

Carole Saout-Grit
océanographe physicienne

14 avenue Edouard Belin
31400 Toulouse

1 avenue de la Prémondière
44000 Nantes

Tél. : +33 (0) 6 30 33 81 63

contact :

catherine.jeandel@legos.obs-mip.fr

carole.saout@glazeo.net
<http://www.glazeo.net>

Traitement des profils CTD température-salinité de la campagne SWINGS 2021

par Carole Saout-Grit, GlazeO

Juillet 2022

RÉSUMÉ

Cette étude concerne le traitement des données CTD de température (T) et de salinité (S) collectées pendant la campagne SWINGS, entre le 11 janvier et le 8 mars 2021.

Pendant la campagne, deux rosettes ont été déployées : l'une dite standard (CTD-S) , déployée à toutes les stations et équipée d'un jeu de capteurs de pression (P en dbar), température (T, en °C), salinité (S en PSU) et oxygène (O₂ en $\mu\text{mol/kg}$) ; l'autre dite propre (CTD-C) au maxi dépourvue de pièces métalliques pour être dédiée aux prélèvements propres de certains métaux.

A chaque station avec l'une ou l'autre des rosettes, deux profils CTD étaient réalisés :

- un premier profil dit *downcast* de descente de la rosette jusqu'au fond, permettant des mesures directes de (P/T/S/O₂)
- un deuxième profil dit *upcast* de remontée de la rosette du fond jusqu'à la surface, également pour des mesures directes complémentaires de (P,T,S,O₂)

Au total, 99 profils hydrologiques ont été collectés pendant SWINGS pour la CTD-S, et 40 profils collectés pour la CTD-C.

Dans cette étude, les données brutes T/S des profils descendants (ou ascendants si les descendants manquent) sont passées en revue pour être qualifiées et préparées à l'exploitation scientifique. La procédure de qualification s'est déroulée chronologiquement en 3 grandes étapes, détaillées dans ce rapport :

1. Lecture des données brutes
2. Visualisation des profils et détection des anomalies
3. Nettoyage des profils avec attribution de flags qualité

SOMMAIRE

I. Architecture globale	4
II. Lecture des données brutes	5
III. Visualisation des profils et détection des anomalies	6
IV. Nettoyage des profils avec attribution de flags qualité	6
V. Livrables	6

Annexe 1 : Caractéristiques des stations SWINGS avec déploiement de la CTD-S	7
Annexe 2 : Caractéristiques des stations SWINGS avec déploiement de la CTD-C	9
Annexe 3 : Détail des anomalies relevées dans les profils Température et/ou salinité de la CTD-S	10
Annexe 4 : Annexe 3 : Détail des anomalies relevées dans les profils Température et/ou salinité de la CTD-C	12

I. Architecture globale

Les annexes 1 et 2 détaillent les caractéristiques des stations SWINGS faites avec la CTD-S ou la CTD-C.

Chaque CTD était dotée d'une sonde Seabird de type SBE911 équipée d'un capteur de pression (SBE9+), deux capteurs de température (SBE3), deux capteurs de conductivité (SBE4) et un capteur de concentration en oxygène dissous (SBE43, pour la CTD-S uniquement). Les caractéristiques des différents capteurs sont détaillés **table 1**.

identité du capteur	numéro de série	date de calibration avant campagne	calibration post-cruise
CTD STANDARD			
Pression	2388	26/01/2016	08/10/2021
[T01] - température, circuit primaire	1327	03/07/2020	06/10/2021
[T02] - température, circuit secondaire	4750	08/07/2020	08/10/2021
[CO1] - conductivité, circuit primaire	1073	02/07/2020	14/09/2021
[CO2] - conductivité, circuit secondaire	3216	02/07/2020	14/09/2021
[OX1] - oxygène, circuit primaire	0511	16/07/2020	20/10/2021
[OX2] - oxygène, circuit secondaire	1755	21/08/2020	20/10/2021
CTD CLEAN			
Pression	0926	29/08/2017	15/02/2022
[T01] - température, circuit primaire	5006	03/07/2020	02/02/2022
[T02] - température, circuit secondaire	5007	11/07/2020	02/02/2022
[CO1] - conductivité, circuit primaire	3512	02/07/2020	15/02/2022
[CO2] - conductivité, circuit secondaire	3513	02/07/2020	
[OX1] - oxygène, circuit primaire	0214	27/10/2020	20/10/2021
[OX2] - oxygène, circuit primaire	0230	16/07/2020	20/10/2021

