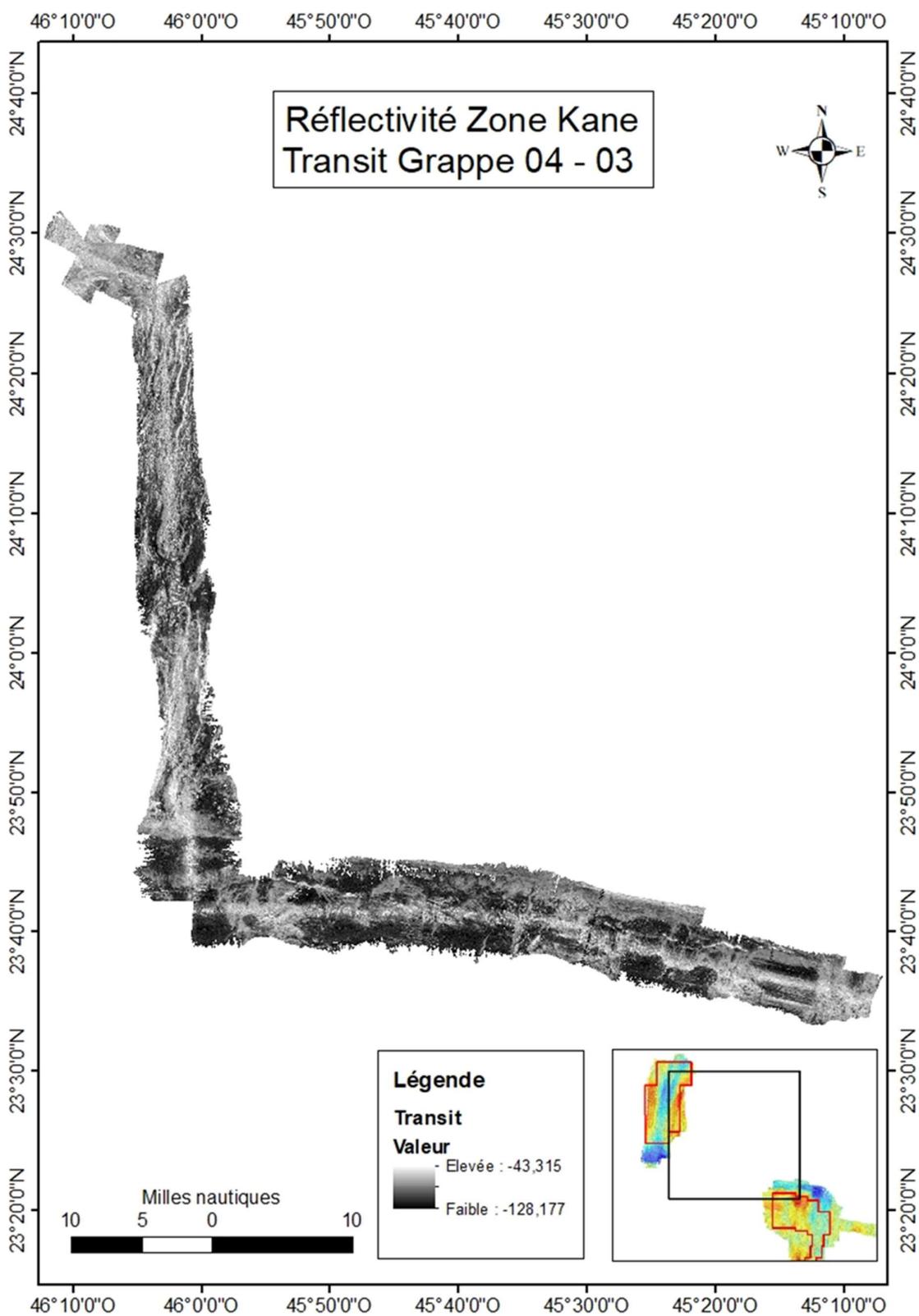
Annexe 18: Carte bathymétrique des transits de la Grappe 04



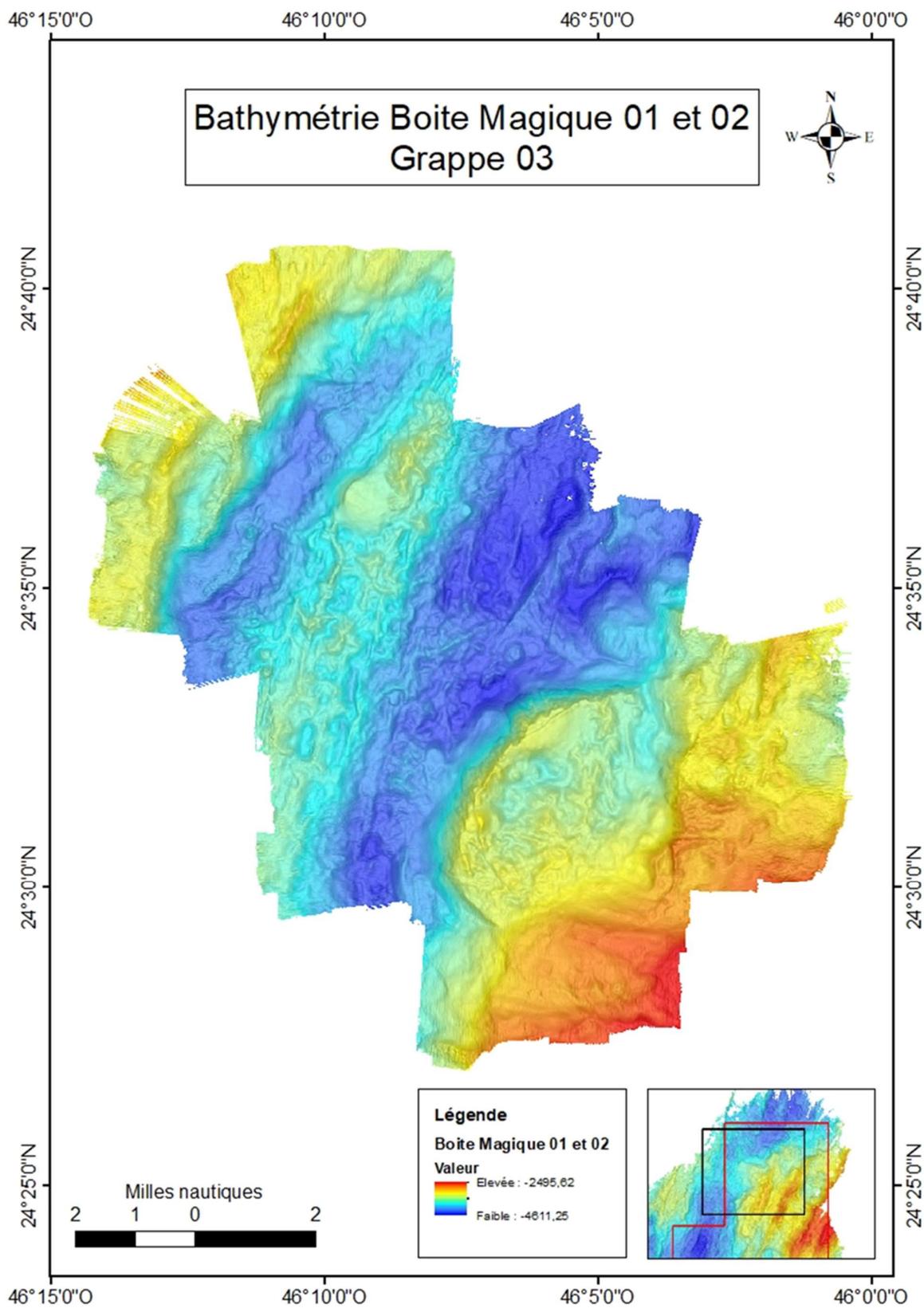
Annexe 19: Carte de réflectivité des transits de la Grappe 04



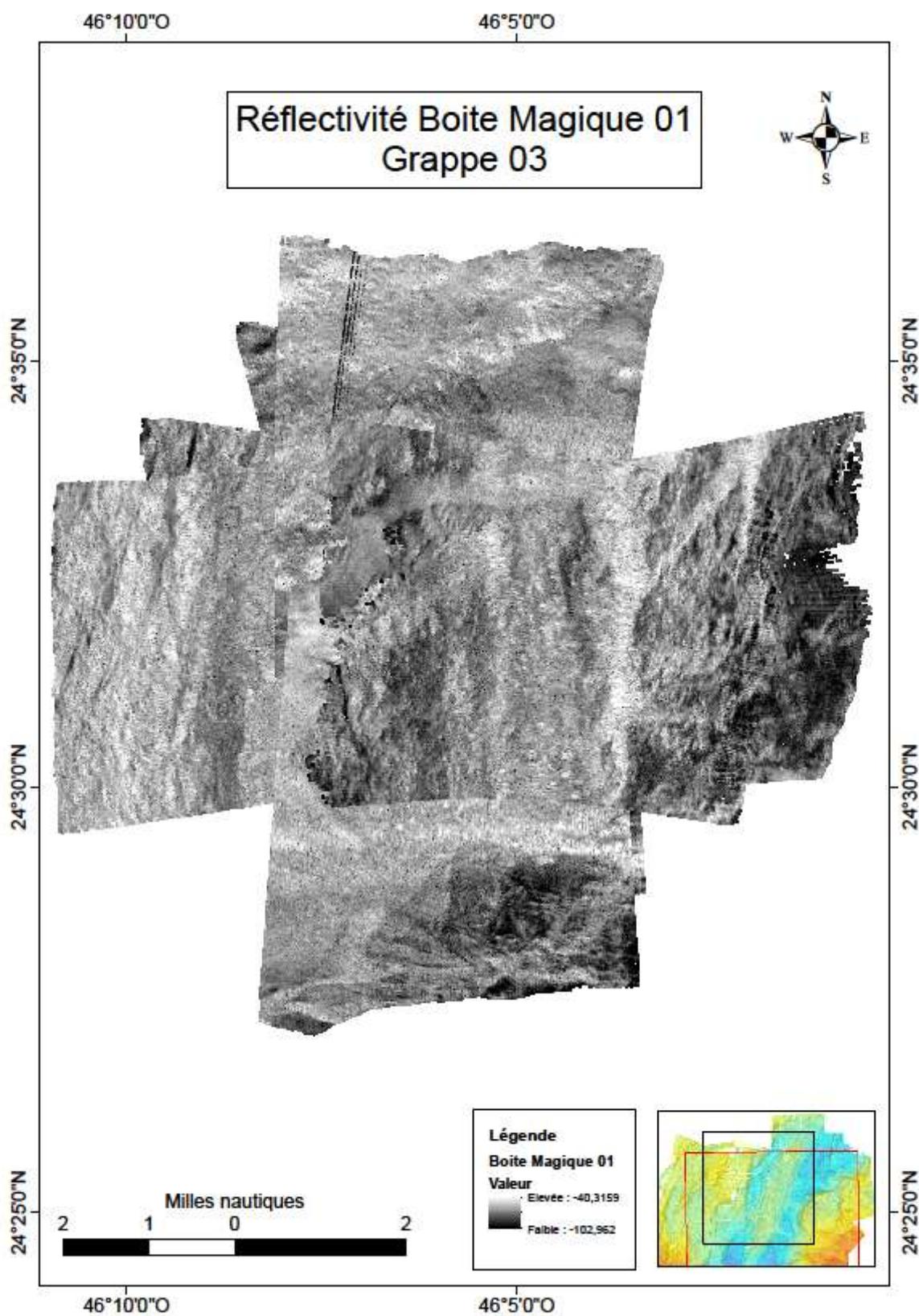
Annexe 20: Carte bathymétrique de la zone de fracture Kane - Transit entre la Grappe 04 et la Grappe 03



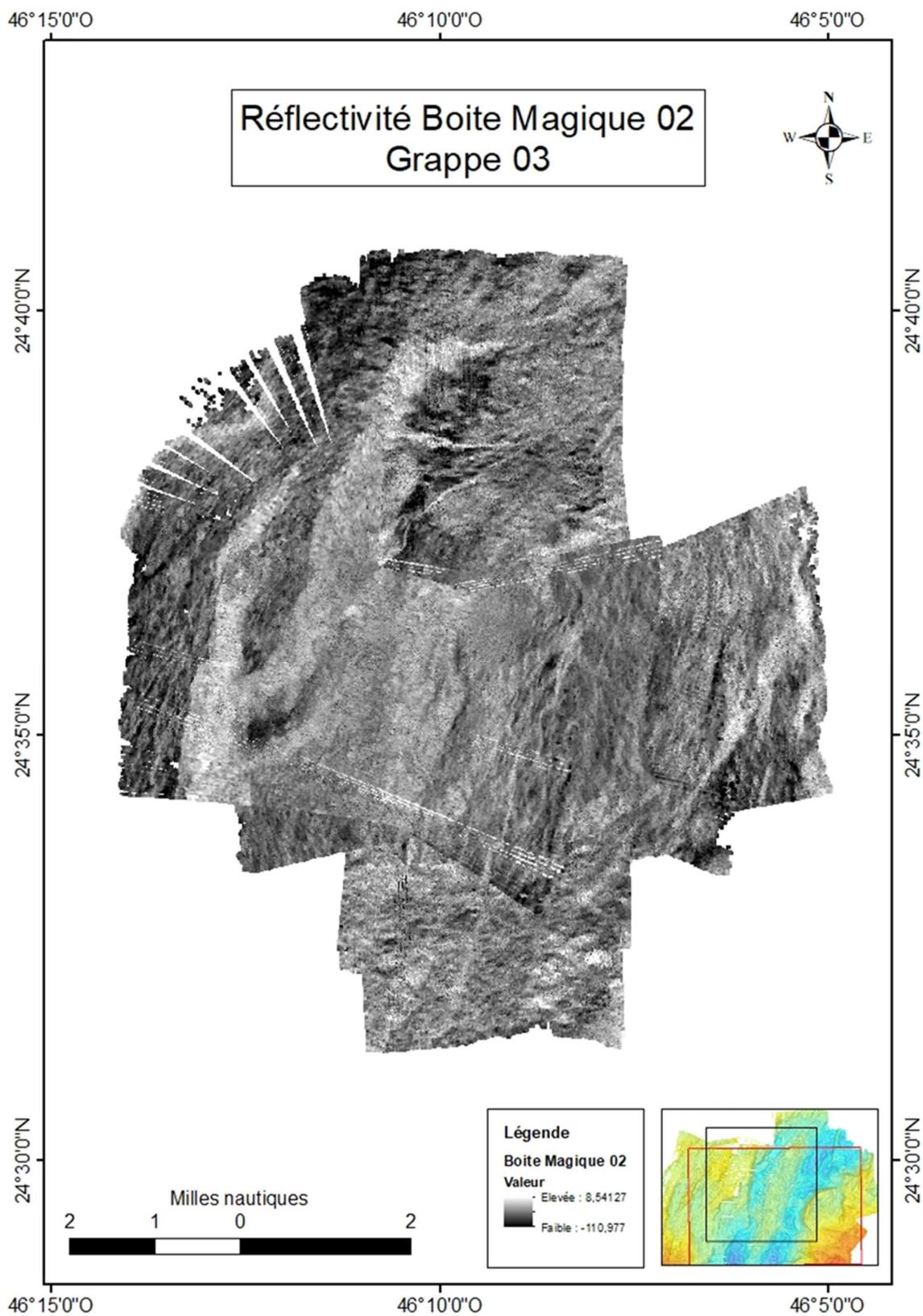
Annexe 21: Carte de réflectivité de la zone de fracture Kane - Transit entre la Grappe 04 et la Grappe 03



