

# COMPTE-RENDU DE LA CAMPAGNE PIRATA-FR1 à bord de l'ANTEA

*5 - 18 septembre 1997*

*NOTE : ne disposant pas encore (« désolé JPR ! ») des versions numérisées de toutes les figures accompagnant ce compte-rendu, merci de me les demander DIRECTEMENT (servain@orstom.fr), je vous les enverrai par fax (en attendant mieux ...).*

La campagne PIRATA-FR1 (dénommée PIRATA-1 dans la suite de ce compte-rendu) est la première campagne « française » du programme PIRATA faite à bord du N/O Antéa. C'est aussi la première campagne du projet PIRATA (la campagne PIRATA-BR1 étant prévue en janvier 1998). PIRATA-1 a duré 12 jours (du 5 au 16 septembre 1997), au départ et à l'arrivée à Abidjan, suivie de 2 jours à quai consacrés aux premiers traitements des données, notamment de l'ADCP et des stations CTD.

## **Résumé des opérations effectuées**

L'ensemble des opérations à la mer et des mesures océanographiques et météorologiques entreprises durant PIRATA-1 se sont déroulées suivant le plan prévu (Figs. 1 et 2) :

- 2 bouées ATLAS (GAVOTTE et JAVA) ont été mouillées aux endroits précédemment choisis (10°W-10°S et 10°W-Equateur), respectivement par 3840 et 5200 m de profondeur. La qualité des premières informations transmises par CLS-Argos semble satisfaisante.

- 14 profils CTD (13 de 0 à 1000 m, 1 de 0 à 2000 m ; CTD-01 à CTD-14) ont été effectués chaque degré de latitude entre 10°S et 2°N le long du méridien 10°W.

- Un enregistrement en continu de l'ADCP a été fait suivant les 2 axes méridiens du trajet (Abidjan-GAVOTTE et GAVOTTE-2°N le long de 10°W).

- l'enregistrement en continu du thermosalinographe, de la météo et de la navigation a été assuré durant toute la durée de la campagne.

- 6 tirs d'XBT (aux deux passages de l'équateur, entre 2°N et 2°S) complètent l'ensemble des mesures.

## **1. Chronologie des principaux faits de la campagne**

- \* 31/08/97 : Arrivée à Abidjan (en provenance de Seattle) du container contenant 3 systèmes ATLAS (2 financés par l'ORSTOM, le 3ième financé par CNRS+Météo-France).

- \* 03/09/97 : Mise à disposition du container sur le quai le long du N/O Antéa.

- \* 04/09/97 : Embarquement des 3 systèmes ATLAS sur le N/O Antéa. Assemblage partiel des deux bouées qui seront mouillées au cours de la campagne.

- \* 05/09/97 : Départ d'Abidjan à 11h, route vers le site de GAVOTTE (10°W-10°S)

- \* 06/09/97 : Passage de l'équateur à 22h15
- \* 09/09/97 : Arrivée sur le site de GAVOTTE à 12h15. Station CTD-01. Quadrillage bathymétrique sur la zone durant une vingtaine d'heures. Estimation de la dérive.
- \* 10/09/97 : Début du mouillage de GAVOTTE à 9h30. Fin des opérations de mouillage à 14h. Station CTD. Route au Nord.
- \* 10-11-12/09/97 : Stations CTD chaque degré de latitude le long de 10°W (CTD-02 à CTD-11).
- \* 13/09/97 : Arrivée sur le site de JAVA (10°W-Equateur) à 9h50. Prospection bathymétrique sur la zone durant une vingtaine d'heures. Estimation de la dérive.
- \* 14/09/97 : Début du mouillage de JAVA à 9h20. Fin des opérations de mouillage à 14h30. Station CTD-12 (jusqu'à 2000 m) auprès du site de GAVOTTE. Route au Nord. Station CTD-13 (1°N-10°W) à 22h.
- \* 15/09/97 : Station CTD-14 (2°N-10°W) à 3h45. Route vers Abidjan.
- \* 16/9 : Arrivée à Abidjan à 16h.
- \* 17-18/09/97 : Suite des traitements de la campagne à bord du navire. Débarquement du troisième système ATLAS (CMB, quai, container, CRO/ORSTOM) en attente d'un prochain mouillage.

Les conditions météo ont été très bonnes durant toute la durée de la campagne (5 à 15 noeuds de vent, généralement dans le 130° ; mer belle à peu agitée ; ciel couvert à ensoleillé ; rares grains).

## 2. Mouillage des deux bouées ATLAS

Le mouillage « tendu » des bouées ATLAS nécessite de repérer une zone suffisamment plane (moins de 20 m de dénivellation) sur au moins un mille carré autour ou à proximité du point « théorique ». La prospection bathymétrique se fait à vitesse réduite (2 noeuds) par une succession de passages N/S et E/W distants de 0.1 à 0.2 milles. Une première estimation de la zone plane se fait par la lecture directe du sondeur à la passerelle (avec pointage régulier de la profondeur). Le quadrillage se poursuit de manière systématique dès que la profondeur est stable. Au total, une vingtaine d'heures ont été nécessaires pour chacune des deux opérations bathymétriques. En fin de prospection, l'application « Surfer » sur PC permet une visualisation rapide (2D et 3D) de la zone de mouillage.