Table 1 : Caractéristiques des capteurs des CTD-S et CTD-C utilisés pour SWINGS

Tous les programmes écrits pour le traitement ont été développés sous matlab, R2021a.

L'architecture globale mise en place comporte les éléments suivants

1. Répertoire principal de travail 'SWINGS/'
2. Répertoire data-processing/CTD/ des données brutes d'entrée à traiter, au format .cnv), avec les 2 sous-répertoires associés à chacune des CTD :
 - pour la CTD-S :
profils *downcast* SWINGS_STD_downcast/dSWG_S_ista_icast.cnv
profils *upcast* SWINGS_STD_upcast/uSWG_S_ista_icast.cnv
 - pour la CTD-C :
profils *downcast* SWINGS_CLEAN_downcast/dSWG_C_ista_icast.cnv
profils *upcast* SWINGS_CLEAN_upcast/uSWG_C_ista_icast.cnv

3. Répertoire METROLOGY/ avec les données métrologiques et paramètres de calibration des capteurs, et les 2 sous-répertoires:
 - /SCTD/ pour données des capteurs de la CTD-S
 - /TMC/ : pour données des capteurs de la CTD-C

4. Répertoire Calibration/ avec les routines matlab de calibration, et principalement:
 - 'initTS_params.m' : initialisation des paramètres et chemins
 - 'main_prog_TS.m' : programme principal
 - 'read_dCTD_swings.m' : lecture des données P/T/S brutes
 - 'visual_check_TS.m' : visualisation des anomalies
 - 'TS_anomalies.m' : qualification des profils avec attribution des flags

5. Répertoire de stockage des données brutes Califiles/, avec les sous-répertoires TXT/ et MAT/ pour le stockage des fichiers ascii et matlab, et les sous-répertoires PNG/ et EPS/ pour le stockage des graphiques associés

6. Répertoire de stockage des données qualifiées de sortie Caliprofiles/, avec les sous-répertoires TXT/ et MAT/ pour le stockage des fichiers ascii et matlab, et les sous-répertoires PNG/ et EPS/ pour le stockage des graphiques associés

II. Lecture des données brutes

Les données brutes des profils hydrologiques de T/S à traiter sont disponibles au format .cnv de Seabird, avec un fichier par station/cast. Ces données sont des valeurs moyennées sur la verticale à 1 dbar.

Deux programmes matlab sont développés pour la lecture des données brutes :

- pour la CTD-S : on lit les données de pression (P), température (T) et Salinité (S) in-situ, oxygène (O₂) et quelques paramètres biogéochimiques (transmission optique, fluorescence et irradiances principalement).
- pour la CTD-C : on lit les données de pression (P), température (T) et Salinité (S) in-situ uniquement

On attribue un flag qualité à chacun des paramètres lus en entrée, avec les références suivantes :

Flag	Signification
Qc = '0'	aucun Qc effectué
Qc = '1'	bonne donnée
Qc = '2'	donnée probablement bonne
Qc = '3'	donnée probablement mauvaise, potentiellement réajustable
Qc = '4'	mauvaise donnée
Qc = '9'	sans valeur (missing_value)

Table 2 : Valeurs des flags et signification

Par défaut, on attribue un $Q_c=1$ à toutes les données d'entrée P/T/S/O₂, et un $Q_c=0$ aux paramètres biogéochimiques qu'on ne qualifie pas. En complément, des adaptations ont été faites pour tenir compte des premiers résultats de post-processing mentionnés dans le rapport de mission :