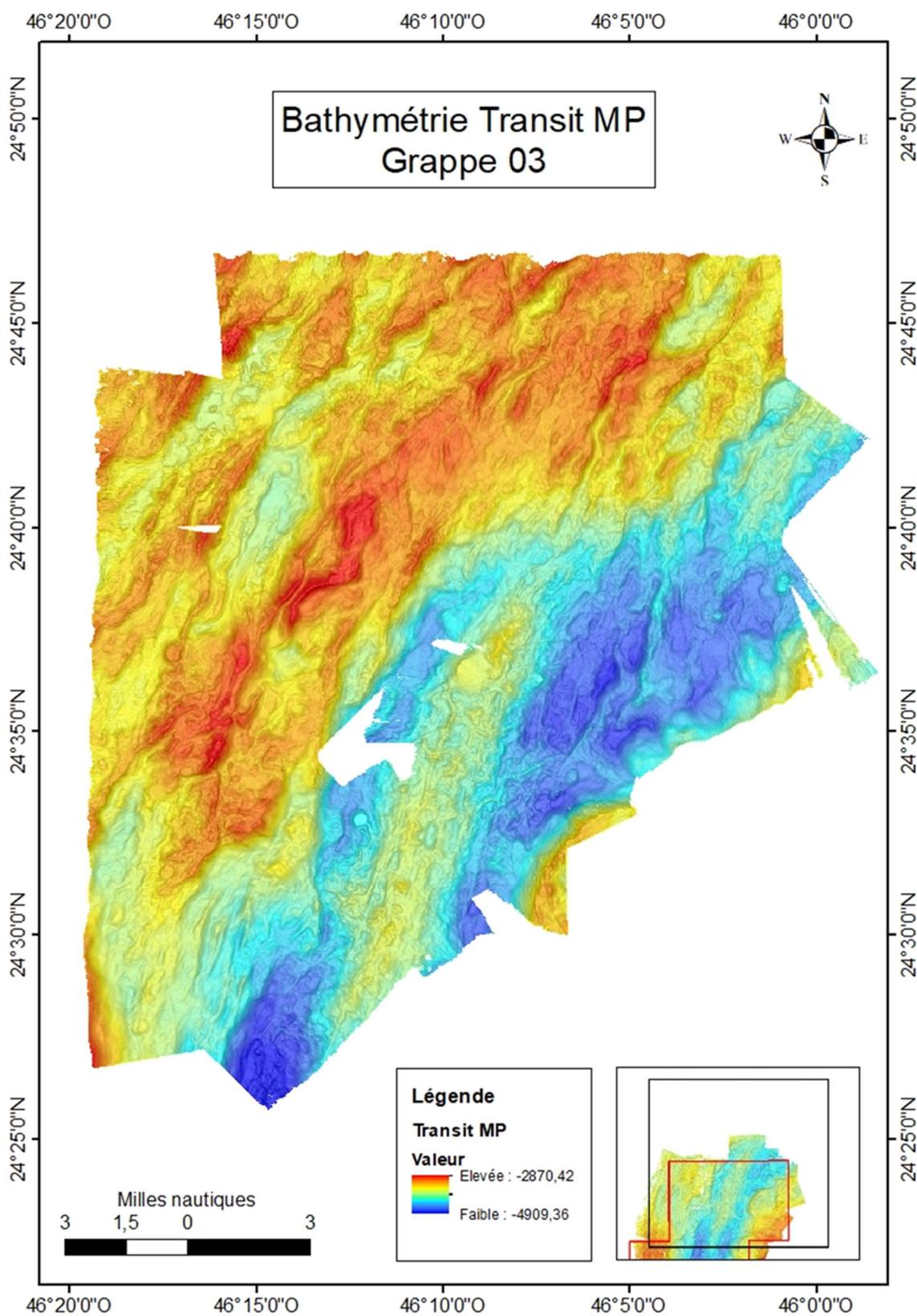
Annexe 22: Carte bathymétrique de la Boite magique 01 et 02 - Grappe 03



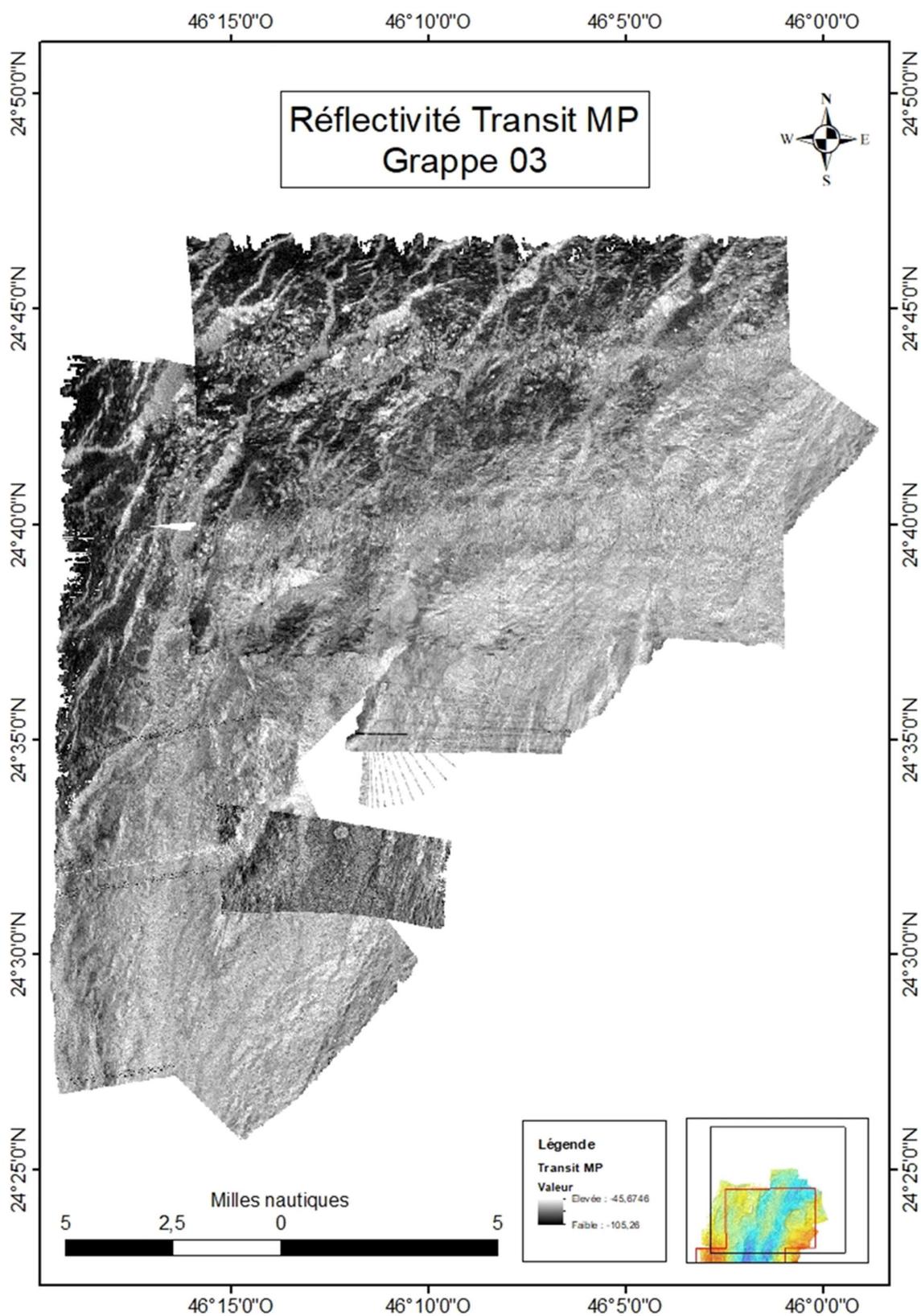
Annexe 23: Carte de réflectivité de la boite magique 01 - Grappe 03



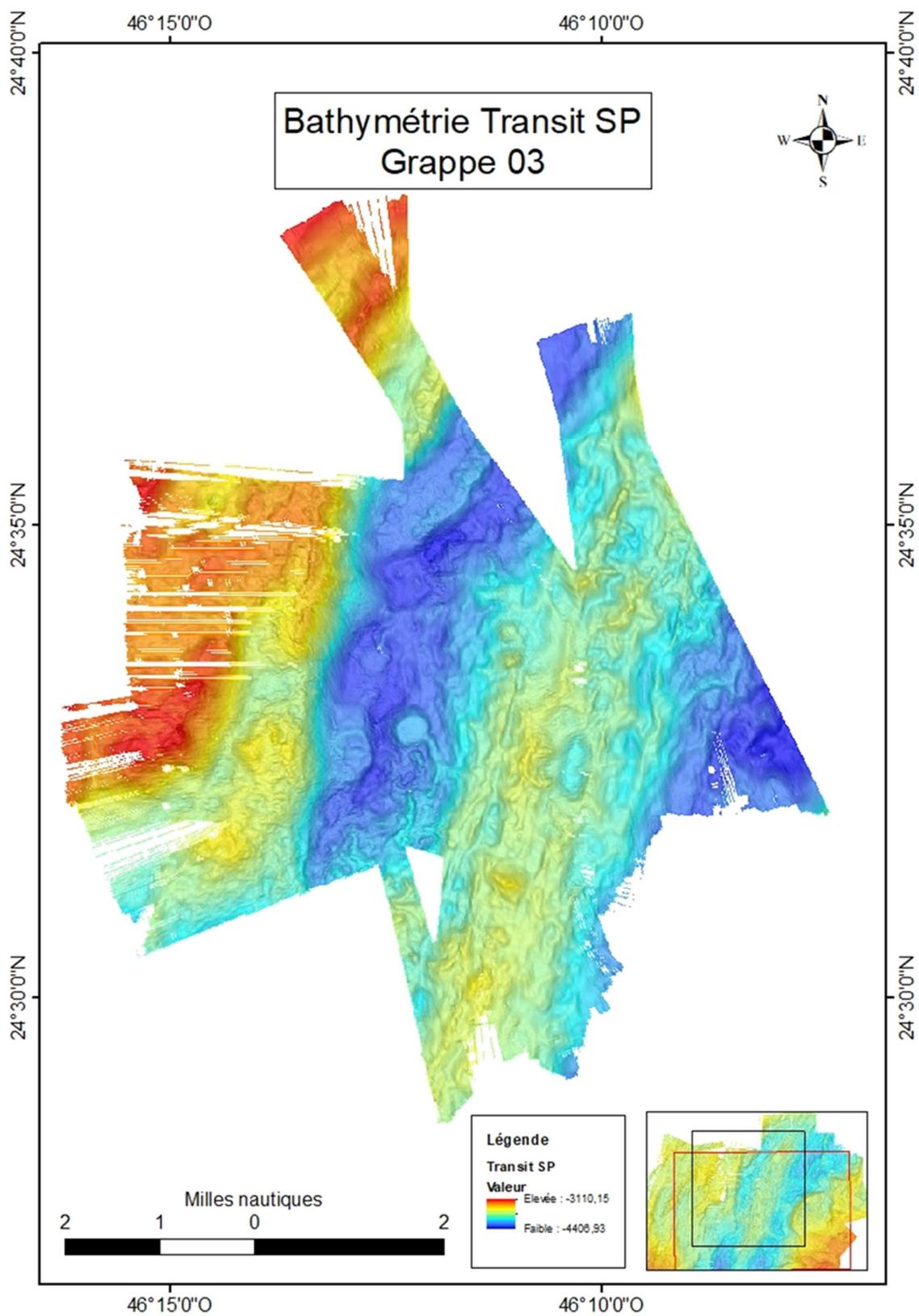
Annexe 24: Carte de réfectivité de la Boite magique 02 - Grappe 03



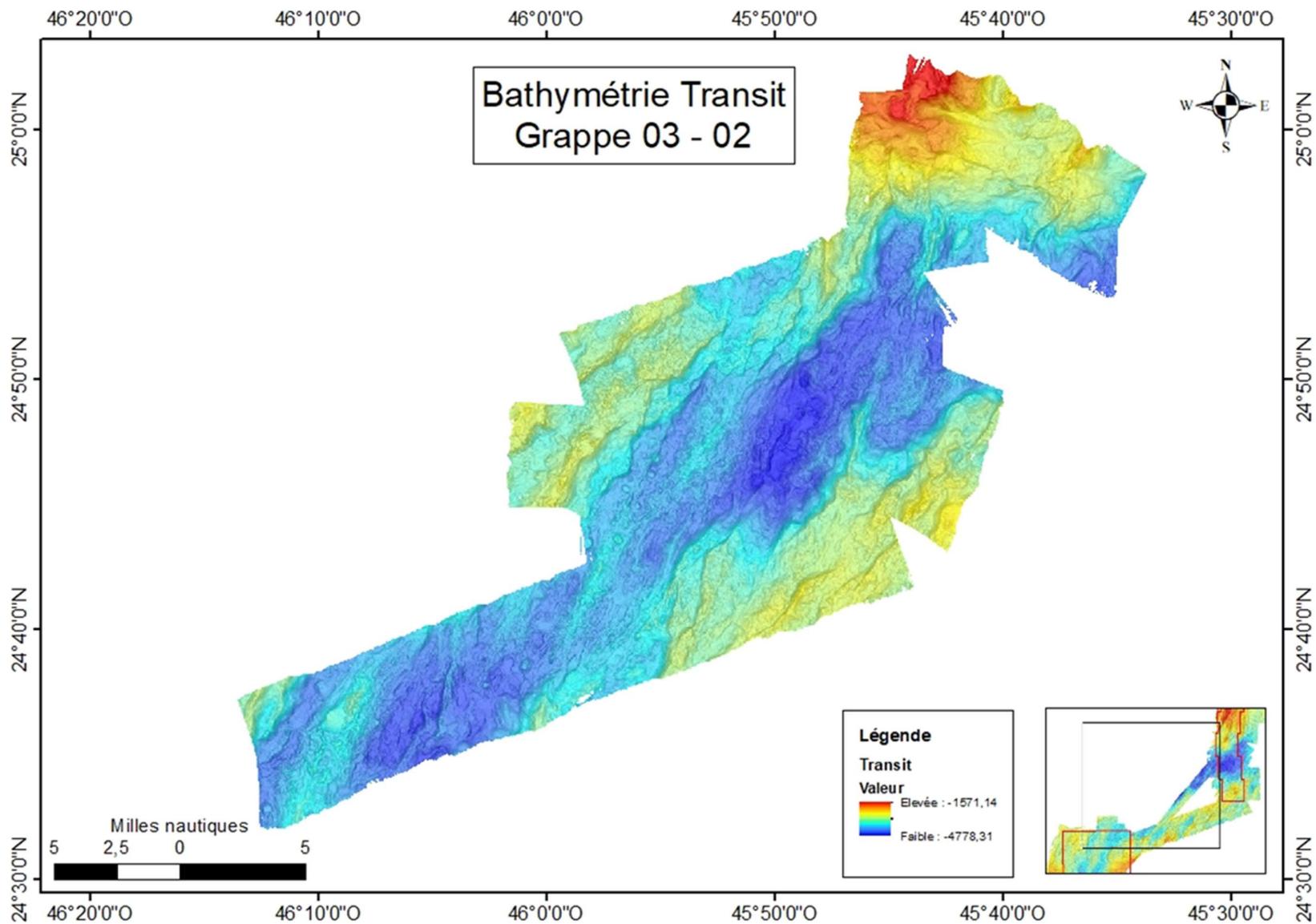
Annexe 25: Carte de réflectivité des transits en mode Multi-Ping de la Grappe 03



