

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier**  
**Mise à jour du 1 décembre 2005**

---

<b>Fiche R 1</b>	<b>Rédigée le : 16 novembre 2006</b>
<b>RECHERCHES EFFECTUEES</b>  A - Rappel des objectifs.  B -Impressions générales sur la qualité des résultats.  C - Premières conclusions scientifiques.	Campagne : EGEE 3  Navire : L'ATALANTE  Organisme maître d'oeuvre : IRD  Chef(s) de mission :  Bernard BOURLES et Yves GOURIOU

**A – Rappel des objectifs scientifiques et/ou techniques de la campagne :**

L'objectif général du projet EGEE (Etude climatique et de la circulation océanique dans le Golfe de Guinée, volet océanographique du programme AMMA -Analyses Multidisciplinaires de la Mousson Africaine-) est l'étude la variabilité dans les couches supérieures du Golfe de Guinée (GG). Il accorde une importance particulière aux échanges à l'interface océan-atmosphère, via l'exploitation conjointe de mesures *in situ* et satellitaires et de résultats de modèles numériques, et aussi à la circulation océanique de sub-surface qui conditionne en grande partie l'évolution des couches de surface. En effet, la circulation océanique et sa variabilité dans la région orientale de l'océan Atlantique Tropical et leurs relations avec le climat des régions environnantes restent encore paradoxalement très peu connues. Il est déjà établi que l'intensité de la mousson, l'intensité des précipitations et leur répartition spatiale sur l'Afrique de l'Ouest dépendent des gradients méridiens d'énergie entre l'océan Atlantique (et plus particulièrement le GG) et les régions continentales (Afrique de l'Ouest). Ces gradients de couche limite sont conditionnés par les variables rencontrées en surface, tant continentales (albédo, végétation, état hydrique du sol) qu'océaniques (température de surface de la mer). Une des questions scientifiques prioritaires réside dans la compréhension des mécanismes qui régissent l'évolution de la température de surface de la mer (SST), de la salinité et de la couche de mélange ainsi que leur variabilité, aux échelles saisonnières à interannuelles. La compréhension et la simulation des échanges d'énergie à l'interface dépendent largement des paramétrisations, au même titre que celles de la convection ou des schémas de sol pour des modèles atmosphériques, qui sont particulièrement complexes et essentielles pour les études climatiques.

Pour répondre aux objectifs du programme, les campagnes EGEE devront permettre l'acquisition de mesures *in situ* hydrologiques et courantométriques dans les couches supérieures de l'océan, ainsi que de mesures météorologiques. Elles permettront également de maintenir le réseau de bouées ATLAS de PIRATA également nécessaires pour les études portant sur les échanges air-mer dans le Golfe de Guinée.

Lors de la campagne EGEE 3, la plus importante des six campagnes prévues dans le cadre du programme (dont les deux premières campagnes ont été réalisées en 2005 à bord du N/O Le SUROIT), des mesures météorologiques intensives seront également réalisées pour les études des échanges d'énergie (flux) à l'interface air-mer. Elles permettront de valider des méthodes de calcul de flux effectuées sur l'ensemble du GG à partir de modèles numériques ou de méthodes de restitution par satellites. Elles permettront aussi de vérifier si les mesures obtenues avec la station météorologique de São Tomé déployée dans le cadre du programme sont bien représentatives des conditions océaniques environnantes et également de contribuer à la validation des mesures obtenues par satellite dans cette région particulière.

Un avion équipé survolera à deux reprises (15 juin et 4 juillet, soit de part et d'autre du « saut de mousson » et de la mise en place de l'upwelling équatorial et de la langue d'eau froide dans le Golfe de Guinée) et simultanément au navire la section 2°50'E (de la côte du Bénin à 2°N) afin d'obtenir des mesures de la couche limite atmosphérique, tandis que les mesures obtenues du navire permettront d'obtenir celles de la couche limite océanique.

# COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

**Fiche R 1**

**Rédigée le : 16 novembre 2006**

## SUITE

### B – Impressions générales sur la qualité des résultats

La campagne s'est relativement bien déroulée et le fonctionnement de tous les appareils embarqués par les équipes scientifiques (météorologiques et océanographiques) a donné entière satisfaction.

#### Mesures océanographiques :

- 72 stations hydrologiques ont été effectuées. Les capteurs de température, de salinité et d'oxygène de la sonde CTD ont été très stables sur l'ensemble de la campagne. Cependant, un capteur d'oxygène et les capteurs de salinité ont subi des dommages suite à l'accident survenu lors du second leg, et la comparaison avec les prélèvements des bouteilles et leur utilisation lors du traitement seront nécessaires pour permettre d'étalonner les capteurs. 17 stations prévues le long de la radiale 2°50'E ont dû être annulées suite à l'accident survenu à bord.
- 106 stations (376 profils de 0 à 200m) de turbulence océanique (MSS) ont été réalisés avec succès.
- 162 sondes XBT ont été lancées. 4 sondes n'ont pas fonctionné.
- 18 sondes XCDT ont été lancées. 1 sonde n'a pas fonctionné.
- Les 2 courantomètres ADCP placés sur le châssis de la rosette ont parfaitement fonctionné. Les profils sont de bonne qualité. Une comparaison avec le courantomètre ADCP de coque permettra de le confirmer.
- Les prélèvements d'échantillons d'eau de mer sur 11 niveaux (plus de 3200 échantillons) ont été réalisés à chaque station CTD. Les analyses effectuées à bord (salinité et oxygène dissous) sont de bonne qualité. Il faudra attendre les résultats d'analyse à terre des sels nutritifs, de l'hélium, des paramètres du CO<sub>2</sub> et des échantillons de <sup>18</sup>O et <sup>13</sup>C pour avoir une vision complète de la qualité des prélèvements.
- Le thermosalinographe a bien fonctionné. 2 nettoyages de la cellule de conductivité ont été effectués.
- Les deux ADCP de coque du navire ont fonctionné correctement.
- 31 profils de pénétration lumineuse (0-100m) ont été effectués avec succès lors des stations faites de jour.
- Echantillons d'eau de mer dans l'est du Golfe de Guinée pour l'analyse du phytoplancton.
- Des mesures en continu des paramètres du pCO<sub>2</sub> ont été effectuées.

#### Mesures atmosphériques :

- 105 radio-sondages ont été effectués quotidiennement, à raison de 2 par jour minimum (parfois 4 le long de la radiale 2°50'E), transmis en temps réel par ARGOS.
- La turbulence atmosphérique a été mesurée en continu à l'aide de 13 capteurs (anémomètre sonique, réfractomètre, Licor et centrale d'attitude)
- 30 paramètres météorologiques « lents » ont été mesurés en continu à l'aide de 2 anémomètres Young, 2 capteurs de température et 2 capteurs de vent Vaisala, un ORG, un Everest, un anémomètre capteur de radiation Hassa, 1 pyranomètre, 1 pyrgeomètre, un CNR1, un Drakkar, et un Piverts (en plus des mesures des navires de navigation et thermosalinographe)
- des mesures interférométrie ont été effectuées en continu à l'aide d'un MAERI, ainsi que des mesures de température « de bulk » pendant les stations
- des mesures en continu de radiation et d'épaisseur optique ont été effectuées, ainsi que de l'imagerie nuageuse
- 
- 6 points fixes de longue durée (minimum 24h) ont été réalisées à proximité des bouées ATLAS et au large de la station météorologique de São Tomé, dont les capteurs ont été changés lors d'une intervention sur site à partir du navire. Ces points fixes vont permettre une comparaison entre les mesures de ces stations avec les mesures prises à partir du navire, des satellites et des modèles. Ils permettront aussi les analyses du cycle diurne (flux, température, couche de mélange, turbulence, lumière...).
- Enfin, deux survols ont été effectués par des avions équipés (Lidar, mesures de turbulence et de température de la mer ...) le 24 juin (ATR 42 et F20 Léandre) et le 4 juillet (ATR42), le long de 2°50'E entre Cotonou et la latitude 2°N. Les avions ont également procédé à des radiosondages.

#### Opérations de déploiements :

- 4 bouées ATLAS du programme PIRATA situées à 0°/0°W, 10°S-10°W, 6°S-10°W, 0°-et 10°W ont été remplacées ou redéployées (celle située à 10°W-0°N avait disparu. Partie en dérive en février 2006, elle pu être récupérée au large du Ghana et les capteurs atmosphériques ré-expédiés à la NOAA). Un capteur de mesure de pCO<sub>2</sub> en continu a été installé sur la bouée située à 10°W-6°S.
- 1 nouvelle bouée ATLAS du programme PIRATA a été déployée à 6°S-8°E.
- 12 profileurs PROVOR ont été déployés.
- 13 bouées dérivantes de surface (SVP) ont été déployées.
- 12 chaînes de thermistance dérivantes (Marisondes) ont été déployées.

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

---

#### C – Premières conclusions scientifiques

Cette campagne fait suite aux campagnes EGEE 1 et EGEE 2 qui se sont déroulées en juin-juillet et septembre 2005 dans la même zone, et selon les mêmes sections méridiennes à 10°W, 2°50'E et 6°E. Ces deux premières campagnes permettront notamment une étude de la variation saisonnière des conditions océaniques sur la zone. En juin 2005 l'upwelling équatorial était en phase de développement et de maturation, lors du début de la mousson africaine, avec des eaux de surface particulièrement froides (anomalies négatives de la température de surface de l'océan –SST-) le long de l'équateur et dans la partie sud du Golfe de Guinée. EGEE 2 se déroulait pendant la phase de décroissance de l'upwelling, en fin de mousson africaine. Pendant EGEE 3 en juin 2006, la principale observation a été liée à la présence, au contraire de juin 2005, d'anomalies positives de la SST dans le Golfe de Guinée. De fait, les structures courantométriques et hydrologiques sont très différentes entre les deux campagnes, ce qui suggère une forte anomalie inter-annuelle ce qu'une analyse détaillée de tous les résultats obtenus pendant ces campagnes devra permettre de comprendre. Ainsi, les structures verticales de la température et des courants le long de 10°W notamment étaient très différentes ; la thermocline dans la bande équatoriale était vers 10-20m de profondeur, soit très proche de la surface, en 2005 tandis qu'elle était vers 50m en 2006, alors que le Sous-Courant Equatorial était beaucoup plus étendu selon la verticale en 2005 qu'en 2006.

Nous avons également pu observer deux minima de SST le long de l'équateur qui suggèrent que la formation de la langue d'eau froide observée en été boréal dans le GG se forme selon plusieurs processus dynamiques, et non pas par une seule remontée d'eau froide à l'échelle du bassin.

Les mesures de turbulence océanique ont permis de mettre en évidence de forts mélanges verticaux à la base de la couche de mélange et au niveau des gradients verticaux de courants zonaux (induits par le Sous-Courant Equatorial et Sous Courant Equatorial Sud), ainsi que lors des points fixes d'un cycle diurne très marqué du mélange, plus important pendant la nuit.

Les mesures météorologiques brutes et de flux de haute fréquence ont d'ores et déjà permis de mettre en évidence la forte corrélation entre la SST, les vents et les flux tout le long de la route du navire, notamment dans les zones de fronts thermiques liés à l'upwelling en formation, et d'observer des différences notables entre le sud et le nord de l'équateur. Un front de SST a été traversé le 3 juillet, qui a révélé un impact notable sur les flux de surface.

Les radiosondages ont mis en évidence en certains endroits des couches atmosphériques particulièrement sèches au-dessous de la couche limite atmosphérique dans l'hémisphère nord, tandis que la couche basse était nettement moins humide dans l'hémisphère sud.

Les survols avion auront permis de disposer de mesures simultanées dans les couches limites océanique et atmosphérique.

Les mesures en continu de surface de salinité, température et CO<sub>2</sub> ont permis de mettre nettement en évidence le rôle de la salinité et de la température sur les flux de carbone ; tandis que les zones d'upwelling, froides et salées, semblent agir en zone de source de CO<sub>2</sub>, les zones de décharges fluviales, chaudes et fortement dessalées au large du Congo, agissent comme un puits de CO<sub>2</sub>. Les mesures de turbulence, pénétration lumineuse et les analyses de traceur et de phytoplancton devront permettre une analyse fine du rôle des décharges fluviales sur les processus dynamiques en surface.

Les bouées et profileurs déployés pendant la campagne permettent de suivre en temps quasi-réel l'évolution de la couche de mélange sur l'ensemble de la zone d'étude.

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier**  
**Mise à jour du 1 décembre 2005**

<b>Fiche R 2</b>	<b>Rédigée le : 16 novembre 2006</b>
<b>MOYENS MIS EN OEUVRE</b> - engins submersibles - gros équipements (sar, pasisar, sismique, scampi) - positionnement - autres équipements - équipements apportés par les scientifiques	Campagne : EGEE 3 Navire : L'ATALANTE Organisme maître d'oeuvre : IRD Chef(s) de mission :  Bernard BOURLES et Yves GOURIOU

**A – Equipements Ifremer opéré par Genavir**

1 - Engins submersibles

**Aucun**

2 - Gros équipements (Sar, Pasisar, scampi, sismique SMT, sismiques rapide, Penfeld, AUV) et leur configuration (ex pour la sismique : source, flûte, caractéristiques des tirs....)

**Aucun**

3 – Système de positionnement

**GPS**

4 – Autres équipements (carottiers, chaluts ....)

- Treuil hydrologique avec câble électroporteur.
- Sondeur grands fonds (>6000 m) avec système d'acquisition des données.
- Courantomètres à effet Doppler de coque (ADCP).
- Thermosalinographe.
- Lanceur SIPPICAN MK21 pour XBT et XCTD.
- Centrale météorologique.
- Positionnement GPS.

**B – Equipements embarqués par l'équipe scientifique**

3 Conteneurs 20' CNRM / Météo France

Matériel d'hydrologie :

- 2 bathysondes SEABIRD 911+ et 2 jeux de capteurs, 2 Rosettes (une de 24 et une de 12 bouteilles avec 30 bouteilles hydrologiques, et pièces détachées)
- Matériel pour 5 bouées ATLAS de PIRATA : bouées, trépieds, tourets de câble, accastillages, outils, lests, capteurs, ...
- Poste de mesure de l'oxygène (Titroprocesseur 682, Dosimat 665, burettes, dispensettes, agitateurs magnétiques, caisses de flacons pour prélèvement (flacons tarés et numérotés)
- Poste de mesure de la salinité (2 salinomètres GUILDINE Portasal + kit de rechange, caisses de flacons échantillons, Ampoules d'eau normale)
- 12 Profileurs PROVOR
- 6 cantines et caisses de flacons en verre pour prélèvement et analyse système CO2 et C13/O18
- Sondes XBT (240)
- Sondes XCTD (24)
- 3 LADCP Workhorse 300kHz et batteries + chargeur
- 1 LADCP Workhorse 150kHz et batteries + chargeur
- 1 Poste de mesure des sels nutritifs (échantillonneurs SAMPLER II, pompes PII, colorimètres SCIC, alimentation, stabilisateurs, enregistreurs BBC SE 120, 1 micro-ordinateur, résines échangeuses d'ions SADON SP 15, résines échangeuses d'ions MAXY, congélateur, réactifs pour sels nutritifs, verreries diverses, caisses de flacons pour prélèvement, étuves, petit matériel divers)
- Matériel pour analyses CO2 en continu

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

---

- Matériel pour CO<sub>2</sub> sur bouée PIRATA
- Caisses ampoules pour prélèvements d'eau de mer (analyses CFCs)
- Mesure de microstructure (1 Microstructure Measuring System + 1 treuil manuel 250 m).
- Matériel pour échantillons d'Hélium : tubes en cuivre
- 13 bouées dérivantes SVP
- 12 profileurs PROVOR
- Matériel pour analyses biogéochimie : spectrophotomètres, matériel de filtration, flacons, pompes, ...

#### Matériel de météorologie :

- 12 bouées MARISONDE
- Matériel mesures pluviométrie (CETP) : 3 malles (Drakkar, spectropluviomètre...)
- Matériel mesures pluviométrie
- Matériel mesure de flux + 20 bouteilles Hélium
- Matériel mesure de flux (CNRM) : capteurs (anémomètres,...), abris, cardans, banc radiosondage, sondes et ballons, perche rayonnement, banc inmarsat, antennes, câble, PCs, Licor...)
- Matériel mesure température de peau, mesures infrarouge, radiations, aérosols et radiosondages

#### **C – Autre navire sur zone**

La campagne EGEE 3 était quasi simultanée avec deux autres campagnes réalisées par :

- les USA (R/V Ron Brown), du 6 juin au 9 juillet 2006 en Atlantique Tropical Nord et central (radiale 23°W), effectuée dans le cadre de AMMA et PIRATA (extension Nord Est du réseau de bouées ATLAS),
- l'Allemagne (R/V Meteor), du 23 mai au 16 juillet 2006 en Atlantique Ouest et centre équatorial (radiales 35°W, 23°W et 10°W), effectuée dans le cadre de CLIVAR-Germany, AMMA et en contribution partielle à PIRATA.

