

**ESSAI D'UTILISATION DE SYSTEMES SEAS-XBT
A BORD DE NAVIRES MARCHANDS**

(Yves MONTEL)

INTRODUCTION

Le Système SEAS (Shipboard Environmental data Acquisition System) a été développé par BATHY SYSTEMS Inc. (West Kingston, Rhode Island, Etats Unis) en fin 1982. Le système SEAS SA-810 est capable de saisir les données de température de la mer à partir d'un profil thermique XBT (valeurs digitales), de calculer des bathymessages et des messages météo et de les transmettre automatiquement sur le réseau satellite GOES à des heures prédéterminées.

En 1983 ce matériel fut utilisé en continu sur le M/V ORLEANDER entre New-York et les Bermudes (bi-hebdomadairement). En 1983 et 1984 des navires, dans l'Atlantique et le Pacifique, furent équipés par la NOAA.

Pour le programme SURTROPAC de surveillance en continu de la structure thermique du Pacifique Tropical, deux navires ont été équipés du système SEAS SA-810:

- Le ROUSSEAU (FNCW) de la CGM (Compagnie Générale Maritime), effectuant la ligne Nouvelle Calédonie - Panama (XBT, bathymessages et messages météo, température salinité chlorophylle de surface). Ce navire a été vendu et a quitté la ligne en juillet 1988. Le SEAS a été laissé à bord car il va être utilisé sur la nouvelle ligne du bateau Californie - Australie par D. CUTCHIN de la SIO.

- L'ELGAREN (SGQJ) de la Compagnie PAD (Pacific Direct Line), effectuant la ligne Nouvelle Calédonie - Californie (XBT, Bathymessages et messages météo). Ce navire a quitté cette ligne en novembre 1987, par suite de la restructuration de la Compagnie PAD. Le système SEAS a été laissé à bord car l'ELGAREN est resté dans le réseau XBT-TOGA.

L'installation de ces deux systèmes SEAS SA-810 en 1986 sur des navires gérés par le Groupe SURTROPAC, a permis de tester la capacité de ce système à transmettre les données XBT en temps réel. Ce projet s'inscrit dans un des objectifs majeurs du Programme International TOGA qui est d'améliorer les réseaux d'observations et de transmissions en temps réel des données, en vue de la prédiction du climat.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU SEAS SA-810

Le SEAS SA-810 se compose de trois éléments:

- l'interface XBT Bathy Systems model SA-810.
- le micro-ordinateur Hewlett Packard 85 B.
- l'émetteur et l'antenne GOES Synergetics Int.

A cela s'ajoute le programme d'acquisition et de calcul des messages bathy et météo fourni à l'achat du système.

L'installation d'un SEAS sur un navire est aisée et ne nécessite pas d'attention particulière. L'antenne est du type omnidirectionnelle et doit être installée dans les superstructures du navire.

La figure 1 schématise la liaison entre l'interface d'acquisition SA-810, le micro ordinateur HP 85B de traitement et l'émetteur et antenne GOES.

a) SA-810 XBT CONTROLER

Sous ce nom de code est définie l'interface d'acquisition des données du système pour tous types de sondes XBT Sippican (T4,5,6,7,DB). L'interface contient une alimentation, un circuit pont qui envoie un courant dans la thermistance de la sonde, un digitaliseur 12 bits pour le courant mesuré et un microprocesseur pour exprimer le courant mesuré en fonction du temps, ces données sont transférées au micro-ordinateur HP 85B via une RS 232.

Au lancement de la sonde XBT, l'interface détecte le moment où celle-ci touche l'eau. Cela initialise le cycle de mesure pendant lequel le courant mesuré est transféré au HP 85. L'acquisition des données s'arrête quand : a) le câble de la sonde casse, b) la sonde atteint sa profondeur maximum, c) l'opérateur arrête le profil depuis le clavier du HP 85.

Pendant l'acquisition le signal de la thermistance de l'XBT est échantillonné à 10 Hz, traité et affiché sous la forme d'une courbe température-profondeur en temps réel sur l'écran du HP 85. Quand le profil est fini, une copie de la courbe est faite sur imprimante et les données sont stockées sur bande magnétique. Chaque fichier tir porte un numéro différent généré par le programme (compteur séquentiel automatique).

b) Micro ordinateur HP 85B

Le HP 85B traite les données des profils XBT, permet l'entrée au clavier des observations météorologiques et transfère les messages formatés JJXX (Bathy) ou NWS (Météo) à l'émetteur GOES. Le micro-ordinateur est très pratique pour le SEAS car il possède un écran, une imprimante et un lecteur de bande magnétique. Le HP 85B utilisé possède 128 K de mémoire additionnelle. Cela permet de charger tous les programmes SEAS au début d'une campagne et donc de gagner du temps. Le HP 85B a deux câbles RS232 pour connection directe avec l'interface SA-810 et l'émetteur GOES.

c) Emetteur et antenne GOES

Le système a une double mémoire tampon de sorte que les messages JJXX XBT et NWS météo peuvent être stockés et transmis indépendamment. Chaque tampon peut être initialisé avec un numéro de canal spécifique, un code d'identification et un schéma de transmission pour permettre l'envoi des messages formatés XBT et NWS indépendamment l'un de l'autre. Le tampon pour les messages JJXX BT a une taille de 500 caractères, celui pour les messages NWS météo de 411 caractères.

L'alimentation, non déconnectable, peut fonctionner pendant 21 jours en secours en émission normale. Cela permet de ne pas perdre les messages qui sont dans les tampons de l'émetteur ainsi que les paramètres de réglages de l'émetteur.

