

NOTES TECHNIQUES  
SCIENCES DE LA MER  
OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE

N° 8

1994

MODE D'EMPLOI DES SYSTÈMES DE MESURES  
DE LA TEMPÉRATURE DE LA MER À L'AIDE DE  
SONDES THERMIQUES À TÊTE PERDUE

*Opération de Surveillance Thermique de l'Océan par des Navires  
Marchands et des Observateurs Bénévoles*

Systemes PROTECNO/CLS-ARGOS

Yves MONTEL

Février 1994

PROGRAMME  
TOGA/SURTROPAC  
Centre ORSTOM de NOUMÉA

Document de travail

NOTES TECHNIQUES  
SCIENCES DE LA MER  
OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE

N° 8

1994

MODE D'EMPLOI DES SYSTÈMES DE MESURES DE LA  
TEMPÉRATURE DE LA MER À L'AIDE DE SONDES  
THERMIQUES À TÊTE PERDUE

*Opération de Surveillance Thermique de l'Océan par des Navires  
Marchands et des Observateurs Bénévoles*

Systèmes PROTECNO/CLS-ARGOS

Yves MONTEL

Février 1994

PROGRAMME  
TOGA/SURTROPAC  
Centre ORSTOM de NOUMÉA



L'INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

CENTRE DE NOUMÉA

© ORSTOM, Nouméa, 1994

/Montel, Y.

**MODE D'EMPLOI DES SYSTÈMES DE MESURES DE LA TEMPÉRATURE DE LA MER  
À L'AIDE DE SONDES THERMIQUES À TÊTE PERDUE, *Opération de Surveillance  
Thermique de l'Océan par des Navires Marchands et des Observateurs Bénévoles***

Nouméa : ORSTOM. Février 1994. 34 p.

*Notes Techniques : Sci. Mer : Océanogr. Phys.*; 8

Ø32MILPHY

TRANSMISSION DE DONNEES; SATELLITE; APPAREIL DE MESURE; MESURE IN SITU;  
TEMPERATURE; SONDES THERMIQUES XBT/PACIFIQUE TROPICAL

Imprimé par le Centre ORSTOM  
Février 1994

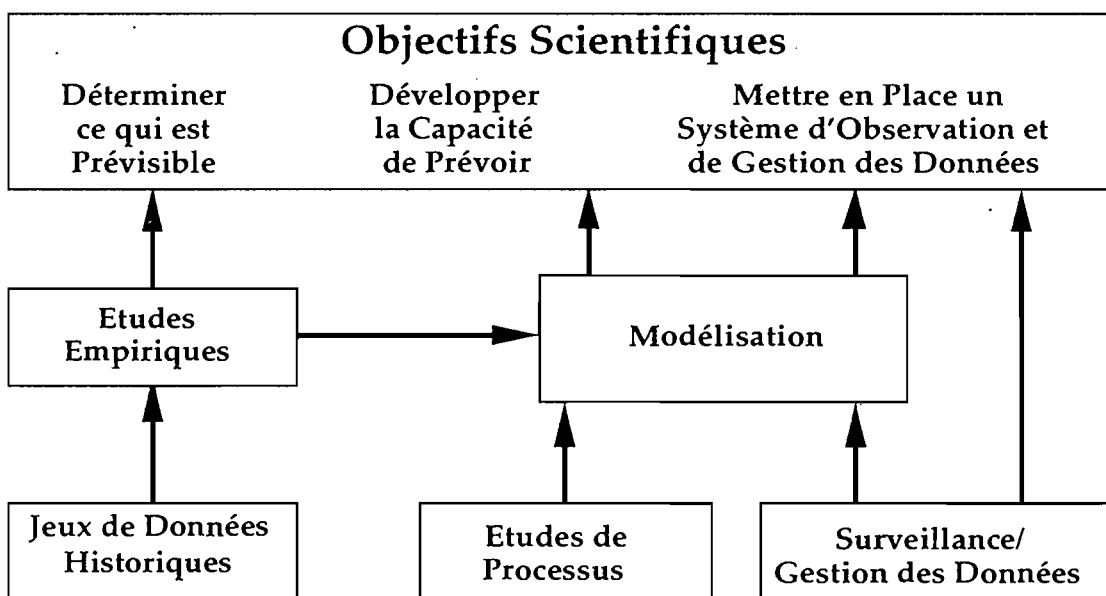
## OBJECTIFS SCIENTIFIQUES

### Le Programme TOGA

Pour permettre de mieux comprendre le système océan-atmosphère tropical et ses incidences sur le climat aux latitudes plus élevées, le programme TOGA (Tropical Ocean and Global Atmosphere) a été lancé en 1985 par les soins du PRMC (Programme Mondial de Recherche sur le Climat) créé en 1979 par l'OMM (Organisation Météorologique Mondiale des Nations Unies) et le CIUS (Conseil International des Unions Scientifiques). Le programme TOGA est conjointement patronné par l'OMM, le CIUS, la COI (Commission Océanographique Intergouvernementale de l'UNESCO) et le SCOR (Scientific Comitee for Oceanographic Research) du CIUS.

Le Programme TOGA a quatre objectifs principaux :

- recueillir et cataloguer des observations sur l'atmosphère et les océans tropicaux,
- évaluer en temps réel l'évolution du système atmosphère-océan tropical,
- promouvoir la mise au point de modèles informatiques de prévision à courte échéance (trois mois à un an) du climat entre les tropiques,
- étudier l'influence du système atmosphère-océan tropical sur le climat aux latitudes plus élevées.



Grâce en partie au programme TOGA, nous disposons désormais d'un système d'observation qui nous permet de suivre des modifications importantes dans les océans tropicaux et ce en temps réel, à l'aide de satellites, de stations météorologiques insulaires, de navires marchands ainsi que de bouées mouillées ou dérivantes. Vu l'importance du phénomène El-Niño, l'accent a été placé sur le bassin du Pacifique. Les observations recueillies sont absolument essentielles car elles permettent de connaître les conditions initiales et aux limites nécessaires aux modèles informatiques de prévision du système climatique intertropical et de vérifier leur prévisions.

## **Le programme SURTROPAC**

Le programme SURTROPAC (SURveillance TROPicale du PACifique) est une composante du programme international TOGA. Il est basé sur l'observation de la température des couches superficielles de l'océan au moyen de sondes thermiques à tête perdue XBT (eXpendable BathyThermograph), lancées à partir de navires marchands en route. Il a pour but l'étude de la variabilité saisonnière et interannuelle des réserves de chaleur de la couche 0 à 700 mètres de profondeur et du transport dans la zone tropicale de cette quantité de chaleur. Son objectif général est d'observer et de comprendre les causes des variations saisonnières et interannuelles des flux de chaleur transportés par le système des courants équatoriaux ou échangés avec l'atmosphère, afin d'être capable de prévoir avec une avance de quelques mois à quelques années les grandes variations climatiques telles que El-Niño.

## MATÉRIEL UTILISÉ

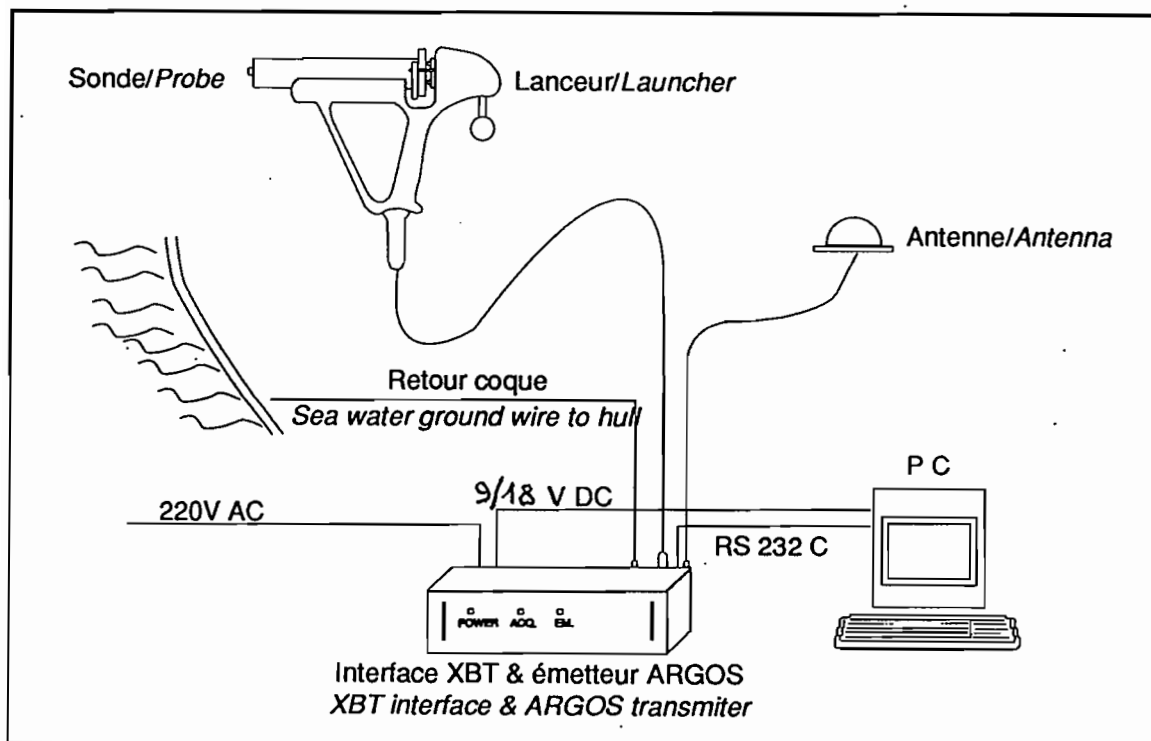
### Description du système

Le système XBT a pour but de mesurer la température de la mer de la surface à 750 mètres de profondeur. La profondeur atteinte dépend du type de sonde employée. Grâce à l'utilisation de sondes à tête perdue (XBT) SIPPICAN, ce système permet d'effectuer les mesures navire en route à vitesse normale.

Le matériel à bord, installé à la passerelle du navire, est d'une utilisation simple. Il est mis en œuvre par l'officier de quart. La sonde XBT (SIPPICAN modèle T7 ou DB), est lancée depuis l'aileron de la passerelle à l'aide d'un lanceur à main. Un double fil de cuivre isolé relie la sonde à sa cartouche (étui de la sonde) dans le lanceur. Ce fil de cuivre se déroule à la fois à partir d'une bobine contenue dans la sonde (pour la descente de celle-ci) et d'une autre bobine située dans la cartouche restée dans le lanceur (pendant que le navire avance). Il n'y a donc aucune tension sur le fil qui se déroule par les deux bouts.