- pour la CTD-S :

- lecture des données du capteur 1 pour T et S, sauf pour la salinité de la station 25067 pour laquelle on lit les données du capteur 2, sans correction supplémentaire
- ajout d'une correction de +.004 à la salinité du capteur 1 pour les stations 72177 et 73178

- pour la CTD-C :

- lecture des données du capteur 1 pour T et S
- ajout d'une correction de +.005 à la salinité du capteur 1 pour toutes les stations, du fait des dérives de salinité, du faible nombre d'échantillons bouteilles et de leur répartition irrégulière
- attribution du flag $Q_c = 1$ pour la température
- attribution du flag $Q_c = 2$ pour toutes les salinités

III. Visualisation des profils et détection des anomalies

Une fois la lecture faite, on procède à la visualisation des profils en générant, pour chaque station/cast, un graphique de $(T,S)=f(P)$.

On détecte, station par station, les éventuelles anomalies ou valeurs douteuses (de type spike ou glitch). Les annexes **3** et **4** résument les anomalies relevées pour la CTD-S et la CTD-C respectivement.

Ces graphiques et la liste des anomalies relevées a été vérifiée et complétée par les Pls avant de procéder à l'étape suivante de qualification proprement dite.

IV. Nettoyage des profils avec attribution de flags qualité

Pour cette dernière étape, on procède à la qualification des profils T/S en attribuant des flags $Q_c=4$ aux anomalies relevées.

De nouveaux fichiers de sortie sont générés aux formats ascii et matlab, intégrant les données qualifiées et leurs flags. Des graphiques associés sont générés pour visualiser les profils et leurs flags.

Globalement, la procédure de qualification conclue :

- pour la CTD-S : 40 profils T/S sur 99 au total, détectés avec des anomalies
- pour la CTD-C : 26 profils T/S sur 40 au total, détectés avec des anomalies

V. Livrables

A l'issue de la calibration, les livrables suivants ont été remis au client :

- les données T/S calibrées et flaggées pour la CTD-S, avec un fichier ascii par station/cast et un fichier matlab global
- les données T/S calibrées et flaggées pour la CTD-C, avec un fichier ascii par station/cast et un fichier matlab global
- un graphique par station/cast du profil brut de T(en rouge) et S(en bleu) fonction de (P)
- un graphique par station/cast du profil nettoyé de T (en rouge) et S(en bleu) fonction de P, avec les valeurs flaggées à 4 (en noir)
- ce rapport final