L'état électronique de l'émetteur peut être contrôlé par programme avec le HP 85B. De même les codes d'identification, numéro de canaux, heure d'émission et intervalle entre deux émissions sont entrés par programme depuis le HP 85B.

d) Architecture du programme (Fig. 2)

Les programmes nécessitent un micro ordinateur HP 85B de 128K de RAM. Tous les programmes nécessaires sont chargés à l'initialisation du système et sont accessibles en cours de travail en quelques secondes. La cassette sert uniquement alors à stocker les données. Pour recharger le programme (panne de courant) il faut réintroduire la cassette programme et relancer tout le système.

Le programme "XBT" sert à l'acquisition et aux calculs des profils de température.

Le programme "JJXX" détermine les points d'inflexion optimums à partir du profil de température. Ce programme utilise les paires de nombres température-profondeur, l'heure, la date et la position pour créer les Bathymessages formatés JJXX (Fig. 3 et 4).

Le programme "WEATHR" permet d'entrer des observations météorologiques et de créer un message météo formaté NWS.

Ces deux derniers programmes permettent de visualiser les deux messages formatés avant de les envoyer dans les tampons de l'émetteur GOES d'où ils sont automatiquement émis par la suite.

Le programme "GOESIN" sert à initialiser les paramètres d'émission du système : canal, n° d'identification, heure d'émission, intervalle entre deux émissions.

UTILISATION DES SYSTEMES SEAS DU ROUSSEAU ET DE L'ELGAREN

Le ROUSSEAU a été équipé en octobre 1986 à Nouméa par le Groupe SURTROPAC. Le fonctionnement a été très satisfaisant pendant toute la période de travail, soit jusqu'en juillet 1988 date de sa vente et de l'abandon de la ligne Nouvelle-Calédonie - Panama. Nous espérons que ce bateau sera de nouveau sélectionné depuis la côte ouest des Etats Unis.

Liste des campagnes du ROUSSEAU avec le SEAS:

- 1986: 1 campagne soit 63 tirs réussis.
- 1987: 7 campagnes soit 339 tirs réussis.
- 1988: 2 campagnes soit 82 tirs réussis.

Le SEAS de l'ELGAREN a été installé en mars 1986 par D. CUTCHIN à Tacoma (Etat de Washington). Le fonctionnement a été également très satisfaisant jusqu'à son départ de la ligne Nouvelle-Calédonie - Californie en novembre 1987. Ce bateau a continué à travailler pour le réseau XBT-TOGA mais n'est plus géré par le Groupe SURTROPAC de Nouméa.

Liste des campagnes de l'ELGAREN avec le SEAS:

- 1986: 4 campagnes soit 131 tirs réussis.
- 1987: 6 campagnes soit 230 tirs réussis.

a) Intervention sur ces deux navires.

Les bateaux sont approvisionnés en sondes à chaque escale à Nouméa. Des cassettes neuves ainsi que des rouleaux de papier thermique pour le HP 85B sont fournis aux bateaux. Le système SEAS est contrôlé par un électronicien et le programme est testé à blanc pour s'assurer de son bon fonctionnement. Mis à part quelques problèmes mécaniques sur le HP 85B avec l'enroulement du papier et du ruban de l'imprimante, aucune panne n'a été observée sur les deux systèmes embarqués pendant les deux années de leur utilisation.

b) Traitement des enregistrements des profils XBT

A chaque escale des bateaux à Nouméa, les cassettes HP85 enregistrées sont récupérées à bord des bateaux pour décodage et traitements des profils thermiques au Centre ORSTOM de Nouméa.

Les fichiers des tirs XBT enregistrés sur cassettes HP 85 sont transférés sur le HP 1000. Chaque tir est examiné individuellement, éventuellement corrigé ou détruit puis envoyé sous sa forme définitive dans la banque de données XBT SURTROPAC.

A partir de cette étape on peut tracer le contour des isothermes pendant un voyage du bateau. A titre d'exemple, les figures 5 et 6 correspondent au voyage RO40 du ROUSSEAU du 21/1/88 au 8/2/88 de Nouméa à Panama. Sur ce trajet il y a eu 49 tirs réussis et entrés dans la base de données SURTROPAC de Nouméa (Table 1, p. 75)

Pendant cette même période 50 tirs ont été reçus sur le SMT (Système Mondial de Transmission) par l'intermédiaire du satellite GOES et du système SEAS du bateau (Fig 7 et table 2).

REMARQUES ET CONCLUSIONS

En étudiant les rapports SEAS du ROUSSEAU et les tirs qui sont reçus sur le SMT on s'aperçoit que tous les tirs sont envoyés bons ou mauvais. Il n'y a pas de contrôle préalable et c'est donc aux utilisateurs potentiels de faire les corrections qui s'imposent (température, position, date ...).

Un intérêt des systèmes SEAS est la transmission des messages météo ce qui ne se fait pas actuellement avec le système XBT-ARGOS qui va équiper prochainement toutes les lignes gérées par l'ORSTOM.

Le programme XBT d'acquisition est protégé par le vendeur ce qui est un grave inconvénient, car il faut impérativement pouvoir faire des copies de sauvegarde.

Le coût de fonctionnement des SEAS est assez élevé car la consommation de papier thermique coûteux est excessive (plusieurs rouleaux par voyage). De plus le fonctionnement obligatoire (programme protégé) de l'imprimante pendant l'acquisition peut entraîner des pannes. En effet l'imprimante, très souvent sollicitée, peut s'enrayer et à ce moment le micro ordinateur HP 85B se met en condition d'erreur et il faut alors remettre en place le papier et relancer le programme.

En conclusion, le fonctionnement des deux systèmes SEAS embarqués sur le ROUSSEAU et l'ELGAREN a été satisfaisant. Il a surtout permis de transmettre, en temps réel et dès 1986, une partie des informations XBT que collecte le Groupe SURTROPAC dans le cadre du Programme TOGA et de satisfaire au plus tôt à l'aspect opérationnel de ce programme. Ainsi a été assurée la transition entre l'ancien système PET COMMODORE en temps différé (retour à Nouméa des navires pour récupérer et traiter les données) et le nouveau système français ORSTOM-CLS-PROTECNO de transmission de données XBT par satellite ARGOS. Ce système est actuellement en cours d'installation sur toutes les lignes gérées par l'ORSTOM.