Le système est constitué de trois ensembles :

- Le lanceur, de type SIPPICAN LM3A, reçoit la cartouche qui contient la sonde. Il est relié au coffret interface par un câble à trois conducteurs.
- Le coffret interface effectue les mesures, fait les conversions analogiques/numériques et transmet les données au micro-ordinateur. Il contient l'émetteur ARGOS qui reçoit les messages codés transmis par le micro-ordinateur et gère leur émission directe vers le satellite.
- Le micro-ordinateur de type IBM PC ou compatible, est relié au coffret interface par une liaison RS 232C. C'est lui qui gère l'acquisition, l'enregistrement, l'exploitation et la transmission des données.



## Principe de fonctionnement

La sonde contient une thermistance fournissant une grandeur analogique représentative de la température de la mer. L'entrée de la sonde en contact avec l'eau est détectée par le micro-ordinateur qui déclenche l'acquisition. Sa vitesse de descente, est calculée suivant une formule fonction du temps. Durant la descente la sonde est reliée au lanceur par deux fils de cuivre très fins et isolés .

L'interface analogique transforme la grandeur fournie par la sonde (tension) en valeur numérique. Cette valeur est fonction de la résistance de la thermistance de la sonde. Elle est directement utilisable par l'ordinateur pour le calcul de la température. L'interface comprend en outre des circuits de tests de présence de sonde dans le lanceur, de détection d'entrée de la sonde dans l'eau et d'étalonnage.

L'ordinateur, par l'intermédiaire du programme d'acquisition :

- étalonne le système sur une résistance étalon avant chaque lancer de sonde et recalcule les coefficients d'étalonnage,
- transforme les données numériques de l'interface en température à l'aide des coefficients d'étalonnage,
- calcule la profondeur de chaque mesure de température au moyen d'une formule fonction du temps écoulé depuis le contact de la sonde avec la surface de la mer,
- affiche la courbe température/profondeur à l'écran et enregistre les données brutes sur une disquette,
- effectue un contrôle de qualité automatique, très élaboré, analyse les données pour déterminer si un bathymessage peut être calculé et si oui jusqu'à quelle profondeur. Actuellement, à cause du codage ARGOS limité à 256 octets, la profondeur maximum d'un bathymessage est de 512 mètres, quel que soit le type de sonde utilisé,
- calcule le bathymessage et l'envoie dans la mémoire de l'émetteur ARGOS. Le bathymessage contient 15 points maximum dans la configuration actuelle.

L'émetteur ARGOS assure la mise en mémoire des bathymessages numérisés envoyés par l'ordinateur et les transmet vers les satellites ARGOS toutes les 90 secondes et ce pendant 12 heures. La mémoire peut contenir deux bathymessages.

## Le système ARGOS

Le système ARGOS de localisation et de collecte de données par satellite a pour mission de localiser des plates-formes fixes ou mobiles et de collecter des données d'environnement issues de ces plates-formes. ARGOS est le résultat d'un programme de coopération entre le CNES (France), la NASA, (USA) et la NOAA (USA).

L'équipement ARGOS est embarqué à bord des satellites NOAA. Plusieurs satellites sont simultanément en service sur des orbites polaires et circulaires à 800 km d'altitude donnant ainsi à ARGOS une couverture complète de la planète.

## Contrôle de qualité et traitements informatiques des données température/profondeur

Le matériel est vérifié et étalonné à chaque passage du navire à Nouméa par les techniciens du Groupe SURTROPAC. Un programme de tests automatiques ou manuels est utilisé pour ces opérations. Tous les niveaux du système d'acquisition sont contrôlés. La plupart des pannes sont ainsi évitées par un suivi des étalonnages successifs et un entretien préventif du matériel.

Avant chaque lancer de sonde, des tests et un étalonnage de l'interface analogique sont réalisés automatiquement par le programme d'acquisition des données.

L'acquisition se fait sur disquette 3<sup>1/2</sup>" (720 Ko), à la fréquence de 6 Hz, soit environ une mesure par mètre et 750 à 800 données pour un lancer normal ( $Z > 750$  m). Ce sont les valeurs brutes de sortie du convertisseur analogique/numérique et les valeurs des résistances étalons du pont de mesure qui sont enregistrées sur la disquette.

Au retour du navire à Nouméa les disquettes sont récupérées et un premier contrôle, position du lancer (vitesse et cap du navire), date et heure TU, valeurs des résistances étalons, est fait sur un micro ordinateur PC (annexe I). Tous ces paramètres peuvent être corrigés. Les valeurs brutes du convertisseur analogique/numérique associées au rang de la mesure (temps écoulé depuis l'entrée de la sonde dans l'eau) sont transformées en couples de données physiques température/profondeur. Ces données sont transférées sur station de travail SUN et ensuite validées. Le pointage des lancers sur fond de carte permet un autre contrôle des positions (annexe II).

Les courbes température/profondeur sont tracées avec surimpression de la courbe moyenne "Lévitus" et des deux tracés des écarts types extraits du fichier statistique de la base de données de SURTROPAC (annexe III). Le tracé "Lévitus" est extrait de l'Atlas de S. LEVITUS (1982), élaboré au NODC à partir des données hydrologiques recueillies dans l'Océan mondial avant 1980, moyennées aux niveaux standards dans un rectangle de 2° latitude x 5° longitude. Les écarts types proviennent de la base de données constituée à Nouméa à partir des tirs XBT de l'ORSTOM, de l'EPSHOM, du NODC, du JODC, de la SIO-SCRIPPS, du CSIRO de 1979 à 1985 et du fichier de données hydrologiques ORSTOM-HYDRO (Picaut *et al.* 1991). Les profils de température sont répartis sur une zone de 21°N à 21°S et de 120°E à 70°W et moyennés par rectangle de 2° latitude x 5° longitude.

Les profils de température sont ensuite examinés un à un à l'écran et corrigés au vu du graphique. Seules les corrections nécessaires et évidentes sont apportées (aucune autre correction n'est faite), à savoir :

- contrôle de la validité du tracé par rapport aux écarts types et à "Lévitus".
- coupure du profil dès qu'il y a inversion de température due à l'étirement du fil avant rupture (généralement après 750 m de profondeur),
- interpolation pour supprimer des "pics" dus à des ruptures d'isolement du fil de la sonde,
- contrôle de la température en surface.

Les profils ainsi corrigés sont ensuite transférés dans le Système de Gestion de Bases de Données INGRES, où ils sont disponibles. Toutes autres corrections jugées utiles par un utilisateur peuvent être ajoutées. Il existe des programmes d'exploitation des données à partir de INGRES (contour température/profondeur, carte de position...) (annexe IV).

Deux fois par an les données corrigées sont transférées au Centre TOGA de Données de Subsurface à Brest : Centre IFREMER de BREST, B.P. 70, 29263 PLOUZANE, France.



## IMPORTANT

Les ordinateurs portables ont des écrans à durée de vie limitée dans le temps. Afin de prolonger cette durée il est recommandé d'éteindre l'écran après chaque lancer sans arrêter l'ordinateur ni sortir du programme d'acquisition.

### PROCÉDURE

**APRÈS CHAQUE LANCER**

**NE PAS ARRÊTER L'ORDINATEUR**

**MAIS ÉTEINDRE L'ÉCRAN**

PRESSER SIMULTANÉMENT

LES TOUCHES "Fn" ET "F10"

**POUR RALLUMER L'ÉCRAN AVANT UN LANCER**

PRESSER SIMULTANÉMENT

LES TOUCHES "Fn" ET "F10"

**L'ORDINATEUR RESTE TOUJOURS SOUS TENSION  
ET  
LE PROGRAMME TOUJOURS EN MÉMOIRE**

## QUELQUES DÉFINITIONS INFORMATIQUES

### Lecteur A ou Drive A :

lecteur contenant la disquette "programme".

### Lecteur B ou Drive B :

lecteur contenant la disquette "données".

### Disquette "système" ou "programme" :

disquette sur laquelle sont enregistrés le système MS-DOS, les programmes de lancement de l'ordinateur et d'acquisition des données des sondes XBT.

### Disquette "données" ou "data" :

disquette sur laquelle sont enregistrées les données des profils température/profondeur.

## MISE EN MARCHE DE L'APPAREIL

### ET INSTRUCTIONS

## EN CAS DE COUPURE DE COURANT

### NOTE :

Les instructions se reportant au coffret interface "petit modèle" sont en *italique*.

### REMARQUE :

Avant la mise en marche, insérer une disquette "programme" dans le lecteur A et une disquette "données" dans le lecteur B du micro ordinateur.

### MISE EN MARCHE :

Un interrupteur placé en bas à l'arrière gauche (*à l'arrière droit*) juste au dessus du fil d'alimentation du coffret interface permet la mise sous tension ou l'arrêt de tout l'équipement (ordinateur compris).

En marche les voyants POWER (*SUPPLY*) et ACQUISITION sur la face avant du coffret sont allumés.

Chaque micro-ordinateur est muni d'un interrupteur (situé sur le côté droit vers l'arrière) permettant son arrêt indépendamment du coffret interface. Le PC est alimenté par le coffret interface (prise "9V=" pour le coffret "grand modèle" ou "18V=" *pour le "petit modèle"*, située à l'arrière de l'interface).

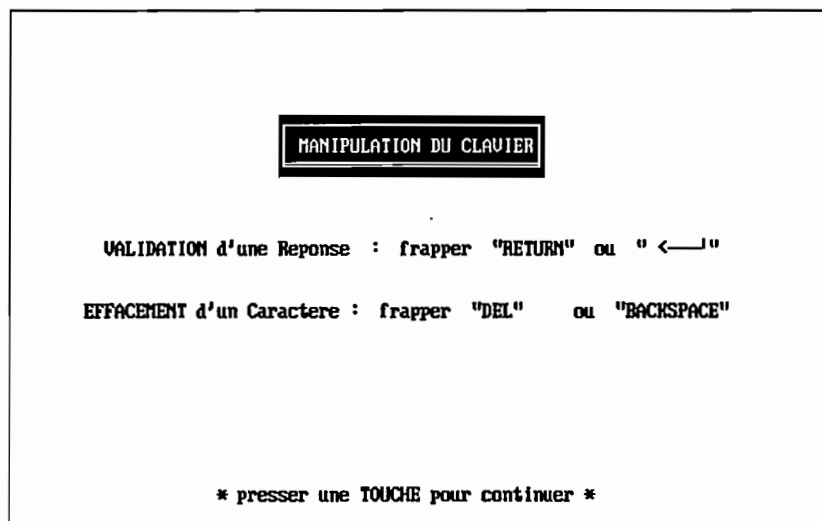
### BLACK-OUT :

Éteindre le coffret interface. Après le retour du courant rallumer le coffret interface. Le programme se recharge automatiquement.

## FONCTIONNEMENT DU MICRO-ORDINATEUR

Chaque entrée au clavier doit être validée par la touche **RETURN** ou ↵.