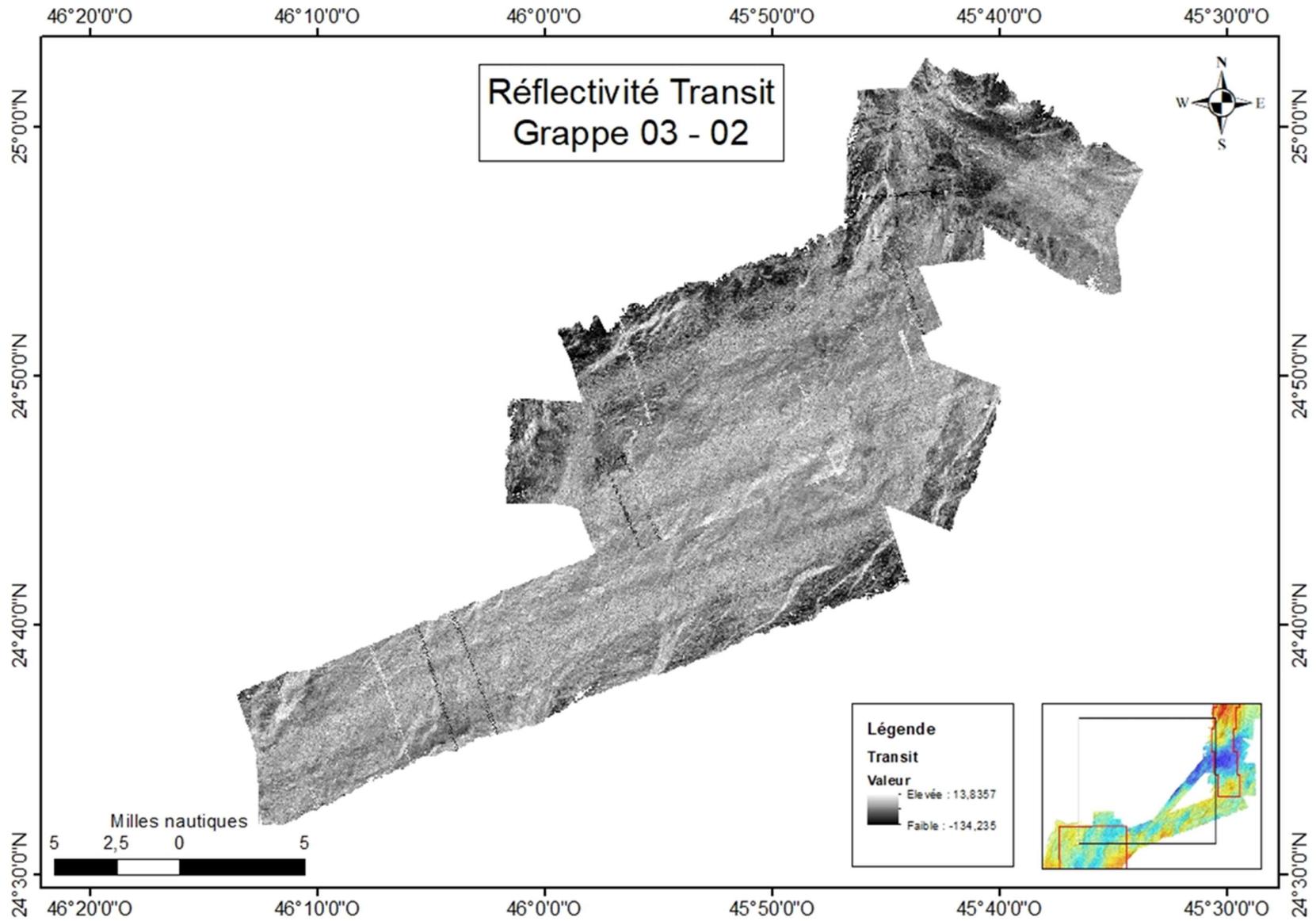
Annexe 26: Carte de réfectivité des transits en mode Multi-Ping de la Grappe 03



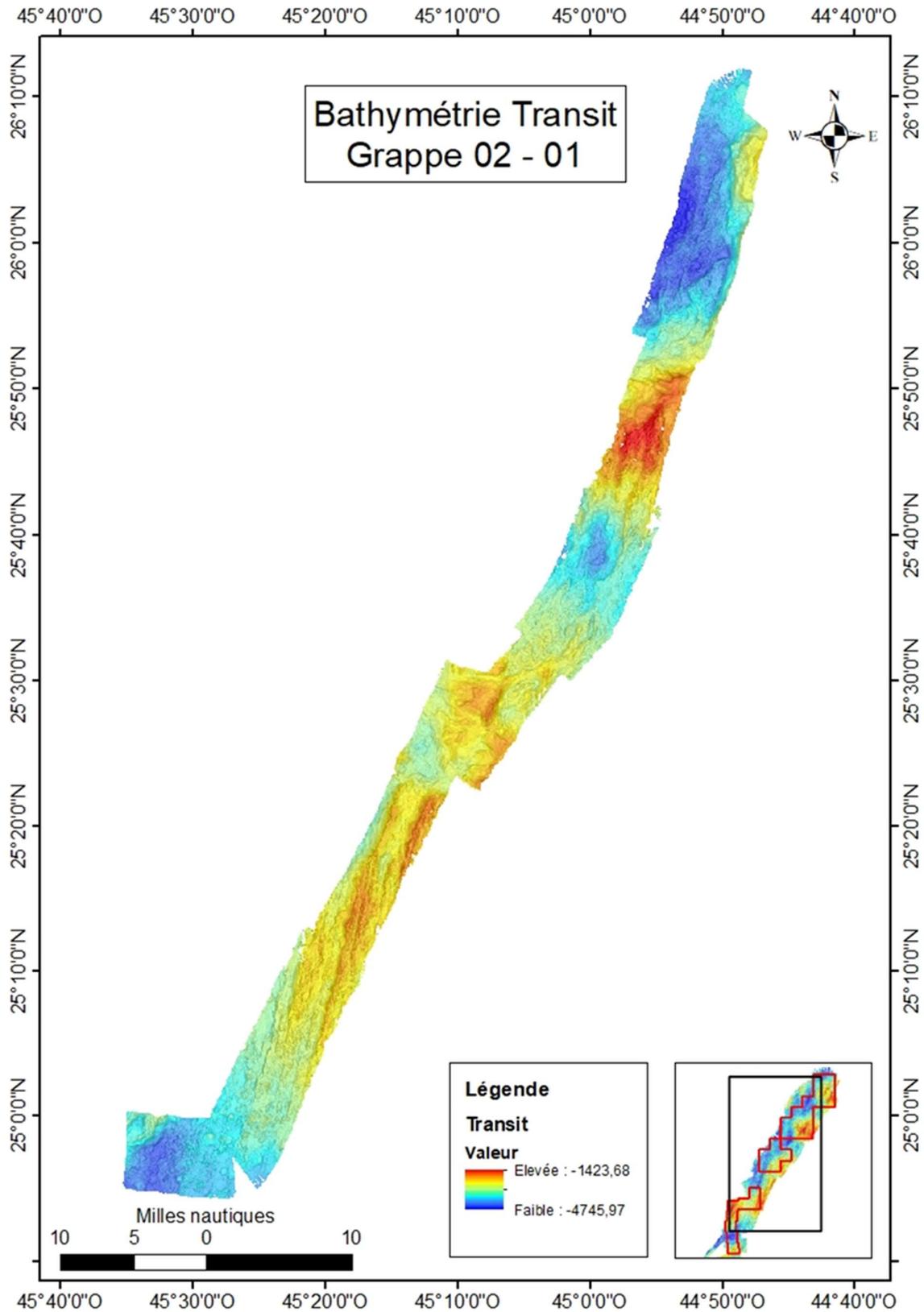
Annexe 27: Carte bathymétrique des transits en mode Single-Ping de la Grappe 03



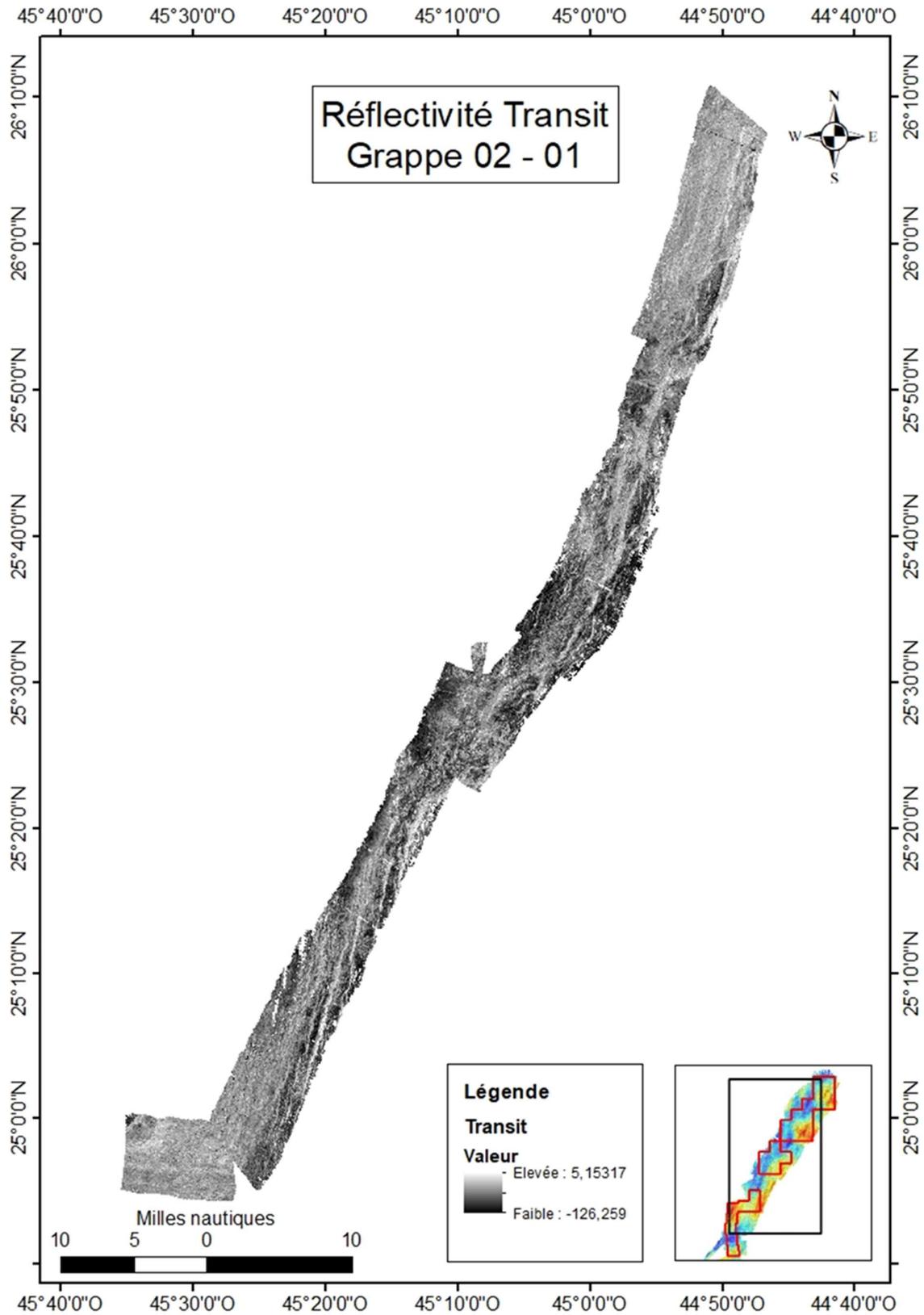
Annexe 28: Carte bathymétrique du transit entre la Grappe 03 et la Grappe 02



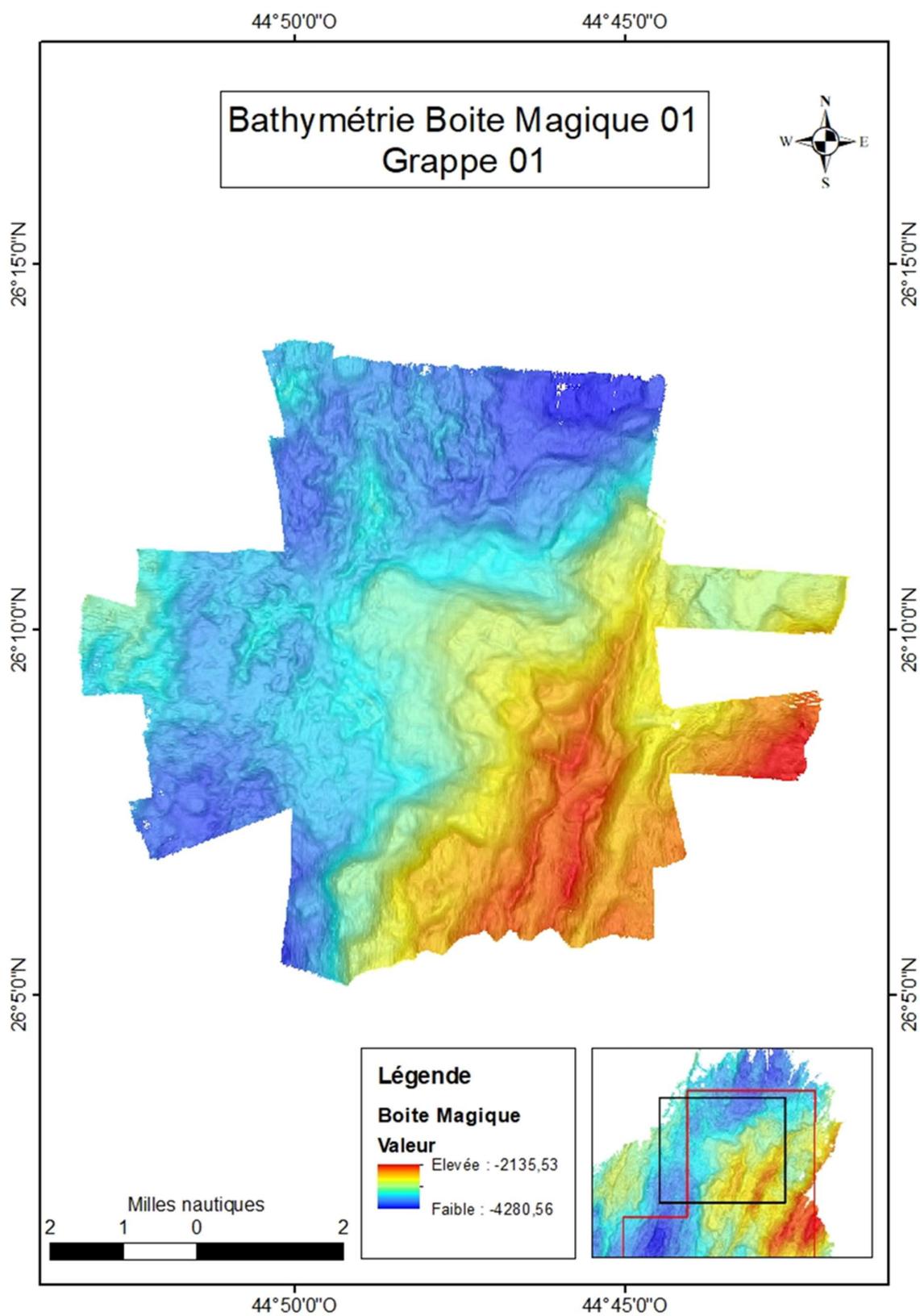
Annexe 29: Carte de réfectivité du transit entre la Grappe 03 et la Grappe 02