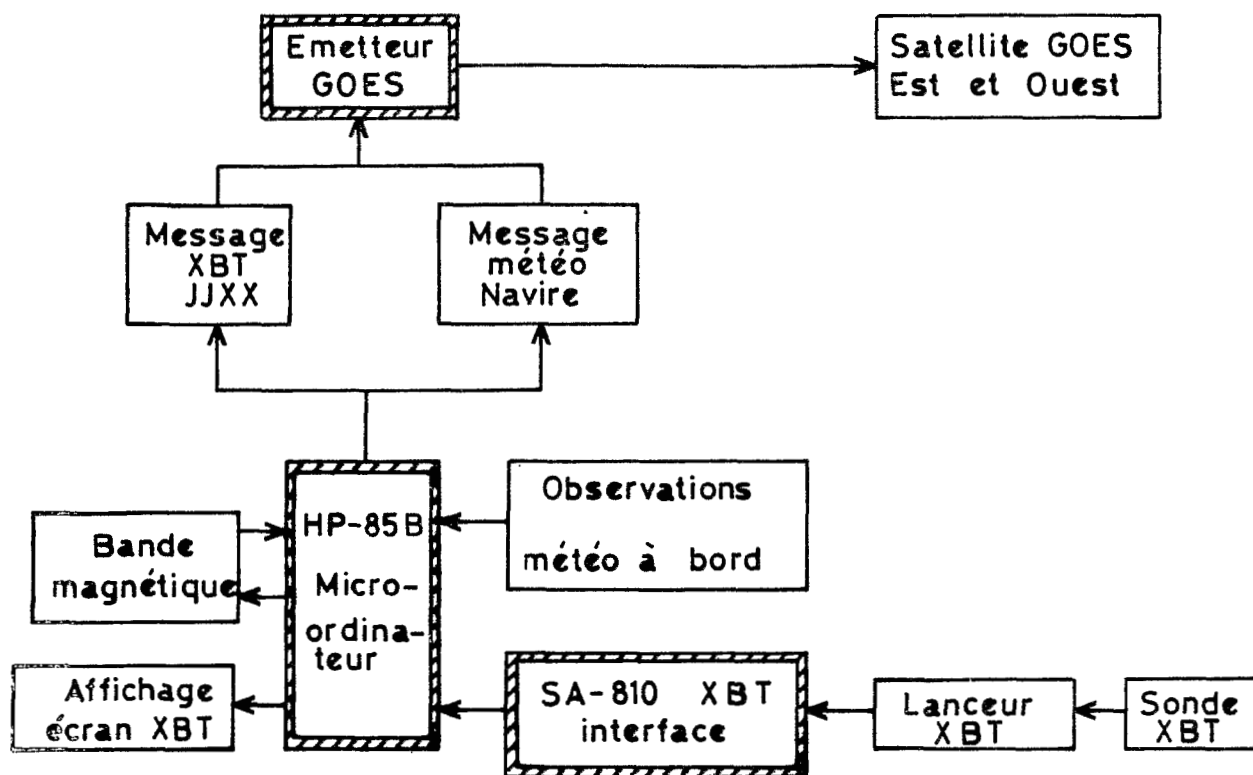


Figure 1. Configuration matérielle et chemin des données saisies à bord avec un système SEAS semi-automatique SA-810
 Les trois éléments principaux sont encadrés en double :
 — Interface SA-810
 — Micro-ordinateur HP 85B
 — Emetteur GOES

