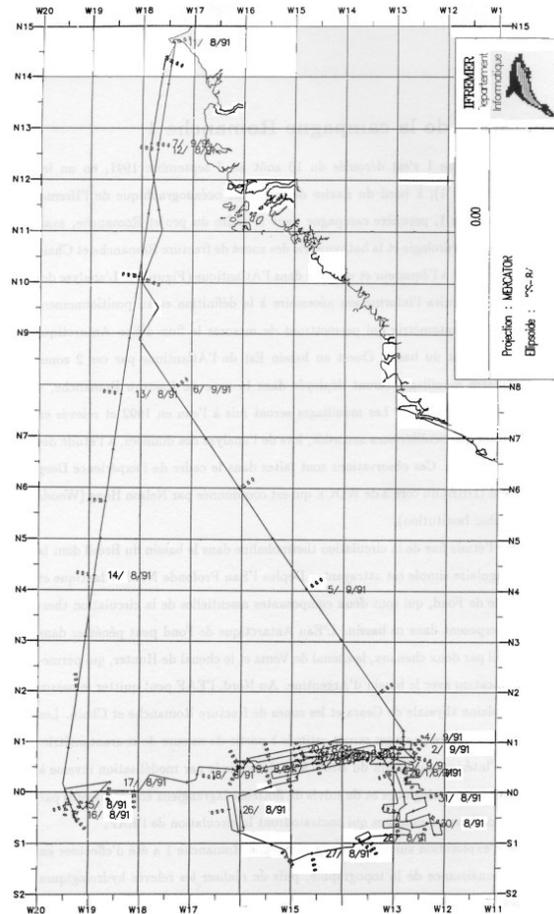


Hard copy of complete text available at WHPO



### WHP Cruise Summary Information

WOCE section designation	<b>AR15</b>		
Expedition designation (EXPOCODE)	<b>35A3ROMANCHE_1</b>		
Chief Scientist(s) and their affiliation	<b>Herle Mercier/LPO</b>		
Dates	1991.08.11 - 1991.09.07		
Ship	ATALANTE		
Ports of call	Dakar		
Number of stations	70		
Geographic boundaries of the stations	020° 00' W	15° 00' N	012° 00' W
		2° 00' S	
Floats and drifters deployed			
Moorings deployed or recovered			
Contributing Authors	Herle Mercier/LPO		

## WHP Cruise and Data Information

Instructions: Click on any item to locate primary reference(s) or use navigation tools above.

<b>Cruise Summary Information</b>	<b>Hydrographic Measurements</b>
Description of scientific program	CTD - general
	CTD - pressure
Geographic boundaries of the survey	CTD - temperature
Cruise track (figure)	CTD - conductivity/salinity
Description of stations	CTD - dissolved oxygen
Description of parameters sampled	
Bottle depth distributions (figure)	Salinity
Floats and drifters deployed	Oxygen
Moorings deployed or recovered	Nutrients
	CFCs
Principal Investigators for all measurements	Helium
Cruise Participants	Tritium
	Radiocarbon
Problems and goals not achieved	CO2 system parameters
Other incidents of note	Other parameters
<b>Underway Data Information</b>	<b>Acknowledgments</b>
Navigation	<b>References</b>
Bathymetry	
Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP)	<b>DQE Reports</b>
Thermosalinograph and related measurements	
XBT and/or XCTD	CTD
Meteorological observations	S/O2/nutrients
Atmospheric chemistry data	CFCs
	14C
	<b>Data Status Notes</b>