Les opérations de mouillages se sont déroulés sans problème particulier durant environ 5 heures pour chacun des deux sites. Quelques améliorations dans la technique de mouillage, permettant une meilleure sécurité et une plus grande rapidité dans le filage du câble ont été apporté entre le premier et le second mouillage. Les deux opérations de mouillage ont été effectuées de jour.

Les observations fournies par chaque système ATLAS concernent les paramètres suivants (Fig. 3) :

- vent (vitesse et direction), température de l'air, humidité relative, rayonnement solaire visible, précipitation,
- SST et SSS (conductivité)
- température de l'eau à 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 500 m + pression à 300 et 500 m.

La cadence des observations de chaque capteur avec enregistrement in-situ est de 10 mn. Une intégration de chaque paramètre au cours des dernières 24 h (ainsi qu'un échantillonnage à cadence 10 mn d'une durée d'une heure) est envoyée quotidiennement par le système CLS Argos. Le laboratoire PMEL/NOAA de Seattle nous a confirmé que la réception est

opérationnelle pour l'ensemble des capteurs des deux bouées, à part (peut-être) les deux capteurs de conductivité (à vérifier).

### ***GAVOTTE (10°W-10°S)***

La zone totale couverte par le sondeur fait environ 8 milles en N/S sur 5 milles en E/W (Fig. 4). Le point choisi du mouillage est légèrement au NE du point théorique (à moins de 3 milles). La profondeur est de 3840 m.

Lat : 09°58.307' S

Long : 009°57.872' W

### ***JAVA (10°W-Equateur)***

La zone totale couverte par le sondeur fait environ 8 milles en E/W sur 5 milles en N/S (Fig. 5). Le point choisi du mouillage se situe à un peu plus d'un mille au nord de l'équateur, à environ 6 milles à l'est du point théorique. La profondeur est de 5202 m.

Lat : 00°1.208' N

Long : 009°53.778' S

## **3. Valorisation scientifique du trajet**

### ***a) Stations CTD***

Au total, 14 stations CTD ont été réalisées, dont 13 de 0 à 1000 m et une seule (la station No. 12 sur le site de JAVA) de 0 à 2000 m (cette dernière station devant servir à automatiser ultérieurement la correction de la profondeur donnée par le sondeur en fonction du profil thermique réel moyen de la région). La rosette n'a pas été utilisée. La durée d'une station à 1000 m est d'environ 40 mn. Les figures 6 et 7 représentent les coupes en température et salinité de 0 à 500 m le long du méridien 10°W de 10°S à 2°N.

No. Station	Latitude	Longitude	Date	Heure début
CTD-01	10°00'S	10°00'W	09/9	17h50
CTD-02	9°58'S	9°58'W	10/9	17h00
CTD-03	9°00'S	10°00'W	10/9	23h30
CTD-04	7°45'S	10°00'W	11/9	08h30
CTD-05	7°00'S	10°00'W	11/9	14h00
CTD-06	6°00'S	10°00'W	11/9	20h40
CTD-07	5°00'S	10°00'W	12/9	03h40
CTD-08	4°00'S	10°00'W	12/9	10h10
CTD-09	3°00'S	10°00'W	12/9	16h30
CTD-10	2°00'S	10°00'W	12/9	22h30
CTD-11	1°00'S	10°00'W	13/9	04h10
CTD-12	0°02'N	9°53'W	14/9	14h50
CTD-13	1°00'N	9°50'W	14/9	22h10
CTD-14	2°00'N	10°00'W	15/9	04h00

### ***b) ADCP***

L'ADCP a été mis en route le long de deux radiales méridiennes :

1- d'Abidjan (5°N-4°W) à 10°W-10°S (site de GAVOTTE)

2 - du site de GAVOTTE à 10°W-2°N

L'appareil a correctement fonctionné dans l'ensemble. A noter cependant une extrême sensibilité aux mouvements et à la marche du bateau. La profondeur réelle d'acquisition est généralement limitée de manière exploitable entre 16 et 200 m. Les figures 8 et 9 donnent un aperçu des données le long des deux radiales méridiennes par deux intégrations verticales du vecteur courant, respectivement de 16 à 50 m et de 50 à 200 m.

Dû à un problème technique informatique, l'enregistrement est indisponible entre l'équateur et 1°N lors de la remontée le long de 10°W.

Vu les mauvaises conditions d'acquisition (dûes au vent de travers), aucun enregistrement n'a été fait sur la route de retour entre 10°W-2°N et Abidjan.

### ***c) Thermosalinographe et données météo et navigation***

Le thermosalinographe a correctement fonctionné durant toute la mission (à part quelques heures d'arrêt des SUN pour mise à jour du système UNIX le 11 septembre). La figure 10 donne un aperçu du pré-traitement des données. Les autres appareils d'acquisition des mesures météo et navigation ont eux-aussi correctement fonctionné.