Annexe 1 : Caractéristiques des stations SWINGS avec déploiement de la CTD-S

Station	#station	#cast	Longitude	Latitude	Date UTC	Time UTC	Depth (m)
SWG_S_01_001	1	1	51.0000	-24.9998	14/01/2021	12:52:30	5020
SWG_S_01_004	1	4	51.0000	-24.9997	15/01/2021	05:22:13	65
SWG_S_02_005	2	5	39.9873	-28.6375	17/01/2021	08:12:56	2021
SWG_S_02_006	2	6	39.9873	-28.6375	17/01/2021	10:48:06	4810
SWG_S_03_008	3	8	32.8000	-30.3000	18/01/2021	22:34:53	2173
SWG_S_03_010	3	10	32.8000	-30.3000	19/01/2021	07:48:20	1518
SWG_S_03_012	3	12	32.8000	-30.3000	19/01/2021	11:49:31	2170
SWG_S_04_015	4	15	31.6958	-29.8098	20/01/2021	10:28:03	623
SWG_S_05_017	5	17	31.7995	-30.0700	20/01/2021	21:11:38	1029
SWG_S_05_019	5	19	31.7843	-30.1200	21/01/2021	00:24:22	351
SWG_S_06_020	6	20	32.1505	-30.6538	21/01/2021	04:18:08	3031
SWG_S_07_021	7	21	33.4022	-32.5993	21/01/2021	17:50:04	3511
SWG_S_08_024	8	24	34.4710	-35.2177	22/01/2021	17:35:37	3717
SWG_S_09_025	9	25	36.0295	-37.0697	23/01/2021	07:28:12	5941
SWG_S_10_028	10	28	35.9920	-38.0127	24/01/2021	04:18:08	5755
SWG_S_11_029	11	29	36.3527	-39.8007	24/01/2021	19:26:03	5499
SWG_S_11_032	11	32	36.3887	-39.8120	25/01/2021	13:16:59	151
SWG_S_11_033	11	33	36.3927	-39.8137	25/01/2021	14:10:44	1518
SWG_S_11_036	11	36	36.3503	-39.8003	26/01/2021	06:10:33	5103
SWG_S_13_039	13	39	36.1028	-44.8583	27/01/2021	20:35:06	1603
SWG_S_14_040	14	40	36.1743	-44.8617	28/01/2021	16:21:46	1373
SWG_S_14_042	14	42	36.1743	-44.8617	28/01/2021	20:03:58	1390
SWG_S_15_044	15	44	36.2307	-44.8530	29/01/2021	16:00:23	1757
SWG_S_16_046	16	46	36.6005	-46.4998	30/01/2021	09:32:33	2628
SWG_S_17_048	17	48	37.6010	-47.1695	30/01/2021	22:42:13	3343
SWG_S_18_050	18	50	38.1503	-47.0595	31/01/2021	07:04:23	3007
SWG_S_19_052	19	52	38.0597	-46.9698	31/01/2021	12:54:40	1237
SWG_S_20_054	20	54	37.9495	-46.8900	31/01/2021	17:12:16	121
SWG_S_21_055	21	55	37.7797	-46.5998	31/01/2021	19:26:11	1308
SWG_S_21_057	21	57	37.7798	-46.6008	01/02/2021	04:12:54	1295
SWG_S_21_059	21	59	37.7800	-46.6005	01/02/2021	07:22:36	510
SWG_S_22_060	22	60	39.3007	-47.5000	01/02/2021	17:25:17	3854
SWG_S_23_062	23	62	39.6000	-46.6703	02/02/2021	06:41:24	2031
SWG_S_24_063	24	63	42.3892	-46.8248	02/02/2021	18:44:09	3453
SWG_S_25_065	25	65	43.1032	-47.2997	03/02/2021	04:19:42	3745
SWG_S_25_067	25	67	43.1002	-47.3017	03/02/2021	16:19:19	1347
SWG_S_25_069	25	69	43.1067	-47.3063	03/02/2021	21:25:30	3746
SWG_S_25_071	25	71	43.1093	-47.3093	04/02/2021	08:29:39	122
SWG_S_26_073	26	73	44.1018	-48.1992	04/02/2021	16:58:52	3838
SWG_S_27_075	27	75	45.5253	-49.7147	05/02/2021	09:17:55	3894
SWG_S_28_076	28	76	49.3703	-51.7497	06/02/2021	05:27:25	4602
SWG_S_29_078	29	78	49.3792	-52.3975	06/02/2021	15:12:33	4652
SWG_S_30_079	30	79	49.3827	-52.9010	06/02/2021	21:06:55	4625
SWG_S_31_080	31	80	51.5388	-48.9993	08/02/2021	02:15:04	1774
SWG_S_31_083	31	83	51.5337	-49.0005	08/02/2021	10:42:39	205
SWG_S_33_088	33	88	51.8890	-46.1198	09/02/2021	14:24:42	1519
SWG_S_33_090	33	90	51.8875	-46.1202	09/02/2021	23:19:18	2205
SWG_S_34_091	34	91	52.0005	-45.0023	10/02/2021	07:03:15	1219
SWG_S_35_094	35	94	52.4000	-46.4195	10/02/2021	21:07:50	1186
SWG_S_36_095	36	95	56.4997	-47.0000	11/02/2021	12:50:43	4339
SWG_S_36_097	36	97	56.4430	-47.0413	12/02/2021	00:43:08	4334
SWG_S_36_099	36	99	56.4133	-47.0882	12/02/2021	07:18:22	354
SWG_S_36_100	36	100	56.4178	-47.0843	12/02/2021	08:15:33	1318