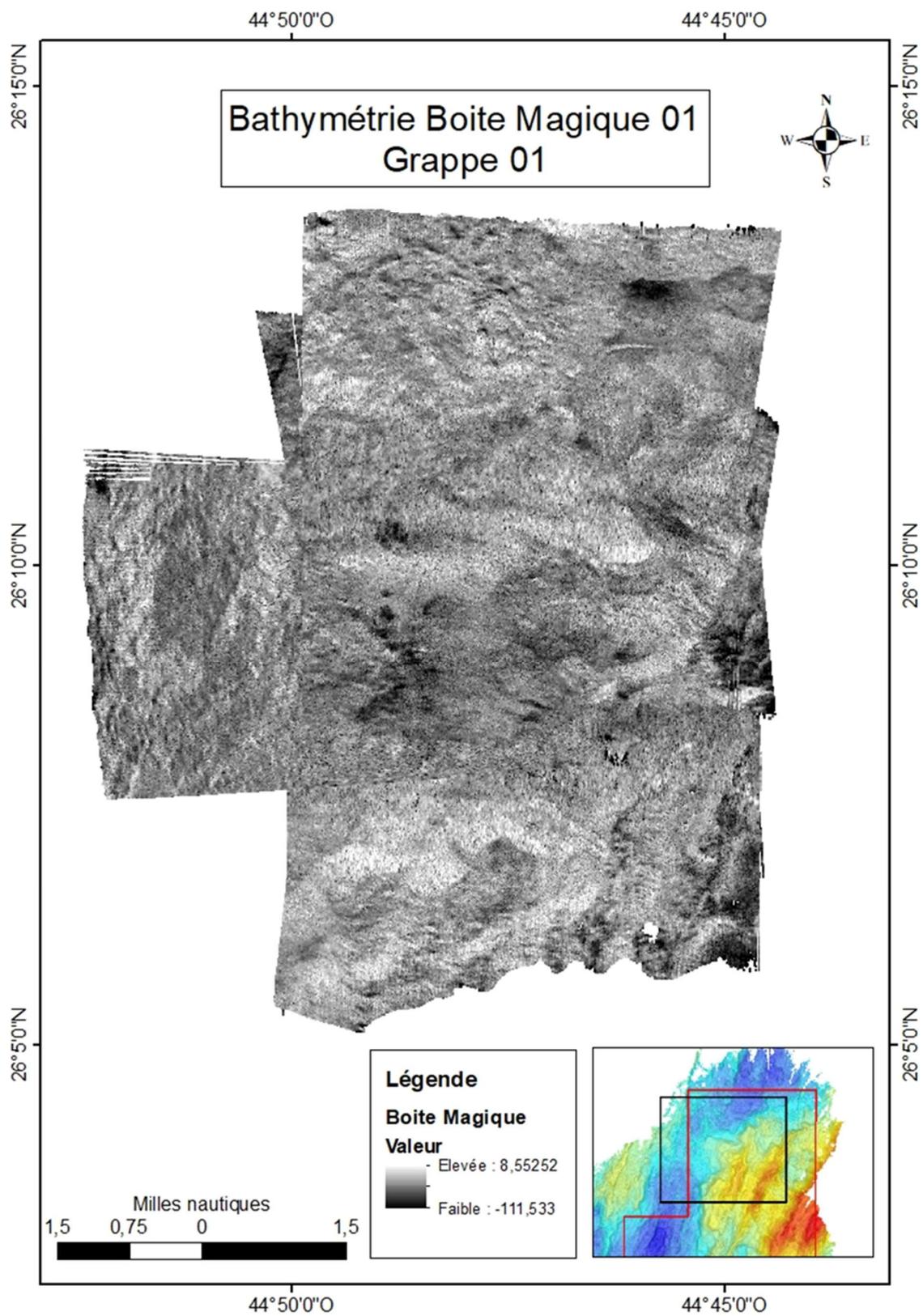
Annexe 30: Carte bathymétrique du transit entre la Grappe 02 et la Grappe 01



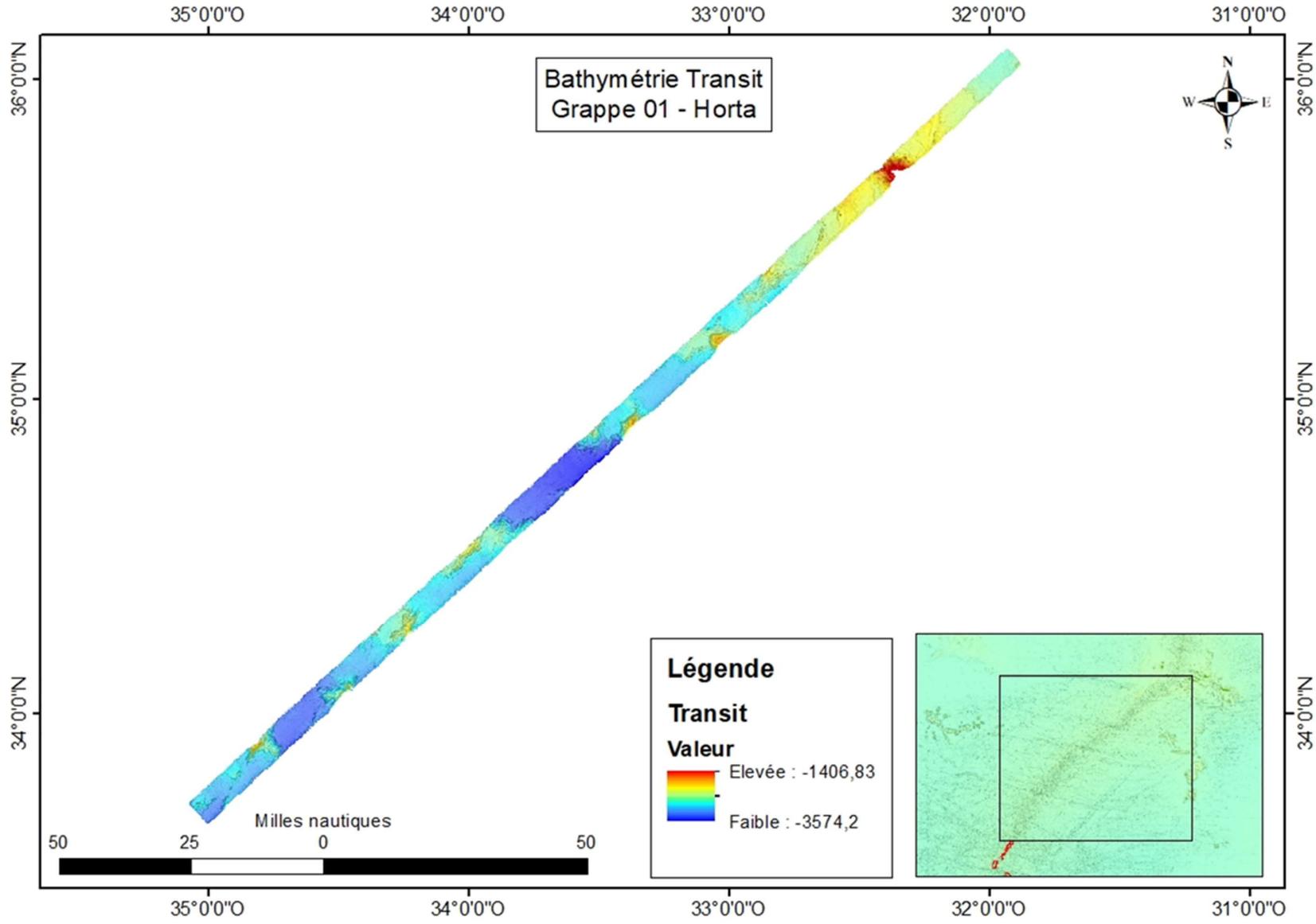
Annexe 31: Carte de réflectivité du transit entre la Grappe 02 et la Grappe 01



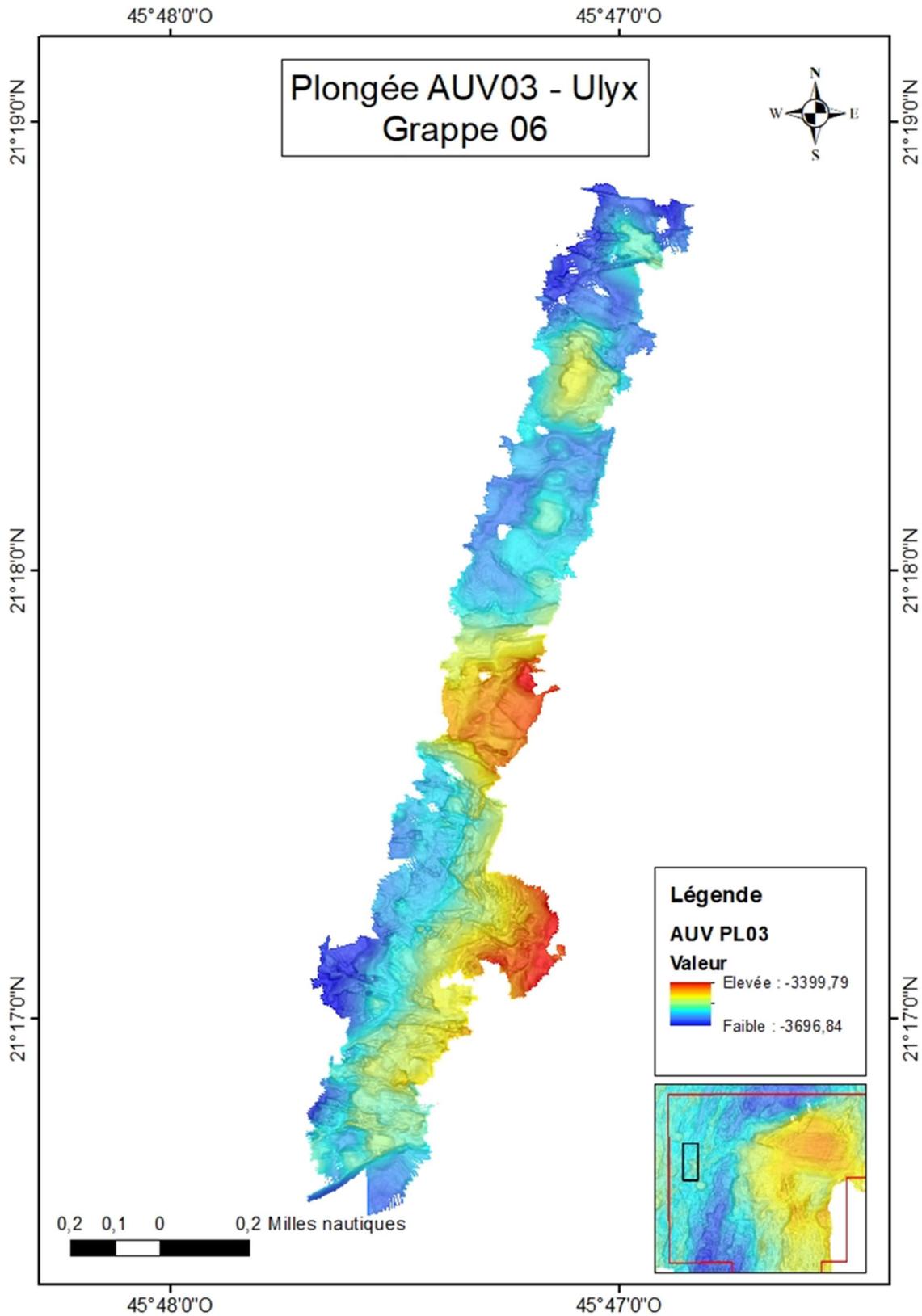
Annexe 32: Carte bathymétrique de la Boite magique 01 - Grappe 01



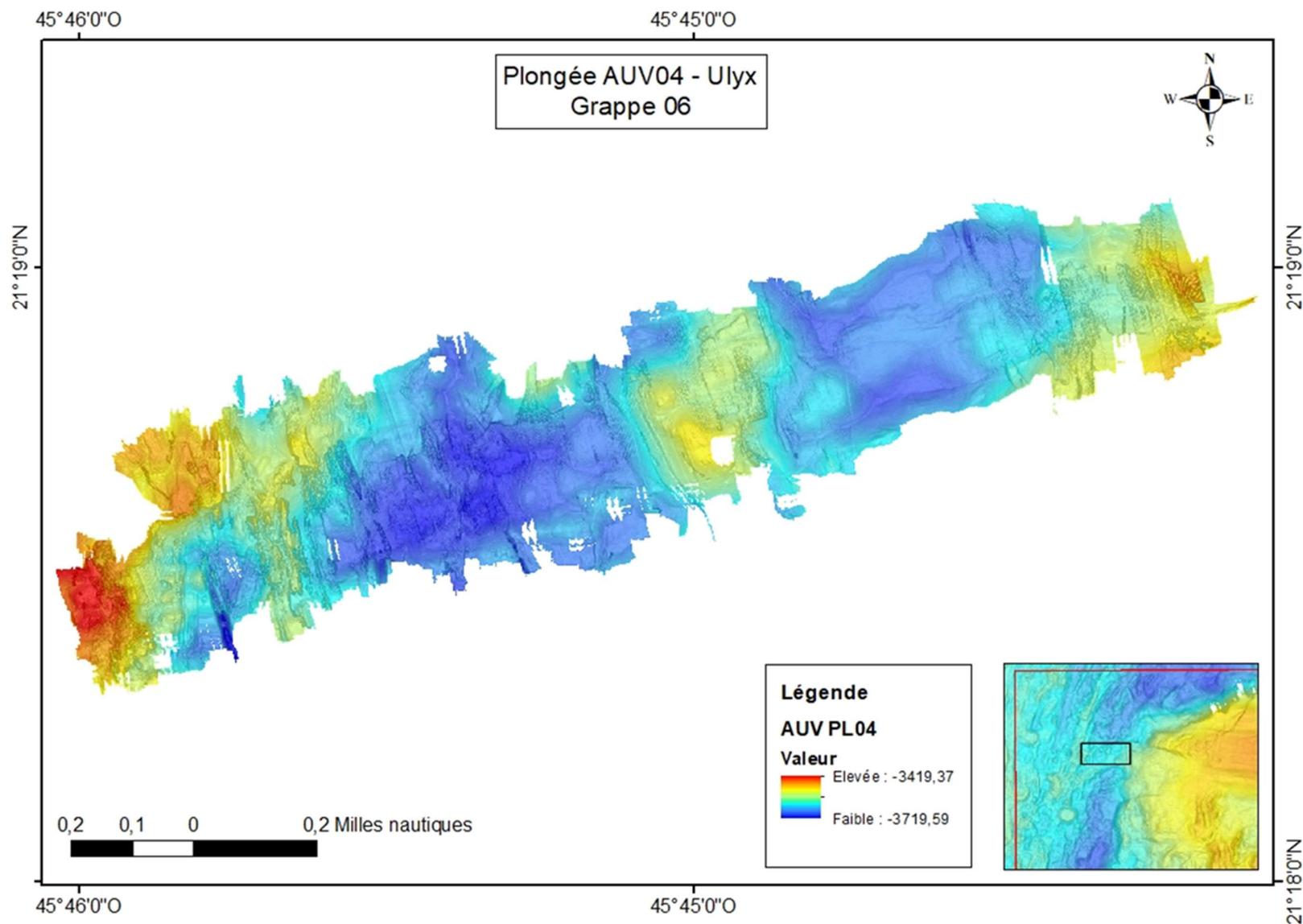
Annexe 33: Carte de réflectivité de la Boite magique 01 - Grappe 01