### ***d) XBT***

6 tirs de XBT ont été réalisés, tous à proximité de l'équateur ; les 3 premiers au cours de la route Abidjan-GAVOTTE, les 3 autres en remontant le long de 10°W. Les positions et dates des tirs sont les suivantes :

- 2°N-5°15W (6/9 à 08h40)
- Equateur- 6°W (6/9 à 22h15)
- 2°S-6°50W (7/9 à 10h30)
- 1°S-10°W (13/9 à 4h15)
- Equateur-10°W (13/9 à 12h45)
- 1°N-10°W (14/9 à 22h00)

## **4. Observations**

- Il a été prouvé que les opérations de mouillage des bouées ATLAS sont réalisables à partir du N/O Antéa.

- Nous avons utilisé la technique de mouillage par vent arrière et courant portant. Ceci accroît la stabilité du bateau, ce qui permet d'exécuter de manière suffisamment confortable les opérations de largage de la bouée et du lest, ainsi que le filage du câble et du nylon.

- Ces opérations restent cependant délicates, notamment au moment du largage du lest (2 tonnes). L'absence de renvois de poulies sur les côtés du navire est aussi un handicap pour le filage.

- L'expérience acquise durant PIRATA-1 devra permettre d'améliorer sensiblement notre technique de mouillage pour les futures campagnes PIRATA (ex. accrochage des lests sur le support des panneaux de chalut).

- Nous tenons à remercier les officiers de pont du navire pour leur parfaite maîtrise des opérations à la mer.

- Le PMEL de Seattle procède actuellement à l'élaboration d'une page Web (Fig. 11) fournissant les données PIRATA en temps réel, dont l'adresse est :

<http://www.pmel.noaa.gov/toga-tao/atlantic/realtime.html>

ATTENTION, ce site demeure EXPERIMENTAL pour quelques jours encore, en fait le temps nécessaire aux vérifications des données, ainsi qu'à l'habillage de la page Web elle-même. Donc cette adresse est encore CONFIDENTIELLE. Merci d'en tenir compte. Par la

suite, lorsque tout sera vérifié et que ca sera « joli », on procédera à la construction de deux sites miroir, l'un à ORSTOM-Brest (où il existe déjà une page Web PIRATA : <http://www.ifremer.fr/orstom/pirata/pirata.html>), l'autre au Brésil (INPE à Natal ou à SJC).

*[à noter - déjà !! - un « apparent » signal de « downwelling » les 20 et 21 septembre sur le site de JAVA (Fig. 12) .... à suivre ....]*

- Pour celles et ceux que ça intéresse, vous pouvez récupérer une sélection de 9 photographies numériques (ex. Fig. 13) faites durant la campagne (au format jpg). L'adresse « anonymous » (« re-désolé JPR ») est la suivante :

```
ftp ftp/ifremer/fr
login + psswd « anonymous »
cd pub/ifremer/orstom/servain/pirata/PIRATA-FR1
mget *.jpg
```

- Le troisième système ATLAS a été débarqué du navire et a été entreposé en divers endroits : le long du quai (pour le lest), un container à quai (pour la bouée, le cable, les structures métalliques, l'accastillage, ...), le CRO/ORSTOM (pour l'électronique). Ce système est un système de « secours ».

- Les deux jours à quai en fin de mission sont utiles pour faire un pré-traitement des données, d'autant plus que le logiciel Matlab utilisé à bord dans le traitement de l'ADCP n'est pas encore disponible au CRO/ORSTOM d'Abidjan. Par ailleurs, il est nécessaire de prévoir un large « pied-de-pilote » lors des opérations de mouillage/relevage des bouées.

- La présence de Daniel Corre lors de la mission PIRATA-1 a permis la mise à jour du système Solaris UNIX des deux SUN.

- - La prochaine campagne PIRATA (PIRATA-2) est prévue en septembre-octobre 1998, soit un an après PIRATA-1. PIRATA-2 consistera à remplacer les deux systèmes ATLAS de GAVOTTE et de JAVA (donc deux relevages et deux mouillages).

## **5. Personnel embarqué durant PIRATA-1**

### ***a) Personnel scientifique :***

- Jacques SERVAIN (Chef de Mission)
- Daniel CORRE
- Denis DIVERRES
- Francis GALLOIS
- Jacques GRELET
- Ben MOORE

### ***b) Officiers et Equipage***

- Daniel BOURHIS (Commandant)
- Christian LEPETIT (Chef Mécanicien)
- Philippe MARIE (Second Capitaine)
- Stéphane MONNIER (Lieutenant)
- Michel BARBE (Second Mécanicien)
  
- Equipage : Daniel, Billy, Nicolas, Mélio, William, Raymond, Venance, Patrice

*Fait à Abidjan le 23 septembre 1997 et à Brest le 29 septembre 1997*

*Ecrit par Jacques Servain, avec la participation de Francis Gallois, Jacques Grelet, Daniel Corre, Denis Diverres, Ben Moore*