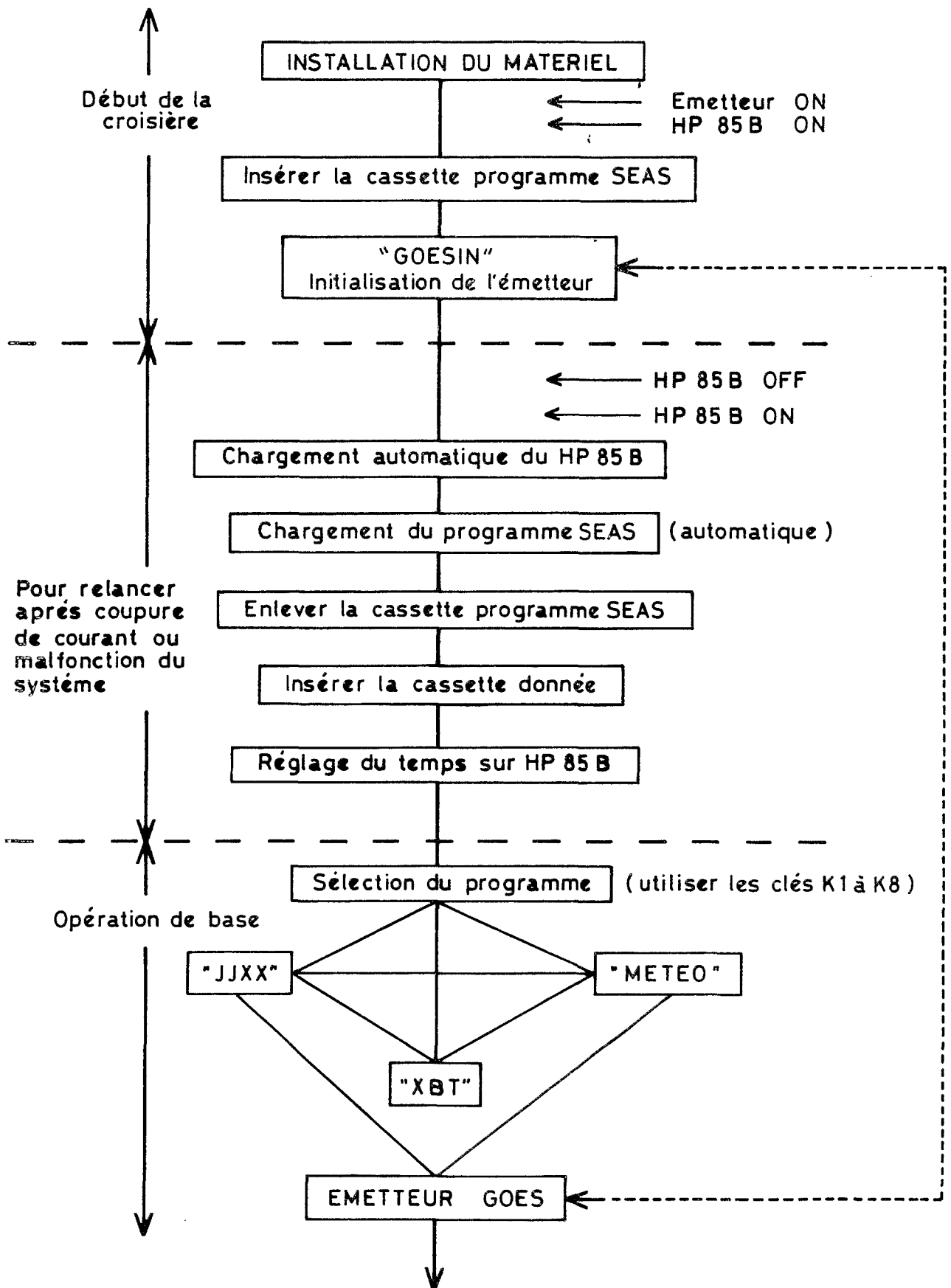


Figure 2 . Architecture du programme pour un SEAS SA-810

BATHYTHERMOGRAPH LOG

Prepared by the OCEANOGRAPHER OF THE NAVY
and the NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION
in accordance with specifications established by the
INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC)
and WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO)

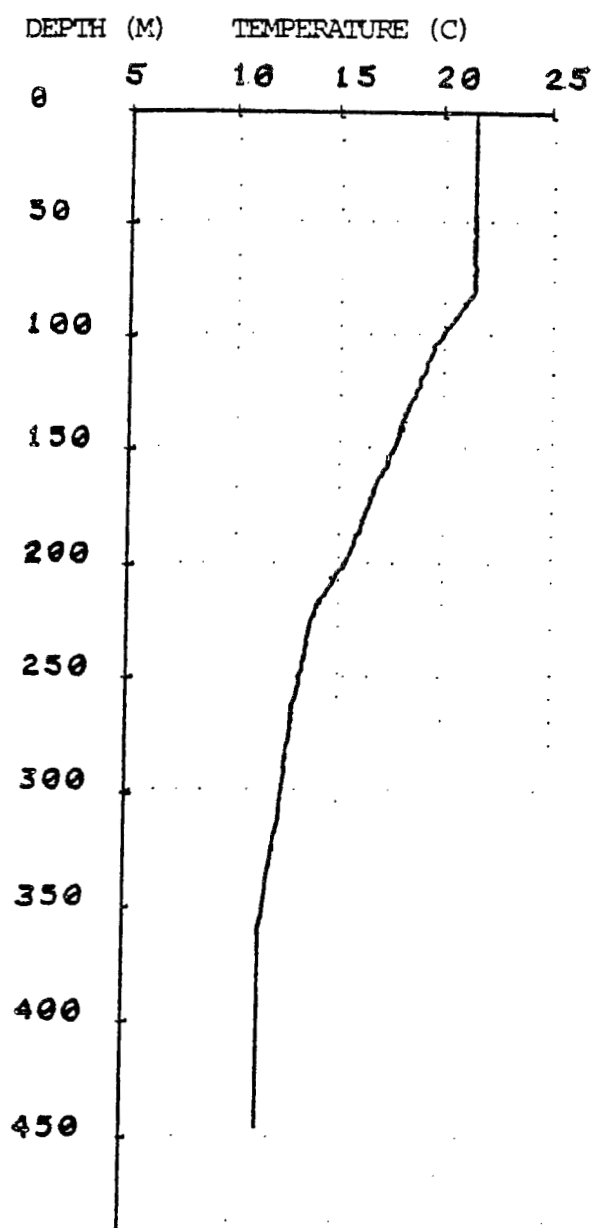
1 MESSAGE PREFIX M ₁ M ₂ M ₃ M ₄ J J X X	2 DATE (GMT) DAY MONTH YR Y Y M M J 16 17	3 TIME (GMT) HOUR MIN G G 9 9 18 - 21	4 Q U A D LATITUDE DEG MIN Q ₁ Q ₂ Q ₃ Q ₄ Q ₅ 23 - 27	5 LONGITUDE DEG MIN L ₁ L ₂ L ₃ L ₄ L ₅ 28 - 32	6 INDICATOR GROUP 8 8 8 8 8
BATHYTHERMOGRAPH TRACE READINGS					
DEPTH TEMP Z ₀ Z ₁ T ₁ T ₂ T ₃ 0 0	DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃	DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃	DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃	DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃	DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃
DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃	DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃	DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃	DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃	DEPTH TEMP Z Z T ₁ T ₂ T ₃	RADIO CALL
26 - 29	33 - 36	42 - 45	48 - 51	54 - 57	63 - 67

Figure 3 : Formulaire international pour Bathymessage
XBT au code JJXX.

```

*****
**XBT # 255          T- 4 PROBE
**
**TIME 12:34 Z      DAY 140
**
**LAT: 45 DEG 32 MIN 10 SEC (N)
**
**LON: 68 DEG 14 MIN 35 SEC (W)
**
**          TAPE FILE NAME 4255A
**
*****