Les travaux réalisés pendant ces trois campagnes ont été effectués grâce à une collaboration active entre les partenaires, et en communication constante entre les trois navires. Toutes les mesures acquises pouvant servir à l'océanographie (XBT, CTD) ou à la météorologie (radiosondages) ont été transmises en temps réel à partir des trois navires, notamment au Centre CORIOLIS.

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier**  
Mise à jour du 1 décembre 2005

<b>Fiche R 3</b>	<b>Rédigée le : 16 novembre 2006</b>
<b>TRAVAUX REALISES</b>  A - à partir du navire  B - avec les engins submersibles et gros équipements	Campagne : EGEE 3  Navire : L'ATALANTE  Organisme maître d'oeuvre : IRD  Chef(s) de mission :  <p style="text-align: right;">Bernard BOURLES et Yves GOURIOU</p>

**A – A partir du navire**

Durant toute la campagne :

*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, pCO<sub>2</sub>, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, flux, etc.)....

Date	Position (lat, lon)	Type d'opération	Activités - Evénements principaux
26 mai 2006	6°20'N / 2°20'E	2 XBT/XCTD	En route
27 mai 2006	3°N / 1°E	2 Ballons sondes	En route
		1 SVP - Bouée de surface	En route
		10 XBT/XCTD	En route
28 mai 2006	0°N / 0°E	2 Ballons sondes	En route et pendant point fixe
		1 Bouée PIRATA	Relevage et mouillage à 0°-0° - puis 24 h de point fixe
		1 SVP - Bouée de surface	En route
		4 XBT/XCTD	En route
		1 CTD/LADCP	
		2 Profils de turbulence	Profondeur 150 à 200 m
29 mai 2006	0°N / 0°E	1 Profils de lumière	2 profils : 100 m et 40 m
		2 Ballons sondes	En route et pendant point fixe
		1 CTD/LADCP	
		8 Profils de turbulence	Profondeur 150 à 200 m
30 mai 2006	0°N / 1°W	1 Profils de lumière	2 profils : 100 m et 40 m
		2 Ballons sondes	En route
		2 Marisondes	En avant lente
		2 Profileur ARGO	En avant lente
		2 SVP - Bouée de surface	En route
		7 XBT/XCTD	En route
31 mai 2006	0°N / 5°W	1 CTD/LADCP	
		2 Ballons sondes	En route
		2 Marisondes	En avant lente
		1 Profileur ARGO	En avant lente
		1 SVP - Bouée de surface	En route
1 juin 2006	1°30'N / 10°W 1° N / 10°W	10 XBT/XCTD	En route
		1 Marisonde	En avant lente
		1 SVP - Bouée de surface	En route
		5 XBT/XCTD	En route
		1 Mouillage source	Relevage d'un mouillage source acoustique
		2 CTD/LADCP	
		2 Profils de turbulence	Profondeur 150 à 200 m
1 Profils de lumière	2 profils : 100 m et 40 m		
2 juin 2006		2 Ballons sondes	En route et pendant point fixe

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

	0°N / 10°W	1 Bouée PIRATA 1 XBT/XCTD 3 CTD/LADCP 5 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	Mouillage à 10°W-0° - puis 24 h de point fixe En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
3 juin 2006	0°30'S / 10°W	2 Ballons sondes 2 XBT/XCTD 1 CTD/LADCP 7 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
4 juin 2006	2°30'S / 10°W	2 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 5 XBT/XCTD 4 CTD/LADCP 4 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
5 juin 2006	5°30'S / 10°W	1 Ballons sondes 6 XBT/XCTD 6 CTD/LADCP 5 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
6 juin 2006	6°S / 10°W	2 Ballons sondes 1 Bouée PIRATA 1 Mouillage source 1 XBT/XCTD 2 CTD/LADCP 3 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe Relevage et mouillage à 10°W-6°S - puis 24 h de point fixe Relevage d'un mouillage source acoustique En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
7 juin 2006	6°S / 10°W	2 Ballons sondes 1 XBT/XCTD 3 CTD/LADCP 2 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
8 juin 2006	8°S / 10°W	2 Ballons sondes 5 XBT/XCTD 6 CTD/LADCP 6 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
9 juin 2006	10°S / 10°W	2 Ballons sondes 1 Bouée PIRATA 2 XBT/XCTD 2 CTD/LADCP 4 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe Relevage et mouillage à 10°W-10°S - puis 24 h de point fixe En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
10 juin 2006	10°S / 10°W	2 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 1 XBT/XCTD 2 CTD/LADCP 7 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
11 juin 2006	8°30'S / 8°30'W	2 Ballons sondes 1 SVP - Bouée de surface 6 XBT/XCTD	En route En route En route

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

12 juin 2006	6°30'S / 6°30'W	3 1 6 1 1	Ballons sondes Profileur ARGO XBT/XCTD Profils de turbulence Profils de lumière	En route En avant lente En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
13 juin 2006	2°30'S / 2°30'W	4 1 1 7 1	Ballons sondes Marisonde Profileur ARGO XBT/XCTD Profils de lumière	En route En avant lente En route 2 profils : 100 m et 40 m
14 juin 2006	0°N / 0°E	4 1 1 3 1 2 1	Ballons sondes Marisonde SVP - Bouée de surface XBT/XCTD Avion CTD/LADCP Profils de turbulence	En route En avant lente En route En route Survol avions (ATR 42 et F20 Leandre) à 2°50'E Profondeur 150 à 200
15 juin 2006	2°N / 2°50'E	3 2 3 8 4 2 1	Ballons sondes Marisondes SVP - Bouée de surface XBT/XCTD CTD/LADCP Profils de turbulence Profils de lumière	En route En avant lente En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
16 juin 2006	5°N / 2°50'E	3 8 1 1 1	Ballons sondes XBT/XCTD CTD/LADCP Profils de turbulence Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
19 juin 2006	6°N / 3°E	3 1 1	Ballons sondes XBT/XCTD Profils de lumière	En route En route 2 profils : 100 m et 40 m
20 juin 2006	3°N / 6°E	4 2 5 4 1	Ballons sondes XBT/XCTD CTD/LADCP Profils de turbulence Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
21 juin 2006	0°N / 6°E	2 1 1 5 5 5 1	Ballons sondes Profileur ARGO SVP - Bouée de surface XBT/XCTD CTD/LADCP Profils de turbulence Profils de lumière	En route En avant lente En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
22 juin 2006	0°N / 6°30'E	4 2 1 1 1	Ballons sondes CTD/LADCP Sao Tome Profils de turbulence Profils de lumière	En route Intervention Station météo de Sao Tomé; Point fixe Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
23 juin 2006	0°N / 6°30'E	2 3 2 2 1	Ballons sondes XBT/XCTD CTD/LADCP Profils de turbulence Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m



**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

24 juin 2006	1°S / 6°30'E	2 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 9 XBT/XCTD 1 CTD/LADCP 1 Profils de lumière	En route  En route  2 profils : 100 m et 40 m
25 juin 2006	1°S / 8°E	2 Ballons sondes 4 CTD/LADCP 2 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route  Profondeur 150 à 200 m
26 juin 2006	6°S / 11°E	2 Ballons sondes 2 XBT/XCTD 5 CTD/LADCP 4 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En route  Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
27 juin 2006	6°S / 8°E	3 Ballons sondes 1 Bouée PIRATA 1 Profileur ARGO 2 XBT/XCTD 3 CTD/LADCP 4 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe Mouillage à 8°E-6°S - puis 24 h de point fixe En avant lente En route  Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
28 juin 2006	6°S / 8°E	4 Ballons sondes 2 CTD/LADCP 9 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe  Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
29 juin 2006	6°S / 6°E	2 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 2 XBT/XCTD 2 CTD/LADCP 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route  2 profils : 100 m et 40 m
30 juin 2006	6°S / 3°E	2 Ballons sondes 1 XBT/XCTD 1 CTD/LADCP 1 Profils de turbulence	En route En route  Profondeur 150 à 200 m
			Accident à bord. Navire dérouté.
1 juillet 2006	3°S / 2°50'E	2 Ballons sondes 2 XBT/XCTD 1 Profils de turbulence	En route En route Profondeur 150 à 200 m
2 juillet 2006	1°S / 2°50'E	5 Ballons sondes 1 Marisondes 10 XBT/XCTD 1 CTD/LADCP 6 Profils de turbulence 2 Profils de lumière	En route En avant lente En route 1000 m Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
3 juillet 2006	1°N / 2°50'E	5 Ballons sondes 1 Marisondes 1 SVP - Bouée de surface 11 XBT/XCTD 3 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
4 juillet 2006	3°N / 2°50'E	7 Ballons sondes 1 Marisondes 1 Profileur ARGO	En route En avant lente En avant lente

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

		1 SVP - Bouée de surface	En route
		1 Avion	Survol avion ATR42
		11 XBT/XCTD	En route
		5 Profils de turbulence	Profondeur 150 à 200 m
		1 Profils de lumière	2 profils : 100 m et 40 m
5 juillet 2006	5°N / 2°50'E	2 Ballons sondes	En route
		7 XBT/XCTD	En route

**B – Avec les engins submersibles (Nautilie, ou Victor) et gros équipements (SAR, PASISAR, Sismiques, Scampi, Penfeld, AUV)**

*Indiquer les mises à l'eau et récupération dans le tableau ci-dessus et remplir un des formulaires 8, 9 ou 10 par plongée ou opération*

**NEANT.**

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

<b>Fiche R 4</b>	<b>Rédigée le : 16 novembre 2006</b>
<p><b>PERSONNEL EMBARQUE</b></p> <p>A - Equipe scientifique</p> <p>B - GENAVIR sédentaires et inscrits maritimes supplémentaires</p>	<p>Campagne : EGEE 3</p> <p>Navire : L'ATALANTE</p> <p>Organisme maître d'oeuvre : IRD</p> <p>Chef(s) de mission :</p> <p align="right">Bernard BOURLES et Yves GOURIOU</p>

Découpage de la campagne	Parties	Chef(s) de mission
J1 à J24	1	Bernard BOURLES
J24 à J40	2	Yves GOURIOU

**A - EQUIPE SCIENTIFIQUE**

NOM et PRENOM	NATIONALITE	SPECIALITE	LABORATOIRE	PARTIES DE LA CAMPAGNE	
Adjé Christian	Béninois	quart CTD	CRHOB		2
Ali Kouadio Eugène	Ivoirien	quart CTD	Université de Cocody		2
Barié Joël	Français	météorologie	Météo-France - CNRM	1	
Baurand François	Français	resp. Chimie	IRD - US025	1	2
Betty Amelineau	Française	chimie	IRD - US025	1	2
Bentamy Abderrahim	Français	quart CTD	IFREMER - LOS		2
Bourlès Bernard	Français	chef de mission	IRD - UMR LEGOS	<b>1</b>	
Bourras Denis	Français	météorologie	CNRS - CETP	1	
Caniaux Guy	Français	météorologie	Météo-France - CNRM	1	
Capone Doug	Etatsunien	biologie	University of South California		2
Chuchla Rémy	Français	quart CTD	IRD - UMR LEGOS	1	2
Dagorne Dominique	Français	salinité	IRD - US025	1	
du Penhoat Yves	Français	quart CTD	IRD - UMR LEGOS		2
Dalaise Cyprien	Français	cinéaste	CNRS	1	
Dengler Marcus	Allemand	microstructures	IFM - GEOMAR - Kiel	1	2
Eymard Laurence	Française	météorologie	CNRS - UMR LOCEAN		2
Fisher Jens	Allemand	microstructures	IFM/GEOMAR - Kiel		2
Gatogo Damien	Togolais	quart CTD	Université	1	
Gouriou Yves	Français	chef de mission	IRD - US025	1	<b>2</b>
Grelet Jacques	Français	électronique	IRD - US025	1	2
Guillot Antoine	Français	quart CTD	DT-INSU	1	
Hernandez Fabrice	Français	quart CTD	IRD - US025	1	
Key Erica	Etatsunienne	météorologie	RSMAS - Miami	1	2
Lavie Franck	Français	météorologie	Météo-France - CNRM		2
Lazar Alban	Français	quart CTD	Université - UMR LOCEAN		2
Lefèvre Nathalie	Française	chimie - CO2	IRD - UMR LOCEAN	1	1
Legain Dominique	Français	météorologie	Météo-France - CNRM		2
Le Tourneur Stéphane	Français	météorologie	CNRS - CETP	1	
Locko Auguste	Congolais	salinité	Centre IRD Pointe-Noire		2
Ludos Ayina Hervé	Congolais	microstructures	IFREMER - LOS	1	

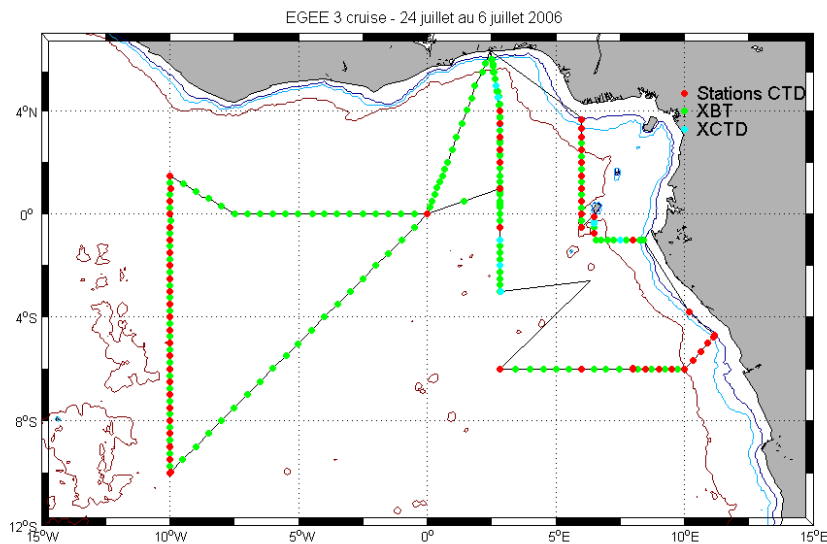


**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier**  
Mise à jour du 1 décembre 2005

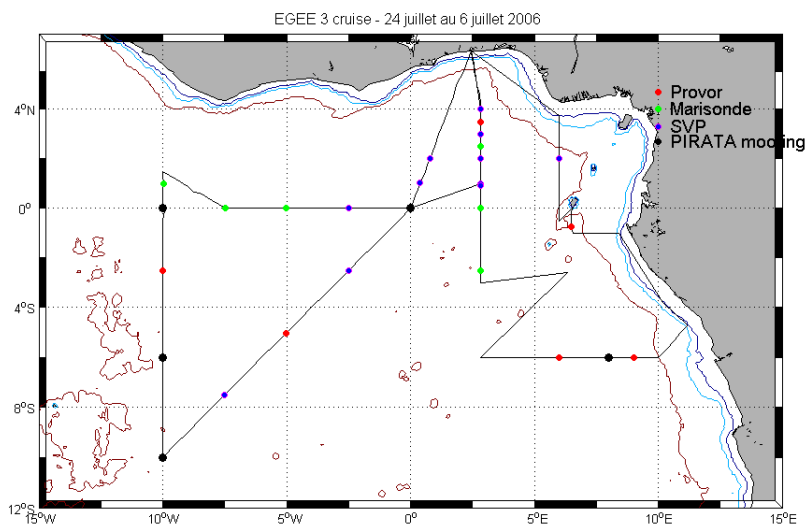
<b>Fiche R 5</b>	<b>Rédigée le : 16 novembre 2006</b>
<p><b>ZONES D'ACTIVITE</b></p> <p>Indiquer ci-dessous sur une copie de carte : (<i>lisible sous .RTF</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- les zones (<i>enveloppes en pointillés</i>)</li><li>- les trajets (<i>en traits pleins</i>)</li><li>- les stations de travail (<i>croix</i>)</li></ul>	<p>Campagne : EGEE 3</p> <p>Navire : L'ATALANTE</p> <p>Organisme maître d'oeuvre : IRD</p> <p>Chef(s) de mission :</p> <p style="text-align: center;">Bernard BOURLES et Yves GOURIOU</p>

Ci dessous les cartes décrivant les travaux réalisés pendant EGEE 3 :

a) Stations CTD (rouge), profils XBT (vert) et XCTD (bleu)



b) Bouées PIRATA (noir), déploiements PROVOR (rouge), MARISONDE (vert), SVP (violet)