Pour corriger une erreur de frappe au clavier, utiliser la touche ⇐ ou **Back Space** pour effacer le caractère avant le curseur ou la touche **Del** pour effacer le caractère au dessus du curseur.



Quand le clavier de l'ordinateur n'est plus utilisé pendant quelques minutes, l'écran s'obscurcit (économie de sa durée de vie). Pour ramener sa brillance à son niveau normal, appuyer sur **une** des touches qui n'ont pas d'action sur la poursuite du programme :

**Shift** (⇧),                      **Alt** ou                      **Ctrl**

### REMARQUE :

**En cas de problème** : mauvais fonctionnement du programme ou du système, il faut tout remettre à zéro et réinitialiser l'ordinateur. Pour cela :

Presser **simultanément** les trois touches **Alt**, **Ctrl** et **Del**.

Cette commande est identique à un arrêt, puis une remise en marche de l'ordinateur par l'interrupteur, mais en moins brutal. Le programme sera effacé de la mémoire, puis rechargé automatiquement.

## MISE À L'HEURE DU MICRO-ORDINATEUR

Pendant le chargement du système MS-DOS, après avoir réinitialisé l'ordinateur (Alt + Ctrl + Del) ou après une mise en marche, la date et l'heure sont affichées quelques secondes à l'écran :

```
ECHO OFF
February 8, 1994      6:17:26
```

Si ces données ne sont pas correctes (à contrôler sur le GPS), il faut entrer les bonnes valeurs suivant la procédure ci-après :

- Arrêter le programme XBT en appuyant **simultanément** sur les touches

**Ctrl et Break.**

- Répondre "Y" à la question affichée sur l'écran :

**Terminate batch job ? (Y/N)**

Après le prompt **A>**, entrer au clavier (en respectant la syntaxe) :

```
A> RTCLOCK ^ MM/JJ/AA ^ HH:MM
```

où :

**MM** = Mois

**JJ** = Jour (TU)

**AA** = Année (deux derniers chiffres)

**HH** = Heures (TU)

**MM** = Minutes

**^** = est un blanc (avec la barre d'espace en bas du clavier)

### REMARQUE :

Entrer l'heure (TU) avec une minute d'avance et valider par **RETURN**. L'écran affiche alors :

**Press any key to set clock...**

Contrôler l'heure (montre, GPS...) et presser une touche quelconque lorsque l'heure indiquée à l'écran est identique à l'heure exacte. L'ordinateur est maintenant réglé sur l'heure et la date TU et affiche ces paramètres à l'écran après le prompt **A>**. Recommencer l'opération si ce n'est pas exact (commande RTCLOCK). Réinitialiser l'ordinateur pour relancer le programme d'acquisition avec la date et l'heure exactes (en appuyant **simultanément** sur les touches **Alt, Ctrl et Del**).

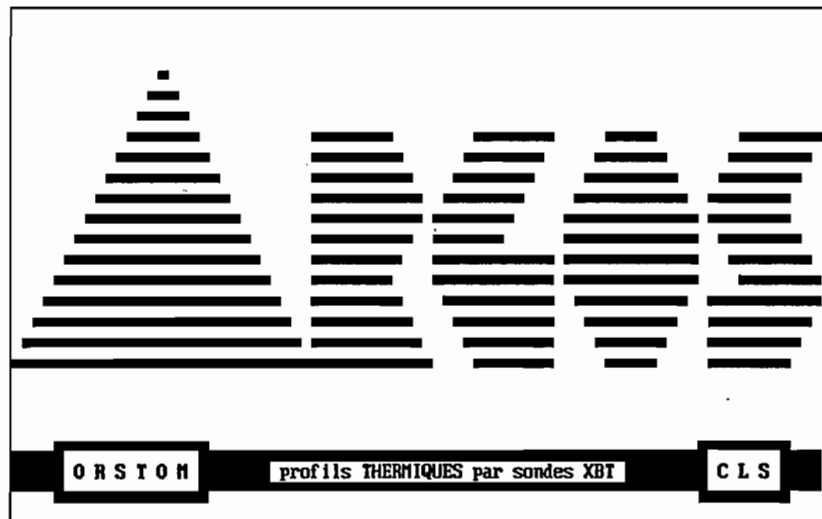
## MODE DE FONCTIONNEMENT

- 1 **Contrôler dans l'ordinateur** : la présence de la disquette "programme" (système) dans le lecteur A et de la disquette "données" (data) dans le lecteur B.
- 2 **Allumer le coffret interface et l'ordinateur.** Dès la mise en marche le programme se charge automatiquement et les quatre écrans ci-dessous apparaissent successivement.

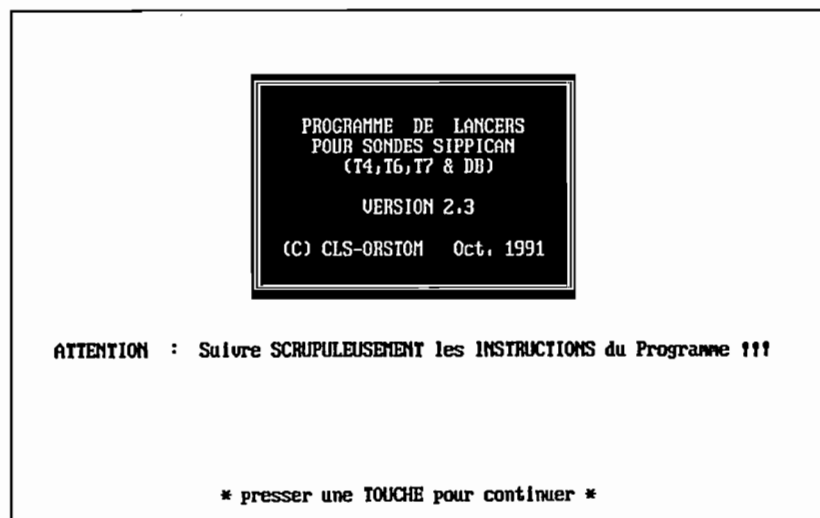
1<sup>er</sup> écran :

**Chargement du PROGRAMME XBT  
en cours....  
ATTENDEZ S.V.P.**

2<sup>ème</sup> écran :



3<sup>ème</sup> écran :



4<sup>ème</sup> écran : **MANIPULATION DU CLAVIER** (voir page 9)

S'il n'y a pas de disquette "données" dans le lecteur **B**, l'écran suivant apparaît accompagné d'un signal sonore :

```
L'accès au fichier B:\ENTETE.XBT ne peut s'operer normalement.  
  
Verifiez la presence de la bonne disquette dans le drive B:  
  
O K (O/N) ?
```

Mettre une disquette "données" pour corriger ce problème et répondre "O" à la question. Si la réponse est "N" le programme s'arrête. Corriger et relancer.

### 3- Entrer le nom du bateau au clavier.

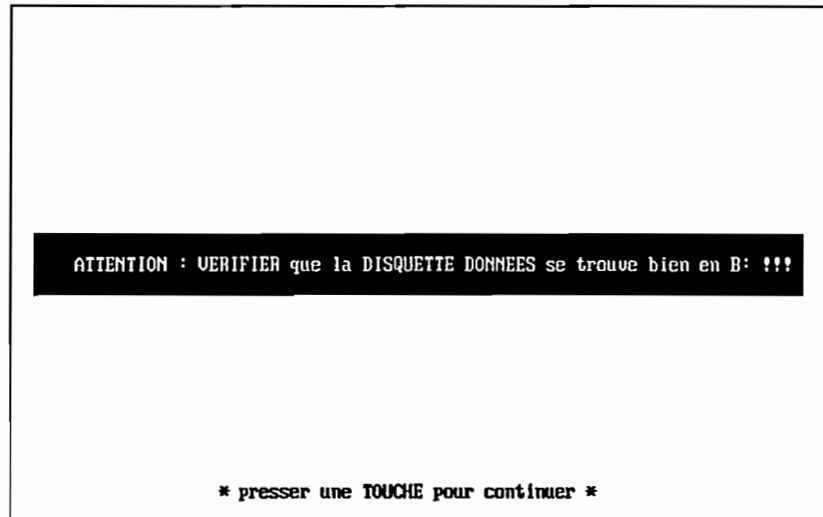
```
Nom du BATEAU      : PACIFIC ISLANDER  
  
Nom de BATEAU à Enregistrer : PACIFIC ISLANDER  
  
Est-ce Correct (O/N) ?
```

Répondre "O" si le nom est correct, sinon taper "N" et le programme demande à nouveau le nom du bateau.

#### REMARQUE :

Le nom du bateau n'est demandé que la première fois qu'on insère une nouvelle disquette "données" vierge (sans fichier ENTETE.XBT) dans le lecteur **B**. Généralement, pour un voyage normal, une disquette "données" suffit (140 lancers environ).

- 4 Vérifier la présence de la disquette "données" dans le lecteur B.**  
Presser une touche pour continuer le programme.

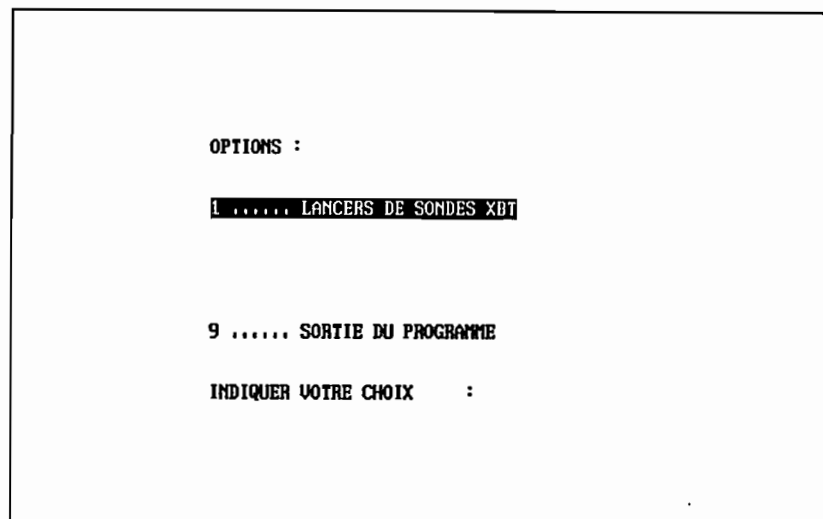


**REMARQUE :**

Cette confirmation n'est demandée que la première fois qu'on insère une nouvelle disquette "données" vierge (sans fichier ENTETE.XBT) dans le lecteur B.

- 5 Retirer l'étui de la sonde précédente du lanceur.** Si vous oubliez le programme vous le rappellera plus tard (voir § 7).