```



```

*****
**          TEMPERATURE INFLECTION POINTS
**
**POINT  DEPTH (M)  TEMP (C)
**
**1       0.0       21.43
**2       79.0       21.42
**3      110.0       19.24
**4      161.1       17.00
**5      199.2       15.31
**
**6      224.5       13.75
**7      375.0       11.42
**8      445.5       11.42
**
*****
**          JJXX BATHY MESSAGE
**
**          113 CHARACTERS
**
**          TIME: 12:34 Z
**
**          DAY: 20
**
**          MONTH: 05
**
**          YEAR: 1983
**
**JJXX 20053 1234/ 74532 06815
**88888 00214 78214 99901 10192
**61170 99153 99902 25137 99903
**75114 99904 46114 PJYG
**
*****

```

Figure 4 : Exemple de profil XBT, de calcul des points d'inflexion et de bathymessage XBT codé JJXX.

Croisiere : R040
 Ligne : NOUMEA - PANAMA

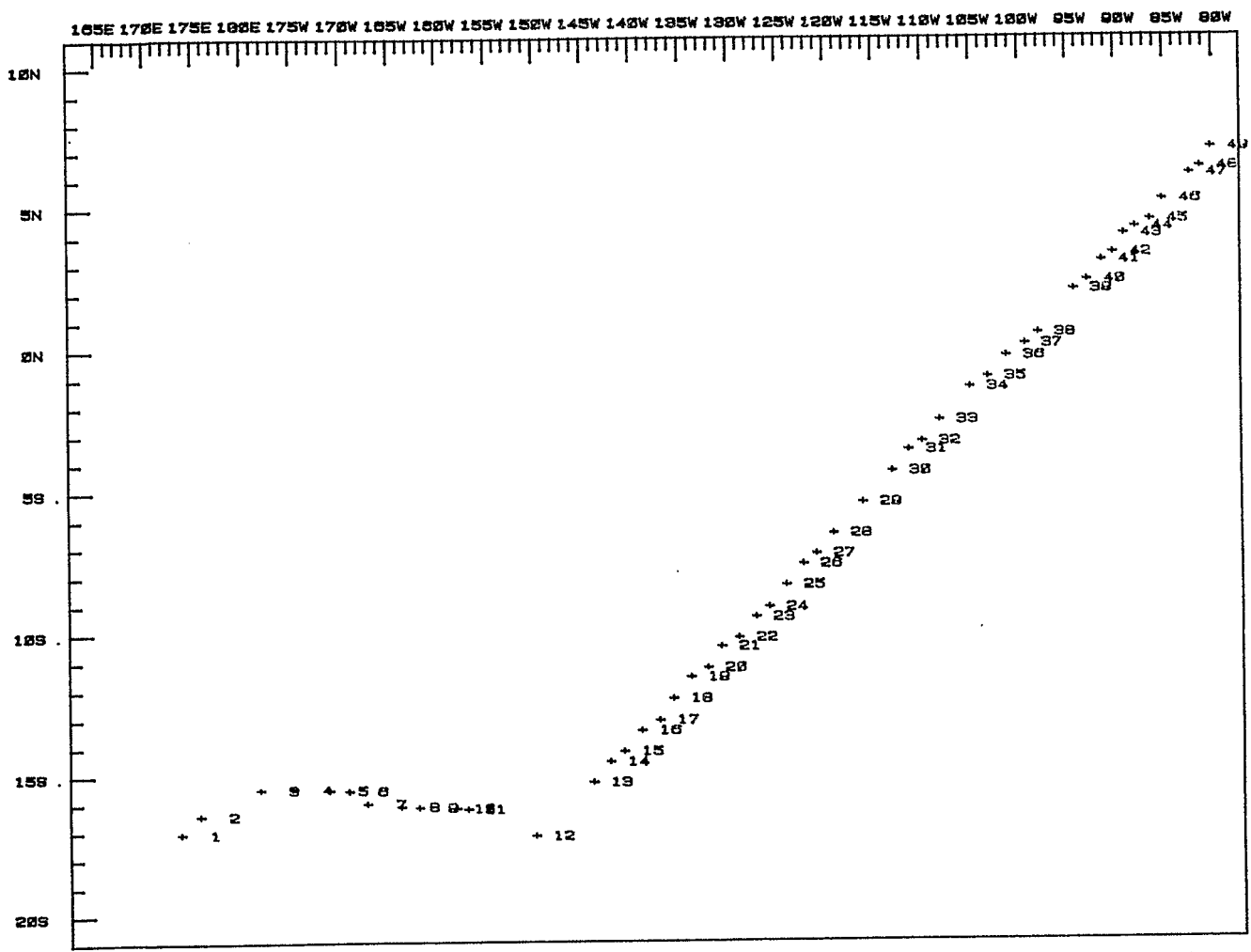


Figure 5 : Position des mesures XBT après validation au Centre ORSTOM de Nouméa.