**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier**  
**Mise à jour du 1 décembre 2005**

<b>Fiche R 6</b>	<b>Rédigée le : 16 novembre 2006</b>
<b>I - RELATIONS INTERNATIONALES</b>  A - Personnel étranger ayant participé à la campagne ou étant associé à l'exploitation des résultats.  B - Travaux réalisés dans les eaux étrangères et, éventuellement, difficultés rencontrées.  C - Transmission des données aux autorités des pays concernés	Campagne : EGEE 3  Navire : L'ATALANTE  Organisme maître d'oeuvre : IRD  Chef(s) de mission :  Bernard BOURLES et Yves GOURIOU
<b>II - RELATIONS CONTRACTUELLES</b>	

**I - RELATIONS INTERNATIONALES**

*Rappel :*

*Article 249 de la Convention internationale des droits de la mer : " Obligation de satisfaire à certaines conditions "*

*Article 249 (b) : " Fournir à l'Etat côtier, sur sa demande, des rapports préliminaires, aussitôt que possible, ainsi que les résultats et conclusions finales, une fois les recherches terminées. "*

*Article 249 (c) : " S'engager à donner à l'Etat côtier, sur sa demande, accès à tous les échantillons et données obtenus dans le cadre de la recherche scientifique marine, ainsi qu'à lui fournir des données pouvant être reproduites et des échantillons pouvant être fractionnés sans que cela nuise à leur valeur scientifique. "*

*Article 249 (d) : " Fournir à l'Etat côtier, sur sa demande, une évaluation de ces données, échantillons et résultats de recherche, ou l'aider à les évaluer ou à les interpréter. "*

**A - Personnels étrangers ayant participé à la campagne ou étant associé à l'exploitation des résultats.**

Ayant participé à la campagne :

Dengler Marcus	Chercheur allemand de l'IFM/GEOMAR Kiel – Mesures de microstructures
George-Jens Fischer	Thésard allemand de l'IFM/GEOMAR Kiel – Mesures de microstructures
Subramamian Ajit	Chercheur Etatsunien (Lamont) – Mesures de pénétration de lumière
Capone Doug	Chercheur Etatsunien (Univesité South California) – Phytoplancton
Key Erica	Chercheuse Etatsunienne (RSMAS / Miami) – Mesures de flux
Ndour Cheikh	Ingénieur Sénégalais (CRODT / Dakar)
Gatogo Damien Etse	Chercheur du Togo (CGIL; Université de Lomé)
Noudaïkpo Grégoire	Etudiant du Bénin (CRHOB)
Adjé Christian	Chercheur du Bénin (CRHOB)
Nubi Olubunmi Ayoola	Chercheur du Nigéria (NIOMR, Lagos)
Nyadjro Ebenezer Sackitey	Chercheur de Ghana (université Accra)
Mahan Claude	Chercheur de la République de Côte d'Ivoire (CRHOB)
Ali Eugène Kouadio	Chercheur de la République de Côte d'Ivoire (LAPA, Université Cocody)
Locko Auguste	Technicien congolais de l'IRD – Hydrologie et mesures d'oxygène

Associés (en plus des précédents) à l'exploitation des résultats :

Rhein Monika	Chercheur d'Allemagne de l'université de Brème – Mesures d'hélium
Brandt Peter	Chercheur d'Allemagne de l'IFM-GEOMAR / Kiel
Blivi Adoté	Chercheur du Togo (CGIL; Université de Lomé)
Djiman Roger	Chercheur du Bénin (CRHOB)
Folorusho Regina	Chercheur du Nigeria (NIOMR)
Mahan Claude	Chercheur de la République de Côte d'Ivoire (CRHOB)
Ali Eugène Kouadio	Chercheur de la République de Côte d'Ivoire (LAPA, Université Cocody)
Aman Angora	Chercheur de la République de Côte d'Ivoire (LAPA, Université Cocody)
Armah Adote K.	Chercheur du Ghana (Université Accra)

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier**  
**Mise à jour du 1 décembre 2005**

---

**B - Travaux réalisés dans les eaux étrangères et, éventuellement, difficultés rencontrées.**

**Bénin**  
*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, turbulence, flux, etc.)

*Mesures hydrologiques* : stations CTD, porifls turbulence, lumière et profils XBT

**Ghana**  
*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, turbulence, flux, etc.)

*Mesures hydrologiques* : stations CTD, porifls turbulence, lumière et profils XBT

**Gabon**  
*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, turbulence, flux, etc.)

**Guinée Equatoriale**  
*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, turbulence, flux, etc.)

*Mesures hydrologiques* : stations CTD, porifls turbulence, lumière et profils XBT

**Nigéria**  
*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, turbulence, flux, etc.)

*Mesures hydrologiques* : stations CTD, porifls turbulence, lumière et profils XBT

**Sao-Tomé**  
*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, turbulence, flux, etc.)

*Mesures hydrologiques* : stations CTD, porifls turbulence, lumière et profils XBT

*Mesures en station en point fixe* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, turbulence, flux, etc.). intervention sur station météorologique sur l'île de Rolas

**Togo**  
*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, turbulence, flux, etc.)

*Mesures hydrologiques* : stations CTD, porifls turbulence, lumière et profils XBT

**Congo**  
*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologiques (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, turbulence, flux, etc.)

*Mesures hydrologiques* : stations CTD, porifls turbulence, lumière et profils XBT

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

### C - Transmission des données aux autorités des pays concernés

Une demande de transmission de données ou de documents a-t-elle été faite par les autorités du pays concernés ? :

NON, pas en particulier. Mais un rapport provisoire relatif aux campagnes EGEE 1 et EGEE 2 a été transmis à chaque pays concerné indiquant le type et le nombre de données réalisées dans les Eaux Economiques Exclusives sous leur juridiction, et les données seront transmises sur demande de ces autorités ou des scientifiques de ces pays. Les campagnes d'EGEE 1 et EGEE 2 ont été demandées par le Nigeria et seront remises prochainement (une fois toutes les mesures validées). La même démarche sera adoptée pour la campagne EGEE 3. Les données seront rendues accessibles à tous les chercheurs partenaires des pays concernés.

Si oui compléter le tableau suivant

<b>Autorités demanderesses (coordonnées, nom du destinataire) :</b>
<b>Données ou échantillons demandés (types, supports) :</b>
<b>Des données ou des échantillons ont-ils été remis à la fin de la campagne. Si oui lesquels, par qui et à qui :</b>
<b>Des données ou des échantillons doivent-ils être remis à l'issue de la campagne. Si oui lesquels, par qui et à qui et à quelle échéance :</b>
<b>Des clauses d'exploitation ou de diffusion ont-elles été convenues :</b>

### II - RELATIONS CONTRACTUELLES

La campagne a-t-elle été réalisée dans un cadre contractuel (prestations commerciales, programme européen...)?

NON

Si oui, compléter le tableau suivant :

<b>Source du financement :</b>
<b>Référence du contrat :</b>
<b>Clauses de confidentialité du contrat (données et documents concernés) :</b>
<b>Personnes morales ou physique à contacter pour toute demande d'autorisation d'exploitation et de diffusion des données (nom, adresse, téléphone, fax, E_mail) :</b>



**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

<b>Fiche R 7</b>	<b>Rédigée le : 16 novembre 2006</b>
<p><b>TRAITEMENT DES DONNEES</b></p> <p>- Pour chaque type de mesure indiquer les dépouillements qui seront réalisés en précisant leurs types, l'organisme, le lieu et le support sur lequel les données seront disponibles.</p> <p>- Pour les données faisant l'objet d'un archivage au Sismar, date prévue de transmission.</p> <p>- Si nécessaire, préciser les restrictions pour la communication des données à des tiers.</p>	<p>Campagne : EGEE 3</p> <p>Navire : L'ATALANTE</p> <p>Organisme maître d'oeuvre : IRD</p> <p>Chef(s) de mission :</p> <p align="center">Bernard BOURLES et Yves GOURIOU</p>

**1- Dépouillement des données et analyse des échantillons**

Types de données ou d'échantillons	Types de dépouillements ou d'analyses	Responsable du dépouillement ou des analyses Nom et laboratoire	Support d'archivage des données et des résultats
Profils hydrologiques (CTDO2 : T, S, O2)	Validation des mesures par comparaison avec les prélèvements effectués	Rémy Chuchla IRD UR065/UMR Legos Yves Gouriou IRD US025 - Brest	Informatique
Profils de microstructures	Validation des mesures	Marcus Dengler IFM-Geomar Kiel Allemagne	Informatique
Profils de courant avec LADCP	Calcul des vitesses de courant	Frédéric Marin IRD UR065/UMR Legos	Informatique
Profils de courant avec SADCP	Calcul des vitesses de courant	Rémy Chuchla IRD UR065/UMR Legos	Informatique
XBT & XCTD	Validation des profils Transmis temps réel à Coriolis	Bernard Bourlès IRD UR065/UMR Legos	Informatique
Analyses d'oxygène dissous	Validation des mesures	Rémy Chuchla IRD UR065/UMR Legos	Informatique
Analyses de salinité	Validation des mesures	Rémy Chuchla IRD UR065/UMR Legos	Informatique
Analyses de sels nutritifs (nitrate, phosphate, silicate)	Analyse en laboratoire Validation des échantillons	François Baurand IRD US025 - Brest	Informatique
Analyses de CFCs (fréons)	Analyse en laboratoire Validation des échantillons	François Baurand IRD US025 - Brest	Informatique
Analyses de CO <sub>2</sub>	Analyse en laboratoire Validation des échantillons	Nicolas Metzl CNRS/LOCEAN - Paris	Informatique
Mesures en continu de CO <sub>2</sub>	Validation des mesures	Nathalie Lefevre IRD/LOCEAN - Paris	Informatique
Mesures de O18 et C13	Analyse en laboratoire Validation des échantillons	Catherine Pierre CNRS/LOCEAN - Paris	Informatique
Mesures d'hélium	Analyse en laboratoire	Monika Rhein Université de Brème - Allemagne	Informatique
Mesures du thermosalinographe	Comparaison avec les échantillons de salinité	Yves Gouriou IRD US025 - Brest	Informatique
Mesures météorologiques (flux, radiosondages)	Validation des mesures	Guy Caniaux Météo France/CNRM	Informatique
Mesures météorologiques (aérosols, nuages, skin SST)	Validation des mesures	Erica Key RSMAS / USA (Miami)	Informatique
Mesures profils lumières	Validation des mesures	Ajit Subramaniam (Lamont / USA)	Informatique
Analyses phytoplancton	Analyse en laboratoire Validation des échantillons	Doug Capone (Univ. Californie / USA)	Informatique

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

---

### 2 – Transmission des données au Sismar

<b>Données transmises au Sismar</b>	<b>Date de transmission</b>
Profils XBT	En temps réel, pendant la campagne
Profils CTD réduits non validés	En temps réel pendant la campagne
Données SADCP	Après la campagne pour Coriolis

Toutes les données courantométriques (SADCP et LADCP), hydrologiques (CTD-O2, analyses T, S, O2) seront transmises au SISMER une fois validées.

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

<b>Fiche R 8</b>	<b>Rédigée le : 16 novembre 2006</b>
<b>APPRECIATION DES MOYENS</b>  A - Navire et ses équipements  B - Engins et leurs équipements  C - Équipements apportés par l'équipe scientifique  D - Propositions d'évolutions des moyens  E – Propositions d'acquisition ou de développement de nouveaux équipements	Campagne : EGEE 3  Navire : L'ATALANTE  Organisme maître d'oeuvre : IRD  Chef(s) de mission :  Bernard BOURLES et Yves GOURIOU

### A – Navire et ses équipements

#### - Problèmes relatifs au treuil « Bathysondes»

La manipulation du treuil "bathysonde" a posé des problèmes.

##### 1) au cours de la première partie de la campagne :

- La bathysonde a été plaquée sur le haut de la coursive, sous le poste de commande central du treuil hydrologique, en raison d'un virage intempestif lors de la mise à l'eau (Station n°21 - 6 juin 2006 - 4h51 TU). Le courantomètre LADCP WH 300 kHz placé sur le haut du châssis a été éraflé. Sans conséquence apparente sur le fonctionnement de l'appareil.

Lors d'une autre mise à bord, le LADCP BB150 kHz, placé tête en bas a aussi été éraflé.

Il apparaît que la manipulation des treuils hydrauliques est très délicate et que les commandes manquent de souplesse et de précision.

**Les vitesses lentes de filage et virage n'étaient pas fonctionnelles.** Il semble que ce problème de fonctionnement du treuil hydro ne soit pas nouveau et ait été signalé par le bord suite à une précédente campagne en 2005 (il semble qu'il n'y ait pas eu de CTD par la suite). Il est regrettable que ce point n'ait pas été vérifié correctement lors de l'arrêt technique de janvier 2006, à la veille d'une campagne qui repose en grande partie sur cet engin de pont. Au début de la campagne, il n'était toujours pas clair si ce problème était lié ou non à un problème de carte électronique (pompes hydrauliques)...

- Notre châssis bathysonde, équipé de 22 bouteilles, de sondes (CTD-O2, fluorimètre, et turbidimètre) et de deux LADCP avec leurs packs de batteries, pèse plus de 500 kg lors de la remontée sur le pont. Le surbaud de 3 centimètres dans la coursive rend les entrées/sorties de la bathysonde très difficiles.

Ainsi, une révision de la forme de la coursive et des postes de commande semble s'imposer lors de la refonte à mi-vie du navire.

Ces défauts ont rendu la manipulation de la bathysonde particulièrement stressante pour l'équipe scientifique, ainsi que pour l'équipage.

- Enfin, lors du 1er leg, des problèmes de tension sont apparus de temps en temps sur le câble CTD (induisant des "pics" sur les données et donc des valeurs aberrantes sur plusieurs profils). Le 11 juin, une intervention par l'électronicien du bord sur le contacteur tournant a révélé la présence de poussières métalliques; le contacteur a donc été nettoyé et le problème ne s'est plus posé.

- La mise en place, à la fin du 1<sup>er</sup> leg, d'un plateau mobile qui permet de déborder la bathysonde a rendu les manipulations plus aisées. Mais ce plateau, en rehaussant la bathysonde et en ne permettant pas de la rentrer suffisamment à l'intérieur de la coursive, a diminué la sécurité lors des prélèvements : les préleveurs se placent sur le plateau et se trouvent surélevés par rapport au franc-bord. Elle a également diminué la hauteur sous barreaux entre la bathysonde et les multiples tuyauteries passant sous la coursive du treuil. Des pieds en Delrin utilisés habituellement par SeaBird pour isoler et protéger la bathysonde du sol sont installés sur les tubes d'aluminium du châssis comme protections du LADCP. Ils permettront lors du deuxième incident (30 juin 2006 à 5h30 TU) de protéger les transducteurs de dégâts irrémediables.

##### 2) au cours de la seconde partie de la campagne :

- Lors de l'incident du second leg, le 30 juin 2006 à 5h30 TU, le châssis de la bathysonde a été abîmé :

1. rupture de la couronne d'aluminium supérieure,
2. déformation de la couronne en aluminium inférieure.
3. déformation de la couronne sur laquelle repose la bathysonde et où se trouvent les silent-blocs.
4. déformation de la cage en aluminium qui protège la sonde CTD.

Des travaux sur le châssis seront donc indispensables.

A noter l'efficacité des mécaniciens qui ont réparé et soudé la couronne supérieure du châssis.

Après la remise en place du câble hydrologique qui s'était déroulé lors de l'incident du 30 juin 2006, les tests de filage et de virage (1 juillet 2006 - 16h TU) ont montré que le problème de début de campagne était réapparu : en début de filage au lieu de filer le câble vire brusquement et démarre de façon aléatoire à l'inverse de la consigne qui lui est donné !!!

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

Après essais il est décidé d'utiliser uniquement la sonde CTD en ne mettant en marche que la pompe hydraulique n°2 qui semble fonctionner correctement. Le 1<sup>er</sup> profil effectué à 0°30'S-2°50'E (2/07/2006 à 19h58 TU) se déroule correctement. Par contre un capteur d'oxygène donne des résultats incohérents. A-t-il été abîmé lors de l'incident du 30 juin ?

A la mise à l'eau de la CTD lors du second profil à 0°-2°50'E (3/07/06 à 0:02 TU), le treuil vire sans qu'il soit possible de l'arrêter. La CTD se retrouve dans la poulie. Nous décidons d'arrêter de faire des profils CTD.

#### - Problème relatif à la mise à l'heure des horloges du bord

Une discussion avait eu lieu lors de la réunion de préparation à propos de la mise à l'heure des horloges de l'Atalante. Nous avons compris que toutes les horloges du bord étaient à la même heure. Ce n'est pas réellement le cas. Voilà ce que nous avons compris à bord :

Une horloge au Césium est remise à l'heure en début de mission. Toutes les trames des appareils de mesure sont datées par rapport à cette horloge. Cette heure peut différer de l'heure GPS ce qui est normal. Mais l'important est que toutes les acquisitions soient faites sur la même base temps. Ce qui effectivement nous convient.