- 6 Choisir l'option : 1.... LANCERS DE SONDES XBT**



**REMARQUE :**

Pour choisir une option on peut :

- entrer directement son numéro avec les touches en haut du clavier ou,
- mettre l'option en surbrillance avec les touches de déplacement (> et fl) et valider par RETURN

## 7 Tests internes puis étalonnage avec les résistances étalons de l'interface.

Tests :

T E S T		OK
Test Offset + Charge	. OK .	
Test R.etalon	. OK .	
Test R.etalon + Off	. OK .	
Test Temperature -2°C	. OK .	
Test Sonde hors EAU	. OK .	

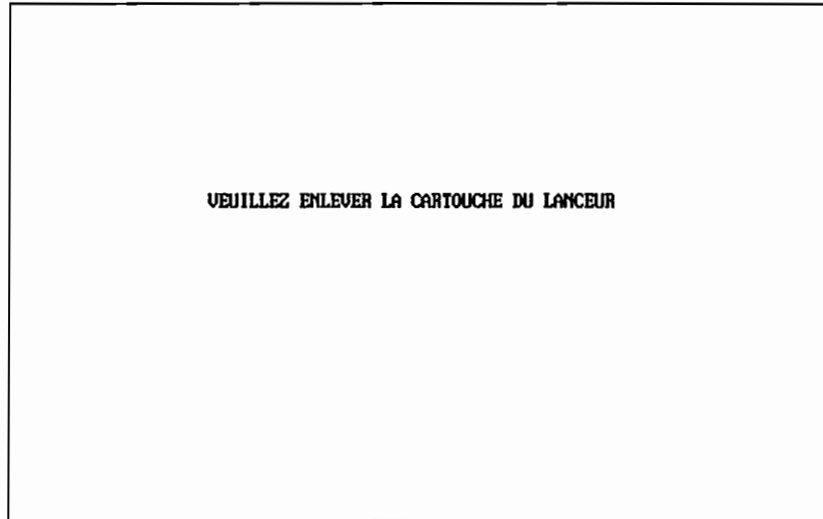
Étalonnage :

ETALONNAGE INTERFACE
Boucle n° : 30

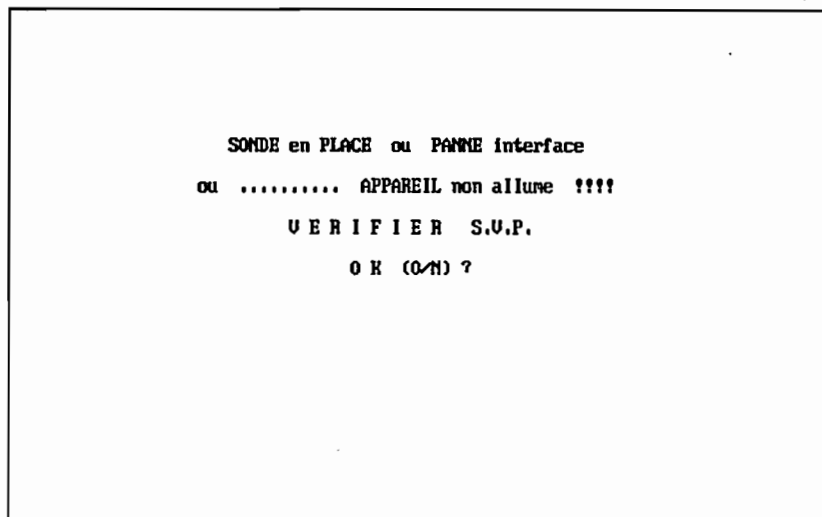


**REMARQUE :**

Si la cartouche du tir précédent est encore dans le lanceur, le programme demande de la retirer (signal sonore). Si cela est fait rapidement, le programme poursuit les tests.



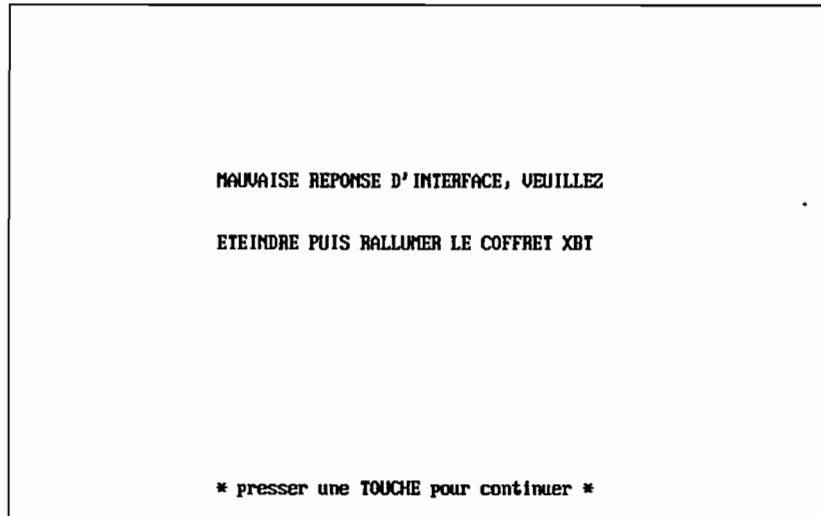
Après quelques secondes, si la cartouche est toujours dans le lanceur, le message suivant apparaît :



Il faut retirer la cartouche et répondre "O" pour continuer le programme. Si la réponse est "N" le programme s'arrête.

**REMARQUE :**

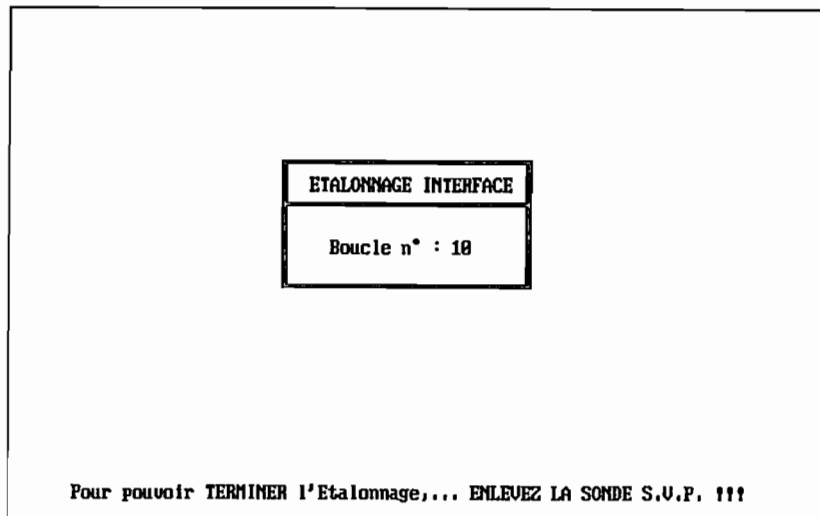
Si une sonde est insérée dans le lanceur pendant les tests, le message suivant est affiché (accompagné d'un signal sonore).



Retirer la sonde et presser une touche pour continuer. Les tests reprennent au début. Si on persiste à poursuivre les tests avec une sonde dans le lanceur le programme s'arrête.

**REMARQUE :**

Si une sonde est insérée dans le lanceur pendant l'étalonnage, le message suivant est affiché (accompagné d'un signal sonore).



**8 Entrer la position du lancer** (lue sur le GPS) en respectant la syntaxe indiquée à l'écran.

**Entrer la latitude**

Veillez indiquer la POSITION du L A N C E R N° 881

LATITUDE ( dd mm h ) : 22 34 S

LONGITUDE ( ddd mm h ) :

LATITUDE : en degres minutes hemisphere  
 dd : Entre 0° et 90°  
 mm : Entre 0' et 59'  
 h : N ou S

dd = degrés entre 0° et 90°  
 mm = minutes entre 0' et 59'  
 h = hémisphère N ou S

**Entrer la longitude**

Veillez indiquer la POSITION du L A N C E R N° 881

LATITUDE ( dd mm h ) : 22 34 S

LONGITUDE ( ddd mm h ) : 163 45 E

LONGITUDE : en degres minutes hemisphere  
 ddd : Entre 0° et 180°  
 mm : Entre 0' et 59'  
 h : E ou W

ddd = degrés entre 0° et 180°  
 mm = minutes entre 0' et 59'  
 h = hémisphère E ou W

**REMARQUE :**

Si une valeur incorrecte est entrée ( ex : dd > 90° pour la latitude, ou N pour une longitude, etc....), cette valeur est refusée et effacée par le programme. Ce refus est ponctué par un signal sonore. Il faut entrer à nouveau une valeur correcte.

**9 Contrôle de la position entrée.**

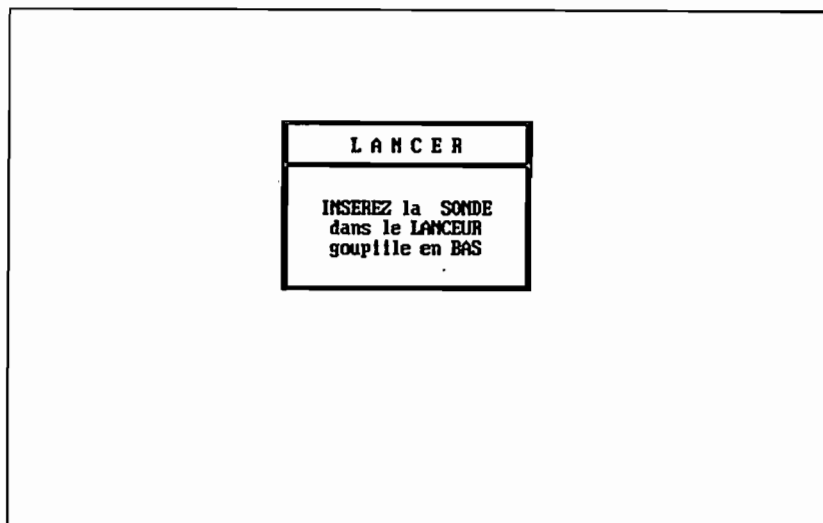
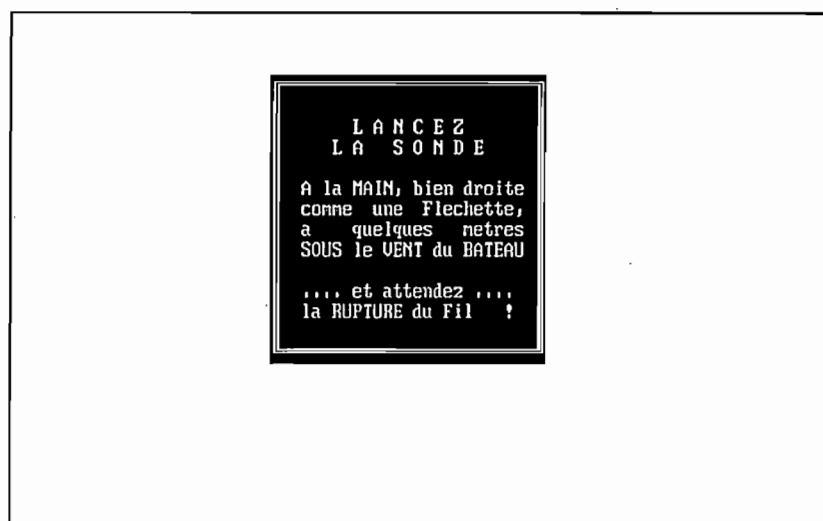
Si les valeurs sont correctes répondre "O". Sinon l'option "N" ramène au début du § 8 (latitude).