Station	#station	#cast	Longitude	Latitude	Date UTC	Time UTC	Depth (m)
SWG_S_37_101	37	101	58.0005	-47.7003	12/02/2021	16:10:44	1217
SWG_S_38_103	38	103	59.7975	-47.2572	13/02/2021	03:48:23	4382
SWG_S_38_105	38	105	59.7947	-47.2662	13/02/2021	12:47:10	1216
SWG_S_39_107	39	107	60.0023	-47.9990	13/02/2021	22:34:18	4491
SWG_S_40_108	40	108	65.0010	-48.5000	14/02/2021	16:02:26	2063
SWG_S_41_110	41	110	66.8753	-49.6252	15/02/2021	06:17:30	857
SWG_S_42_111	42	111	68.5018	-50.7017	15/02/2021	15:12:45	1686
SWG_S_42_114	42	114	68.5015	-50.7010	16/02/2021	01:22:53	1683
SWG_S_43_115	43	115	69.4900	-51.4990	16/02/2021	08:29:18	1216
SWG_S_44_120	44	120	74.7180	-52.7077	17/02/2021	07:35:34	267
SWG_S_45_121	45	121	73.7342	-53.0248	18/02/2021	03:20:05	76
SWG_S_45_123	45	123	73.7335	-53.0240	18/02/2021	04:34:59	78
SWG_S_46_124	46	124	73.4105	-52.9777	18/02/2021	07:05:58	109
SWG_S_46_126	46	126	73.4095	-52.9745	18/02/2021	08:23:50	104
SWG_S_47_128	47	128	73.6685	-54.1687	18/02/2021	18:38:06	2146
SWG_S_47_131	47	131	73.6550	-54.1712	19/02/2021	05:00:09	2162
SWG_S_48_133	48	133	76.3052	-55.2002	19/02/2021	23:48:04	1688
SWG_S_49_135	49	135	76.6370	-55.4000	20/02/2021	04:30:03	1729
SWG_S_50_136	50	136	76.9763	-55.5985	20/02/2021	07:08:06	1927
SWG_S_51_137	51	137	77.1527	-55.6992	20/02/2021	09:29:52	2198
SWG_S_52_138	52	138	77.3175	-55.7995	20/02/2021	11:51:25	2424
SWG_S_53_139	53	139	77.4700	-55.9003	20/02/2021	15:00:22	2749
SWG_S_54_140	54	140	77.6657	-56.0000	20/02/2021	18:11:36	2824
SWG_S_55_141	55	141	77.8500	-56.1002	20/02/2021	21:08:33	2190
SWG_S_56_142	56	142	78.0205	-56.1998	20/02/2021	23:42:44	2268
SWG_S_57_143	57	143	78.3810	-56.3997	21/02/2021	02:50:46	1927
SWG_S_58_146	58	146	81.9242	-57.6902	22/02/2021	02:47:22	2103
SWG_S_58_148	58	148	81.9205	-57.6898	22/02/2021	09:22:11	1522
SWG_S_59_151	59	151	82.3840	-57.3483	22/02/2021	21:29:49	4563
SWG_S_60_152	60	152	82.1837	-57.4977	23/02/2021	01:40:10	3269
SWG_S_61_153	61	153	81.9122	-57.6837	23/02/2021	05:06:54	2101
SWG_S_62_154	62	154	81.4815	-57.9917	23/02/2021	08:55:46	1763
SWG_S_63_155	63	155	77.3202	-55.7997	24/02/2021	14:34:29	2413
SWG_S_65_158	65	158	72.6272	-53.0165	26/02/2021	00:09:08	121
SWG_S_65_160	65	160	72.6272	-53.0165	26/02/2021	01:20:25	121
SWG_S_66_162	66	162	74.7168	-51.7497	26/02/2021	15:17:14	409
SWG_S_66_164	66	164	74.7167	-51.7497	26/02/2021	17:08:47	104
SWG_S_66_165	66	165	74.7167	-51.7498	26/02/2021	17:47:10	406
SWG_S_68_168	68	168	72.3007	-50.8003	27/02/2021	05:48:26	459
SWG_S_68_170	68	170	72.3000	-50.8002	27/02/2021	07:26:48	466
SWG_S_68_172	68	172	72.3000	-50.8002	27/02/2021	13:18:56	100
SWG_S_69_173	69	173	72.2998	-48.7998	28/02/2021	22:27:05	1280
SWG_S_70_174	70	174	72.0012	-47.0000	01/03/2021	07:40:32	1213
SWG_S_71_175	71	175	67.8007	-45.0000	02/03/2021	00:19:30	1214
SWG_S_72_177	72	177	63.9997	-38.0000	03/03/2021	12:01:07	1218
SWG_S_73_178	73	178	62.0003	-34.9992	04/03/2021	03:50:35	1214