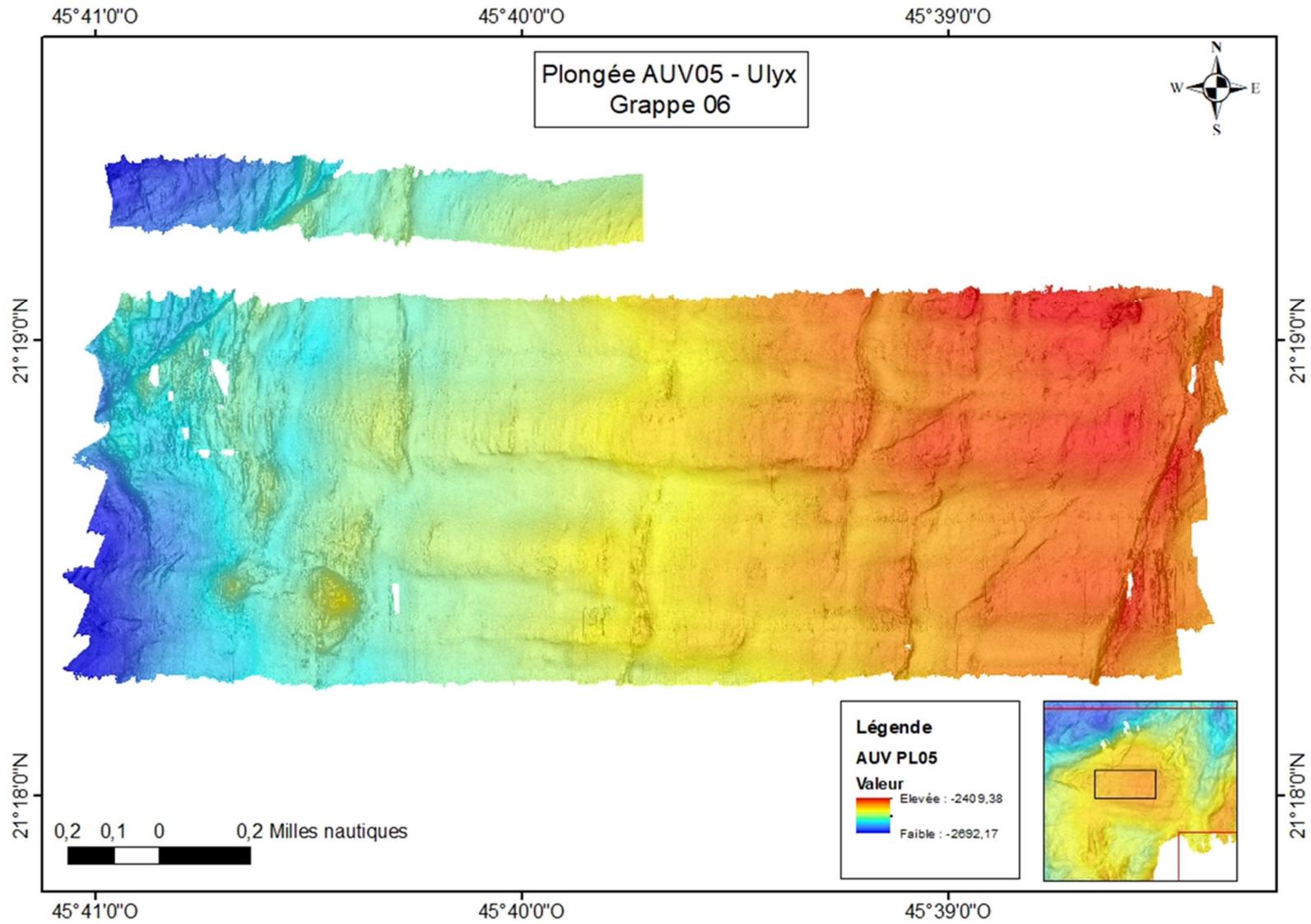
Annexe 34: Carte bathymétrique du transit entre la Grappe 01 et Horta



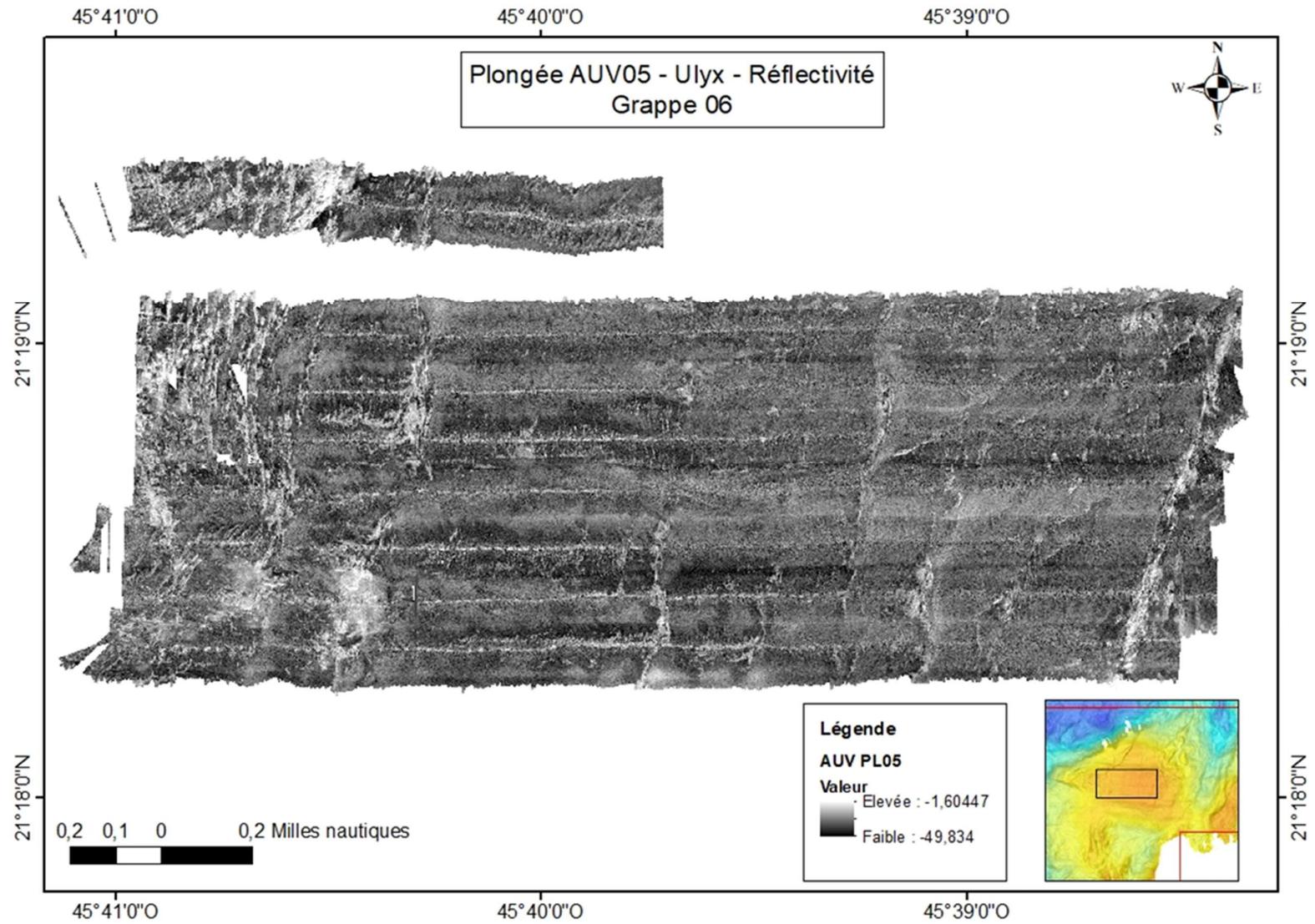
Annexe 35: Carte bathymétrique de la plongée AUV-03



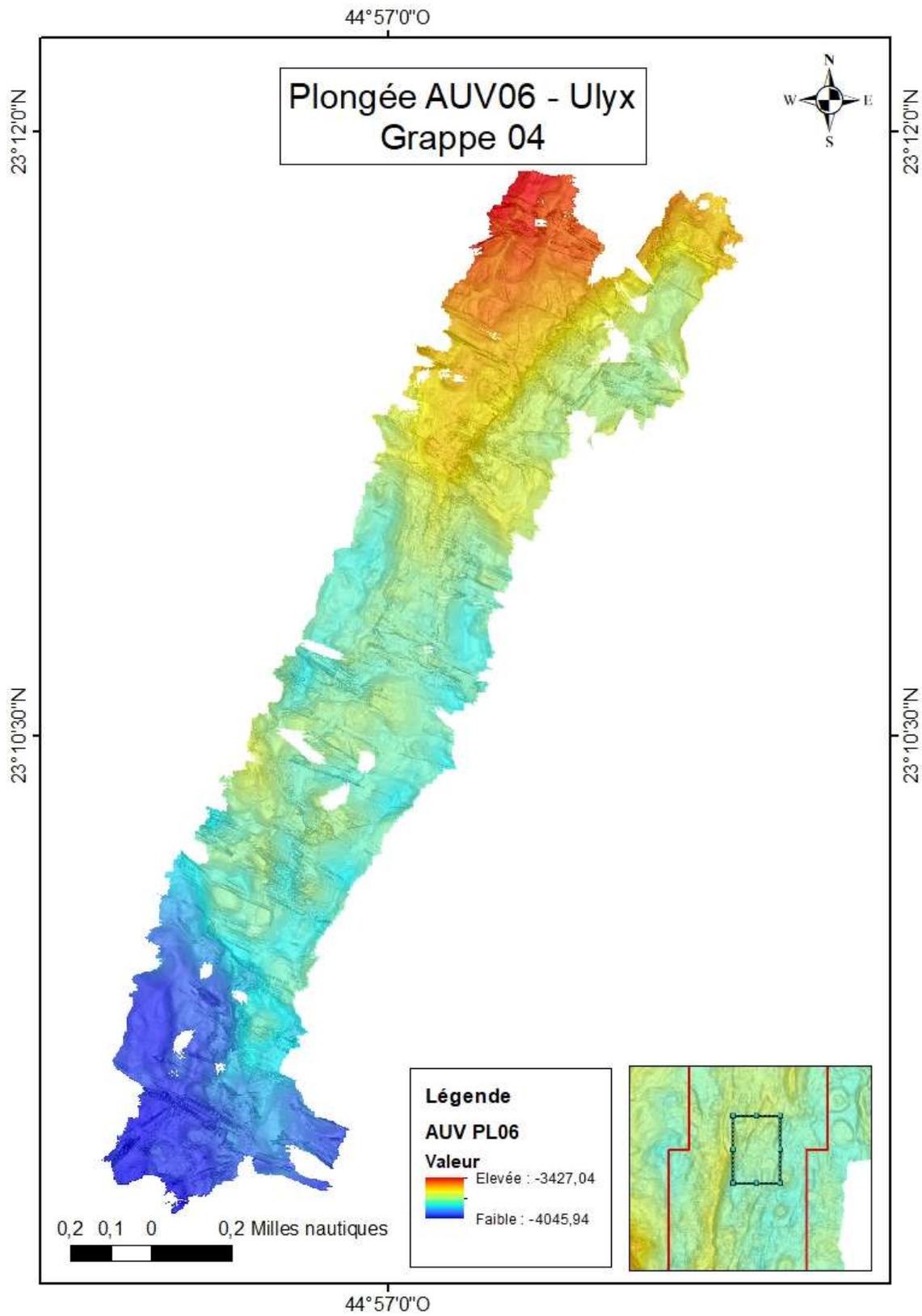
Annexe 36: Carte bathymétrique de la plongée AUV-04



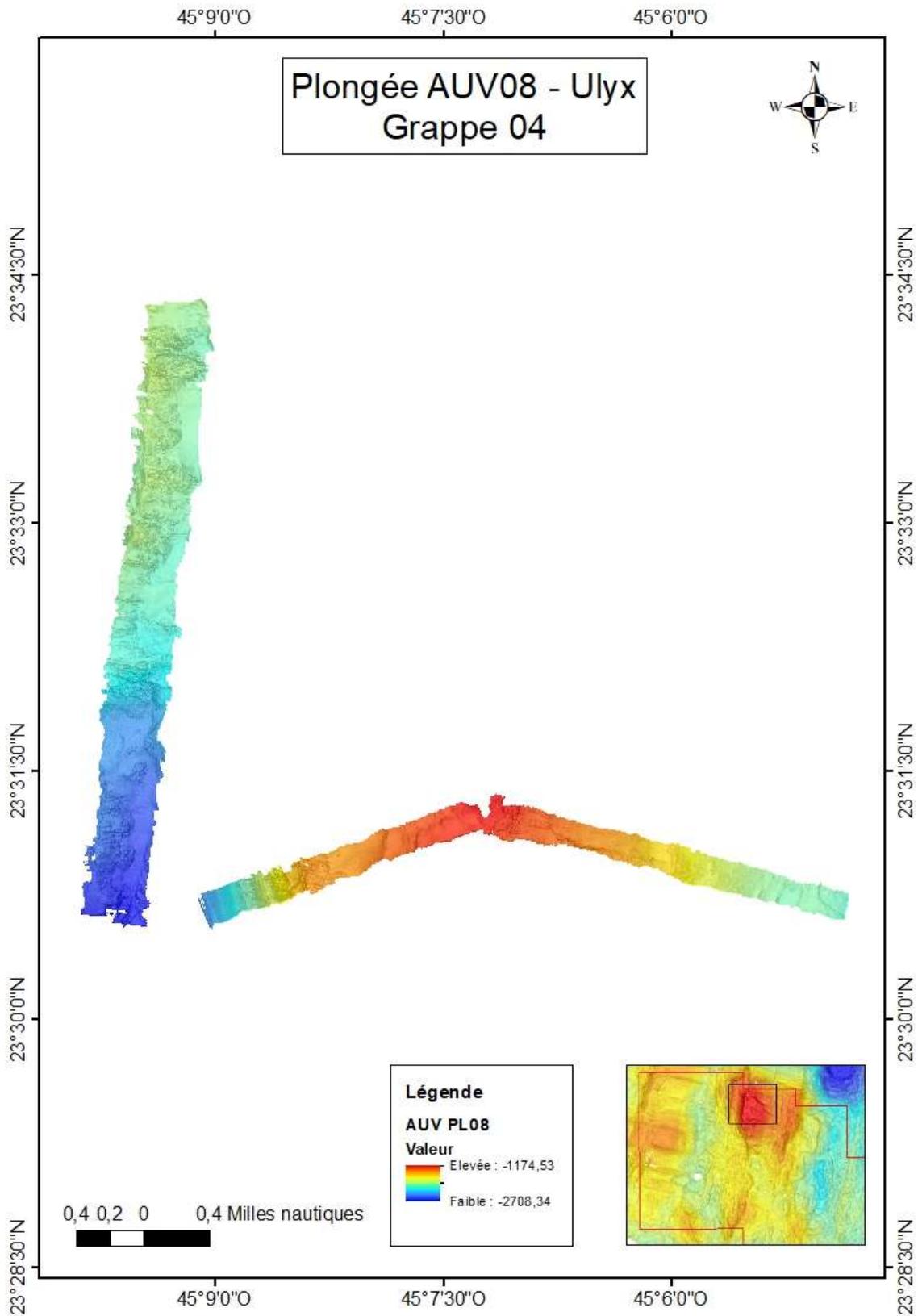
Annexe 37: Carte bathymétrique de la plongée AUV-05