Veillez indiquer la POSITION du L A N C E R N° 001

LATITUDE ( dd mm h ) : 22 34 S

LONGITUDE ( ddd mm h ) : 163 45 E

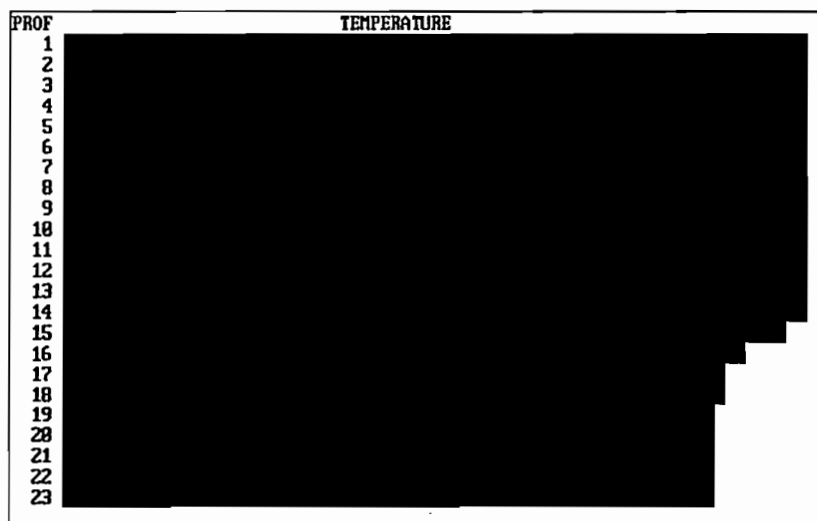
Position Correcte (O/N) ?

**10 Insérer une nouvelle sonde dans le lanceur.****11 Lancer la sonde à la mer depuis l'aileron de passerelle sous le vent du navire.****REMARQUE :**

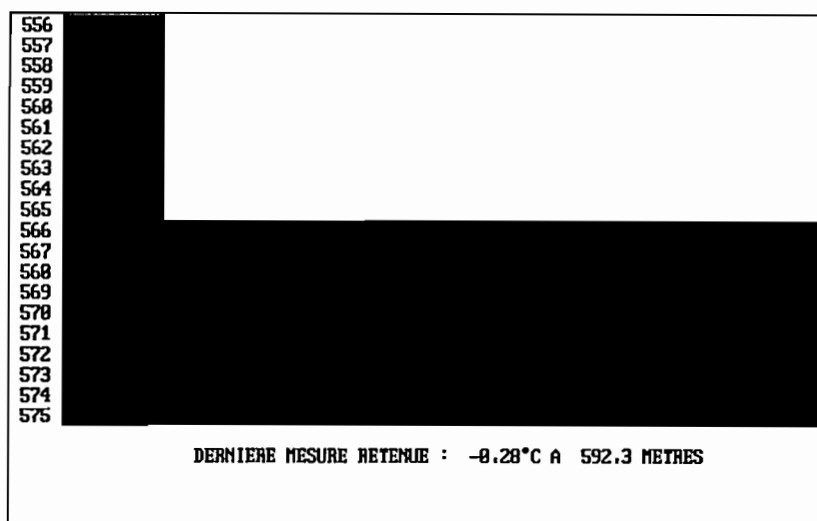
La rupture du fil intervient normalement au niveau de la sonde (sous l'eau) deux minutes environ après le lancer.

**REMARQUE :**

L'écran suivant indique le bon déroulement du lancer : diminution de la température quand la profondeur augmente. C'est une simulation grossière en temps réel de la courbe température/profondeur.



Écran à la fin du lancer quand le fil casse. La dernière mesure retenue est celle juste avant la rupture du fil.

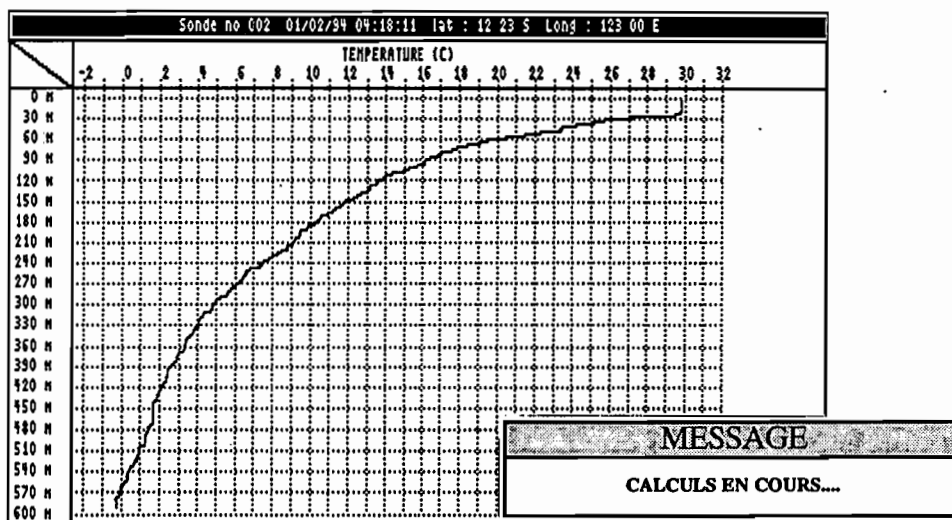
**REMARQUE :**

Les chiffres à gauche indiquent le rang de mesure et sont donc une information très approximative de la profondeur. Ne pas s'étonner d'une différence de plusieurs dizaines de mètres entre la rupture du fil (565<sup>ème</sup> mesure) et la profondeur de la dernière mesure retenue (592,3 m).

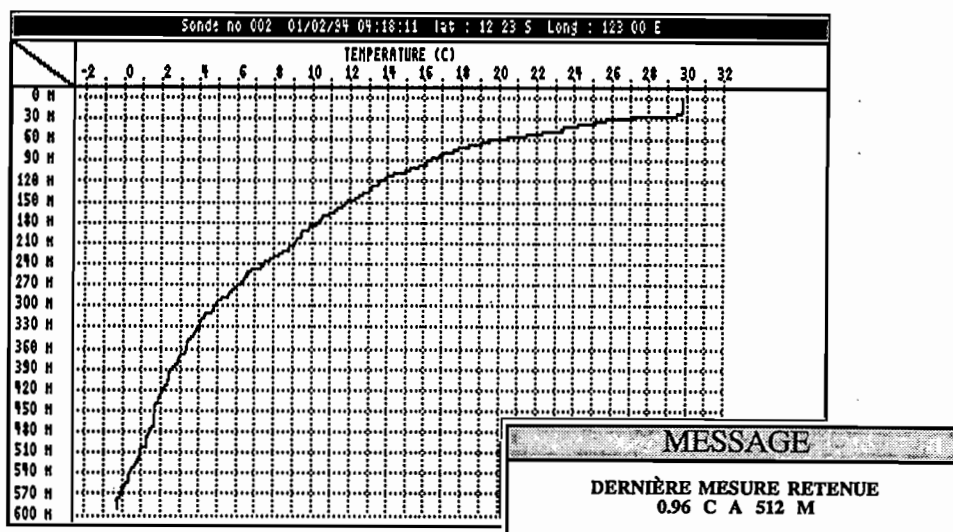
## 12 Profil de température/profondeur correspondant au lancer.

Dans le champ "MESSAGE" du graphique, apparaissent successivement :

1<sup>er</sup> écran :



2<sup>ème</sup> écran :



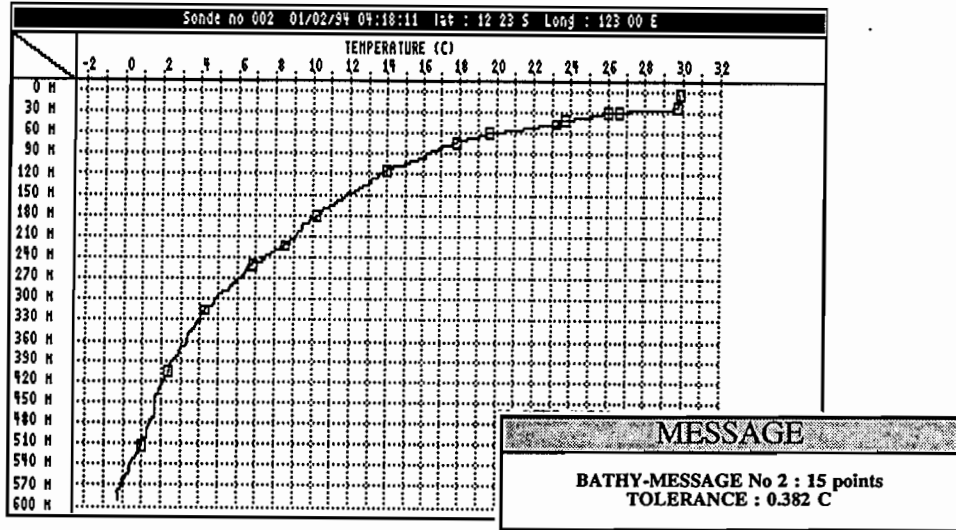
La dernière mesure retenue est :

- à 512 mètres de profondeur si le tir est plus profond (512 m est la profondeur maximum pour le calcul d'un bathymessage ARGOS). Mais toutes les valeurs pour les profondeurs supérieures sont enregistrées sur la disquette "données".
- à une profondeur inférieure à 512 mètres si le fil a cassé avant ou si le profil devient peu vraisemblable (contrôle automatique de qualité).

### 13 Bathymessage.

Les points du bathymessage sont ensuite affichés sur la courbe de température/profondeur jusqu'à 512 mètres maximum. Différents messages apparaissent dans le champ "MESSAGE". Ils rendent compte du bon déroulement des opérations de calcul, de récupération des messages et d'émission, ou des problèmes survenus dans le calcul du bathymessage et/ou de l'émission.