Pour les équipes scientifiques, l'heure disponible la plus visible est celle qui est affichée sur les écrans SDIV+ or cette heure est celle de chaque PC associé aux écrans SDIV+. La position affichée est par contre celle donnée par le GPS.

C'est donc cette heure disponible sur l'écran SDIV+ qui a été utilisée pour synchroniser l'ensemble des capteurs PIRATA lors du premier mouillage en début de mission à 0-0. En préparant la première station CTD au point du mouillage Pirata, notre électronicien, J. Grelet, s'est aperçu qu'un écart important (1m 30s) existait entre le serveur de temps disponible à bord (at-ntp) et l'affichage SDIV+. En effet les mesures avec les LADCP nécessitent d'avoir le PC et les 2 ADCP parfaitement synchronisés à la seconde près afin de pouvoir à chaque seconde, faire correspondre la position du navire et la profondeur de la bathysonde (fichier CTD) aux mesures de courant relatif des LADCP (fichiers RDI). C'est en voulant synchroniser le PC sous Windows, utilisé pour mettre à l'heure les LADCP à partir du serveur at-ntp, avec des commandes NET TIME, qu'il s'est aperçu de l'écart.

Après contrôle et vérification dans les autres locaux, il pouvait donc y avoir autant d'heures différentes que de PC SDIV+ car il n'y avait aucun système permettant la synchronisation de l'heure de ces PC avec le serveur temps du bord.

Il a fallu re-travailler les fichiers LADCP de cette station.

Pour palier à ce défaut l'électronicien a installé un shareware "Cameleon Clock" mais qui, en l'absence de licence, ne permet pas de synchroniser automatiquement toutes les heures SDIV+ au serveur de temps at-ntp et oblige à faire cette synchronisation manuellement (intervention de l'opérateur). Pour l'instant ce shareware ne garantit donc pas une mise à l'heure automatique de chaque PC SDIV+.

Une amélioration du logiciel SDIV+ consistant à lui intégrer la gestion du protocole réseau NTP serait la bienvenue.

De même les horloges des instruments de la bouée PIRATA à 0°-0° présente un décalage de 1 minute trente d'écart. Il a fallu avertir le PMEL/NOAA (aux Etats-Unis) afin que cet écart soit pris en compte lors du dépouillement des données.

#### B – Engins et leurs équipements

Néant

#### C – Equipements apportés par l'équipe scientifiques

Aucun problème à mentionner. Tous les équipements ont parfaitement fonctionné.

#### D – Propositions d'évolution des moyens

Déception sur le fonctionnement du treuil hydrologique « bathysonde » pour une campagne reposant en grande partie sur la réalisation de stations CTD, d'autant plus que ces problèmes semblent antérieurs à la campagne Egee3. Les conditions de sécurité n'étaient donc pas remplies.

=> Une révision complète du système semble nécessaire et une réflexion sur l'ergonomie de la coursière hydrologique est nécessaire. Ces deux points nous semblent fondamentaux, surtout en vue de la refonte à mi-vie de l'Atalante.

#### Proposition d'évolution du logiciel CARAIBES

CARAIBES permet de référencer des données brutes par rapport à une navigation de qualité, filtrée, qui a été rejouée.

CARAIBES devrait pouvoir donner la possibilité de référencer, non pas des données brutes des capteurs, mais des données auxquelles on aurait également appliqué un filtre (moyenne, filtre médian, etc.). Ceci devrait pouvoir être fait pour les données de trajectoires : Thermosalinographe, Capteur de température SBE3S, station BATOS, station vent, etc.

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

---

### E – Propositions d'acquisition ou de développement de nouveaux équipements

#### **Proposition d'augmenter le débit de la prise d'eau de mer**

Toutes les analyses d'eau de mer de surface reposent sur la prise d'eau de mer du thermosalinographe. Pendant cette campagne, nous avons des analyses en continu (paramètres du CO<sub>2</sub>) en plus de prélèvements réguliers (analyses de sels nutritifs, salinité, isotopes du carbone et oxygène...). Il est évident que la prise d'eau ne fournit pas un débit suffisant. Il serait ainsi impossible de mettre en place deux analyses en parallèle...

*Rappel : Pour l'acquisition ou le développement de nouveaux équipements remplir le formulaire " Investissements flotte "*  
[http://w3.ifremer.fr/intradnis/investissement\\_flotte/invest.htm](http://w3.ifremer.fr/intradnis/investissement_flotte/invest.htm) ou contacter Jean- Paul Peyronnet [jean.paul.peyronnet@ifremer.fr](mailto:jean.paul.peyronnet@ifremer.fr)

## Formulaire n°1

### Compte-rendu d'utilisation de radioéléments

*Formulaire à expédier dès la fin de la campagne, à l'Ifremer/Ingénieur Sécurité pour transmission à Ifremer DMON/PF*

**NEANT**

**INGENIEUR/SECURITE**  
IFREMER - B.P. 70 – 29280 PLOUZANE  
☎ : 02 98 22 40 65 - Fax : 02 98 22 45 45  
email : [Philippe.Le.Bras@ifremer.fr](mailto:Philippe.Le.Bras@ifremer.fr)  
☎ : 02 98 22 40 57 (secrétariat) - Fax : 02 98 22 45 45  
email : [gwenola.jaouen@ifremer.fr](mailto:gwenola.jaouen@ifremer.fr)

## Formulaire n°2

### Compte-rendu d'utilisation de produits chimiques et des hottes

*Formulaire à expédier, dès la fin de la campagne, à DMON/PF  
pour transmission à Genavir-bo et à l'Ingénieur Sécurité de l'Ifremer*

**DMON/PF**  
**IFREMER - B.P. 70 - 29280 PLOUZANE**  
**☎ : 02 98 22 44 54 (secrétariat) - Fax : 02 98 22 44 55**  
**email : [dmon.brest@ifremer.fr](mailto:dmon.brest@ifremer.fr)**

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

**Compte-rendu d'utilisation de produits chimiques et des hottes**

CAMPAGNE : EGEE 3

NAVIRE : L'ATALANTE

CHEF(S) DE MISSION : Bernard BOURLES et Yves GOURIOU (IRD, Centre de Bretagne)

DATE : 24 mai – 6 juillet 2006-11-20

**1 - Liste des produits chimiques et conditions d'utilisation.**

Nom usuel du produit	Formule chimique	Quantité embarquée et concentration	Nature S : solide, L : liquide G : gaz	Préciser obligatoirement - Dangereux - Non dangereux - Ionisant - Non ionisant	N° Fiche Sécurité chimique
acide chlorhydrique	HCl	37 % (2x2,5l=5l)	L	Dangereux	1
acide sulfurique	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	97 % (2x2,5l=5l)	L	Dangereux	2
ammoniaque	NH <sub>4</sub> OH	32 % (1x1 litre)	L	Dangereux	3
hydroxyde de sodium + en solution aqueuse	NaOH	1 kg + (1x5 litres) / 320 g.l <sup>-1</sup>	L et S	Dangereux	4
chlorure mercurique (en solution)	HgCl <sub>2</sub>	Solution saturée (1x500ml)	L	Dangereux	5
Chaux sodée	Ca(OH) <sub>2</sub> + NaOH	1 kg	S	Non Dangereux	6
Cartouches Butane+propane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> + C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	10 * 600 ml	G	Dangereux	7
Mélange Air/CO <sub>2</sub> (étalon d'air)	Traces de CO <sub>2</sub>	<<14% 3 bouteilles B50	G	Non dangereux	
Azote	N <sub>2</sub>	3 bouteilles B50	G	Non dangereux	
Hélium	He	20 bouteilles B50	G	Non dangereux	
Piles au Litium		<5%	S	Non dangereux	
Perchlorate de magnésium	Mg(ClO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	2*250 = 500 g	S	Non dangereux	
chlorure d'ammonium	NH <sub>4</sub> Cl	20 * 50 = 1 Kg 6 * 34,5 = g	S	Non dangereux	
chlorure tetrahydrate de manganese (II)	MnCl <sub>2</sub>	600 g.l <sup>-1</sup> (5x1 litres)	L	Non dangereux	
Sulfanilamide	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> N <sub>2</sub> O <sub>2</sub> S	20 * 10 = 200 g	S	Non dangereux	
chlorure de sodium		10 * 10 Kg	S	Non dangereux	
heptamolybdate d'ammonium	(NH <sub>4</sub> ) <sub>6</sub> Mo <sub>7</sub> O <sub>24</sub> .4 H <sub>2</sub> O	20 * 40 = 800 g 20 * 20 = 400 g	S	Non dangereux	
Acide oxalique	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	20 * 14 = 280 g	S	Non dangereux	
Sulfite de sodium	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	20 * 24 = 480g	S	Non dangereux	
(4-Methylamino)-phenol sulfate	C <sub>14</sub> H <sub>20</sub> N <sub>2</sub> O <sub>6</sub> S	20 * 20 = 400g	S	Non dangereux	
N-Naphtyl 1 ethylene diamine	C <sub>12</sub> H <sub>16</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>2</sub>	20 * 1 g = 20g	S	Non dangereux	
Hypochlorite de sodium	NaOCl	1 litre	L	Non dangereux	
Acide L(+) Ascorbique	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>	20 * 18 g = 360 g	S	Non dangereux	
Iodure de sodium	NaI	600 g.l <sup>-1</sup> (5x1 litres)	L	Non dangereux	
tartrate de potassium	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> KO <sub>7</sub> Sb <sub>1</sub> /2 H <sub>2</sub> O	6 * 3 g = 18 g	S	Non dangereux	



## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

AEROSOL 22	$C_{22}H_{47}NO_{10}S,$ 4Na	2 * 100 = 200 ml	L	Non dangereux	
Brij <sup>®</sup> 35	Non communiqué	1 litre	L	Non dangereux	
Iodate de potassium	KIO <sub>3</sub>	3 g.l <sup>-1</sup> (3x1 litres)	L	Non dangereux	
Nitrate de potassium	KNO <sub>3</sub>	12 g.l <sup>-1</sup> (1x2.5 litres)	L	Non dangereux	
Nitrite de sodium	NaNO <sub>2</sub>	8.6 g.l <sup>-1</sup> (1x2.5 litres)	L	Non dangereux	
Phosphate de potassium	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0.85 g.l <sup>-1</sup> (1x2.5 litres)	L	Non dangereux	
Silicate de sodium	Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub>	0.8 g.l <sup>-1</sup> (1x5 litres)	L	Non dangereux	

### 2 - Y a-t-il eu des incidents de manipulations :

**NON**

Si oui lesquels :

### 3 - Débarquement des produits chimiques non utilisés et des déchets

**Rappel : tous les produits chimiques (utilisés ou non) et les déchets doivent être débarqués à la fin de la campagne. Il appartient au chef de mission d'approvisionner les contenants nécessaires pour le stockage des déchets. Des dérogations peuvent être obtenues pour un débarquement ultérieur mais il faut obligatoirement en faire la demande au plus tard à la réunion de préparation de la campagne afin d'en étudier la faisabilité.**

Tous les produits ont été débarqués avec l'ensemble du matériel scientifique à Toulon.

	<b>Visa le jour de fin de mise à disposition</b>
<b>Chef de mission</b>	<b>Yves Gouriou</b>
<b>Commandant</b>	<b>Philippe Moimeaux</b>

### 4 - Si le débarquement des produits chimiques est différé

Lieu et date du débarquement :

Engagement du chef de mission d'organiser le débarquement des produits chimiques dans le port et à la date prévue ci-dessus

Je soussigné(e) _____, chef de mission de la campagne _____ m'engage à débarquer les produits chimiques et les déchets dans le port de _____ en date du _____	
Date : _____	Signature : _____

### 5 - Autres utilisations des hottes (ex : microbiologie)

Type de manipulation	N° du laboratoire	Hotte utilisée

## Formulaire n°3

### Compte-rendu de perte de matériel

*Formulaire à remplir dès la fin de la campagne, à remettre au commandant du navire, à adresser au responsable du matériel et à joindre au dossier de compte-rendu qui est à expédier à DMON/PF*

**DMON/PF**  
IFREMER - B.P. 70 - 29280 PLOUZANE  
☎ : 02 98 22 44 54(secrétariat) - Fax : 02 98 22 44 55  
email : [dmon.brest@ifremer.fr](mailto:dmon.brest@ifremer.fr)

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier**  
**Mise à jour du 1 décembre 2005**

---

**Compte-rendu de perte de matériel**

NEANT

Date et lieu de constatation de la perte ou de la disparition :

Description du matériel :

Coût de l'équipement :

Commentaires :

Date de rédaction :

Signature chef de mission

Signature du commandant

## Formulaire n°4

### Fiche ROSCOP/SISMER

*Formulaire à expédier directement dès la fin de la campagne au Sismer*

#### **SISMER**

**IFREMER - B.P. 70 - 29280 PLOUZANE**

**☎ : 02.98.22.41 91 - Fax : 02 98 22 46 44**

**email : [roscops@ifremer.fr](mailto:roscops@ifremer.fr)**

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

### FORMULAIRE n°4 / FICHE ROSCOP

à retourner à **IFREMER/SISMER Brest** pour parution dans le  
"Recueil Annuel des Campagnes Océanographiques Françaises"  
francoise.le.hingrat @ifremer.fr  
tel : +33 (02) 98 22 41 91  
fax : +33 (02) 98 22 46 44

**NOM DE CAMPAGNE : EGEE 3**

**NUMERO DE CAMPAGNE :**  
(Attribué par SISMER)

### CHEFS DE MISSIONS (3 max) :

**1 :** Bernard BOURLES ..... **2 :** Yves GOURIOU

**Laboratoire/service :**                      **Laboratoire/service :**

IRD UR065/UMR Legos ..... IRD US025

**Adresse :**                                      **Adresse :**

Centre IRD de Bretagne ..... Centre IRD de Bretagne .....

BP 70..... BP 70.....

29280 Plouzané..... 29280 Plouzané.....

**Tél :** ..... **Tél :** 02 98 22 45 07 .....

**e-mail :** bernard.bourles@ird.fr .. **e-mail :** yves.gouriou@ird.fr .....

### ORGANISMES PARTICIPANTS :

- IRD : Institut de Recherche pour le Développement (FRANCE)
- INSU – DT-INSU Brest (FRANCE)
- LOCEAN – Jussieu Paris VI (FRANCE)
- LEGOS – Toulouse (FRANCE)
- METEO-FRANCE / CNRM – Toulouse (FRANCE)
- CNRS / CETP – Paris (FRANCE)
- IFREMER / LOS – Brest (FRANCE)
- LEGI / Grenoble (FRANCE)
- Institut für Meereskunde – IFM-GEOMAR / Kiel (ALLEMAGNE)
- RSMAS / Miami (USA)
- Lamont / NY (USA)
- University of South California (USA)
- CRHOB – Cotonou (Benin)
- CGIL / université de Lomé (TOGO)
- Université Accra (GHANA)
- NIOMR (NIGERIA)
- LAPA / université de Cocody (COTE D'IVOIRE)
- CRO-Abidjan (COTE D'IVOIRE)
- CRO-DT / Dakar (DENEAL)

### OBJECTIFS :

L'objectif général du projet EGEE (Etude climatique et de la circulation océanique dans le Golfe de Guinée, volet océanographique du programme AMMA -Analyses Multidisciplinaires de la Mousson Africaine-) est l'étude la variabilité dans les couches supérieures du Golfe de Guinée (GG). Il accorde une importance particulière aux échanges à l'interface océan-atmosphère, via l'exploitation conjointe de mesures *in situ* et satellitaires et de résultats de modèles numériques, et aussi à la circulation océanique de sub-surface qui conditionne en grande partie l'évolution des couches de surface. En effet, la circulation océanique et sa variabilité dans la région orientale de l'océan Atlantique Tropical et leurs relations avec le climat des régions environnantes restent encore paradoxalement très peu connues. Il est déjà établi que l'intensité de la mousson, l'intensité des précipitations et leur répartition spatiale sur l'Afrique de l'Ouest dépendent des gradients méridiens d'énergie entre l'océan Atlantique (et plus particulièrement le GG) et les régions continentales (Afrique de l'Ouest). Ces gradients de couche limite sont conditionnés par les variables rencontrées en

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

surface, tant continentales (albédo, végétation, état hydrique du sol) qu'océaniques (température de surface de la mer). Une des questions scientifiques prioritaires réside dans la compréhension des mécanismes qui régissent l'évolution de la température de surface de la mer (SST), de la salinité et de la couche de mélange ainsi que leur variabilité, aux échelles saisonnières à interannuelles. La compréhension et la simulation des échanges d'énergie à l'interface dépendent largement des paramétrisations, au même titre que celles de la convection ou des schémas de sol pour des modèles atmosphériques, qui sont particulièrement complexes et essentielles pour les études climatiques.