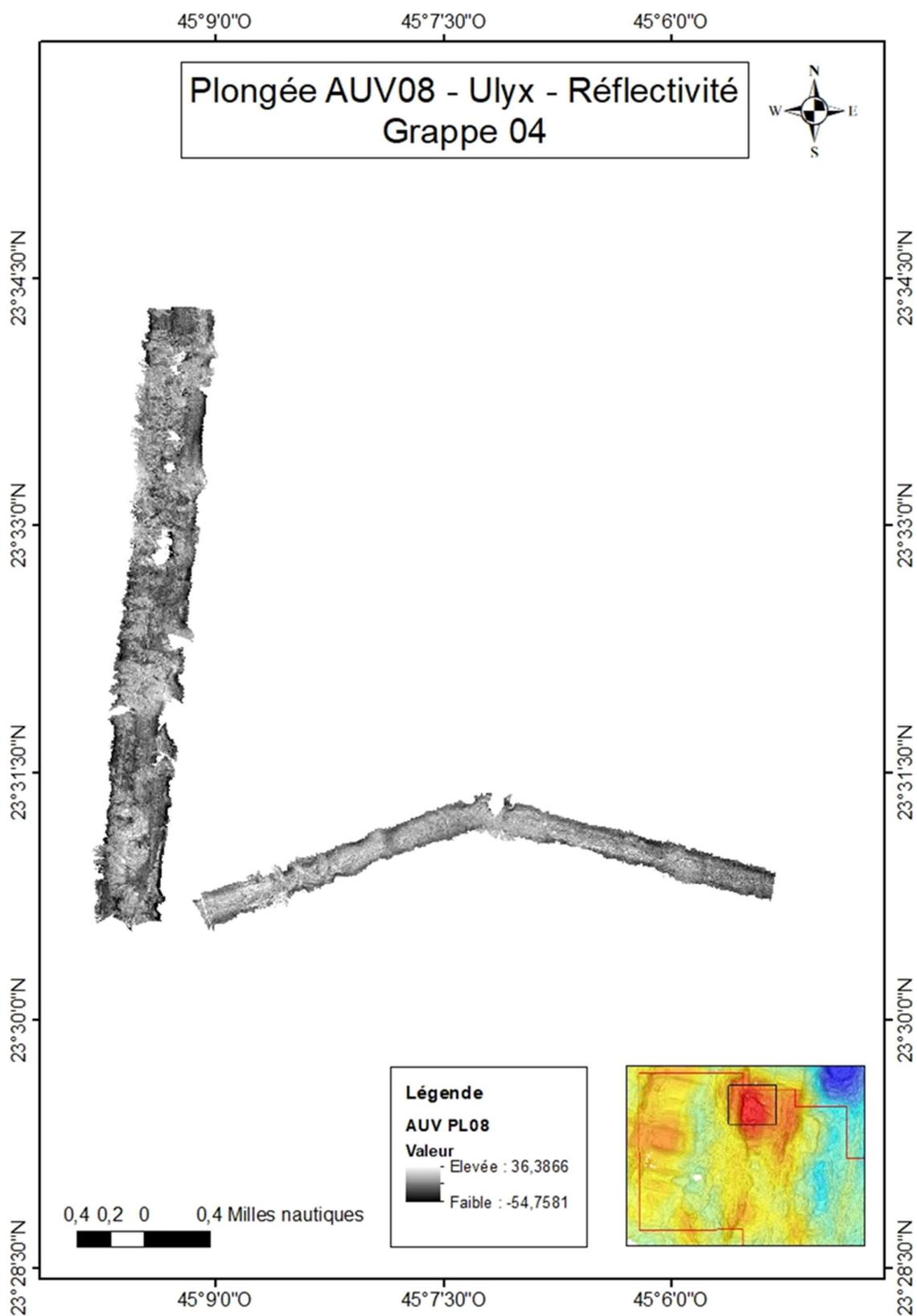
Annexe 38: Carte de réflectivité de la plongé AUV-05



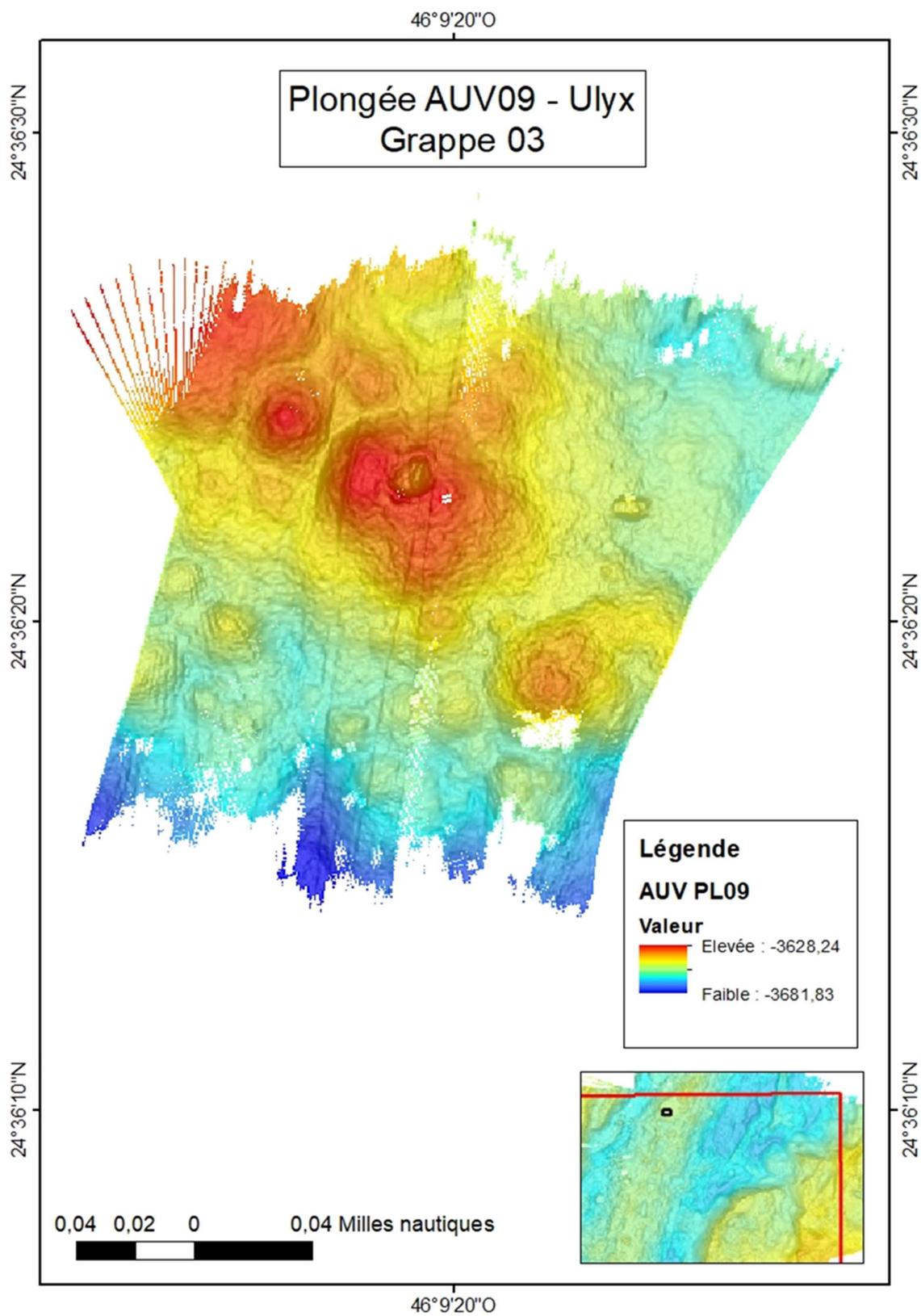
Annexe 39: Carte bathymétrique de la plongée AUV-06



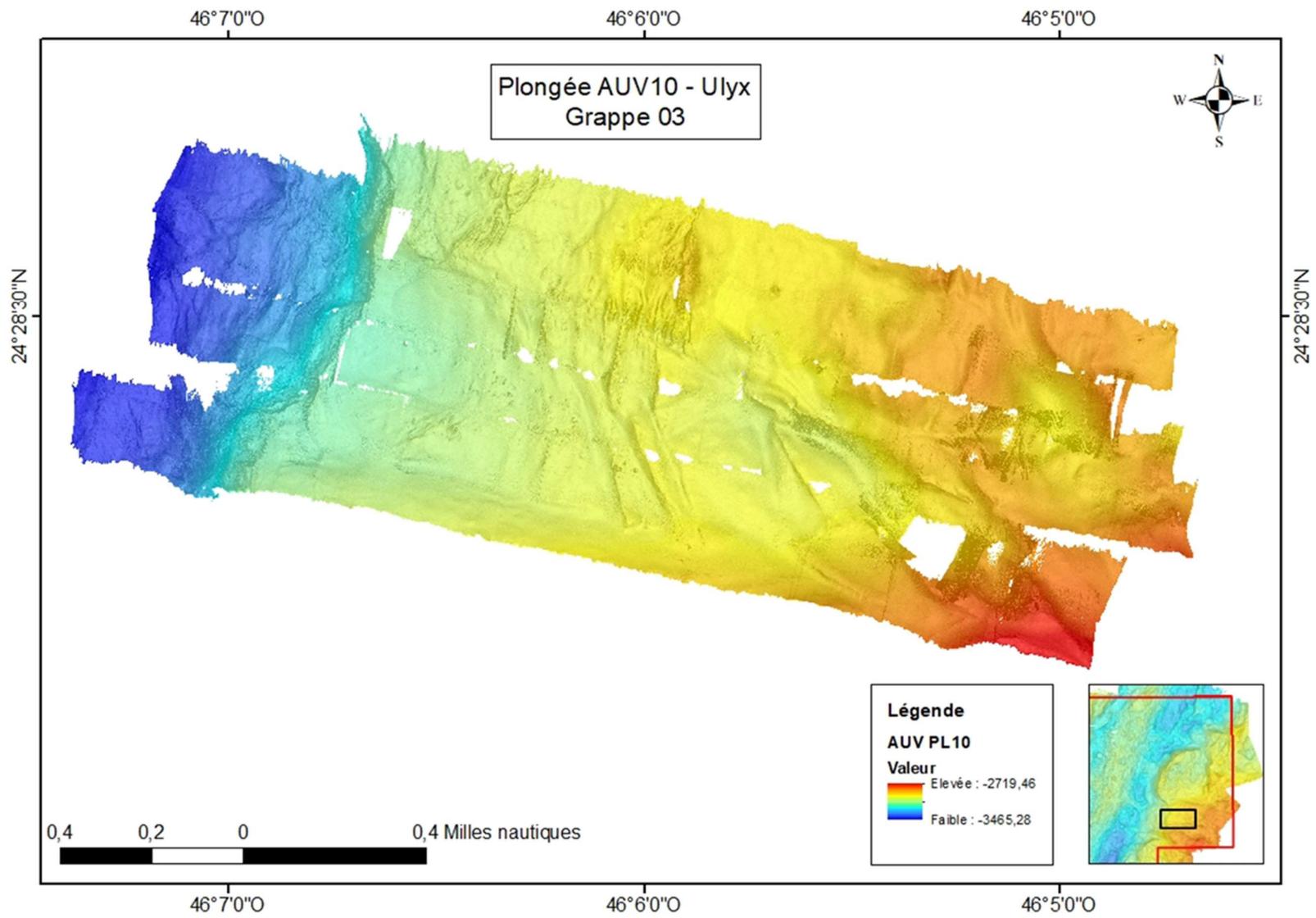
Annexe 40: Carte bathymétrique de la plongée AUV-08



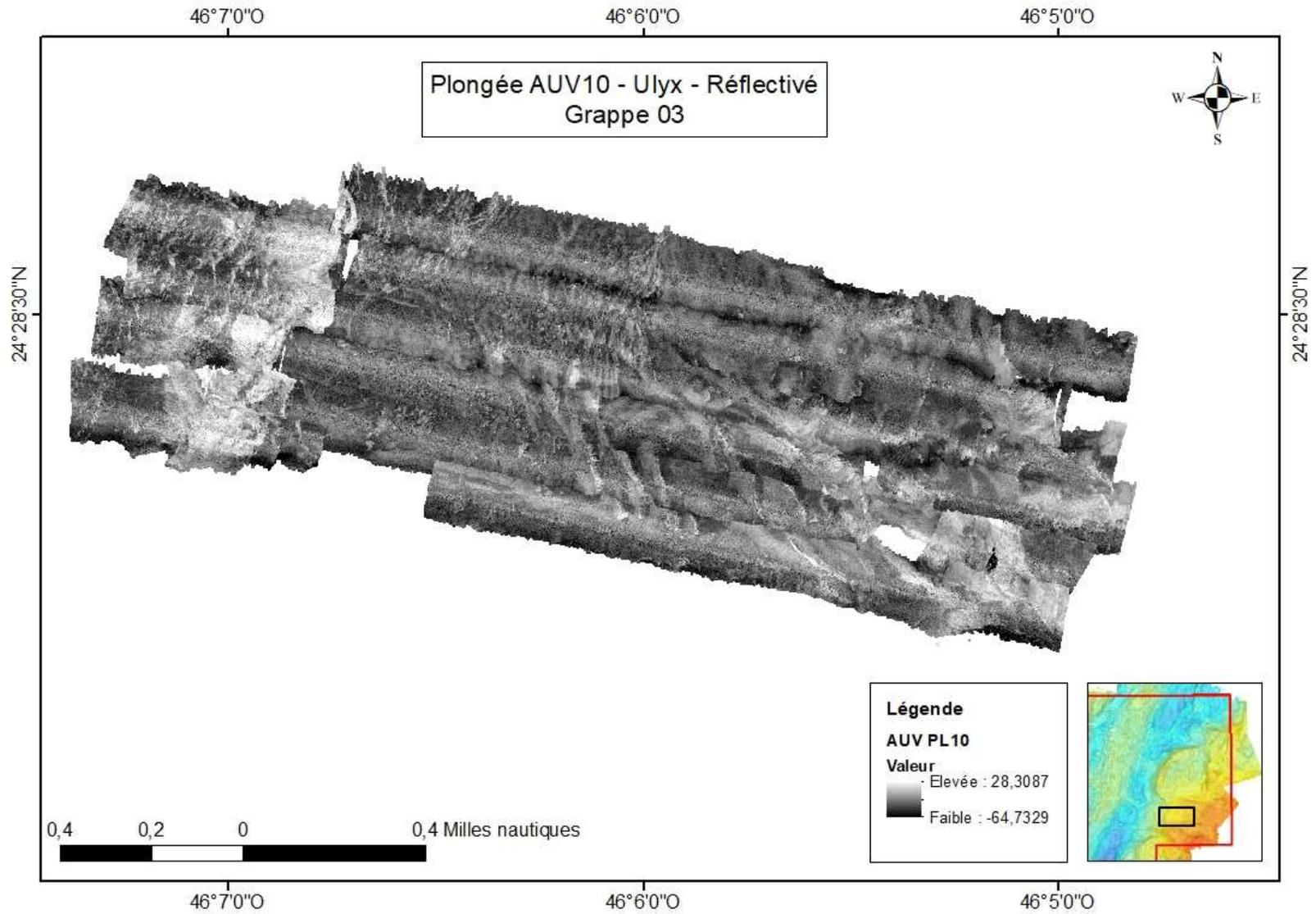
Annexe 41: Carte de réflectivité de la plongée AUV-08