Premier message, indiquant l'état du bathymessage :



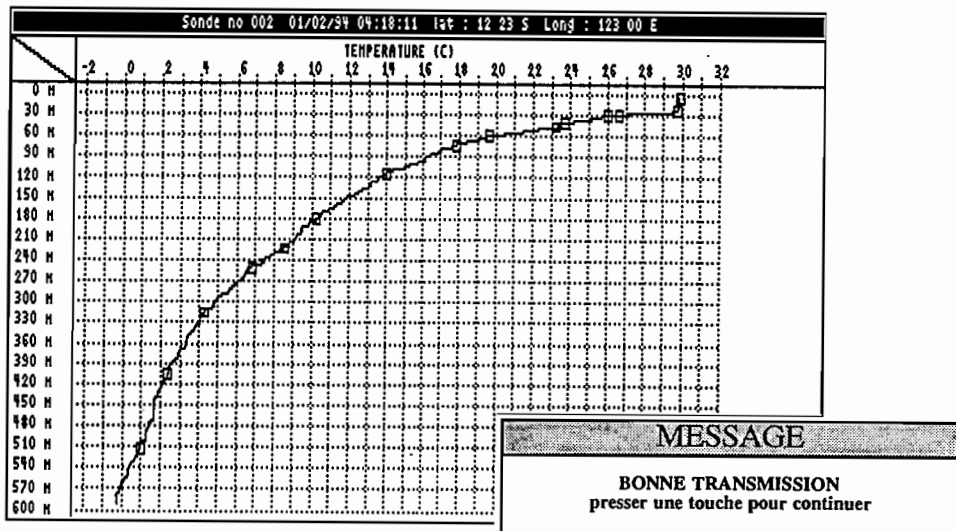
Puis, quand tout se déroule bien, apparaissent successivement :

**MESSAGE**  
RECUPERATION DES DEUX DERNIERS  
BATHY-MESSAGES POUR EMISSION VIA ARGOS

**MESSAGE**  
ATTENTE EMISSION

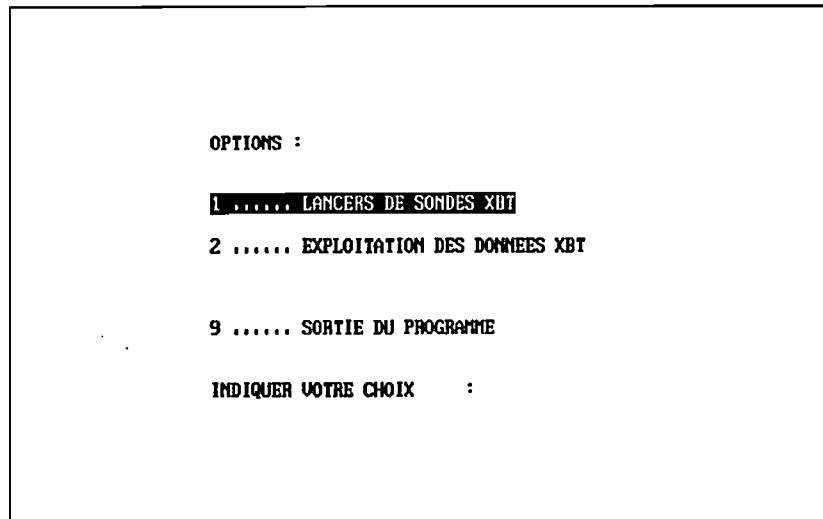
**MESSAGE**  
TRANSMISSION DES BATHY-MESSAGES

Enfin le programme s'arrête sur l'écran suivant :



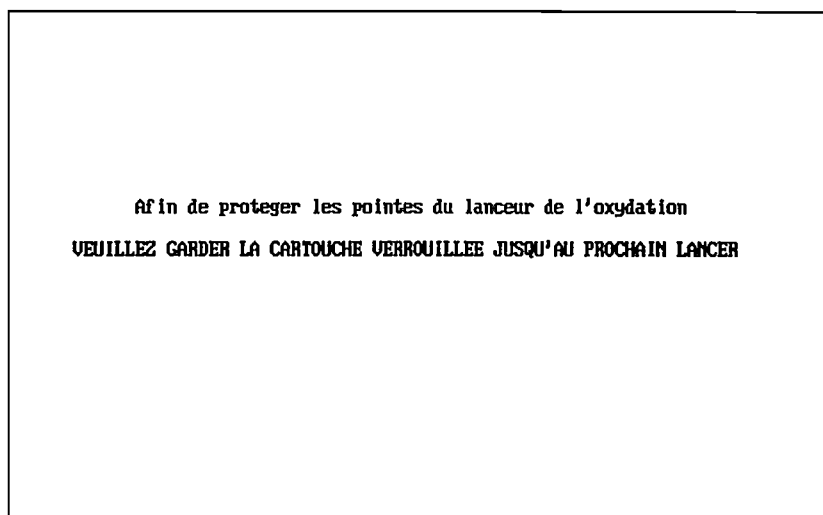


**14 A la fin du lancer**, après la frappe d'une touche, le menu du début du programme revient à l'écran (avec d'autres options suivant la configuration du programme). Ne pas sortir du programme, mais éteindre l'écran jusqu'au prochain tir (voir page 7, touches *Fn + F10*).



**REMARQUE :**

Si on choisit l'option : **9.....SORTIE DU PROGRAMME**, il faut laisser la cartouche de la sonde dans le lanceur. Le signal sonore ne s'arrête que si on remet la cartouche dans le lanceur, ceci pour protéger les contacts de l'oxydation.



## ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT

### I) Mise en route de l'ordinateur.

#### MESSAGE:

+++DISK ERROR : Seek failure+++

ou

+++DISK ERROR : Drive not ready+++

CAUSE : pas de disquette "programme" dans le lecteur A.

SOLUTION : mettre une disquette "programme" dans le lecteur A et réinitialiser l'ordinateur (Alt + Ctrl + Del).

### II) Arrêt brutal du programme en cours de fonctionnement.

MESSAGE : A> (prompt)

CAUSE : inconnues

SOLUTION : réinitialiser l'ordinateur (Alt + Ctrl + Del).

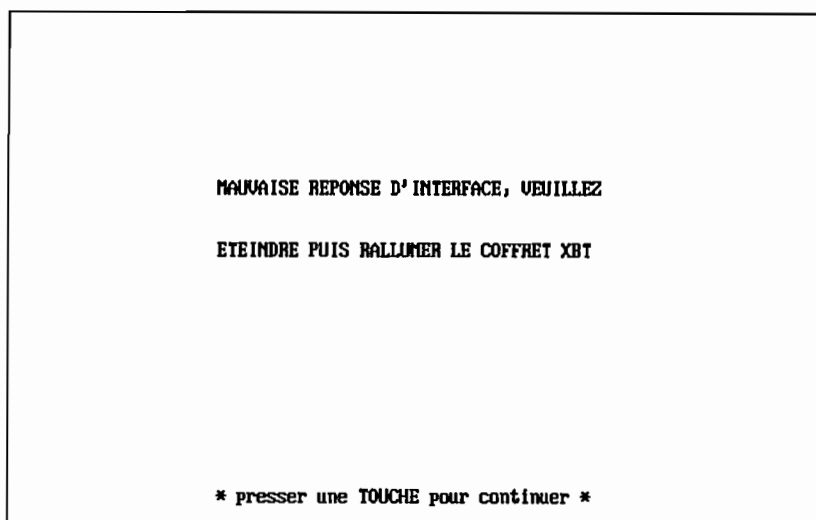
### III) Test de liaison avec l'interface.

Les trois écrans suivants peuvent apparaître successivement si le problème persiste.

CAUSE : mauvaise liaison ordinateur/interface : câble débranché ou cassé, interface éteinte, perte de la liaison...

SOLUTION : indiquée à l'écran. Si le test ne passe toujours pas on peut envisager une panne du système. Un nouveau système complet sera installé à l'escale de Nouméa.

1<sup>er</sup> écran :



2ème écran :

Test de Liaison avec le coffret XBT

VEUILLEZ ETEINDRE LE COFFRET, VERIFIER LA LIAISON AVEC L'ORDINATEUR  
ET REMETTRE LE COFFRET SOUS TENSION .....

\* presser une TOUCHE pour continuer \*

3ème écran :

PANNE GENERALE .....

Après la fin du programme, veuillez :

TOUT ETEINDRE ET RELANCER LE SYSTEME

\* presser une TOUCHE pour continuer \*

#### IV) Panne d'émetteur ARGOS.

Plusieurs messages peuvent indiquer soit une panne de l'émetteur, soit une mauvaise initialisation de la carte émetteur, soit une mauvaise émission. Le bathymessage est alors affiché à l'écran.

Message BATHY N° 001

Position : 12 23 S 123 00 E  
 Lancer du 01/02/94 à 04:18:11  
 Tolerance : 0.28°C → 15 points

01024	0418	31223	12300	88888	00298
20297	20266	30259	40237	46232	59196
72178	99901	14140	80102	99902	22005
49068	99903	16042	99904	05023	99905
12010					

COPIER les groupes de 5 CHIFFRES sur les formulaires BATHY-Message  
 Pour ENVOI par RADIO, ...

\* presser une TOUCHE pour continuer \*

CAUSE : inconnue

SOLUTION : Envoyer le bathymessage par radio ou par Inmarsat en même temps que les observations météorologiques. Éteindre tout le système et le rallumer après une ou deux minutes. Si la panne persiste, l'émetteur sera remplacé à Nouméa, mais cela n'empêche pas de continuer les lancers de sondes. Les mesures sont quand même enregistrés sur la disquette "données".

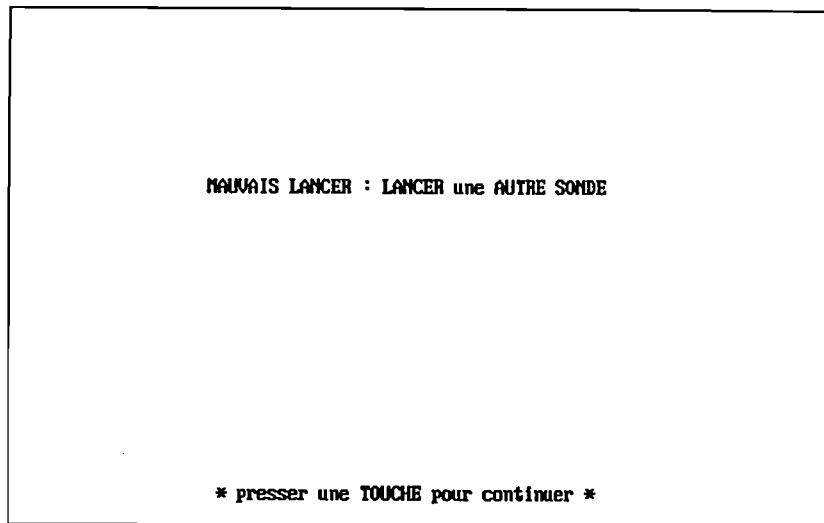
QUELQUES MESSAGES QUI PEUVENT APPARAÎTRE EN COURS D'ÉMISSION :