Pour répondre aux objectifs du programme, les campagnes EGEE devront permettre l'acquisition de mesures in situ hydrologiques et courantométriques dans les couches supérieures de l'océan, ainsi que de mesures météorologiques. Elles permettront également de maintenir le réseau de bouées ATLAS de PIRATA également nécessaires pour les études portant sur les échanges air-mer dans le Golfe de Guinée.

Lors de la campagne EGEE 3, la plus importante des six campagnes prévues dans le cadre du programme (dont les deux premières campagnes ont été réalisées en 2005 à bord du N/O Le SUROIT), des mesures météorologiques intensives seront également réalisées pour les études des échanges d'énergie (flux) à l'interface air-mer. Elles permettront de valider des méthodes de calcul de flux effectuées sur l'ensemble du GG à partir de modèles numériques ou de méthodes de restitution par satellites. Elles permettront aussi de vérifier si les mesures obtenues avec la station météorologique de São Tomé déployée dans le cadre du programme sont bien représentatives des conditions océaniques environnantes et également de contribuer à la validation des mesures obtenues par satellite dans cette région particulière.

Un avion équipé survolera à deux reprises (15 juin et 4 juillet, soit de part et d'autre du « saut de mousson » et de la mise en place de l'upwelling équatorial et de la langue d'eau froide dans le Golfe de Guinée) et simultanément au navire la section 2°50'E (de la côte du Bénin à 2°N) afin d'obtenir des mesures de la couche limite atmosphérique, tandis que les mesures obtenues du navire permettront d'obtenir celles de la couche limite océanique.

#### **PROJET DE RATTACHEMENT :**

EGEE (Etudes climatiques et de la variabilité océanique dans le Golfe de Guinée), volet océanographique du programme  
AMMA : Analyses Multidisciplinaires de la Mousson Africaine  
+ PIRATA

**Date début :** 24 mai 2006      **Date fin :** 6 juillet 2006      **Nbre jours en mer :** 38 jours

**Port de départ :** Cotonou (BENIN) ..... **Port d'arrivée :** Cotonou (BENIN)

**Navire :** N/O L'ATALANTE

**ZONE :** **Précisions sur la zone** (*en clair*) : Atlantique équatorial est – Golfe de Guinée

**Code Zone** (*ou cocher sur liste p.5*) : C14

→ **Joindre à la fiche une CARTE de la zone étudiée**

**Limites Géographiques (indispensables) :**

**Nord :** 6°N..... **Sud :** 10°S..... **Ouest :** 10°W ..... **Est :** 9°E.....

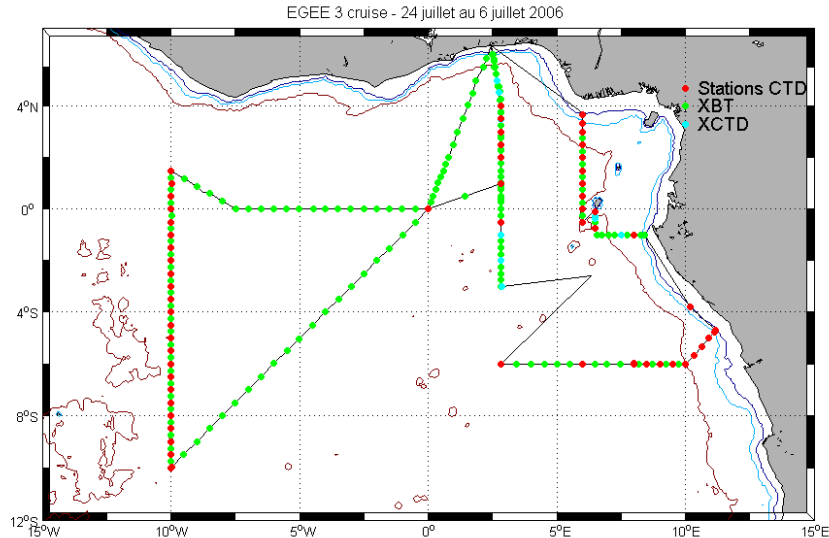
⇒ *Continuer au verso*

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier**  
**Mise à jour du 1 décembre 2005**

---

**FORMULAIRE n°4 / FICHE ROSCOP**

**CARTE DE LA ZONE ET DE LA CAMPAGNE :**  
**Stations CTD (rouge), profils XBT (vert) et XCTD (bleu)**



**TRAVAUX EFFECTUES EN MER** (texte, 10 rubriques max) : .....

- 1) **Opérations de mouillages** : 4 bouées ATLAS du programme PIRATA situées à 0°/0°W, 10°S-10°W, 6°S-10°W, 0°-et 10°W ont été remplacées ou redéployées (celle située à 10°W-0°N avait disparu. Un capteur de mesure de pCO<sub>2</sub> en continu a été installé sur la bouée située à 10°W-6°S. 1 nouvelle bouée ATLAS du programme PIRATA a été déployée à 6°S-8°E. 2 mouillages de sources acoustiques (OFM-GEOMAR) ont été relevé le long de 10°W.
- 2) **Opérations de déploiements de profileurs et bouées dérivantes** : 12 profileurs PROVOR (ARGO / CORIOLIS), 13 bouées dérivantes de surface (SVP ; NOAA et Météo-France / INSU) et 12 chaînes de thermistance dérivantes (Marisondes de Météo-France et CNRS/INSU) ont été déployées.
- 3) **Profils d'hydrologie et de courantométrie** : 72 Profils hydrologiques ont été effectués de 0 à 2000m (25 jusqu'à 2000m, 21 jusqu'à 1000m, 13 jusqu'à 700m, et 13 jusqu'à 100m, ces derniers pour doubler des profils profonds et disposer de plus d'eau pour les échantillons ) à l'aide d'une sonde CTD Seabird 911+, à 0°N-0°N, tous les ½ à 1 degré de latitude le long des méridiens 10°W, 2°50'E, 6°E et le long de 6°S. Pendant chaque profil, 11 minimum prélèvements ont été effectués à l'aide de bouteilles hydrologiques pour différentes analyses (salinité, oxygène, sels nutritifs, paramètres du CO<sub>2</sub>, C13 et O18, Hélium, CFCs). Les mesures de courant étaient effectuées en même temps à l'aide de deux courantomètres LADCP 1 Workhorse vers le haut, 1 RDI BB150kHz vers le bas). Les profils hydrologiques réduits (une mesure tous les 5 mètres) ont été transmis pour Coriolis.
- 4) **Profils thermiques et thermohalins** : 162 profils thermiques ont été effectués à l'aide de sondes XBT, et 18 profils thermiques et halins à l'aide de sondes XCTD, avec une grande résolution spatiale dans le Golfe de Guinée (1/2 degré) et (1/4 de degré) dans la bande équatoriale. Tous ont été transmis en temps réel pour Coriolis.
- 5) **Profils de turbulence océanique (IFM-GEOMAR)** : 106 stations (376 profils de 0 à 200m) de turbulence océanique (sonde MSS) ont été réalisés,.
- 6) **Profils de lumière et biogéochimie (Lamont & Univ.South California : USA)** : 31 profils de pénétration lumineuse (0-100m) ont été effectués lors des stations faites de jour, simultanés dans l'est du Golfe de Guinée avec des prélèvements de chlorophylle, pigments, phytoplancton ....
- 7) **Mesures atmosphériques** : La turbulence atmosphérique a été mesurée en continu à l'aide de 13 capteurs (anémomètre sonique, réfractomètre, Licor et centrale d'attitude). 30 paramètres météorologiques « lents » ont été

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

mesurés en continu à l'aide de 2 anémomètres Young, 2 capteurs de température et 2 capteurs de vent Vaisala, un ORG, un Everest, un anémomètre capteur de radiation Hassa, 1 pyranomètre, 1 pyrgéomètre, un CNR1, un Drakkar, et un Piverts (en plus des mesures du navire de navigation et thermosalinographe) des mesures interférométrie ont été effectuées en continu à l'aide d'un MAERI, ainsi que des mesures de température « de « bulk » pendant les stations des mesures en continu de radiation et d'épaisseur optique ont été effectuées, ainsi que de l'imagerie nuageuse

- 8) Profils atmosphériques : 105 radio-sondages ont été effectués quotidiennement, à raison de 2 par jour minimum (parfois 4 le long de la radiale 2°50'E), transmis en temps réel par ARGOS. Deux survols ont été effectués par des avions équipés (Lidar, mesures de turbulence et de température de la mer ...) le 24 juin (ATR 42 et F20 Léandre) et le 4 juillet (ATR42), le long de 2°50'E entre Cotonou et la latitude 2°N. Les avions ont également procédé à des radiosondages.
- 9) Points fixes : 6 points fixes de longue durée (minimum 24h) ont été réalisées à proximité des bouées ATLAS et au large de la station météorologique de São Tomé, dont les capteurs ont été changés lors d'une intervention sur site à partir du navire.
- 10) Mesures en continu : Les mesures de courant des couches supérieures, de la température et de la salinité de surface ont été enregistrées en continu tout au long de la campagne à l'aide des appareils du bord (VM-ADCP 75 et 300kHz, et thermosalinographe). Les paramètres de navigation et météorologiques ont également été enregistrés (GPS, centrale météo). Les paramètres du pCO<sub>2</sub> (fugacité) ont été enregistrés en continu pendant toute la campagne.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- Arhan, M., A.M. Tréguier, B. Bourlès, and S. Michel, Analysis of the structure and variability of the Equatorial UnderCurrent in the Atlantic Ocean, Deep Sea Res. II, TAV Special Issue, 2006.
- Arnault, S., G. Eldin, B. Bourlès, Y. DuPenhoat, Y. Gouriou, A. Aman, R. Chuchla, F. Gallois, E. Kestenare, et F. Marin, In situ and satellite data in the tropical Atlantic ocean during the EQUALANT99 experiment, Int. J. Rem. Sens., 25 (7-8), 1291-1296, 2004.
- Ayina L. H., and Servain J. : Spatial-temporal evolution of the low frequency climate variability in the tropical Atlantic. *Interhemispheric Water Exchange in the Atlantic Ocean (Elsevier Oceanographic Series)*, Edited by G. J. Goni and P. Malanotte-Rozzoli, 475-495, 2003.
- Bourlès, B., M. D'Orgeville, G. Eldin, R. Chuchla, Y. Gouriou, Y. DuPenhoat, and S. Arnault, On the thermocline and subthermocline eastward currents evolution in the Eastern Equatorial Atlantic, Geophys. Res. Lett., Vol. 29, No. 16, doi:10.1029/2002GL015098, 2002.
- Bourlès, B., C. Andrié, Y. Gouriou, G. Eldin, Y. DuPenhoat, S. Freudenthal, B. Dewitte, F. Gallois, R. Chuchla, F. Baurand, A. Aman et G. Kouadio, The deep equatorial currents in the eastern Equatorial Atlantic Ocean, Geophys. Res. Lett., Vol. 30, No. 5, 8002, doi:10.1029/2002GL015095, 2003.
- Braga, E. S., C. Andrié, B. Bourlès, A. Vangriesheim, F. Baurand, and R. Chuchla, Congo River signature and deep circulation in the eastern Guinea Basin, Deep Sea Res. I, doi: 10.1016, 51 (8), 1057-1073, 2004.
- Brandt, P., F.A. Schott, C. Provost, A. Kartavtseff, V. Hormann, B. Bourlès, and J. Fischer: Circulation in the central equatorial Atlantic: Mean and intraseasonal to seasonal variability, Geophys. Res. Lett., Vol. 33, No. 7, doi/10.1029/2005GL025498, 2006
- Brut, A., A. Butet, P. Durand, G. Caniaux, and S. Planton: Estimations of turbulent air-sea fluxes and their parameterizations including airflow distortion corrections from the EQUALANT99 dataset, *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, in press, 2005.
- Bunge L., C. Provost, J. Lilly, M. D'Orgeville, A. Kartavtseff and J.L. Melice : Structure of the horizontal velocity in the first 1600 m of the water column at the equator in the Atlantic at 10 W, *J.Phys..Oceanogr.*, in press, 2006.
- Dourado, M., and G. Caniaux: One-dimensional modelling of the oceanic boundary layer using PIRATA data at 10S, 10W. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.19, n.2, 217-226, 2004.
- Peter, A. C., M. Le Henaff, Y. du Penhoat, C. E. Menkes, F. Marin, J. Vialard, G. Caniaux, A. Lazar: A model study of the seasonal mixed layer heat budget in the equatorial Atlantic, in press in *J. Geophys. Res.*, 2006.
- Schmid C., B. Bourlès, and Y. Gouriou, Impact of the deep equatorial jets on the zonal transport in the Atlantic, Deep Sea Res., Part II, 52(3-4):409-428, 2005.
- Vaclair F., Y. du Penhoat : Interannual variability of the upper layer of the tropical Atlantic ocean from in-situ data between 1979 and 1999, *Clim. Dyn.*, 17, 527-546, 2001.
- Vaclair, F., du Penhoat, Y., Reverdin, G.: Heat and Mass Budgets of the Warm Upper Layer of the Tropical Atlantic Ocean in 1979-99. *J. Phys. Oceanogr.*, Vol. 34, No. 4, pp. 903-919, 2004.



## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

### DISCIPLINES ETUDIEES

*(Entourer le ou les codes caractérisant le mieux l'objet de la campagne)*

CODE	DISCIPLINES
BIO	BIOLOGIE MARINE
<b>CHIMIE</b>	<b>CHIMIE OCEANIQUE</b>
ENV	ENVIRONNEMENT
GEOSC	GEOSCIENCES
<b>METEO</b>	<b>METEOROLOGIE</b>
PECHE	HALIEUTIQUE
<b>PHYS</b>	<b>OCEANOGRAPHIE PHYSIQUE</b>
TECH	TECHNOLOGIE

### CODES PARAMETRES ROSCOP

*(Entourer les codes, et fournir, s'il y a lieu, des précisions pour chaque type de mesures effectuées ainsi que les coordonnées des responsables des mesures si ce n'est pas un des chefs de mission)*

CODE	RESPONSABLE	PARAMETRE	DESCRIPTION	NB OBS.
B01		Production primaire		
B02	Doug Capone	Pigments phytoplanctonique	Pigments, chlorophylle	
B03		Seston		
B06	Doug Capone	Matière organique dissoute	CDOM	
B07		Bactéries, microorganismes pélagiques		
B08	Doug Capone	Phytoplancton		
B09		Zooplancton		
B10		Neuston		
B11		Necton		
B13		Oeufs et larves		
B14		Poissons pélagiques		
B16		Bactéries, microorganismes benthiques		
B17		Phytobenthos		
B18		Zoo-benthos		
B19		Poissons benthiques exploités		
B20		Mollusques		
B21		Crustacés		
B22		Plantes attachées et algues		
B25		Oiseaux		
B26		Mammifères et reptiles		
B28		Echos sur êtres marins		
B37		Marquages		
B64		Essais d'équipements ou d'engins		
B65		Pêche exploratoire		
B71		Matière organique particulaire		
B72		Mesures biochimiques		
B73		Pièges à sédiment		
B90		Autres mesures biologiques/halieuistiques		
D01		Courantomètres	ADCP 0-600 m en continu	72
D03		Courants déduits de la navigation		
D04		Courantomètre GEK		
D05	MeteoFrance, NOAA	Flotteurs ou bouées de surface	Bouées SVP	13
D06	Bernard Bourlès Guy Caniaux	Flotteurs de subsurface	12 profileurs ARGO – PROVOR 12 chaînes thermistances Marisondes	12 12
D09		Marégraphes/échos sondeurs inversés		
D71		Profileur de courant	72 profils LADCP	72
D72		Mesures de houles		
D90		Autres mesures physiques		

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier**  
Mise à jour du 1 décembre 2005