Croisiere : R040
Ligne : NOUMEA - PANAMA

du : 26/ 1/88 au : 8/ 2/88

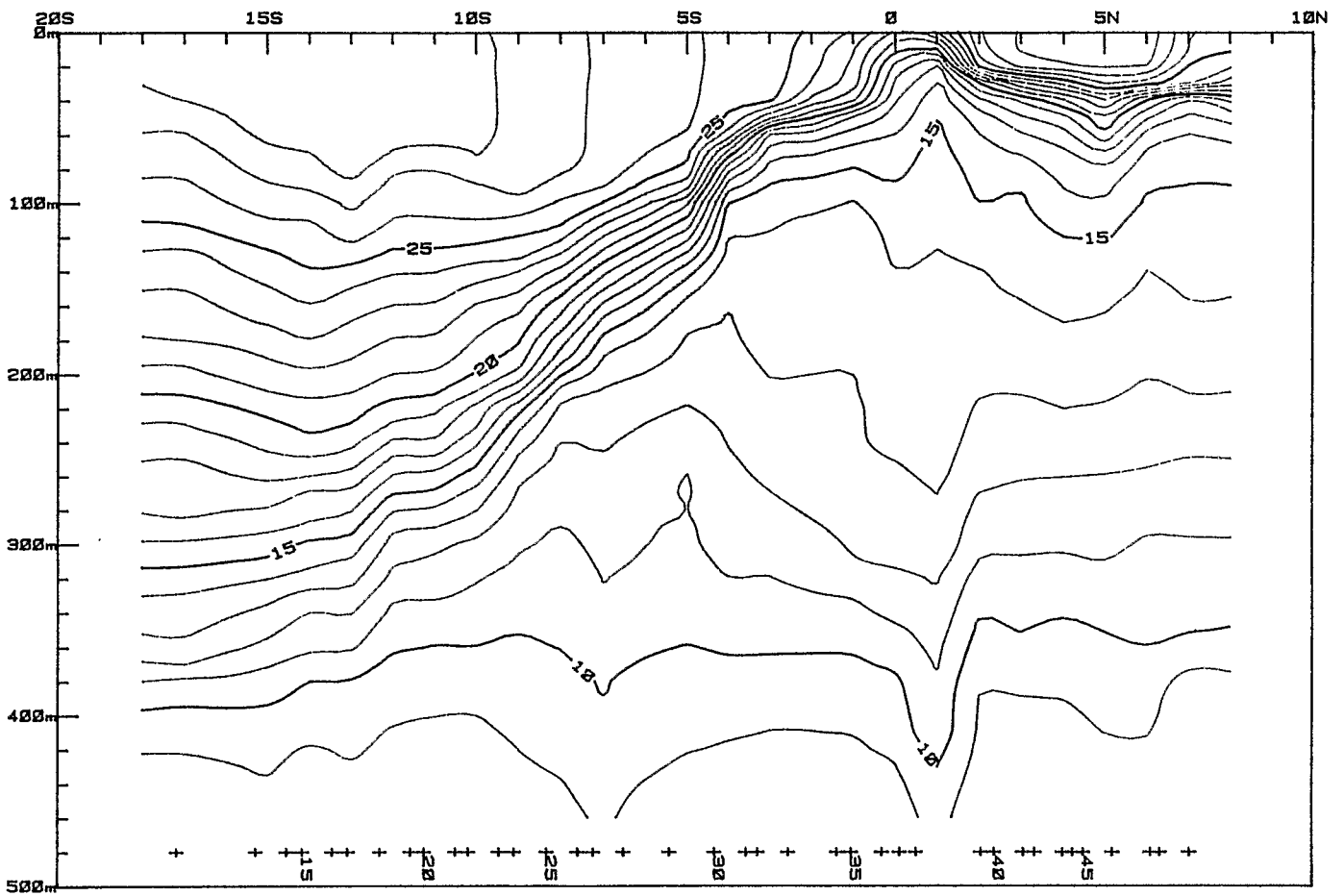


Figure 6 : Tracé des isothermes des XBT après validation
au Centre ORSTOM de Nouméa.

Titre	Ln	Obs	Date	Heure	Lat	Lon	Mes	Enr
RO4001	5	8585	21/ 1	0h 3	17.05 S	173.38 E	146	370
RO4002	5	8585	21/ 1	6h 3	16.41 S	175.36 E	146	370
RO4003	5	8585	22/ 1	0h 2	15.48 S	178.54 W	146	370
RO4004	5	8585	22/ 1	12h 5	15.45 S	175.18 W	146	370
RO4005	5	8585	23/ 1	0h 0	15.51 S	171.48 W	146	370
RO4006	5	8585	23/ 1	6h 3	15.54 S	169.47 W	146	370
RO4007	5	8585	23/ 1	11h57	16.00 S	167.58 W	146	379
RO4008	5	8585	24/ 1	0h 3	16.12 S	164.14 W	146	379
RO4009	5	8585	24/ 1	6h 8	16.15 S	162.23 W	146	379
RO4010	5	8585	24/ 1	18h 1	16.19 S	158.42 W	146	379
RO4011	5	8585	25/ 1	0h 9	16.22 S	157.23 W	146	379
RO4012	5	8585	26/ 1	12h 0	17.18 S	150.25 W	146	379
RO4013	5	8585	28/ 1	18h20	15.27 S	144.25 W	146	379
RO4014	5	8585	29/ 1	0h 4	14.54 S	142.50 W	146	379
RO4015	5	8585	29/ 1	6h 6	14.17 S	141.06 W	146	388
RO4016	5	8585	29/ 1	11h53	13.43 S	139.25 W	146	388
RO4017	5	8585	29/ 1	18h14	13.07 S	137.42 W	146	388
RO4018	5	8585	30/ 1	0h 6	12.31 S	136.01 W	146	388
RO4019	5	8585	30/ 1	6h 7	11.56 S	134.21 W	146	388
RO4020	5	8585	30/ 1	11h51	11.24 S	132.43 W	146	388
RO4021	5	8585	30/ 1	18h 5	10.49 S	131.01 W	146	388
RO4022	5	8585	31/ 1	0h 1	10.18 S	129.21 W	137	388
RO4023	5	8585	31/ 1	6h 2	9.45 S	127.45 W	146	397
RO4024	5	8585	31/ 1	12h 2	9.10 S	126.07 W	146	397
RO4025	5	8585	31/ 1	18h11	8.32 S	124.27 W	146	397
RO4026	5	8585	1/ 2	0h 2	7.59 S	122.51 W	146	397
RO4027	5	8585	1/ 2	6h 1	7.23 S	121.14 W	146	397
RO4028	5	8585	1/ 2	12h 1	6.51 S	119.35 W	146	397
RO4029	5	8585	2/ 2	0h 0	5.41 S	116.27 W	146	397
RO4030	5	8585	2/ 2	12h 1	4.31 S	113.25 W	146	397
RO4031	5	8585	2/ 2	18h 0	3.56 S	111.52 W	146	406
RO4032	5	8585	3/ 2	0h 9	3.27 S	110.16 W	146	406
RO4033	5	8585	3/ 2	6h 0	2.52 S	108.35 W	146	406
RO4034	5	8585	3/ 2	18h 0	1.37 S	105.20 W	146	406
RO4035	5	8585	4/ 2	0h 0	1.02 S	103.35 W	146	406
RO4036	5	8585	4/ 2	6h 0	.29 S	101.44 W	146	406
RO4037	5	8585	4/ 2	12h 0	.13 N	99.54 W	146	406
RO4038	5	8585	4/ 2	18h 0	.52 N	98.16 W	146	406
RO4039	5	8585	5/ 2	6h 0	2.07 N	94.40 W	146	415
RO4040	5	8585	5/ 2	12h 0	2.39 N	93.01 W	146	415
RO4041	5	8585	5/ 2	18h 1	3.08 N	91.47 W	146	415
RO4042	5	8585	6/ 2	0h 1	3.34 N	90.31 W	146	415
RO4043	5	8585	6/ 2	6h 3	4.00 N	89.20 W	146	415
RO4044	5	8585	6/ 2	12h 1	4.24 N	88.04 W	146	415
RO4045	5	8585	6/ 2	18h 3	4.50 N	86.51 W	146	415
RO4046	5	8585	7/ 2	0h 1	5.21 N	85.25 W	146	415
RO4047	5	8585	7/ 2	12h 0	6.12 N	82.47 W	146	424
RO4048	5	8585	7/ 2	18h 4	6.35 N	81.39 W	146	424
RO4049	5	8585	8/ 2	0h 0	7.04 N	80.28 W	146	424