<b>MESSAGE</b>
REINITIALISATION DE LA CARTE EMETTEUR. VEUILLEZ PATIENTER S.V.P.
<b>MESSAGE</b>
ERREUR EN FIN DE TRANSMISSION EMETTEUR INDISPONIBLE
<b>MESSAGE</b>
NOMBRE DE MESSAGES A TRANSMETTRE : AUCUN MESSAGE A ENVOYER !!!
<b>MESSAGE</b>
NOMBRE DE MESSAGES A TRANSMETTRE : AUCUN MESSAGE DE DATATION < 12H

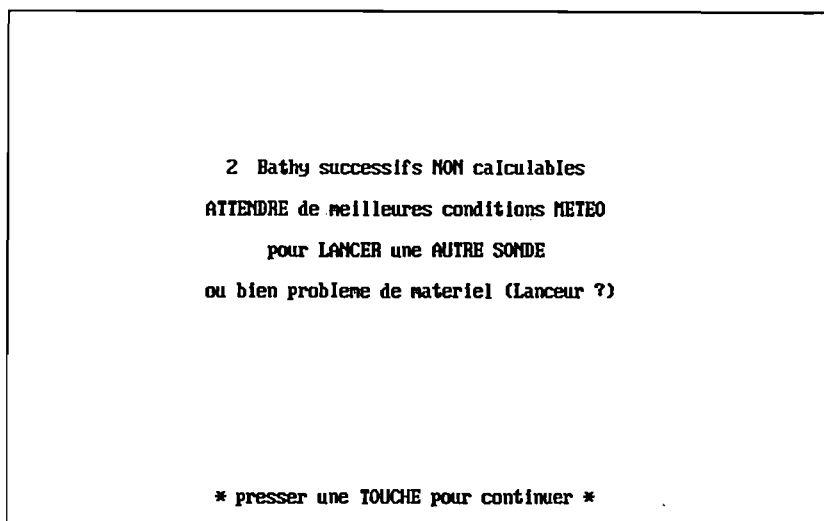
Après les deux premiers messages, si le problème persiste, le programme demande d'envoyer le bathymessage par radio. Les deux autres messages indiquent qu'il n'y a pas de bathymessage en attente de transmission dans la mémoire de l'émetteur.

**V) Mauvais lancers.**

Premier mauvais lancer :



Deuxième mauvais lancer :



CAUSE : Mauvaises conditions météorologiques ou matériel défectueux

SOLUTION : Attendre de meilleures conditions météorologiques (moins de vent).  
Vérifier le lanceur ou le remplacer s'il y en a un autre à bord.

**VI) Autres messages d'erreurs**, signalant que le bathymessage n'a pas été calculé jusqu'à la profondeur maximum du tir (ou 512 mètres). Selon le type d'erreur le bathymessage est calculé jusqu'à la dernière bonne mesure ou bien il n'est pas calculé du tout (profondeur de la dernière bonne mesure inférieure à 100 mètres).

<b>MESSAGE</b>
<b>CHANGEMENT BRUTAL DE TEMPERATURE !</b>

Chute brutale de la température en fonction de la profondeur. Le calcul est arrêté avant l'anomalie signalée par le contrôle automatique de qualité du programme.

<b>MESSAGE</b>
<b>INVERSION DE TEMPERATURE !</b>

Inversion de température non acceptée par le contrôle automatique de qualité. Soit le lancer est rejetée si l'inversion est inférieure à 100 mètres, soit il est arrêté à la profondeur de l'inversion constatée.

<b>MESSAGE</b>
<b>PAS ASSEZ DE BONNES MESURES !!!</b>

Le lancer a été interrompu avant 100 mètres de profondeur.

<b>MESSAGE</b>
<b>NEZ DE SONDE PROBABLEMENT DETACHE !!!</b>

Le nez en zinc de la sonde s'est détaché au contact de la mer (vraisemblablement la sonde est tombée à plat dans l'eau). La sonde ne coule pas et la température mesurée est constante. Le programme incrémente quand même la profondeur qui n'est pas mesurée mais qui est une valeur fonction du temps (voir page 5, Principe de fonctionnement). La courbe température/profondeur apparaît comme une droite verticale à l'écran.

<b>MESSAGE</b>
<b>LANCER SANS BATHY-MESSAGE</b>

Pas de calcul de bathymessage soit parce que le fil a cassé avant 100 mètres, soit parce que le contrôle automatique de qualité a rejeté les valeurs.

## Annexe I

**CONTRÔLE DES POSITIONS DES LANCERS  
(DATE, HEURE, VITESSE ET CAP DU NAVIRE),  
DU NOMBRE DE MESURES (NBL)  
ET DES RÉSISTANCES ÉTALONS (R0, RR, RF)**