CODE	RESPONSABLE	PARAMETRE	DESCRIPTION	NB OBS.
G01		Prélèvements à la drague		
G02		Prélèvements à la benne		
G03		Prélèvements au carottier sur roche		
G04		Prélèvements au carottier fonds meubles		
G08		Photographie du fond		
G24		Mesures de sonar latéral		
G26		Sismique réfraction		
G27		Mesures de gravité		
G28		Mesures de magnétisme		
G71		Mesures in-situ du fond		
G72		Mesures géophysiques en profondeur		
G73		Echo sondages vertical		
G74		Echo sondages multifaisceaux		
G75		Sismique réflexion monotrace		
G76		Sismique réflexion multitrace		
G90		Autres mesures de géosciences		
H09		Bouteilles		
H10		Stations bathysonde		
H11		Mesures (T,S) subsurface en route		
H13		Bathythermographe		
H16	Ajit Subramaniam	Mesures de transparence		
H17	Ajit Subramaniam	Mesures optiques		
H21		Oxygène		
H22		Phosphates		
H23		Phosphore total		
H24		Nitrates		
H25		Nitrites		
H26		Silicates		
H27		Alcalinite		
H28		Ph		
H30		Eléments trace		
H31		Radioactivité		
H32		Isotopes		
H33	Monika Rhein	Autres gaz dissous	Hélium	
H71		Mesures (T,S) de surface en route		
H72		Chaînes de thermistances		
H73		Traceurs géochimiques (ex fréons)		
H74	Nathalie Lefevre	CO2	PCO2, mesures en continu, bouée PIRATA	
H75		Azote total		
H76		Ammonium		
H90		Autres mesures chimiques dans l'eau		
M01	Guy Caniaux	Haute atmosphère	Radiosondages	101
M02	Guy Caniaux	Rayonnement incident		
M03	Guy Caniaux	Basse atmosphère	Turbulence et flux	
M04		Glaces de mer		
M05		Mesures de routine irrégulières		
M06		Mesures de routine systématiques		
M71		Chimie atmosphérique		
M90	Erica Key	Autres mesures météorologiques		
P01		Matières en suspension		
P02		Métaux lourds		
P03		Résidus pétroliers		
P04		Organochlores		
P05		Autres substances dissoutes		
P12		Dépôts benthiques		
P90		Contamination des organismes		

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

**ZONES GEOGRAPHIQUES CODEES**

*Entourer le code correspondant le mieux à la zone étudiée et reporter le sur la première page*

*Ne pas oublier de joindre une **carte de la zone** étudiée*

CODE	ZONE	CODE	ZONE
A00	OCEAN ATLANTIQUE	I21	MER ROUGE
A01	OCEAN ATLANTIQUE NORD	I22	GOLFE DE SUEZ
A10	ATLANTIQUE N E (LIMITE 40 W)	I23	GOLFE D'AKABA
A12	GOLFE DE GASCOGNE	I31	MER D'OMAN
A13	MANCHE	I32	GOLFE D'OMAN
A14	MER DU NORD	I33	GOLFE PERSIQUE
A15	MER DU GROELAND	I34	MER DES LAQUEDIVES
A16	MER DE NORVEGE	I35	CANAL DU MOZAMBIQUE
A17	CANAL DE BRISTOL	I41	GOLFE DU BENGALE
A18	MERS INTERIEURES DE LA COTE OUEST D'ECOSSE	I42	MER DES ANDAMAN OU MER DE BIRMANIE
A19	MER D IRLANDE ET CANAL SAINT-GEORGES	I43	DETROIT DE MALACCA
A21	MER BALTIQUE	I44	DETROIT DE SINGAPOUR
A22	GOLFE DE BOTHNIE	I51	GRANDE BAIE AUSTRALIENNE
A23	GOLFE DE FINLANDE	I52	DETROIT DE BASS
A24	GOLFE DE RIGA	J70	ARCHIPEL D'INDONESIE
A25	KATTEGAT (SUND ET BELTS)	J71	MER DE SULU
A26	SKAGERRAK	J72	MER DE CELEBES
B10	ATLANTIQUE N W (LIMITE 40 W)	J73	MER DES MOLUQUES
B34	LES PASSAGES DU NORD-OUEST	J74	GOLFE DE TOMINI
B35	BAIE DE BAFFIN	J75	MER DE HALMAHERA
B36	DETROIT DE DAVIS	J76	MER DE CERAM
B37	MER DU LABRADOR	J77	MER DE BANDA
B38	BAIE D HUDSON	J78	MER D'ARAFURA
B39	DETROIT D HUDSON	J79	MER DE TIMOR
B64	GOLFE DU SAINT-LAURENT	J81	MER DE FLORES
B65	BAIE DE FUNDY	J82	GOLFE DE BONI
B86	GOLFE DU MEXIQUE	J83	MER DE BALI
B87	MER DES ANTILLES	J84	DETROIT DE MAKASSAR
<b>C10</b>	<b>ATLANTIQUE EQUATORIAL (10N-10S)</b>	J85	MER DE JAVA
<b>C14</b>	<b>GOLFE DE GUINEE</b>	J86	MER DE SAVU
C20	ATLANTIQUE S E (LIMITE 20 W)	P00	OCEAN PACIFIQUE
C30	ATLANTIQUE S W (LIMITE 20 W)	P01	PACIFIQUE NORD
C31	RIO DE LA PLATA	P06	MER DE BERING
C80	OCEAN ATLANTIQUE SUD	P10	PACIFIQUE NE (LIMITE 180)
D00	MEDITERRANEE	P11	GOLFE D'ALASKA
D10	MEDITERRANEE, BASSIN OCCIDENTAL	P12	EAUX COTIERES DE L'ALASKA DU SUD-EST
D11	DETROIT DE GIBRALTAR	P13	EAUX COTIERES DE COLOMBIE BRITANIQUE
D12	MER D'ALBORAN	P14	GOLFE DE CALIFORNIE
D13	MER DES BALEARES (OU MER D'IBERIE)	P20	PACIFIQUE NW (LIMITE 180)
D14	MER LIGURIENNE	P21	MER D'OKHOTSK
D15	MER TYRRHENIENNE	P22	MER DU JAPON
D30	MEDITERRANEE, BASSIN ORIENTAL	P23	MER INTERIEURE (SETO NAIKAI)
D31	MER IONIENNE	P24	MER JAUNE (HOANG HAI)
D32	MER ADRIATIQUE	P25	MER DE CHINE MERIDIONALE (NAN HAI)
D33	MER EGEE (L'ARCHIPEL)	P26	MER DE CHINE ORIENTALE (TUNG HAI)
D41	MER NOIRE	P27	GOLFE DE THAILANDE (SIAM)
D42	MER DE MARMARA	P28	MER DES PHILIPPINES
D43	MER D'AZOV	Q10	PACIFIQUE SE (LIMITE 140 W)
G00	OCEAN ARCTIQUE	Q20	PACIFIQUE SW (LIMITE 140 W)
G11	MER DE SIBERIE ORIENTALE	Q21	MER DE TASMAN
G12	MER DES TCHOUKTCHEs	Q22	MER DU CORAIL
G13	MER DE BEAUFORT	Q23	MER DES SALOMON
G14	MER DE LINCOLN	Q24	MER DE BISMARCK
G17	MER DE BARENTSZ	Q80	PACIFIQUE SUD
G18	MER BLANCHE	T00	OCEAN ANTARCTIQUE
G19	MER DE KARA	T11	ANTARCTIQUE, SECTEUR ATLANTIQUE

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

G21	MER DE LAPTEV	T21	ANTARCTIQUE, SECTEUR INDIEN
I00	OCEAN INDIEN	T31	ANTARCTIQUE SECTEUR PACIFIQUE
I11	GOLFE D'ADEN	Z99	TERRES EMERGEES

## Formulaire n°5

### Enquête sur la valorisation des campagnes

*Formulaire à expédier directement au Secrétariat de la Commission Nationale Flotte et Engins par email 1 an après la campagne puis tous les 2 ans pendant 5 à 10 ans*

**Secrétariat de la Commission Nationale Flotte et  
Engins**

**IFREMER - B.P. 70 - 29280 PLOUZANE**

**☎ : 02 98 22 40 08 - Fax : 02 98 22 44 55**

**email : [anne.marie.alayse@ifremer.fr](mailto:anne.marie.alayse@ifremer.fr)**

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

### Fiche “ Valorisation des résultats des campagnes océanographiques ”

(à transmettre par courrier électronique au secrétariat de la Commission Nationale Flotte et Engins  
[anne.marie.alayse@ifremer.fr](mailto:anne.marie.alayse@ifremer.fr))

<b>Nom de la campagne : EGEE 3</b>	
<b>Programme : EGEE / AMMA</b>	
<b>Navire : L'ATALANTE</b>	<b>Engins lourds :</b>
<b>Dates de la campagne : 24 mai – 6 juillet 2006</b>	<b>Zone : GOLFE DE GUINEE</b>

<b>Chef de projet : BERNARD BOURLES</b>	<b>Organisme : IRD / LEGOS</b>
<b>Chef de mission 1 : BERNARD BOURLES</b>	<b>Organisme : IRD / LEGOS</b>
<b>Chef de mission 2 : YVES GOURIOU</b>	<b>Organisme : IRD / US025</b>

<b>Fiche remplie par : BERNARD BOURLES</b>	<b>Date de rédaction de la fiche : 16 / 11/ 2006</b>	
<b>Adresse : Centre IRD de Bretagne, Technopole Pointe du Diable, BP70, 29280 PLOUZANE</b>		
<b>Email : bernard.bourles@ird.fr</b>	<b>Tel : 02 98 22 46 65</b>	<b>Fax : 02 98 22 45 14</b>

#### Résultats majeurs obtenus

1 à 2 pages destinées à informer un large public sur les résultats obtenus par chaque campagne

L'objectif général du projet EGEE, volet océanographique en France du programme AMMA, est l'étude la variabilité dans les couches océaniques supérieures du Golfe de Guinée (GG). Il accorde une importance particulière aux échanges à l'interface océan-atmosphère, via l'exploitation conjointe de mesures *in situ* et satellitales et de résultats de modèles numériques, et aussi à la circulation océanique de sub-surface qui conditionne en grande partie l'évolution des couches de surface. Une des questions scientifiques prioritaires réside dans la compréhension des mécanismes qui régissent l'évolution de la température de surface de la mer (SST), de la salinité et de la couche de mélange ainsi que leur variabilité, aux échelles saisonnières à interannuelles. Pour répondre aux objectifs du programme, les campagnes EGEE ont pour but de permettre l'acquisition de mesures *in situ* hydrologiques et courantométriques dans les couches supérieures de l'océan, et météorologiques, et également de maintenir le réseau de bouées ATLAS de PIRATA également nécessaires pour les études portant sur les échanges air-mer dans le Golfe de Guinée. Elles permettent également de vérifier si les mesures obtenues avec la station météorologique de Sao Tomé déployées dans le cadre du programme sont bien représentatives des conditions océaniques environnantes et également de contribuer à la validation des mesures obtenues par satellite dans cette région particulière.

La première campagne, EGEE 1, s'est déroulée du 7 juin au 5 juillet 2005 à bord du N/O Le Suroit de l'IFREMER. La seconde campagne EGEE 2 s'est déroulée du 1er au 29 septembre 2005 à bord du N/O Le Suroit de l'IFREMER. La troisième campagne EGEE 3, la plus imposante du point de vue nombre d'expériences menées à bord, s'est déroulée du 24 mai au 6 juillet 2006 à bord du N/O L'ATALANTE de l'IFREMER. Les trois campagnes se sont déroulées à partir de Cotonou (BENIN). La quatrième campagne EGEE 4 est programmée du 15 novembre au 2 décembre de Dakar (SENEGAL) à Cotonou, à bord du N/O L'ANTEA de l'IRD.

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

Ces campagnes auront permis d'effectuer (pour chaque campagne) :

- De 60 à 70 profils hydrologiques (à l'aide d'une sonde CTD-O2) et courantométriques (à l'aide d'un L-ADCP), avec 11 prélèvements au minimum d'eau de mer sur la verticale pour les analyses de salinité, oxygène et sels nutritifs.
- De 110 à 160 profils thermiques ou thermohalins (à l'aide de sondes XBT et XCTD).
- D'intervenir et de remplacer les 4 bouées ATLAS du programme PIRATA situées dans le Golfe de Guinée (voir cartes) et d'en déployer une nouvelle en juillet 2006 à 6S-8E dans le cadre de l'extension Sud Est de ce réseau de bouées.
- De déployer des profileurs ARGO (profileurs PROVOR et quelques SOLO fournissant des profils de température et de salinité de la surface à 2000m tous les 10 jours). Un total de 36 profileurs ont été déployés sur les trois campagnes
- Une 30aine de prélèvements de surface pour les analyses de salinité, sels nutritifs, et paramètres du carbone, C13 et O18.
- De déployer 28 bouées dérivantes de surface (type SVP) fournissant quotidiennement des mesures de la température de la mer et la dérive du courant de surface, en collaboration avec la NOAA/AOML (Miami-USA).
- Des mesures de courant de la surface à 200 ou 500m tout le long de la route du navire, ainsi que des mesures météorologiques et de température et salinité de surface de la mer.
- D'effectuer des profils de mesures de microstructure le long de 10W pendant EGEE 2 (12) et EGEE3 (64) permettant ensuite d'en déduire la turbulence et les mélanges verticaux), en collaboration avec l'IFM-GEOMAR de Kiel (Allemagne)
- Pendant EGEE 3, d'effectuer des mesures atmosphériques de flux et de turbulence en continu, ainsi que des radiosondages (101), et des mesures très précises de la température de surface de la mer.
- Pendant EGEE 3, de déployer des chaînes de thermistance dérivantes (12).
- Pendant EGEE 3, de mesurer en continu de pCO2 (fugacité)
- D'effectuer des prélèvements d'eau de mer pendant des profils le long de 10°W et 3°E pour analyser l'Hélium dissous (permettant d'en déduire la vitesse verticale d'upwelling), en collaboration avec l'université de Brême (Allemagne) (environ 60 par campagne).
- Pendant EGEE 3, d'effectuer des prélèvements d'eau de mer pendant des profils le long de 10°W et 3°E pour analyser les fréons
- Pendant EGEE 3, d'effectuer 6 points fixes de plus de 24h pour obtenir des mesures précises des flux à proximité des bouées ATLAS de PIRATA et au large de la station météorologique de Sao Tomé, ainsi que pour mesurer le cycle diurne des paramètres physiques des couches de mélange océanique et atmosphérique.
- Pendant EGEE 3, d'effectuer des profils de pénétration de lumière solaire, et d'effectuer des prélèvements de chlorophylle, phytoplancton etc dans l'est du Golfe de Guinée pour analyser l'influence de la décharge du Congo sur les mélanges en surface et la production primaire.

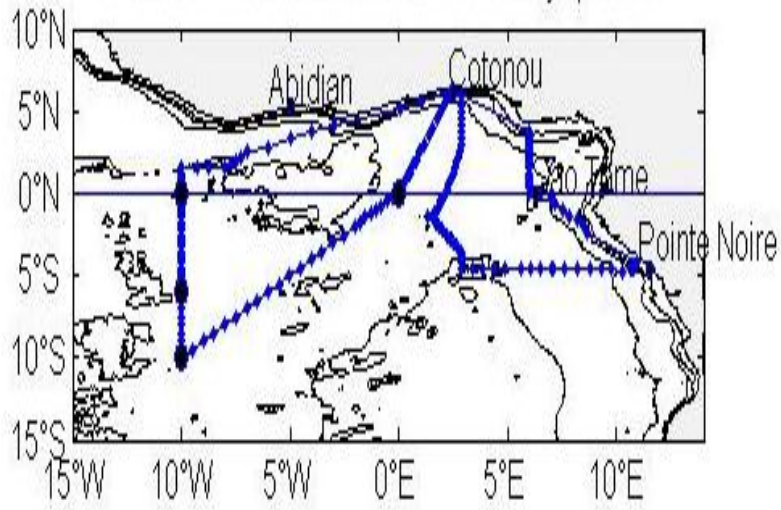
Pendant chaque campagne les mesures des profils thermiques, thermohalins (XBT, XCTD, et CTD-O2 réduits à 5m de résolution verticale) étaient transmis en temps réel pour l'océanographie opérationnelle (au Centre de données CORIOLIS à l'Ifremer/Brest).

De même, pendant EGEE 3, les profils des radiosondages atmosphériques étaient transmis en temps réel par ARGOS.