Table 1 : Résumé des entêtes des XBT durant un voyage
Nouméa-Panama du CGM Rousseau, après valida-
tion des données au Centre ORSTOM de Nouméa.

ROUSSEAU (FNCW)

15 FEBRUARY 1968 -- LAST 30 DAYS

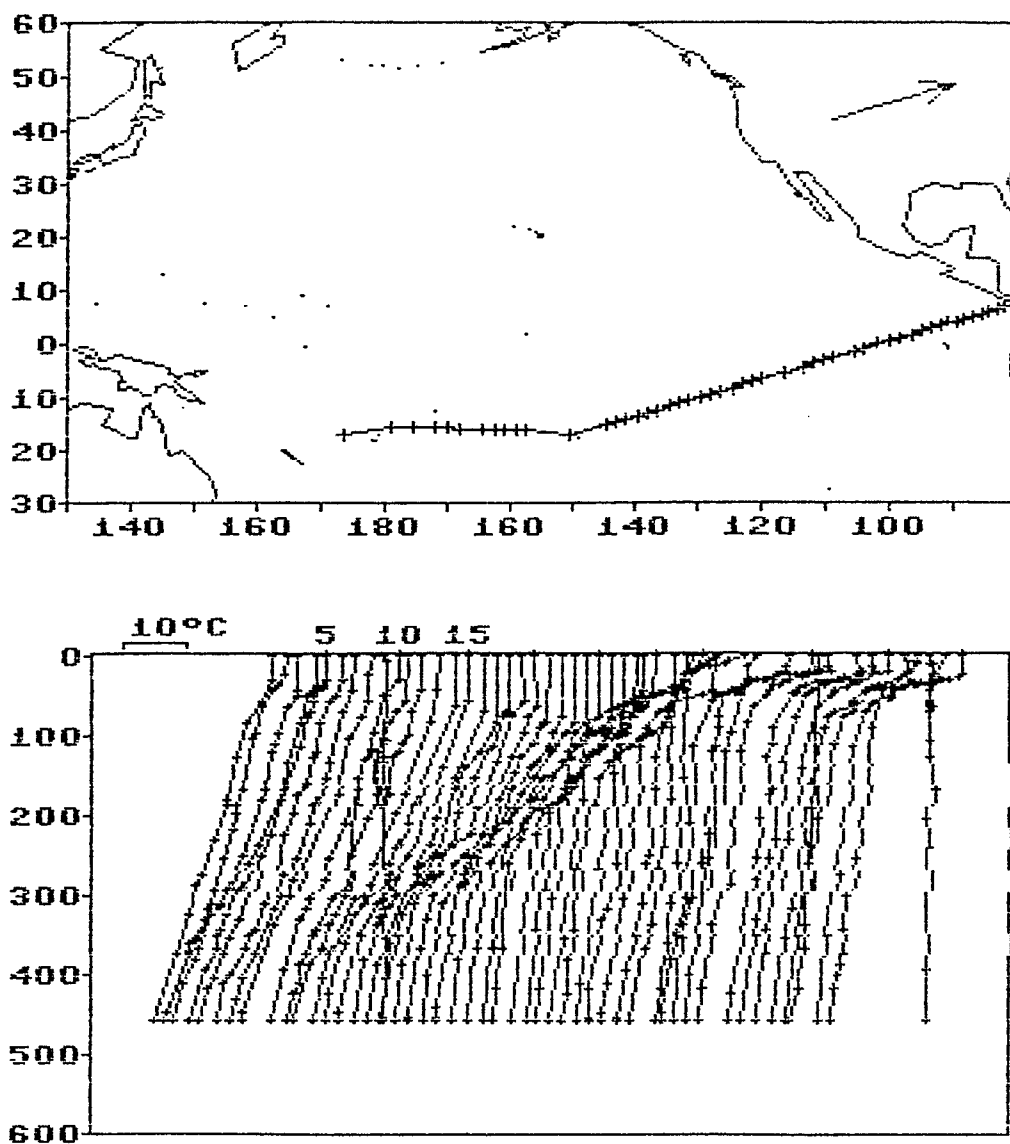


Figure 7 : Positions et tracés des XBT transmis en temps réel par le système SEAS durant un voyage Nouméa-Panama du CGM Rousseau.