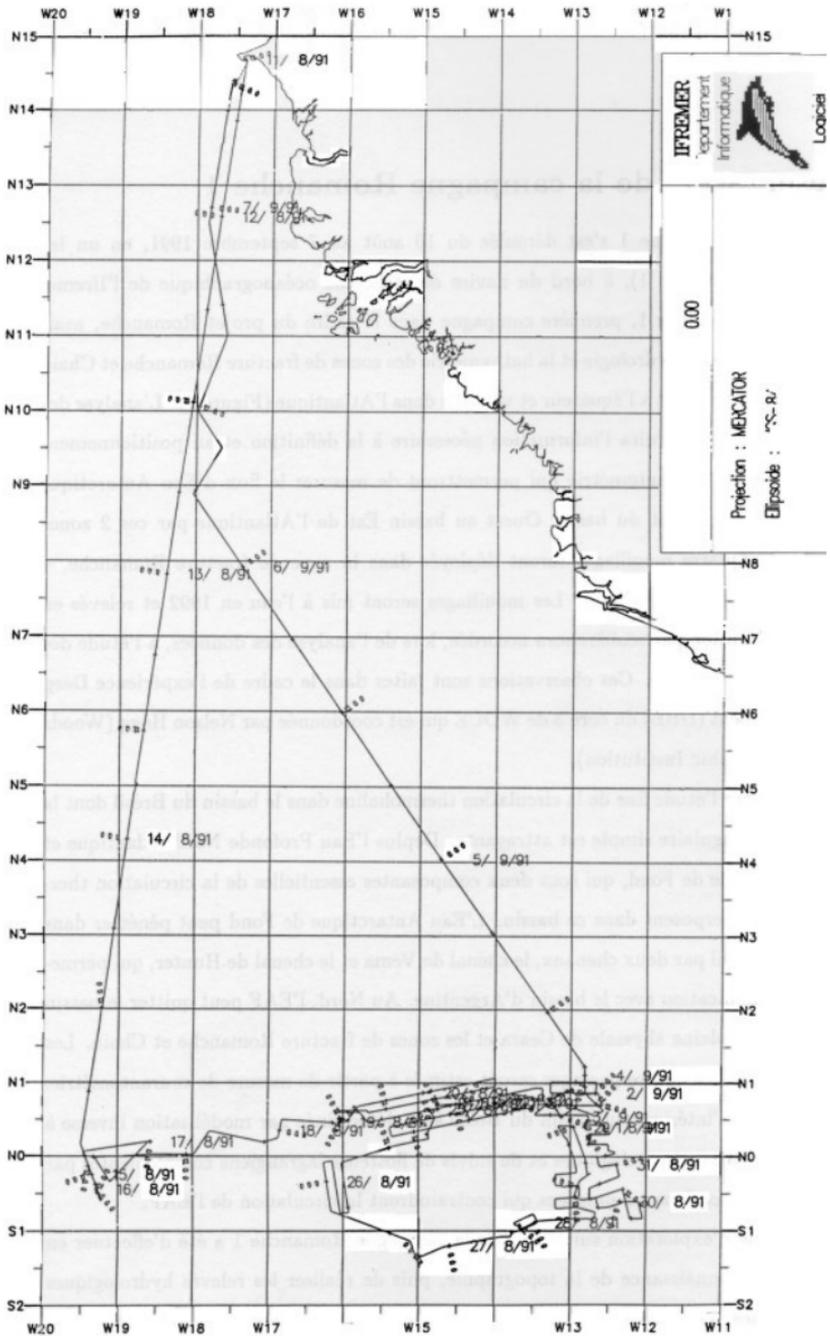


Figure 1: Navigation lors de la campagne Romanche 1.

**CRUISE SUMMARY: ROMANCHE 1**  
(Extracted from SISMER website)

SISMER  
Syst\*mes d Informations Scienti ques pour la Mer

Ref: FI351991004511

**Sea/Ocean:**  
EQUATORIAL ATLANTIC OCEAN (10N-10S)

**Limits:**  
North: N 15 00 South: S 02 00 West: W 020 00 East: W 012 00

**Objectives:**

1. Cartographier la bathymetrie des zones de fracture ROMANCHE et CHAIN pour identi er les lieux de passage (profondeurs 4100 m) de l Eau Antarctique de Fond du bassin Ouest vers le bassin Est de l Atlantique.
2. Effectuer des mesures hydrologiques et geochimiques dans des lieux de passage pour caracteriser l Eau Profonde et l Eau de Fond lors de leur progression d Ouest en Est et mettre en evidence d eventuels processus de melange.