Annexe 2 : Caractéristiques des stations SWINGS avec déploiement de la CTD-C

Station	Station	Cast	Longitude	Latitude	Date UTC	Time UTC	Depth (m)
SWG_C_01_002	1	2	51.000	-25.000	14/01/2021	19:11:02	4939.0
SWG_C_02_007	2	7	39.988	-28.638	17/01/2021	16:49:22	4730.0
SWG_C_03_011	3	11	32.800	-30.300	19/01/2021	10:31:18	2150.9
SWG_C_04_014	4	14	31.698	-29.803	20/01/2021	09:33:07	614.7
SWG_C_05_018	5	18	31.785	-30.099	20/01/2021	23:13:55	1019.1
SWG_C_08_023	8	23	34.471	-35.218	22/01/2021	16:01:38	3663.3
SWG_C_10_027	10	27	35.996	-38.005	24/01/2021	02:04:47	5628.4
SWG_C_11_031	11	31	36.375	-39.808	25/01/2021	11:13:19	4863.1
SWG_C_11_034	11	34	36.440	-39.824	25/01/2021	17:57:56	4862.2
SWG_C_12_038	12	38	36.871	-41.045	27/01/2021	01:25:01	4207.8
SWG_C_14_041	14	41	36.174	-44.862	28/01/2021	18:52:29	1363.7
SWG_C_16_047	16	47	36.607	-46.505	30/01/2021	15:05:31	2601.2
SWG_C_18_049	18	49	38.150	-47.060	31/01/2021	05:34:28	2978.5
SWG_C_19_051	19	51	38.060	-46.970	31/01/2021	11:54:37	1242.4
SWG_C_20_053	20	53	37.950	-46.890	31/01/2021	16:38:09	119.1
SWG_C_21_058	21	58	37.780	-46.600	01/02/2021	06:27:40	1288.9
SWG_C_25_068	25	68	43.113	-47.307	03/02/2021	19:31:55	3683.0
SWG_C_27_074	27	74	45.514	-49.708	05/02/2021	07:20:15	4030.1
SWG_C_29_077	29	77	49.383	-52.398	06/02/2021	13:16:55	4559.6
SWG_C_31_082	31	82	51.534	-49.001	08/02/2021	09:00:27	4156.1
SWG_C_32_084	32	84	51.980	-47.320	08/02/2021	21:11:48	3638.5
SWG_C_33_085	33	85	51.890	-46.120	09/02/2021	07:21:00	2139.6
SWG_C_33_087	33	87	51.889	-46.120	09/02/2021	13:18:35	2135.3
SWG_C_35_093	35	93	52.400	-46.420	10/02/2021	20:18:34	1206.9
SWG_C_36_098	36	98	56.416	-47.083	12/02/2021	05:29:07	4263.4
SWG_C_38_102	38	102	59.800	-47.249	13/02/2021	02:04:18	4285.0
SWG_C_40_109	40	109	65.002	-48.504	14/02/2021	19:26:40	2035.9
SWG_C_42_112	42	112	68.501	-50.701	15/02/2021	17:59:59	1663.7
SWG_C_44_117	44	117	74.719	-52.703	17/02/2021	02:29:50	256.3
SWG_C_45_122	45	122	73.735	-53.025	18/02/2021	04:01:56	76.3
SWG_C_46_125	46	125	73.413	-52.977	18/02/2021	07:57:44	103.4
SWG_C_47_130	47	130	73.655	-54.171	19/02/2021	03:53:15	2125.3
SWG_C_48_134	48	134	76.305	-55.200	20/02/2021	02:16:29	1675.9
SWG_C_58_144	58	144	81.924	-57.690	21/02/2021	19:05:20	2074.1
SWG_C_58_150	58	150	81.918	-57.689	22/02/2021	18:26:38	2062.8
SWG_C_63_156	63	156	77.320	-55.800	24/02/2021	17:35:53	2382.1
SWG_C_65_159	65	159	72.627	-53.016	26/02/2021	00:53:29	120.7
SWG_C_66_163	66	163	74.717	-51.750	26/02/2021	16:34:33	404.9
SWG_C_67_167	67	167	73.950	-51.400	26/02/2021	22:50:38	400.6
SWG_C_68_169	68	169	72.300	-50.800	27/02/2021	06:52:56	454.4