#	DATE	GMT	LAT	LON	PTS	HRS	NM	KN
1	THU 21 JAN 88	3	17.08S	173.63E	13			
2	FRI 22 JAN 88	2	15.80S	178.90W	27	23.9	436.6	18.2
3	FRI 22 JAN 88	1205	15.75S	175.30W	18	12.0	207.8	17.2
4	SAT 23 JAN 88	0	15.85S	171.80W	17	11.9	202.1	16.9
5	SAT 23 JAN 88	603	15.90S	169.78W	19	6.0	116.6	19.2
6	SAT 23 JAN 88	1157	16.00S	167.97W	19	5.9	104.5	17.7
7	SUN 24 JAN 88	3	16.20S	164.23W	15	12.1	215.9	17.8
8	SUN 24 JAN 88	608	16.25S	162.38W	10	6.0	106.6	17.5
9	SUN 24 JAN 88	1158	16.32S	160.53W	22	5.8	106.6	18.2
10	SUN 24 JAN 88	1801	16.35S	158.73W	13	6.0	103.6	17.1
11	MON 25 JAN 88	9	16.37S	157.40W	18	6.1	76.5	12.4
12	TUE 26 JAN 88	1200	17.32S	150.42W	19	35.8	404.8	11.2
13	THU 28 JAN 88	1820	15.45S	144.42W	12	54.3	363.1	6.6
14	FRI 29 JAN 88	4	14.90S	142.83W	13	5.7	97.8	17.0
15	FRI 29 JAN 88	606	14.28S	141.10W	10	6.0	107.1	17.7
16	FRI 29 JAN 88	1153	13.73S	139.43W	14	5.7	102.6	17.7
17	FRI 29 JAN 88	1814	13.12S	137.70W	9	6.3	107.3	16.9
18	SAT 30 JAN 88	6	12.52S	136.03W	17	5.8	104.1	17.7
19	SAT 30 JAN 88	607	11.93S	134.35W	12	6.0	104.6	17.3
20	SAT 30 JAN 88	1151	11.40S	132.72W	14	5.7	100.9	17.6
21	SAT 30 JAN 88	1805	10.82S	131.03W	15	6.2	105.4	16.9
22	SUN 31 JAN 88	1	10.30S	129.35W	18	5.9	103.8	17.5
23	SUN 31 JAN 88	602	9.75S	127.75W	13	6.0	100.1	16.6
24	SUN 31 JAN 88	1202	9.17S	126.12W	14	6.0	102.5	17.0
25	SUN 31 JAN 88	1811	8.53S	124.45W	10	6.1	106.1	17.2
26	MON 01 FEB 88	2	7.98S	122.85W	22	5.8	100.5	17.1
27	MON 01 FEB 88	601	7.38S	121.23W	9	5.9	102.8	17.1
28	MON 01 FEB 88	1201	6.85S	119.62W	14	5.0	100.9	16.8
29	TUE 02 FEB 88	1001	4.52S	113.42W	15	22.0	395.6	17.9
30	TUE 02 FEB 88	1606	3.93S	111.87W	16	6.0	99.2	16.3
31	TUE 02 FEB 88	2203	5.72S	116.45W	20	5.9	294.1	49.4
32	WED 03 FEB 88	403	2.87S	108.58W	10	6.0	500.9	83.4
33	WED 03 FEB 88	1600	1.62S	105.33W	19	11.9	208.7	17.4
34	WED 03 FEB 88	2159	3.45S	110.27W	16	5.9	315.8	52.7
35	THU 04 FEB 88	348	0.48S	101.73W	19	5.8	542.1	93.2
36	THU 04 FEB 88	959	0.22N	99.90W	13	6.1	117.5	19.0
37	THU 04 FEB 88	1541	0.87N	98.27W	15	5.7	105.2	18.4
38	THU 04 FEB 88	2158	1.05S	103.58W	17	6.2	338.7	53.9
39	FRI 05 FEB 88	403	2.12N	94.67W	26	6.0	567.3	93.2
40	FRI 05 FEB 88	1200	2.60N	93.02W	15	7.9	103.0	12.9
41	FRI 05 FEB 88	1801	3.13N	91.78W	20	6.0	80.8	13.4
42	FRI 05 FEB 88	2158	1.48N	96.42W	12	3.9	295.2	74.7
43	SAT 06 FEB 88	1	3.58N	90.52W	25	2.0	375.4	183.1
44	SAT 06 FEB 88	603	4.00N	89.33W	18	6.0	75.5	12.5
45	SAT 06 FEB 88	1201	4.42N	88.07W	16	5.9	79.4	13.3
46	SAT 06 FEB 88	1803	4.83N	86.85W	20	6.0	76.9	12.7
47	SUN 07 FEB 88	1	5.37N	85.43W	19	5.9	90.8	15.2
48	SUN 07 FEB 88	604	5.82N	84.18W	21	6.0	79.3	13.1
49	SUN 07 FEB 88	1200	6.20N	82.82W	19	5.9	84.2	14.2
50	SUN 07 FEB 88	1804	6.60N	81.65W	24	6.0	73.7	12.1

Table 2 : Résumé des entêtes des XBT transmis en temps réel par GOES durant un voyage Nouméa-Panama du CGM Rousseau.