BATEAU : KOCHNEV

CODE BATEAU : KOCH

CODE RADIO : P3QT3

VOYAGE PROPOSE : KOCH02

NUM. MAXI ATTEINT POUR CE BATEAU : 2

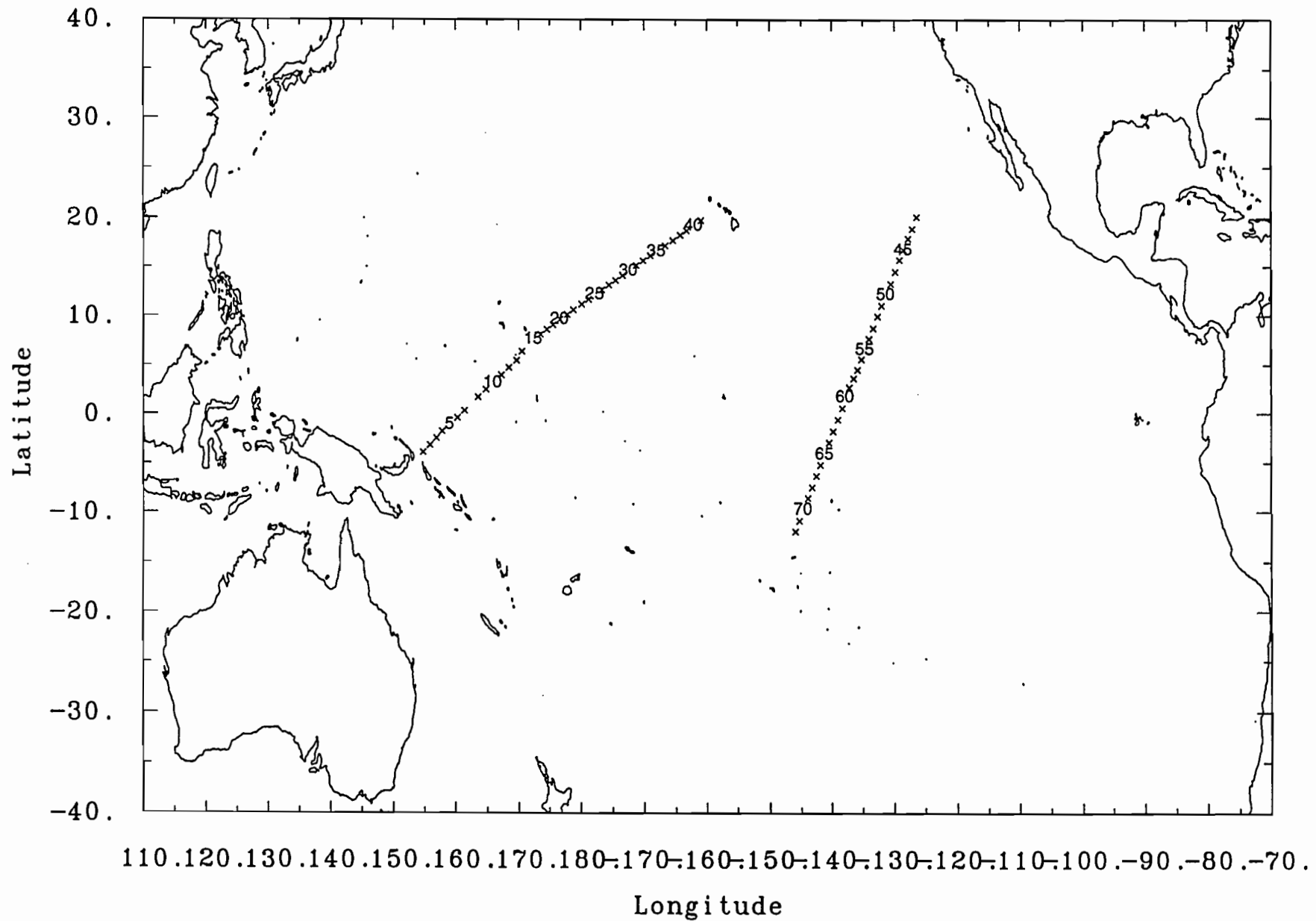
DATE DEBUT : 11/12/93

DATE FIN : 21/ 1/94

No	An	Ms	Jr	Hr	Mn	LAT	LON	CAP	VIT	NBL	R0	RR	RF
1	93	12	11	0	5	-347	15437	9999.	9999.	827	1.680	2483.000	-2481.320
2	93	12	11	5	57	-304	15545	58.	14.	850	1.930	2483.000	-2481.070
3	93	12	11	11	58	-221	15648	56.	13.	842	1.320	2483.000	-2481.680
4	93	12	11	17	59	-140	13744	272	190	839	1.710	2483.000	-2481.290
5	93	12	11	23	57	-100	15900	88	214	844	1.210	2483.000	-2481.790
6	93	12	12	5	58	-19	16009	59.	13.	827	1.860	2483.000	-2481.140
7	93	12	12	11	57	25	16116	57.	13.	854	2.000	2483.000	-2481.000
8	93	12	12	23	57	148	16325	57.	13.	816	1.610	2483.000	-2481.390
9	93	12	13	5	58	236	16440	57.	15.	888	1.960	2483.000	-2481.040
10	93	12	13	11	58	318	16548	58.	13.	858	2.000	2483.040	-2481.040
11	93	12	13	17	59	405	16307	286	28	825	1.750	2483.000	-2481.250
12	93	12	13	23	58	450	16816	82	52	853	1.360	2483.000	-2481.640
13	93	12	14	5	59	535	16930	59.	14.	854	2.000	2483.000	-2481.000
14	93	12	14	11	55	629	17018	41.	12.	850	1.960	2483.000	-2481.040
15	93	12	15	11	55	744	17217	58.	6.	840	1.750	2483.000	-2481.250
16	93	12	15	17	58	813	17321	65.	12.	848	1.680	2483.000	-2481.320
17	93	12	15	23	54	845	17424	63.	12.	830	1.610	2483.000	-2481.390
18	93	12	16	6	1	911	17525	67.	11.	850	2.000	2483.000	-2481.000
19	93	12	16	11	54	945	17633	63.	13.	0	1.860	2483.000	-2481.140
20	93	12	16	12	0	945	17633	63.	0.	828	1.460	2483.000	-2481.540
21	93	12	16	17	59	1014	17742	67.	12.	853	1.390	2483.000	-2481.610
22	93	12	16	23	50	1042	17840	64.	11.	856	1.290	2483.000	-2481.710
23	93	12	17	5	58	1116	17958	66.	14.	848	1.750	2483.000	-2481.250
24	93	12	17	11	55	1145	17859	65.	11.	857	1.930	2483.000	-2481.070
25	93	12	17	17	59	1216	17755	64.	12.	835	1.360	2483.000	-2481.640
26	93	12	17	23	56	1244	17654	65.	11.	857	1.110	2483.000	-2481.890
27	93	12	18	5	58	1314	17548	65.	12.	839	1.540	2483.000	-2481.460
28	93	12	18	11	58	1342	17443	66.	12.	855	1.890	2483.000	-2481.110
29	93	12	18	17	59	1413	17338	64.	12.	821	1.250	2483.000	-2481.750
30	93	12	18	23	56	1442	17234	65.	12.	839	1.070	2483.000	-2481.930
31	93	12	19	5	59	1514	17126	64.	12.	840	1.210	2483.000	-2481.790
32	93	12	19	11	57	1543	17019	66.	12.	864	1.430	2483.000	-2481.570
33	93	12	19	12	6	1543	17019	66.	0.	834	1.040	2483.000	-2481.960
34	93	12	19	17	59	1613	16909	66.	13.	832	1.070	2483.000	-2481.930
35	93	12	19	23	56	1642	16806	64.	11.	837	1.000	2483.000	-2482.000
36	93	12	20	5	59	1716	16649	65.	13.	837	1.250	2483.000	-2481.750
37	93	12	20	11	56	1749	16538	64.	13.	862	1.250	2483.000	-2481.750
38	93	12	20	17	56	1822	16428	64.	12.	848	1.000	2483.000	-2482.000
39	93	12	20	23	56	1850	16329	63.	10.	862	1.000	2483.000	-2482.000
40	93	12	21	5	53	1920	16215	67.	13.	856	1.210	2483.000	-2481.790
41	93	12	21	11	57	1952	16107	63.	12.	852	1.250	2483.000	-2481.750
42	94	1	14	6	2	2012	12634	89.	3.	848	1.000	2483.000	-2482.000
43	94	1	14	11	54	1901	12718	210.	14.	895	1.040	2483.000	-2481.960
44	94	1	14	17	56	1801	12756	211.	12.	846	1.000	2483.000	-2482.000
45	94	1	14	23	55	1652	12839	211.	13.	216	1.110	2483.000	-2481.890
46	94	1	15	0	1	1652	12839	211.	0.	856	1.890	2483.000	-2481.110

POINTAGE DES POSITIONS DES LANCERS SUR FOND DE CARTE

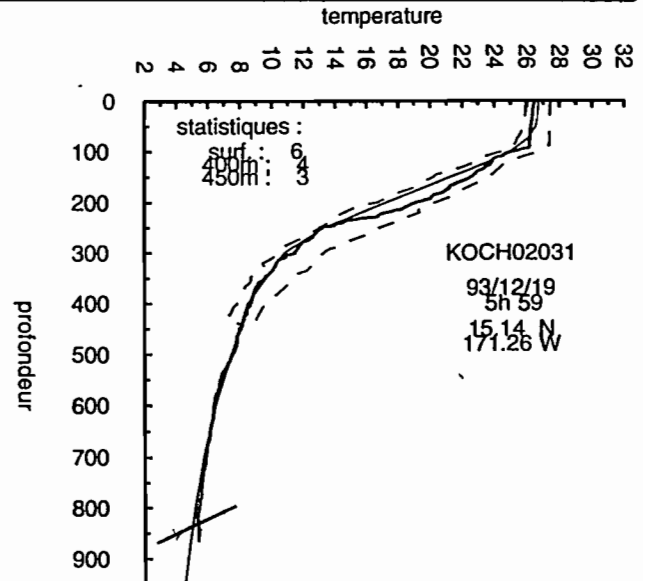
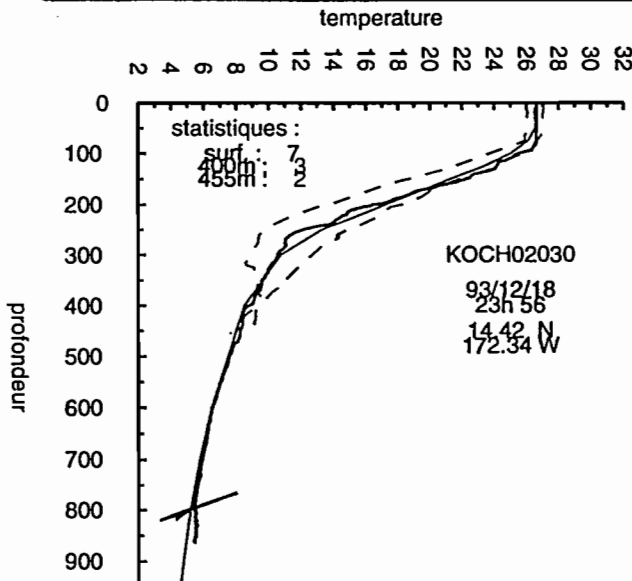
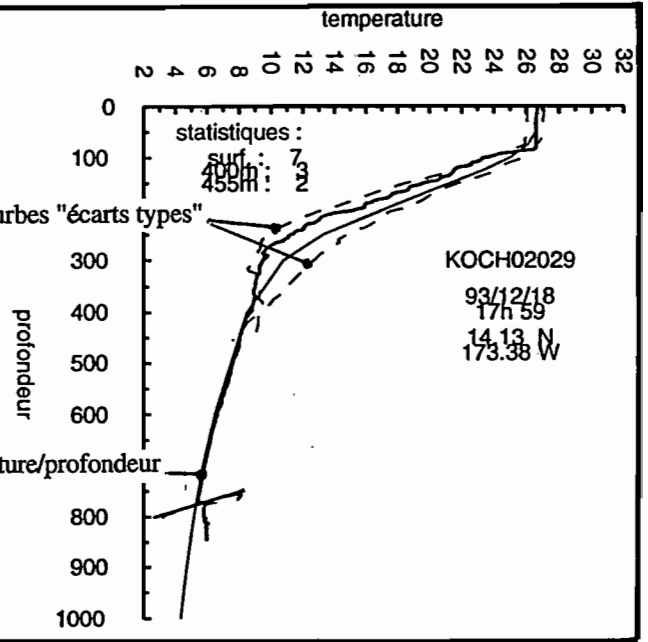
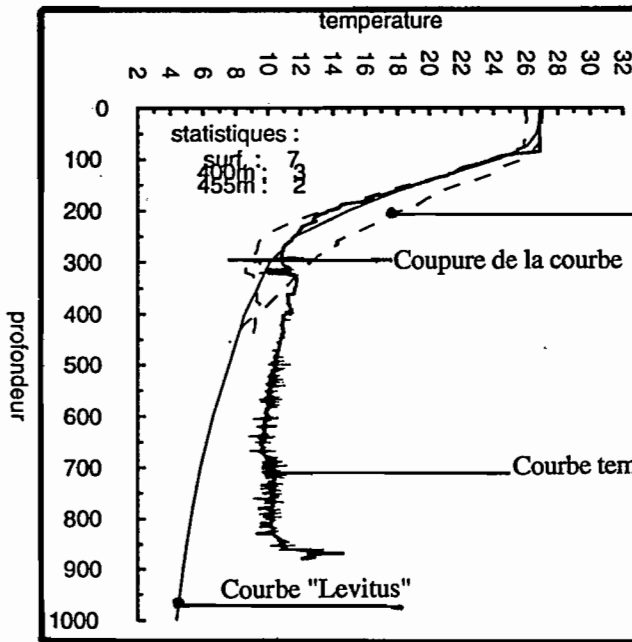
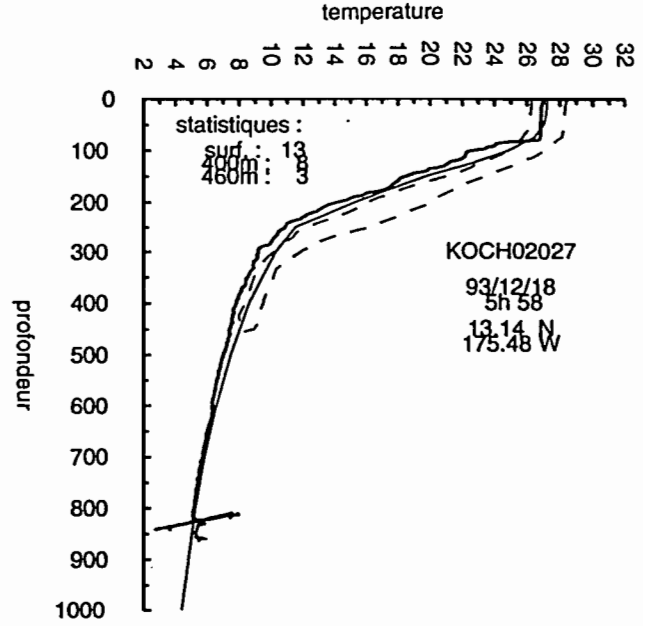
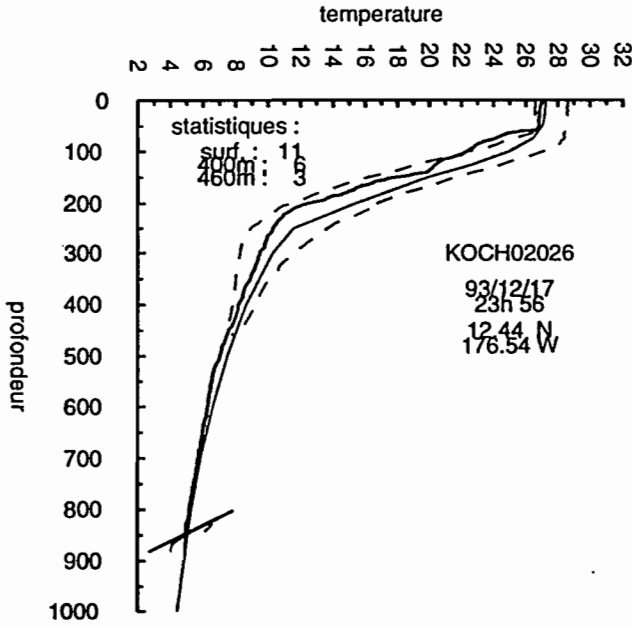
pointage des xbt voyage : koch02 du : 11/12/93 au : 21/ 1/94





Annexe III

**TRACÉ DU PROFIL TEMPERATURE/PROFONDEUR  
AVEC LA COURBE "LEVITUS"  
ET LES ÉCARTS TYPES DU FICHIER SURTROPAC.**



TRACÉ D'UNE COUPE TEMPÉRATURE/PROFONDEUR  
PROJECTION DE LA ROUTE DU NAVIRE EN LONGITUDES