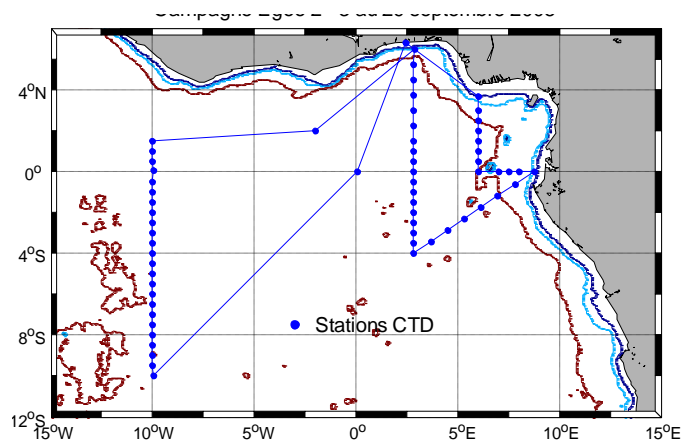
COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER  
Sur un navire hauturier  
Mise à jour du 1 décembre 2005

PLAN DES CAMPAGNES

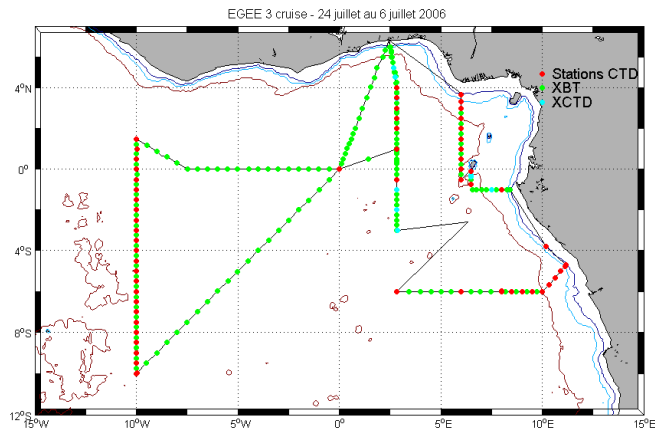
EGEE 1 ;



EGEE 2 ;



EGEE 3 ;





## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

---

Premiers résultats :

La campagne EGEE 3 a fait suite aux campagnes EGEE 1 et EGEE 2 qui se sont déroulées en juin-juillet et septembre 2005 dans la même zone, et selon les mêmes sections méridiennes à 10°W, 2°50'E et 6°E. Ces deux premières campagnes permettront notamment une étude de la variation saisonnière des conditions océaniques sur la zone. En juin 2005 l'upwelling équatorial était en phase de développement et de maturation, lors du début de la mousson africaine, avec des eaux de surface particulièrement froides (anomalies négatives de la température de surface de l'océan –SST-) le long de l'équateur et dans la partie sud du Golfe de Guinée. EGEE 2 se déroulait pendant la phase de décroissance de l'upwelling, en fin de mousson africaine. Pendant EGEE 3 en juin 2006, la principale observation a été liée à la présence, au contraire de juin 2005, d'anomalies positives de la SST dans le Golfe de Guinée. De fait, les structures courantométriques et hydrologiques sont très différentes entre les deux campagnes, ce qui suggère une forte anomalie inter-annuelle ce qu'une analyse détaillée de tous les résultats obtenus pendant ces campagnes devra permettre de comprendre. Ainsi, les structures verticales de la température et des courants le long de 10°W notamment étaient très différentes ; la thermocline dans la bande équatoriale était vers 10-20m de profondeur, soit très proche de la surface, en 2005 tandis qu'elle était vers 50m en 2006, alors que le Sous-Courant Equatorial était beaucoup plus étendu selon la verticale en 2005 qu'en 2006.

Nous avons également pu observer deux minima de SST le long de l'équateur (ex Figure 1, gauche) qui suggèrent que la formation de la langue d'eau froide observée en été boréal dans le GG se forme selon plusieurs processus dynamiques, et non pas par une seule remontée d'eau froide à l'échelle du bassin.

Les mesures de turbulence océanique ont permis de mettre en évidence de forts mélanges verticaux à la base de la couche de mélange et au niveau des gradients verticaux de courants zonaux (induits par le Sous-Courant Equatorial et Sous-Courant Equatorial Sud), ainsi que lors des points fixes d'un cycle diurne très marqué du mélange, plus important pendant la nuit.

Les mesures météorologiques brutes et de flux de haute fréquence ont d'ores et déjà permis de mettre en évidence la forte corrélation entre la SST, les vents et les flux tout le long de la route du navire, notamment dans les zones de fronts thermiques liés à l'upwelling en formation, et d'observer des différences notables entre le sud et le nord de l'équateur. Un front de SST a été traversé le 3 juillet, qui a révélé un impact notable sur les flux de surface.

Les radiosondages ont mis en évidence en certains endroits des couches atmosphériques particulièrement sèches au-dessous de la couche limite atmosphérique dans l'hémisphère nord, tandis que la couche basse était nettement moins humide dans l'hémisphère sud.

Les survols avion auront permis de disposer de mesures simultanées dans les couches limites océanique et atmosphérique.

Les mesures en continu de surface de salinité, température et CO<sub>2</sub> ont permis de mettre nettement en évidence le rôle de la salinité et de la température sur les flux de carbone ; tandis que les zones d'upwelling, froides et salées, semblent agir en zone de source de CO<sub>2</sub>, les zones de décharges fluviales, chaudes et fortement dessalées au large du Congo, agissent comme un puits de CO<sub>2</sub>. Les mesures de turbulence, pénétration lumineuse et les analyses de traceur et de phytoplancton devront permettre une analyse fine du rôle des décharges fluviales sur les processus dynamiques en surface.

Les bouées et profileurs déployés pendant la campagne permettent de suivre en temps quasi-réel l'évolution de la couche de mélange sur l'ensemble de la zone d'étude.

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

**Tableau récapitulatif**  
(pour les campagnes EGEE 1, 2 et 3)

		Nombre
1	Publications d'articles originaux dans des revues avec comité de lecture référencées SCI	0
2	Publications dans d'autres revues scientifiques	1
3	Publications sous forme de rapports techniques	En cours
4	Articles dans des revues / journaux grand public	2
5	Publications de résumés de colloques	11
6	Communications dans des colloques internationaux dont communications orales dont posters	38 26 12
7	Communications dans des colloques nationaux dont communications orales dont posters	5 3 2
8	Nouvelles espèces (animales, végétales, microorganismes) découvertes et décrites	0
9	Rapports de contrats (Union européenne, FAO, Convention, Collectivités ...)	1
10	Applications (essais thérapeutiques ou cliniques, AMM ...)	0
11	Brevets	0
12	Publications d'atlas (cartes, photos)	0
13	Documents vidéo-films	1
14	Publications électroniques sur le réseau Internet	0
15	DEA ou MASTER ayant utilisé les données de la campagne	1
16	Thèses ayant utilisé les données de la campagne	2
17	Validation des données	en cours : OUI terminée : NON (mi 2007)
18	Transmission au SISMER	OUI (XBT et CTD réduites seules)
19	Transmission à d'autres banques de données	Oui : Banque de données AMMA
20	Transmission à d'autres équipes	Non :
21	Considérez-vous l'exploitation	en cours : OUI terminée : NON (fin 2010)

**Fournir en annexe pour chacune des rubriques :**

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

**Rubriques 1 à 8 incluses** : Une liste des publications et colloques avec les noms d'auteurs suivant la présentation en vigueur pour les revues scientifiques. A présenter selon la classification du tableau ci-dessus.

**Rubriques 9 à 14** : Liste des références des rapports, des applications, des brevets, atlas ou documents vidéo

**Rubriques 15 et 16** : Pour chaque étudiant Nom et Prénom, Laboratoire d'accueil. Sujet du DEA ou MASTER ou de la thèse, Date de soutenance

**Rubriques 17 à 20 incluses** : Le type des données validées et/ou transmises, Les banques de données (SISMER, JGOFS, CDIAC ...) les équipes auxquelles elles ont été transmises.

**Rubrique 21** : Si l'exploitation est toujours en cours, pouvez-vous donner un échéancier ?

### Nota :

1) 3 conférences présentant AMMA et les campagnes EGEE ont été faites à Cotonou :

- Bourlès, B., Présentation du programme AMMA et de la campagne EGEE 1, Conférence donnée à bord du N/O Le Suroit, Cotonou (Bénin), 23 juin 2005.
- Bourlès, B., Présentation du volet océanographique d'AMMA; présentation des résultats de la première campagne EGEE 1, conférence donnée lors de la Conférence de présentation générale du programme AMMA organisée à l'Institut des Sciences Biomédicales Appliquées, Cotonou, 2 septembre 2005.
- Bourlès, B., Présentation du programme AMMA et de la campagne EGEE 3, Conférence donnée à bord du N/O L'Atalante, Cotonou (Bénin), 17 juin 2006.

2) 2 interviews ont été diffusées par l'ORTB-BENIN en juin 2005 : interviews TV et radio effectuées à bord du N/O LE SUROIT le 23 juin 2005 relatives au programme AMMA et à la campagne EGEE 1.

3) Le récit des campagnes a été diffusé en temps quasi-réel sur le site internet du Centre IRD de Bretagne ; => Rédaction d'un carnet de bord (journal de vulgarisation, avec photos ou cartes ou illustrations) et transmission quotidienne à partir du navire de recherche Le Suroit pendant les campagnes du programme EGEE, pour la réalisation au Centre IRD de Bretagne d'une page web permettant le suivi en temps réel des campagnes sur le site internet du Centre IRD de Bretagne (<http://www.brest.ird.fr>). (juin-juillet 2005, septembre 2005 et mai-juillet 2006). Ce site a été mis en ligne sur le site internet officiel de l'IRD pendant chaque campagne.

### Fournir en annexe pour chacune des rubriques :

**Rubriques 1 à 8 incluses** : Une liste des publications et colloques avec les noms d'auteurs suivant la présentation en vigueur pour les revues scientifiques. A présenter selon la classification du tableau ci-dessus.

### Toutes les références mentionnés ci-après concernent la période postérieure à juin 2005 / EGEE 1. (liste non exhaustive)

#### Articles dans des revues / journaux grand public :

- Bourlès, B., Golfe de Guinée : Océan et mousson, *Revue Sciences au Sud de l'IRD*, n°33, janvier-février 2006.
- Article « Campagne océanographique en cours : la mousson africaine est passée au crible à l'IRD » paru dans le numéro 233 de la revue « Sciences Ouest – recherche et innovation en Bretagne- », juin 2006.

#### Communications dans des colloques internationaux :

##### - communications orales :

- Kolodziejczyk, N., and B. Bourlès, The EUC termination in the Gulf of Guinea, présentation orale au Meeting PIRATA 11, Toulouse, 12-14 octobre 2005.
- Bourlès, B., Y.Gouriou, F.Marin, G.Eldin, and Y.DuPenhoat, The EGEE 1 & 2 cruises (very first results), présentation orale au Meeting PIRATA 11, Toulouse, 12-14 octobre 2005.

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

- P. Brandt, J. Fischer, F. Schott, V. Hormann, B. Bourlès, and C. Provost, Circulation variability in the central equatorial Atlantic, présentation orale au Meeting CLIVAR TAV/TACE (Tropical Atlantic Variability - Tropical Atlantic Climate Experiment), Venise (Italie), 17-19 octobre 2005.
- Dengler, M., in collaboration with J. Schafstall, P. Brandt, B. Bourlès, and J. Toole, Diapycnal mixing processes in the eastern equatorial Atlantic and the Mauritanian upwelling region, présentation orale au Meeting CLIVAR-TAV/TACE (Tropical Atlantic Variability - Tropical Atlantic Climate Experiment), Venise (Italie), 17-19 octobre 2005.
- Bourlès, B., Y.Gouriou, F.Marin, G.Eldin, and Y.DuPenhoat, The EGEE 1&2 cruises in the Gulf of Guinea, présentation orale au Meeting CLIVAR-TAV/TACE (Tropical Atlantic Variability - Tropical Atlantic Climate Experiment), Venise (Italie), 17-19 octobre 2005.
- Bourlès, B. and P.Brandt, AMMA: "African Monsoon Multidisciplinary Analyses » presentation and 2006 cruises, présentation orale au Meeting CLIVAR-ATLANTIC Steering Panel, Venise (Italie), 20-21 octobre 2005.
- B. Bourlès, and G. Caniaux : Report on the Ocean-Atmospheric coupling session ; communication orale au 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005
- Dengler, M., B. Bourlès, and J. Toole, Deep diurnal cycle turbulence due to Tropical Instability Waves in the Atlantic at 10°W, communication orale à l'European Geophysical Union General Assembly, Vienne, 3 avril 2006.
- Brandt, P., F.A. Schott, C. Provost, A. Kartavtseff, V. Hormann, B. Bourlès, and J. Fischer, Circulation in the central equatorial Atlantic: Mean and intraseasonal to seasonal variability, communication orale à l'European Geophysical Union General Assembly, Vienne, 3 avril 2006.
- Bourlès, B., R.L.Molinari, P.Brandt & G.Caniaux, présenté par L.Eymard: AMMA TT6: Ocean & air-sea fluxes during the AMMA 2006 SOP; communication orale présentée au meeting AMMA-ICIG, Leeds (G.B.), 4-6 avril 2006.
- Bourlès, B., and F. Marin, Oceanographic studies carried out in the Eastern Tropical Atlantic and the Gulf of Guinea, communication orale au séminaire ODINAFRICA, Ostende (Belgique), 24 avril 2006.
- Bourlès, B., Y. du Penhoat, F.Marin, Y.Gouriou, G.Caniaux et al., In situ observations in the eastern tropical Atlantic: status and perspectives, présentation orale au meeting TACE (Tropical Atlantic Variability - Tropical Atlantic Climate Experiment), Paris, Unesco, 18-20 octobre 2006.
- Kolodziejczyk, N., & B.Bourlès: Observation of the Atlantic Equatorial UnderCurrent at 10°W, présentation orale au meeting TACE (Tropical Atlantic Variability - Tropical Atlantic Climate Experiment), Paris, Unesco, 18-20 octobre 2006.
- Athié de Velasco, G., F. Marin & B.Bourlès, Variability of Intra-seasonal waves in the equatorial Atlantic, présentation orale au meeting TACE (Tropical Atlantic Variability - Tropical Atlantic Climate Experiment), Paris, Unesco, 18-20 octobre 2006.
- Bourlès, B., Y. du Penhoat, F.Marin, Y.Gouriou, G.Caniaux et al., In situ observations in the eastern tropical Atlantic: status and perspectives, présentation orale au meeting TACE (Tropical Atlantic Variability - Tropical Atlantic Climate Experiment), Paris, Unesco, 18-20 octobre 2006.
- Brandt, P., V. Hormann, B.Bourlès & J.Fischer, Zonal flow in the equatorial Atlantic and its relation to the cold tongue, présentation orale au meeting TACE (Tropical Atlantic Variability - Tropical Atlantic Climate Experiment), Paris, Unesco, 18-20 octobre 2006.
- Dengler, M., in collaboration with J.Shafstall, J.G.Fischer, B.Bourlès & D.Banyte, Upper ocean mixing processes in the equatorial Atlantic during monsoon onset in 2006, présentation orale au meeting TACE (Tropical Atlantic Variability - Tropical Atlantic Climate Experiment), Paris, Unesco, 18-20 octobre 2006.
- Bourlès, B., Y. du Penhoat, Status of PIRATA in France, 2005-2006 works and perspectives, présentation orale au Meeting PIRATA 12, Miami, 1-3 novembre 2006.
- Bourlès, B., and G. Caniaux: Status of the oceanic campaigns during AMMA. Présentation Orale à International AMMA Meeting on SOPs Debriefing and Preparation of Process Studies, Toulouse, November 6-10, 2006.
- Bourlès, B., E. Key, and G. Caniaux: Outcome of the Ocean-Atmosphere Interaction session. Présentation Orale à International AMMA Meeting on SOPs Debriefing and Preparation of Process Studies, Toulouse, November 6-10, 2006.
- Bourlès, B., N. Kolodziejczyk, F.Marin, G.Athié, Y.Gouriou, Y.DuPenhoat, G.Caniaux, H.Giordani, M.Dengler & P.Brandt: Analysis of observations in the eastern tropical Atlantic: status and perspectives, présentation orale au AMMA International Meeting on SOPs debriefing and preparation of process studies, Toulouse, 6-10 novembre 2006.
- Caniaux, G., D. Legain, J. Barié, F. Lavie, G. Bouhours, B. Pigué, O. Traullé, Y. Amar, H. Giordani, D. Bourras, A. Weill, S. Letourneur, L. Eymard M. Trémant, J. Rolland, P. Blouch, B. Bourlès, Y. Gouriou, and D. Dagonne: Air-sea interactions and mixed layer processes during EGEE3, présentation orale au AMMA International Meeting on SOPs debriefing and preparation of process studies, Toulouse, 6-10 novembre 2006.
- Bourras D., S. Letourneur, D. Legain, G. Caniaux, L. Eymard, and A. Weill : Qualification of fluxes during AMMA/EGEE3: first results and strategy of processing, présentation orale au AMMA International Meeting on SOPs debriefing and preparation of process studies, Toulouse, 6-10 novembre 2006.
- Giordani, H., and G. Caniaux: How to catch the real dynamics of the near surface layers? , présentation orale au

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

AMMA International Meeting on SOPs debriefing and preparation of process studies, Toulouse, 6-10 novembre 2006.

- Peter, A.C., F. Marin, and Y. Du Penhoat: Mixed layer heat budget in the Equatorial Atlantic and interannual variability of the Equatorial Atlantic SST, présentation orale au AMMA International Meeting on SOPs debriefing and preparation of process studies, Toulouse, 6-10 novembre 2006.
- Bentamy, A., L-H. Ayina, D. Croize-Fillon: Remotely sensed air-sea fluxes, présentation orale au AMMA International Meeting on SOPs debriefing and preparation of process studies, Toulouse, 6-10 novembre 2006.