**Coordinating Body:**  
\* LAB. DE PHYSIQUE DES OCEANS DRO/LPO  
IFREMER Centre de Brest BP 70  
29280 PLOUZANE  
tel: 02 98.22.42.76 fax: 02 98.22.44.96

**Chief Scientist(S):**  
\* MERCIER Herle (email: herle@ifremer.fr)

**Participating Bodies:**  
INSU  
IFREMER  
ORSTOM  
UBO  
LODYC  
GRG S  
Universite STRASBOURG

**Discipline(s):**  
\* GEOSCIENCES  
\* OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE

**Data Types:**

Code	Name	Nb.
B06	Dissolvedorganicmatter (incDOC)	13
G27	Gravymeasurements	.
G28	Magneticmeasurements	.
G74	Multi-beamechosounding	.
H09	Waterbottlestations	70
H10	CTDstations	70
H13	Bathythermograph	.
H21	Oxygen	70
H22	Phosphate	70
H24	Nitrate	70
H25	Nitrite	70
H26	Silicate	70
H71	Surfacemeasurementsunderway (T,S)	
H73	Geochemicaltracers(egfreons)	38
M06	Routinestandardmeasurements	.

**Summary of Measurements:**

- 70 stations bathysondes
- Analyses de la salinite, teneur en oxygene dissous, en sels nutritifs, en freon 11 et 12 des echantillons prelevés lors d'une station bathysonde (de 16 à 32 échantillons)
- Sippican
- Relevés par sondeur multifaisceaux EM12

**Positioning System:**

Systeme: Geodesique WORLD GEODETIC

SYSTEM 1984 = WGS84

Syst\*me de positionnement: GPS naturel

**Data archived at SISMER (\*Data collected underway):**

- \* SO: BANQUE NAT. BATHYMETRIE MULTIF. BRUTE (IFREMER)
- \* BANQUE NATIONALE DE BATHYMETRIE MULTIFAISCEAUX (IFREMER)
- \* .E12: REFLECTOMETRIE MULTIFAISCEAUX-ATALANTE (U. Interne)
- \* BANQUE NATIONALE DE BATHYMETRIE: SONDAGES MONOFAISCEAU
- \* PARAM.ACQUISITION MULTIFAISCEAUX ATALANTE
- \* GRAVIMETRIE DES CAMPAGNES OCEANOGRAPHIQUES FRANCAISES
- \* MAGNETOMETRIE DES CAMPAGNES OCEANOGRAPHIQUES FRANCAISES
- \* CENTRALE METEO TERMES
- \* NAVIGATION ATALANTE: FICHIERS BRUTS.NA
- \* NAVIGATION TRAITEE DES NAVIRES IFREMER
- \* FICHER THERMOSALINOMETRE DE L ATALANTE
- \* THERMOMETRE TQP ATALANTE
- \* CENTRALE DE VENT TERMES

\***Data from Station** (vertical profiles):

\* CTD DATA-VERTICAL PROFILES

\* DISSOLVED CHEMICALS IN THE WATER COLUMN

**Bibliography:**

\* MERCIER H., BILLANT A., BRANELLEC P., MORIN P., MESSIAS M.J., MEMERY L:  
Campagne ROMANCHE 1, L ATALANTE, du 10/08/91 au 08/09/91, Donnees CTDO2,  
Chimie et Bathymetrie, Rap. Int. LPO 92—02, 379 p. Auteurs, THOMAS C.,  
HONNOREZ J.

[IFREMER] DITI/IDT/SISMER

Copyright ' Ifremer

## Romanche 1

(Extracted from data report held at WHPO)

### SOMMAIRE

Présentation de la campagne Romanche 1

Calibration des mesures CTD02

1 Etalonnage du capteur de pression

2 Etalonnage de la température

3 Calibration de la conductivité

4 Calibration des profils d'oxygène dissous

5 Comparaison des mesures Romanche avec celles d'autres campagnes

6 Références

Protocole d'analyse des éléments nutritifs

Nitrates, silicates, Phosphates

Les chlorofluorométhanes

1 Tests et précautions d'installation

2 Déroulement des opérations

3 Mesure des fréquences

4 Échantillons Atmosphériques

5 Échantillons d'eau de mer

6 Validation des données et résultats

7 Références bibliographiques

Carbone organique dissous (COD)