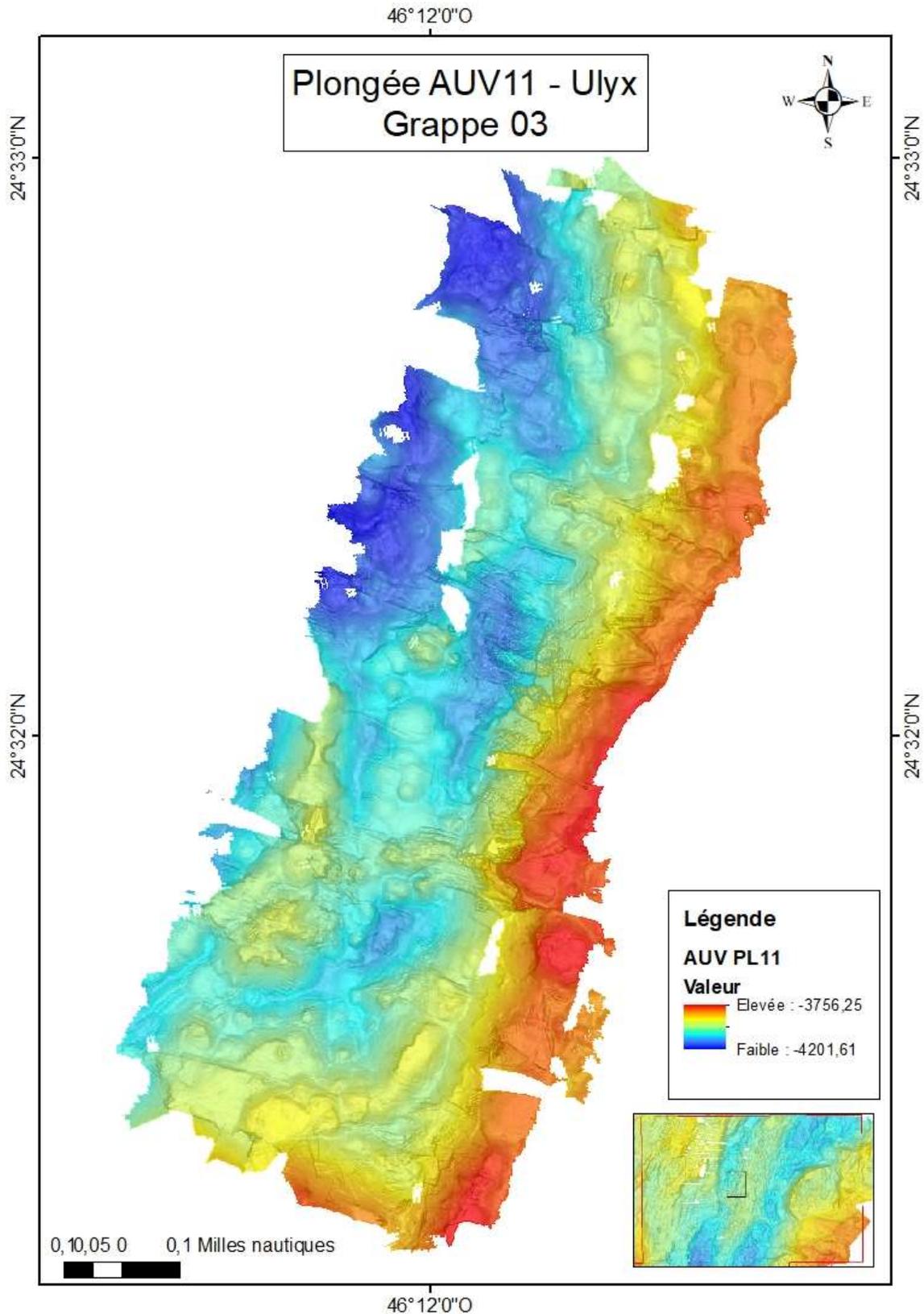
Annexe 42: Carte bathymétrique de la plongée AUV-09



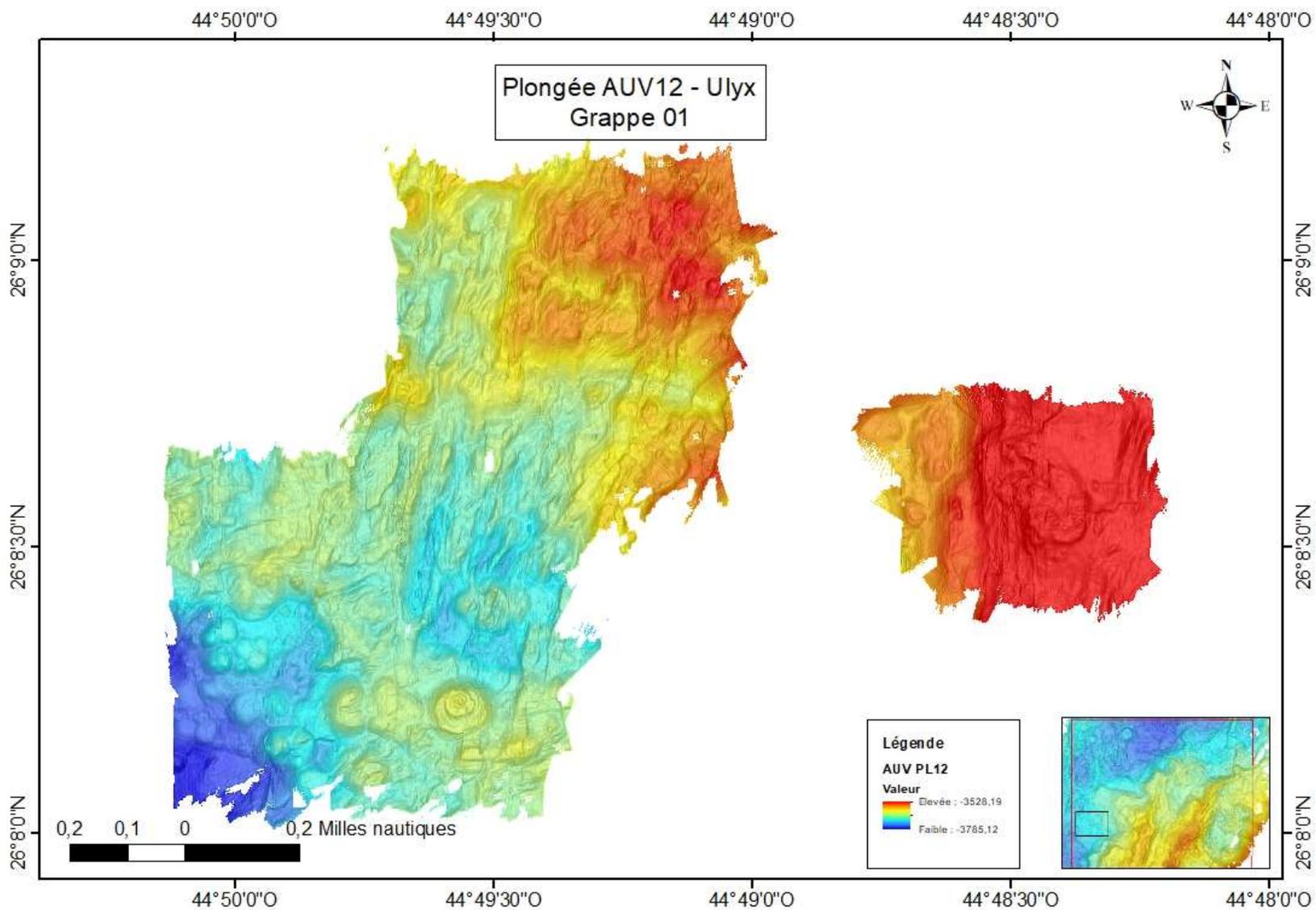
Annexe 43: Carte bathymétrique de la plongée AUV-10



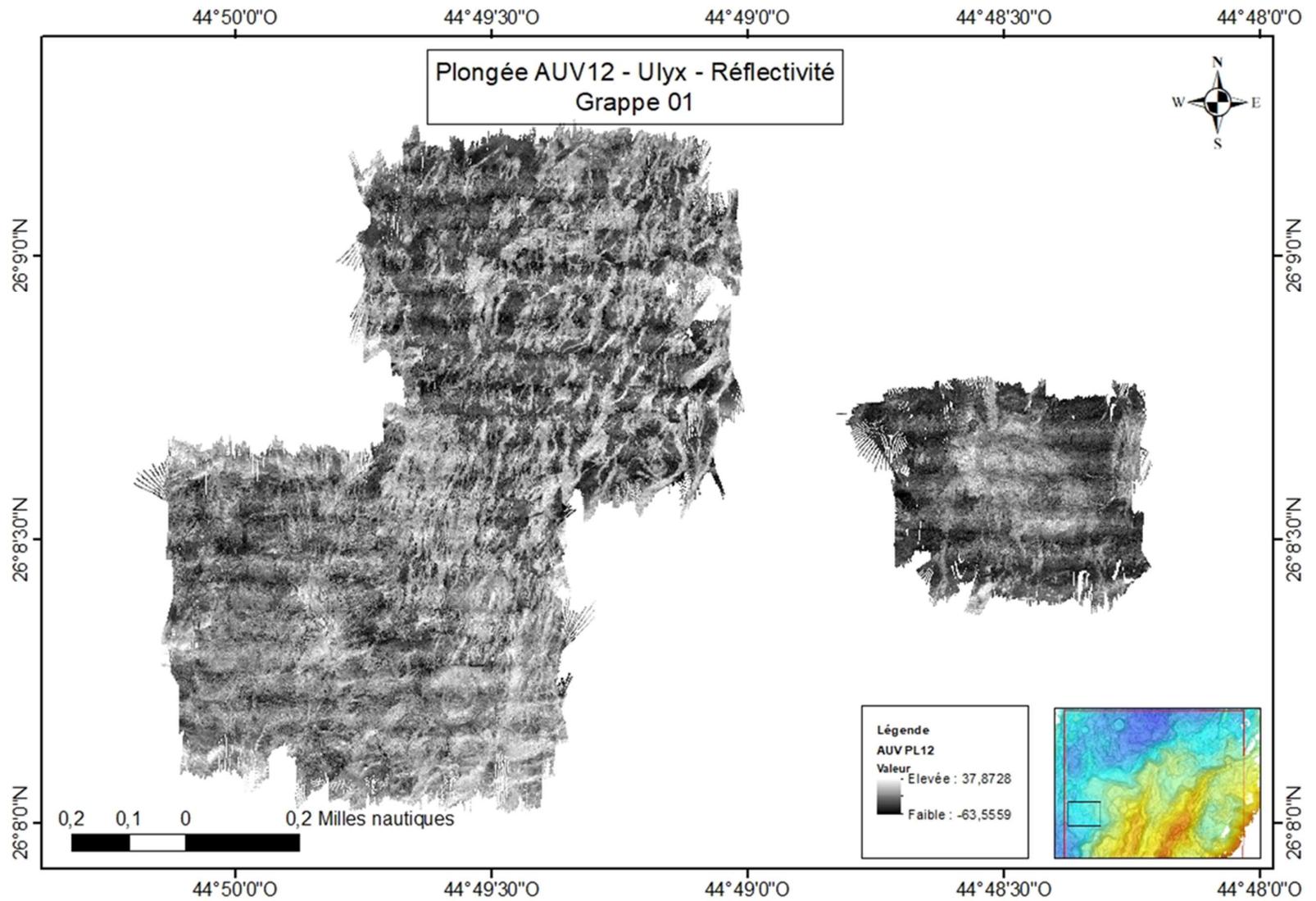
Annexe 44: Carte de réflectivité de la plongée AUV-10



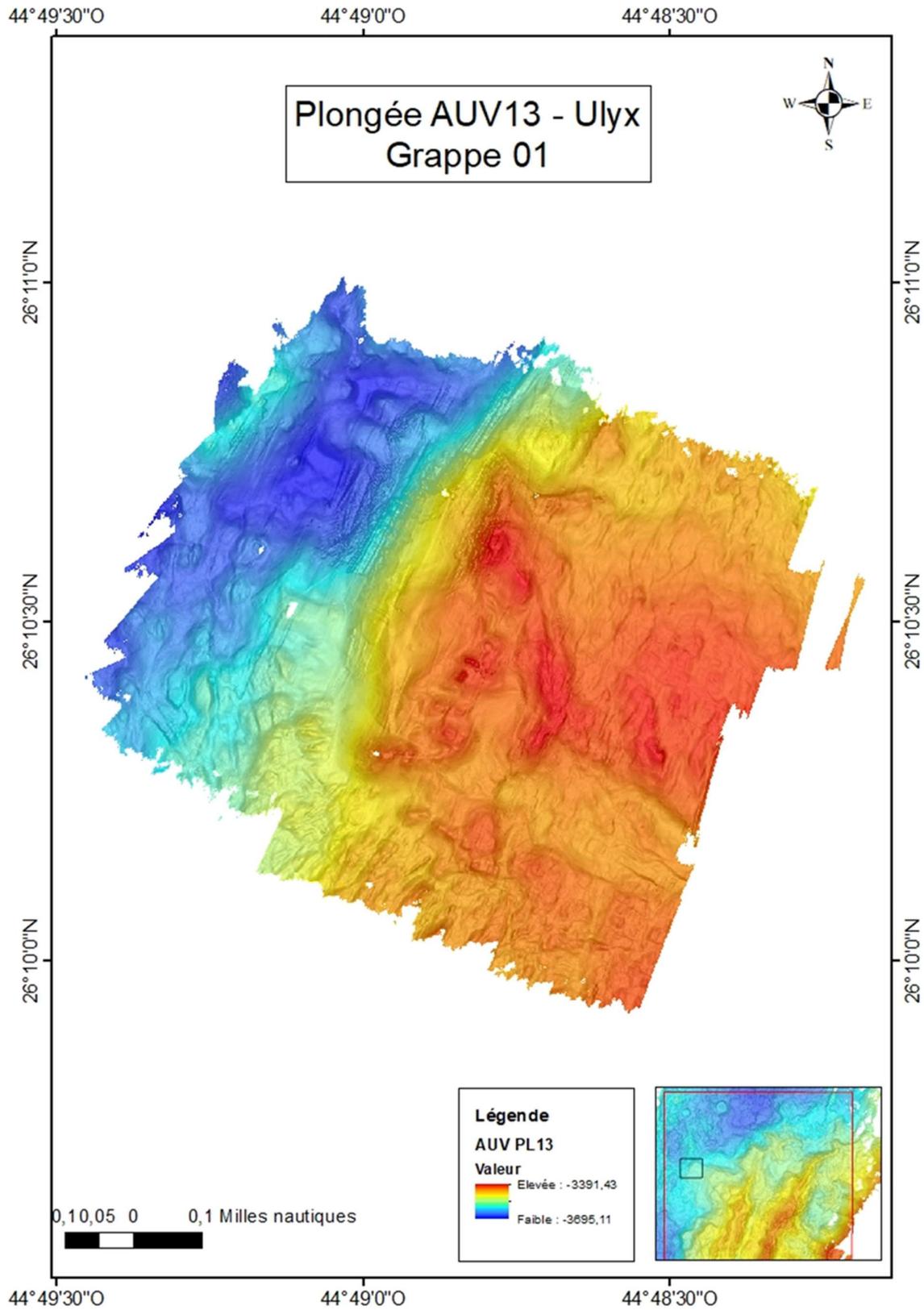
Annexe 45: Carte bathymétrique de la plongée AUV-11