Annexe 3 : Détail des anomalies relevées dans les profils Température et/ou salinité de la CTD-S

	#station	Pressure (dbar)	Parameter	Note
1	dSWG_S_04_015	603	S	Spike
2	dSWG_S_05_017	808-817 dbar	S	Glitch
3	dSWG_S_06_020	147-152	T	Spike
4	dSWG_S_08_024	1385-1411	T/S	Glitch
5	dSWG_S_11_036	51-70	S	Glitch
6	dSWG_S_13_039	95-96	T	Spike
7	dSWG_S_14_040	3	S	Spike
8	dSWG_S_14_042	161-162	T	Spike
9	dSWG_S_15_044	123, 136, 148-150	T	Spikes
	dSWG_S_15_044	245-267	T	Glitch
10	dSWG_S_16_046	17-20	T	Spike
	dSWG_S_16_046	778-781	T/S	Glitch
11	dSWG_S_21_055	254-257	T/S	Spike
12	dSWG_S_21_057	192	S	Spike
	dSWG_S_21_057	333-334	T/S	Spikes
13	dSWG_S_22_060	3753-3759	T	mini-spike
14	dSWG_S_25_067	693-697	T	micro-spike
15	dSWG_S_25_069	93	S	spike
	dSWG_S_25_069	190-214	T	Glitch
	dSWG_S_25_069	658-708	T	Glitch
16	dSWG_S_26_073	1849-1869	S	Spike
17	dSWG_S_28_076	1247-1248	T	Spike
18	dSWG_S_31_080	97	T	Spike
	dSWG_S_31_080	392-393	T/S	Spike, surtout T
19	dSWG_S_31_083	199	S	Spike
20	dSWG_S_33_088	all levels	S	Bad profile, Qc 4
	dSWG_S_33_088	11-18	T	Spike
21	dSWG_S_34_091	62, 98, 130, 140	T	Spikes
	dSWG_S_34_091	55-57	S	spike
	dSWG_S_34_091	414-415	T	spike
22	dSWG_S_35_094	455-473	T/S	spike
	dSWG_S_35_094	629-649	T	Glitch
23	dSWG_S_36_100	94 and 101	T	Spikes
24	dSWG_S_37_101	111-114	T	spike
25	dSWG_S_38_105	608-612	T/S	Spikes