Prélèvement et analyse des échantillons

1 Préparation du matériel avant la mission

2 Prélèvements

3 Filtrations et empoisonnements

4 Mesure du carbone organique dissous par le Shimadzu TOC5000

5 Calibration, blanc de l'appareil et blanc de l'eau

6 Reproductibilité des mesures et erreurs estimées

7 Données présentées

8 Commentaire rapide sur nos données

Levée bathymétrique et analyse structurale

1 Romanche boîte Occidentale - 18;20'W/19;35'W

2 Romanche transit - 18;30'W/16;50'W

3 Romanche zéro - 16;20'W

4 Romanche - boîte Orientale - 13;17'W/16;10'W

5 Ride médiane Atlantique - segment oriental 90 6 Zone de fracture du Chain - transit

7 Chain - boîte orientale

8 Boîte de l'intervalle entre les zones de fracture du Chain et de la Romanche

Données de la sonde CTD02 (stations 0 - 70)

Chimie (stations 1 à 70)

## Présentation de la campagne Romanche 1

La campagne Romanche 1 s'est déroulée du 10 août au 7 septembre 1991 en un legs Dakar -Dakar (Figure 1), à bord du navire de recherche océanographique de l'Ifremer L'Atalante Romanche 1 première campagne dans le cadre du projet Romanche, avait pour but d'explorer l'hydrologie et la bathymétrie des zones de fracture Romanche et Chain centrées respectivement à l'équateur et vers 1°S dans l'Atlantique (Figure 2). L'analyse des données recueillies fournira l'information nécessaire à la définition et au positionnement de mouillages de courantométrie qui permettront de mesurer le flux d'Eau Antarctique de Fond (EAF) passant du bassin Ouest au bassin Est de l'Atlantique par ces 2 zones de fracture. Quatre mouillages seront déployés dans la zone de fracture Romanche, 4 dans la zone de fracture Chain. Les mouillages seront mis à l'eau en 1992 et relevés en 1994. Une attention particulière sera accordée, lors de l'analyse des données, à l'étude des phénomènes de mélange. Ces observations sont faites dans le cadre de l'expérience Deep Basin Experiment (DBE) du core 3 de WOCE qui est coordonné par Nelson Hogg (Woods Hole Oceanographic Institution).

DBE propose l'étude de la circulation thermohaline dans le bassin du Brésil dont la géométrie rectangulaire simple est attrayante. De plus l'Eau Profonde Nord Atlantique et l'Eau Antarctique de Fond, qui sont deux composantes essentielles de la circulation thermohaline, se superposent dans ce bassin. L'Eau Antarctique de Fond peut pénétrer dans le bassin du Brésil par deux chenaux, le chenal de Vema et le chenal de Hunter, qui permettent la communication avec le bassin d'Argentine. Au Nord, l'EAF peut quitter le bassin du Brésil par la plaine abyssale de Ceara et les zones de fracture Romanche et Chain. Les flux d'EAF dans les quatre passages seront estimés à partir de mesure de courantométrie. La circulation intérieure du bassin du Brésil sera déterminée par modélisation inverse à partir d'observations hydrologiques et de suivis de traceurs lagrangiens complémentés par les mesures de flux dans les passages qui contraindront la circulation de l'EAF.