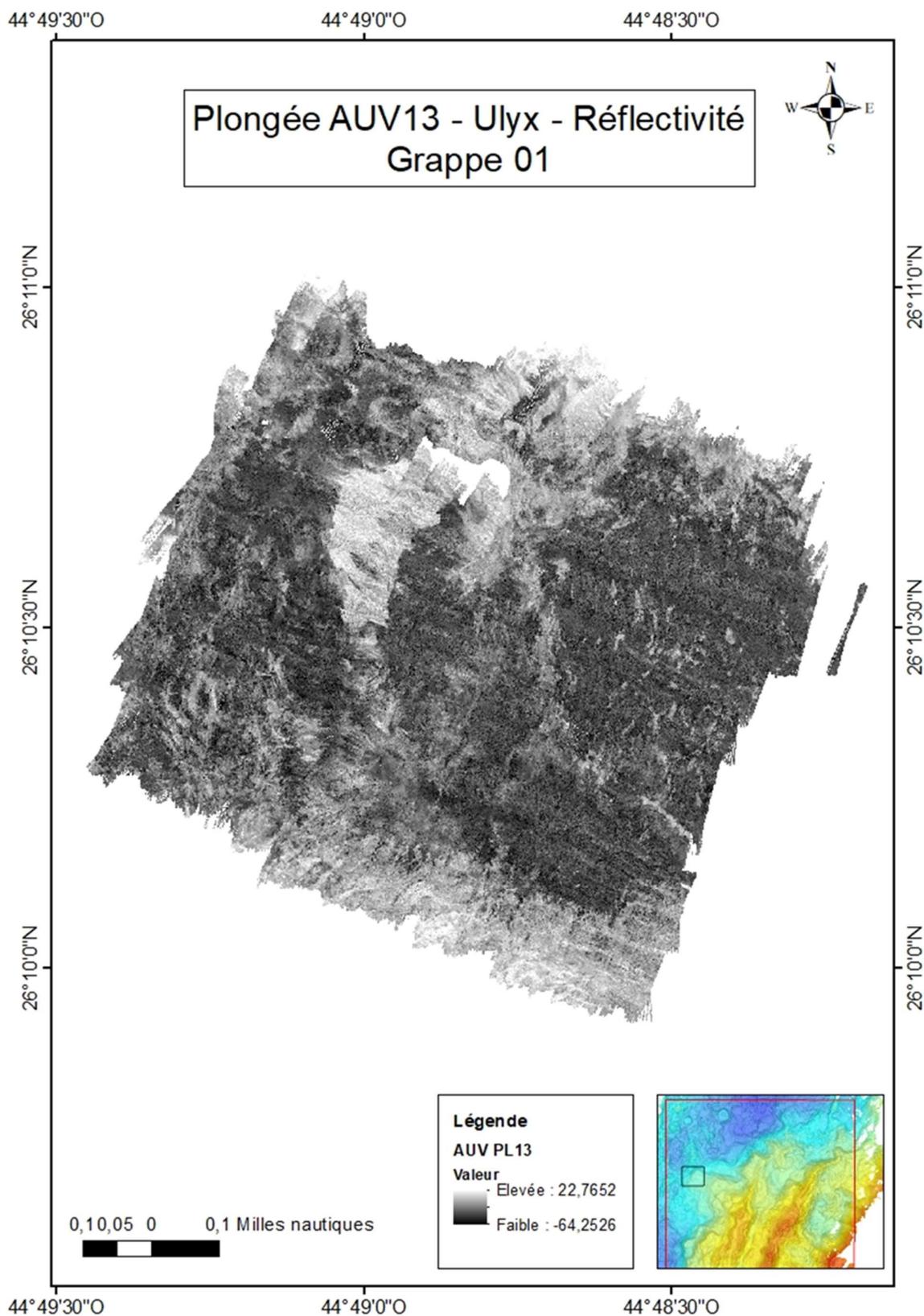
Annexe 46: Carte bathymétrique de la plongée AUV-12



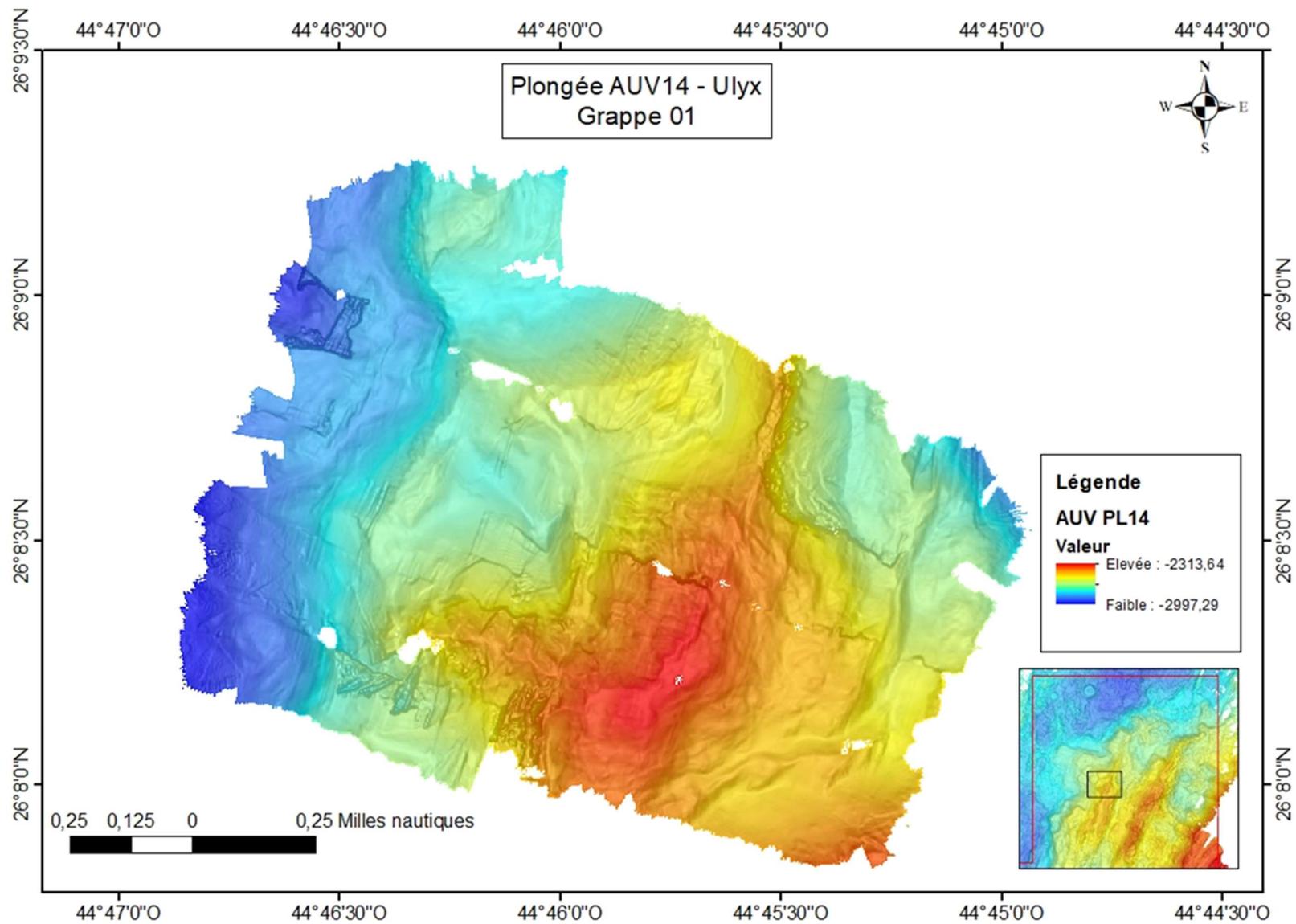
Annexe 47: Carte de réflectivité de la plongée AUV-12



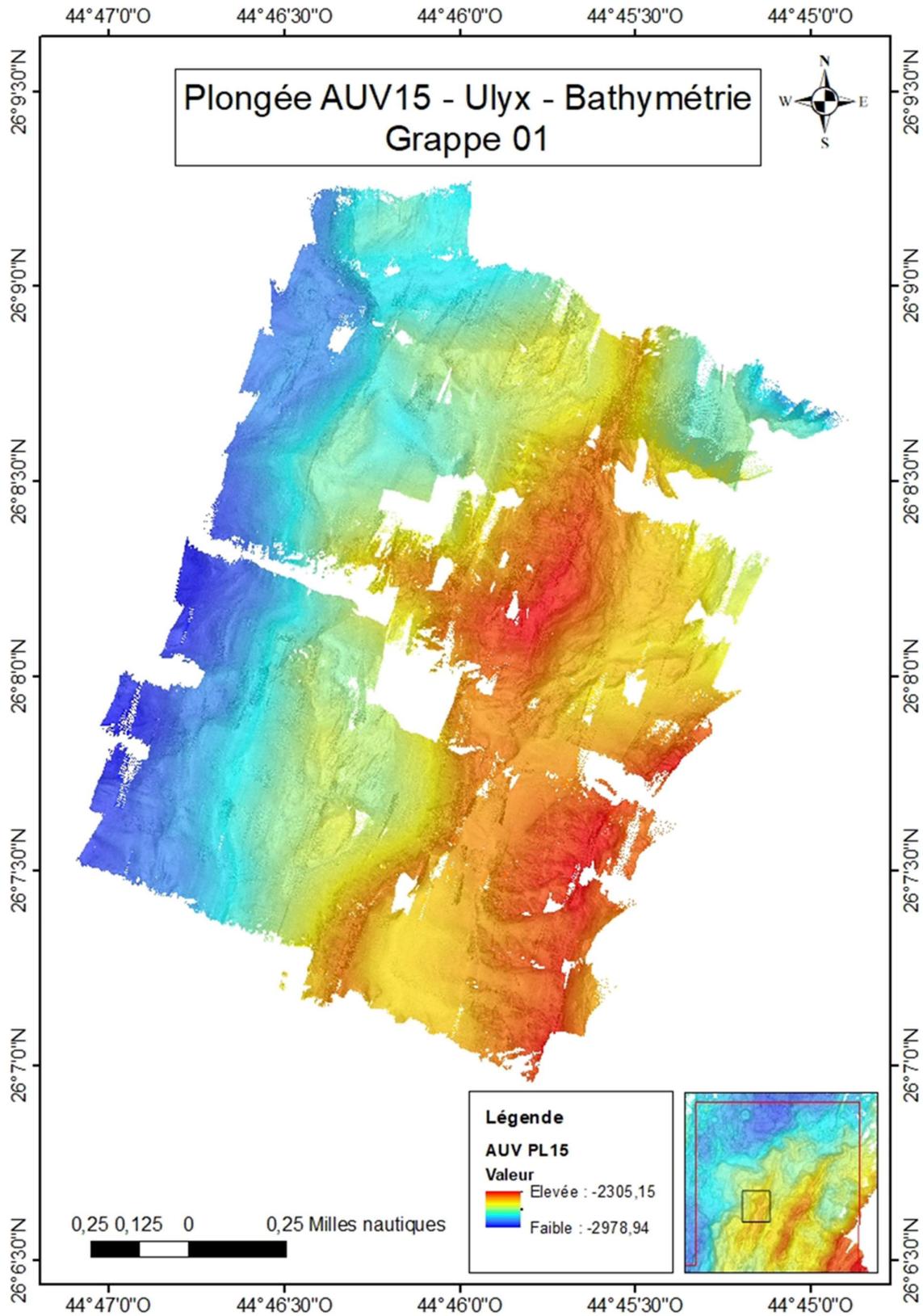
Annexe 48: Carte bathymétrique de la plongée AUV-13



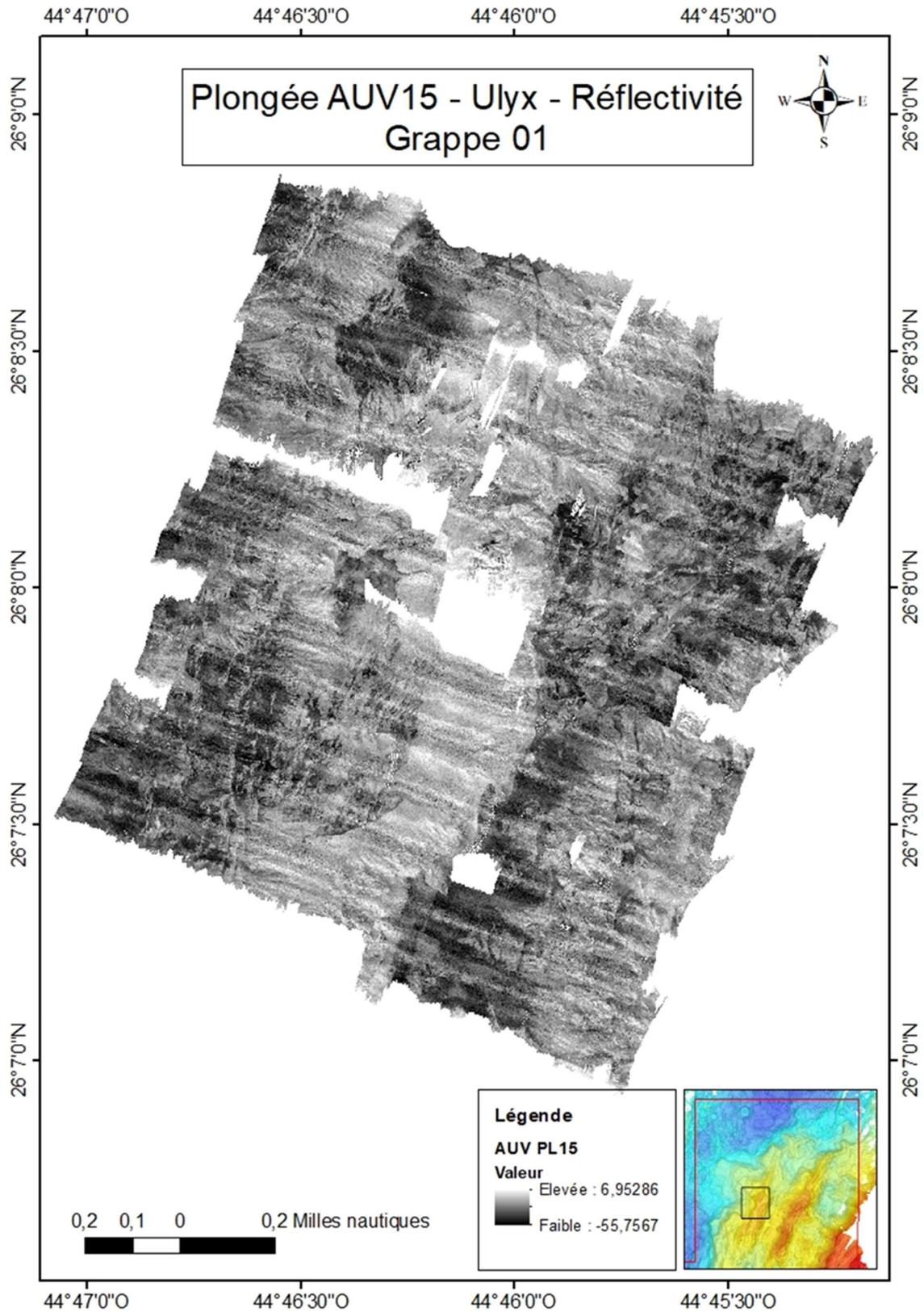
Annexe 49: Carte de réflectivité plongée AUV-13



Annexe 50: Carte bathymétrique de la plongée AUV-14



Annexe 51: Carte bathymétrique de la plongée AUV-15



Annexe 52: Carte de réflectivité de la plongée AUV-15