26	dSWG_S_41_110	74-75, 99-100, 136	T	Spikes
	dSWG_S_41_110	273-277	T/S	Spike
27	dSWG_S_42_114	135 and 145	T	Spike
	dSWG_S_42_114	248	T	Spike
	dSWG_S_42_114	922-931	T/S	Glitch
28	dSWG_S_45_121	all levels	S	Bad profile, Qc 4
29	dSWG_S_45_123	all levels	S	Bad profile, Qc 4
30	dSWG_S_46_124	all levels	T/S	Bad profile, Qc 4
31	dSWG_S_47_128	265-267, 280, 291-293	T	Spike
32	dSWG_S_48_133	142-143	T	Spike
	dSWG_S_48_133	1622	S	micro-spike
33	dSWG_S_53_139	195-221	T	Spike ? Glitch plutôt
34	dSWG_S_57_143	100	T	Spike
	dSWG_S_57_143	198	S	Spike
	dSWG_S_57_143	1349-1356	T/S	Spikes, surtout en T
35	dSWG_S_60_152	75, 76, 105, 123	T	Spikes
36	dSWG_S_66_165	151,152	T	spike
37	dSWG_S_69_173	18-20	T/S	spike
38	dSWG_S_72_177	all levels	S	Bad profile, Qc 4

Annexe 4 : Détail des anomalies relevées dans les profils Température et/ou salinité de la CTD-C

	#station	Pressure (dbar)	Parameter	Note
1	dSWG_C_01_002	36-92	S	Spike
	dSWG_C_01_002	260-265	S	spike
	dSWG_C_01_002	461	S	Spike
	dSWG_C_01_002	877-882	S	Spike
	dSWG_C_01_002	1082-1084	S	Spike
2	dSWG_C_02_007	1-2 and 17-24	S	Spikes
3	dSWG_C_03_011	1-2	S	Spike
4	dSWG_C_04_014	575	S	Spike
5	dSWG_C_05_018	161	S	Spike
6	dSWG_C_08_023	16-17	S	Spike
7	dSWG_C_10_027	1	S	Spike
8	dSWG_C_11_034	78-82 and 290-304	S	Spike
9	dSWG_C_12_038	1	T/S	Spike
10	dSWG_C_14_041	429, 432, 440, 484-485, 501, 505 and 521-522	S	Spikes
11	dSWG_C_16_047	496-498, 504-505	S	Spike
12	dSWG_C_19_051	1	T	Spike
13	dSWG_C_20_053	22-27	S	Spike
14	dSWG_C_21_058	424-425, 449-451	S	Spike
15	dSWG_C_25_068	120-137	S	Glitch plutôt
16	dSWG_C_25_068	143-144	T	spike
17	dSWG_C_25_068	221-231	T	glitch
18	dSWG_C_25_068	622-628	T/S	Spike
19	dSWG_C_27_074	1978-1989	T/S	Glitch
20	dSWG_C_29_077	1-2	S	Spike
	dSWG_C_29_077	1478-1554	T	Glitch
21	dSWG_C_31_082	78-79	S	Spike ?
22	dSWG_C_31_082	380-420	T	Glitch
23	dSWG_C_32_084	1	T/S	Spike
	dSWG_C_32_084	229-261	T	Spike
24	dSWG_C_33_085	1-2	S	Spike
25	dSWG_C_36_098	375	S	Spike
26	dSWG_C_40_109	1907	S	Spike
27	dSWG_C_46_125	56	T or T/S	Spike
28	dSWG_C_47_130	263-264	T	Spike
	dSWG_C_47_130	666-671	T	Spike
	dSWG_C_47_130	2145-2157	T	Glitch
29	dSWG_C_48_134	301-306	T	Spike
30	dSWG_C_58_144	1200	T/S	Naturel ? demander à Fred vivier
31	dSWG_C_65_159	103	S	Spike
32	dSWG_C_66_163	126	T	Spike
33	dSWG_C_67_167	1-6	T/S	Spike
	dSWG_C_67_167	135	T	Spike ?