La stratégie d'exploration suivie lors de la campagne Romanche 1 a été d'effectuer en premier une reconnaissance de la topographie, puis de réaliser les relevés hydrologiques et géochimiques. Les mesures de topographie ont été effectuées avec le sondeur multifaisceaux d'origine norvégienne Simrad EM12 Dual installé sur L'Atalante et constitué de 2 metteurs récepteurs montés symétriquement par rapport à l'axe du bateau. Cent soixante deux faisceaux séparés de 1° sont mis (avec la verticale du bateau un recouvrement de quelques faisceaux entre les deux metteurs) ce qui permet d'obtenir une mesure de la profondeur d'eau en 162 points répartis, perpendiculairement à l'axe du bateau, sur une distance de l'ordre de 5 fois la profondeur d'eau, soit approximativement 25 km pour 5000 m de profondeur. Deux mille deux cent milles nautiques de profils ont été effectués. La zone de fracture Romanche a été explorée entre 19°W et 12°W, la zone de Fracture Chain entre 15°W et 12°W. L'axe de la dorsale médio Atlantique entre les deux zones de fracture a été positionné à 16°W. La région entre les deux zones de fracture a été cartographiée entre 13°W et 12°W. Les données bathymétriques acquises ont été combinées avec quelques autres données obtenues par sondeur multifaisceaux dans cette même zone (Monti et Mercier, Carte Bathymétrique de la Zone de Fracture Romanche, Ifremer

Direction des Recherches Océaniques et Laboratoire de Physique des Océans, 1991). La carte bathymétrique de la Figure 2 avec des isobathes tous les 1000 m est tirée de ce travail. Les zones de fracture Romanche et Chain sont des ouvertures dans la dorsale médio-Atlantique à une immersion continuellement supérieure à 4000 m.

Les 70 stations hydrologiques effectuées (Figure 2) permettent de déterminer l'évolution de l'hydrologie dans les zones de fracture Romanche et Chain et, à l'Est, dans la région entre les deux zones de fracture. La bathysonde utilisée était de type Neil Brown MK III équipée d'un capteur de pression, de température, de conductivité et d'oxygène dissous. Chaque station hydrologique a été effectuée jusqu'à 15 mètres du fond. Entre 16 et 32 niveaux de prélèvements d'eau ont été réalisés à chaque station. Les sels nutritifs ont été dosés à toutes les stations, les Chloroformes (ou CFC) ont été mesurés pour 39 stations.

Dans ce rapport nous présentons la calibration des données CTD02 (A. Billant et P. Branellec), les protocoles de mesure des sels nutritifs (P. Morin), la mesure et la calibration des frons (M.-J. Messias et Laurent Memery), les mesures de Carbone Organique Dissous (C. Thomas) et les mesures de bathymétrie (J. Honnorez). Pour chaque station d'hydrologie et de chimie, une représentation numérique et graphique des paramètres de la bathysonde et des mesures chimiques est donnée.

## **Les participants à la campagne**

Michel Arhan Andr Billant Pierre Branellec Nathalie Daniault, Jean-Pierre Girardot, Jean-Pierre Guillou, Jean Kervella, Herlé Mercier du Laboratoire de Physique des Océans (LPO Brest Yolanda De] Amo, Jean-François Maguer, Pascal Morin du Laboratoire d'océanographie chimique (Université de Bretagne Occidentale, Brest Laurent Memery du Laboratoire d'Océanographie et de Dynamique du Climat (LODYC-Paris). Marie-José Messias du Centre d'Etude Nucléaire (Saclay) et du LODYC. Kevin Speer de Institut für Meereskunde (Kiel, RFA). José Honnorez, El Hassan Talbi de l'Institut de Géologie de Strasbourg. Catherine Thomas du Groupe de Recherche en Géodésie Spatiale (GRGS Toulouse). Elisabeth Braga de Université de Sao Paulo (Brésil). Bernard Bourles, Yves Gouriou de l'ORSTOM.

## **Remerciements**

Ce projet a été financé par l'Ifremer et l'INSU via le Programme National d'Etude de la Dynamique du Climat (PNEDC). L'équipage du N/O L'Atalante a permis que cette mission se déroule dans les meilleures conditions. Catherine Lagadec a joué un rôle prépondérant dans le développement du logiciel ayant permis la réalisation de ce rapport et a aussi réalisé la majeure partie des impressions et figures pour la présentation des données CTD02 et de chimie. Sandrine Le Magoarou et Jocelyne Le Gall ont aussi participé à la réalisation de ce rapport.

Herlé Mercier  
Laboratoire de Physique des Océans  
Ifremer, BP 70, 29280 Plouzané, France  
e-mail herle.mercier@ifremer.fr

# ROMANCHE FRACTURE ZONE