#### - posters:

- Bourlès, B., Y.Gouriou, F.Marin, G.Eldin & Y.DuPenhoat : The EGEE 1&2 oceanographic cruises in the Gulf of Guinea; poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005.
- Bourlès, B., R. L.Molinari, and P. Brandt, Oceanic campaigns and measurements from open ocean (AMMA Task Team n°6) ; poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005.
- Dagorne, D., B. Bourlès & P. Le Borgne : Température de la surface de la mer du Golfe de Guinée par satellite pendant les campagnes EGEE/AMMA 2005; poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005.
- Bourlès, B., G. Caniaux, Y. DuPenhoat, Y.Gouriou, A. Weill, D. Bourras, F. Marin, H. Giordani & A. Bentamy : La Campagne EGEE3/AMMA, The EGEE3/AMMA experiment ; poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005
- Dagorne, D., M. Juza, F. Roubaud & B.Bourlès, Observations météorologiques à SAO-TOME : Exploitation – Comparaison - Application; poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005
- Kolodziejczyk, N., D. Dagorne, B. Bourlès : Validation de SST satellite TMI (TRMM - Microwave Imager) dans le Golfe de Guinée; poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005
- Giordani, H., G. Caniaux, F.Marin, Y. DuPenhoat, D. Bourras , B. Bourlès, and A.M. Tréguier, Ocean-Atmosphere Modelling Strategy during EGEE-AMMA; poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005
- Letourneur, S., D.Bourras, C.Guérin, D.Legain, G.bouhours, G. Caniaux, A.Weill, L.Eymard & A.Dabas, A coherent system for measuring turbulent Air-Sea fluxes during AMMA/EGEE, poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005
- Bourras, D., and G. Caniaux, 2006: Turbulent air-sea fluxes from satellites and models in the Equatorial Atlantic, poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005.
- Angora Aman, Gérard Eldin, Bernard Bourles et Yves Kouadio : Dynamique spatio-temporelle de l'upwelling ivoiro-ghanéen ; poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005
- Peter, A.C., M. LeHenaff, Y. DuPenhoat, C.E. Menkes, F. Marin, J. Vialard, G. Caniaux, and A. Lazar, 2006: A model study of the seasonal mixed layer heat budget in the Equatorial Atlantic, poster présenté pendant le 1er congrès international AMMA de Dakar (Sénégal), 27 nov-2 déc. 2005.
- Bunge, L., C.Provost, A.Kartavtseff and B. Bourlès: Comparison of Current Variability at 10° W and 23° W on the Equator, poster présenté à l'American Geophysical Union Ocean Sciences Meeting, EOS-Trans. AGU 87(36), Honolulu-Hawaï (USA), 20-24 février 2006.

#### Communications dans des colloques nationaux :

##### - communications orales :

- Kolodziejczyk, N., and B. Bourlès, The Termination of the Equatorial Undercurrent in the Eastern Atlantic between 2001 and 2004, présentation orale au Workshop thématique "AMMA-Europe (EU)", Biarritz, septembre 2005.
- Caniaux, G., B. Bourlès, and P. Brandt, 2005: Oceanic processes during the EGEE experiment; Presentation of the Task Team 6. Meeting on Process Scale studies and Review on Implementation, AMMA Meeting, Biarritz, 19-23 September 2005.
- Bourlès, B., F. Marin, & Y.Gouriou, Présentation des travaux réalisés et prévus associés au GMMC (ARGO et CORIOLIS) dans le cadre du programme EGEE / AMMA, présentation orale à l'atelier « ARGO –France », Brest, 11-12 mai 2006.

##### - posters:

- Bourlès, B., Y. Gouriou, Frédéric Marin, Rémy Chuchla, Déploiement de profileurs PROVOR pendant les campagnes du programme EGEE / AMMA : Premiers résultats, Poster présenté aux journées GMMC Mercator-Coriolis, Météo-France (Toulouse, France), 10-11 octobre 2005.
- Caniaux, G., B. Bourlès, et H. Giordani : La campagne AMMA/EGEE3. Poster présenté aux Journées « Rencontres Recherche et Développement », Toulouse, 28-30 novembre 2006.

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

### **Publications de résumés de colloques :**

- B. Boulès, and G. Caniaux : Ocean-Fluxes: Report on the Ocean-Atmospheric coupling session ; In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 6-11, 2006.
- B. Boulès, Y. Gouriou, F. Marin, G. Eldin & Y. DuPenhoat : The EGEE 1&2 oceanographic cruises in the Gulf of Guinea; In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 30-32, 2006.
- B. Boulès, R. L. Molinari, and P. Brandt, Oceanic campaigns and measurements from open ocean (AMMA Task Team n°6) ; In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 114-116, 2006.
- D. Dagorne, N. Kolodziejczyk, B. Boulès, P. Le Borgne : Validation de température de surface de la mer dans le Golfe de Guinée; In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 521-524, 2006.
- B. Boulès, G. Caniaux, Y. DuPenhoat, Y. Gouriou, A. Weill, D. Bourras, F. Marin, H. Giordani & A. Bentamy : La Campagne EGEE3/AMMA, The EGEE3/AMMA experiment ; In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 24-29, 2006.
- D. Dagorne, M. Juza, F. Roubaud, & B. Boulès, Observations météorologiques à SAO-TOME : Exploitation-Comparaison -Application; In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 37-39, 2006.
- H. Giordani, G. Caniaux, F. Marin, Y. DuPenhoat, D. Bourras, B. Boulès, and A.M. Tréguier, Ocean-Atmosphere Modelling Strategy during EGEE-AMMA; In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 525-527, 2006.
- S. Letourneur, D. Bourras, C. Guérin, D. Legain, G. Bouhours, G. Caniaux, A. Weill, L. Eymard & A. Dabas, A coherent system for measuring turbulent Air-Sea fluxes during AMMA/EGEE, In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 36, 2006.
- A. Aman, G. Eldin, B. Boulès et Y. Kouadio : Dynamique spatio-temporelle de l'upwelling ivoiro-ghanéen ; In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 514-515, 2006.
- Bourras, D., and G. Caniaux, 2006: Turbulent air-sea fluxes from satellites and models in the Equatorial Atlantic. In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts): Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 520, 2006.
- Peter, A.C., M. LeHenaff, Y. DuPenhoat, C.E. Menkes, F. Marin, J. Vialard, G. Caniaux, and A. Lazar: A model study of the seasonal mixed layer heat budget in the Equatorial Atlantic. In: Genau, I., S. Marsh, J. McQuaid, J.L. Redelsperger, C. Thorncroft, and E. Van Den Akker (Edts), 2006: Extended Abstracts, First International AMMA Conference, Dakar, Sénégal, 28th November - 4th December 2005, 528, 2006.

### **Rubrique 9 : Rapports de contrat :**

- Boulès, B., Rapport des travaux du programme EGEE/AMMA réalisés dans le cadre du soutien du GMMC 2004-2006, Août 2006.

### **Rubriques 15 et 16 : Pour chaque étudiant Nom et Prénom, Laboratoire d'accueil. Sujet du DEA ou MASTER ou de la thèse, Date de soutenance**

#### **Thèses en cours utilisant les données des campagnes EGEE :**

- Nicolas Kolodziejczyk, Circulation océanique dans le Golfe de Guinée. Cette thèse est réalisée depuis octobre 2004 au Centre IRD de Bretagne (dir. : B. Boulès).
- Gabriela Athié de Velasco: étude des ondes tropicales d'instabilité en Atlantique Equatorial, Cette thèse est réalisée depuis novembre 2004 au Centre IRD de Bretagne (dir. : B. Boulès et Frédéric Marin).

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

---

### **Stages ayant utilisé des données des campagnes EGEE ou sur les thématiques du programme :**

- Lefort, S., Mise en place d'un modèle régional d'océan dans le Golfe de Guinée : Application à la campagne AMMA-EGEE, Rapport de Stage Master2, resp. H.Giordani & G.Caniaux, CNRM/GMGEC/MEMO, juin 2006.

### **Rubriques 17 à 20 incluses : Le type des données validées et/ou transmises,**

Les banques de données (SISMER, JGOFS, CDIAC ...) les équipes auxquelles elles ont été transmises.

#### **Données transmises :**

- Tous les profils XBT (EGE 1, 2 et 3), XCTD (pendant EGEE 1 et 3) et CTD (réduites à 5db de résolution, données brutes non validées), ont été transmis en temps quasi-réel du navire pour CORIOLIS.
- Les données CTD d'EGEE 2 (non traitées ni validées) ont été communiquées à nos partenaires de l'IFM-GEOMAR et de l'Université de Brème (Allemagne) pour qu'ils puissent effectuer une première visualisation et procéder aux premiers traitements relatifs aux mesures dont ils ont la responsabilité (mesures de turbulence, et analyses d'Helium).
- Tous les profils (non validés) CTD et XBT ont été transmis à la banque de données AMMA.
- Toutes les données des radiosondages et les données lentes du mât instrumenté ont été transmis à la banque de données AMMA.

### **Rubrique 21 : Si l'exploitation est toujours en cours, pouvez-vous donner un échéancier ?**

L'ensemble des données hydrologiques et courantométriques acquises pendant les campagnes EGEE 1, EGEE 2 et EGEE3 devrait être traité et validé d'ici mi 2007, et finalisé dans un rapport commun.

## Formulaire n°6

### Fiche technique de fin de campagne

*Formulaire à expédier le jour de fin de mise à disposition à DMON/PF par email*

**DMON/PF**

**IFREMER - B.P. 70 - 29280 PLOUZANE**

**☎ : 02 98 22 44 54(secrétariat) - Fax : 02 98 22 44 55**

**email : [dmon.brest@ifremer.fr](mailto:dmon.brest@ifremer.fr)**



**FICHE TECHNIQUE DE FIN DE CAMPAGNE**  
**sur un navire hauturier Ifremer**

**NOM DE LA CAMPAGNE** : EGEE 3

**NAVIRE** : ATALANTE

**CHEF DE MISSION** : **Bernard Boulès (1<sup>er</sup> leg - Responsable projet)**  
**Yves Gouriou (2<sup>ème</sup> leg)**

**1 – Rappel des objectifs scientifiques et/ou techniques de la campagne :**

L'objectif général du projet est l'étude la variabilité dans les couches supérieures du Golfe de Guinée (GG). Il accorde une importance particulière aux échanges à l'interface océan-atmosphère, via l'exploitation conjointe de mesures *in situ* et satellitales et de résultats de modèles numériques, et aussi à la circulation océanique de sub-surface qui conditionne en grande partie l'évolution des couches de surface. En effet, la circulation océanique et sa variabilité dans la région orientale de l'océan Atlantique Tropical et leurs relations avec le climat des régions environnantes restent encore paradoxalement très peu connues. Il est déjà établi que l'intensité de la mousson, l'intensité des précipitations et leur répartition spatiale sur l'Afrique de l'Ouest dépendent des gradients méridiens d'énergie entre l'océan Atlantique (et plus particulièrement le GG) et les régions continentales (Afrique de l'Ouest). Ces gradients de couche limite sont conditionnés par les variables rencontrées en surface, tant continentales (albédo, végétation, état hydrique du sol) qu'océaniques (température de surface de la mer). Une des questions scientifiques prioritaires réside dans la compréhension des mécanismes qui régissent l'évolution de la température de surface de la mer (SST), de la salinité et de la couche de mélange ainsi que leur variabilité, aux échelles saisonnières à interannuelles. La compréhension et la simulation des échanges d'énergie à l'interface dépendent largement des paramétrisations, au même titre que celles de la convection ou des schémas de sol pour des modèles atmosphériques, qui sont particulièrement complexes et essentielles pour les études climatiques.

Pour répondre aux objectifs du programme, les campagnes EGEE vont permettre l'acquisition de mesures *in situ* hydrologiques et courantométriques dans les couches supérieures de l'océan, ainsi que de mesures météorologiques. Elles permettront également de maintenir le réseau de bouées ATLAS de PIRATA également nécessaires pour les études portant sur les échanges air-mer dans le Golfe de Guinée.

Lors de la campagne EGEE 3, la plus importante des six campagnes prévues dans le cadre du programme (dont les deux premières campagnes ont déjà été réalisées en 2005 à bord du N/O Le SUROIT), des mesures météorologiques intensives vont également être réalisées pour les études des échanges d'énergie (flux) à l'interface air-mer. Elles permettront de valider des méthodes de calcul de flux effectuées sur l'ensemble du GG à partir de modèles numériques ou de méthodes de restitution par satellites. Elles permettront aussi de vérifier si les mesures obtenues avec la station météorologique de São Tomé déployée dans le cadre du programme sont bien représentatives des conditions océaniques environnantes et également de contribuer à la validation des mesures obtenues par satellite dans cette région particulière.

Un avion équipé survolera à deux reprises (15 juin et 4 juillet) et simultanément au navire la section 2°50'E (de la côte du Bénin à 2°N) afin d'obtenir des mesures de la couche limite atmosphérique, tandis que les mesures obtenues du navire permettront d'obtenir celles de la couche limite océanique.

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

**2 - Calendrier : Chronologie journalière (mise à disposition, appareillage, escale intermédiaire, ..., fin de mise à disposition) :**

TRAVAUX REALISES A PARTIR DU NAVIRE			
Jour	Date	Position Long., Lat.	Activités - Evénements principaux
0	24 mai 2006	2°27'E - 6°20'N	Mise à disposition - Port de Cotonou - Installation matériel
2	26 mai 2006	2°27'E - 6°20'N	Appareillage du Port de Cotonou à 8h00 TU Transit vers 0° - 0° - Lancer XBT tous les 30 milles
4	28 mai 2006	0°00'E - 0°00'N	Relevage et déploiement bouée ATLAS - CTD 1000m
5	29 mai 2006	0°00'E - 0°00'N	Point fixe Météo de 28 h - Puis transit vers 10°W-1°30'N
8	1 juin 2006	10°00'W - 1°30'N	Début radiale 10°W - stations CTD entre 1°30'N et 10°S
		9°59'W - 1°14'N	Relevage du 1 <sup>er</sup> mouillage source acoustique de l'IFM-GEOMAR (Kiel - Allemagne)
9	2 juin 2006	9°55'W - 0°02'N	Déploiement bouée ATLAS - Début point fixe météo de 28 h
13	6 juin 2006	10°01'W - 6°02'S	Relevage du 2 <sup>nd</sup> mouillage source acoustique de l'IFM-GEOMAR (Kiel - Allemagne)
		10°00'W - 6°00'S	Relevage et déploiement de la bouée ATLAS - Début point fixe météo de 24 h
16	9 juin 2006	9°58'W - 9°58'S	Déploiement bouée ATLAS - Début point fixe météo de 26 h
17	10 juin 2006	9°58'W - 9°58'S	Fin radiale 10°W à 22h30 TU
18	11 juin 2006	9°58'W - 9°58'S	Début transit vers 2°50'E-1°00'N, via 0°E-0°S; Installation plateau mobile pour mise à l'eau de la bathysonde
21	14 juin 2006	2°50'E - 1°00'N	Début radiale 2°50'E (23h30TU) vers le nord -
22	15 juin 2006	2°50'E - 1°30'N	Radiale 2°50'E - Coque dans câble, CTD annulée à 1°30'N, épissure refaite
23	16 juin 2006	2°27'E - 6°20'N	Arrivée Cotonou à 16h30 TU - Escale
26	19 juin 2006	2°27'E - 6°20'N	Appareillage du Port de Cotonou à 8h00 TU
27	20 juin 2006	6°00'E - 3°41'N	Début radiale 6°E - 1 <sup>ère</sup> station CTD sur fond de 300 m
28	21 juin 2006	6°00'E - 0°30'S	Fin radial 6°E à 22h53 TU - En route vers São Tomé
29	22 juin 2006	6°33'E - 0°02'N	Intervention sur la station météorologique de São Tomé - Point fixe météo de 24 h
30	23 juin 2006	6°30'E - 0°02'N	Début transit vers 6°30'E - 1°00'S - Fin de transit le 24/06/06 à 02h56 TU
31	24 juin 2006	6°30'E - 1°00'S	Début transit vers 8°25'E - 1°00'S - Fin de transit le 24/06/06 à 14h38 TU Transit vers 10°11'E - 3°48'S
32	25 juin 2006	10°11'E - 3°48'S	Début radiale vers 10°00'E - 6°00'S - Stations CTD
33	26 juin 2006	10°00'E - 6°00'S	Début radiale 6°S à 14h30 TU
34	27 juin 2006	7°58'E - 5°57'S	Bathymétrie EM12 puis déploiement bouée ATLAS (Extension Sud Est Pirata) Début point fixe météorologique de 24h
37	30 juin 2006	2°50'E - 6°00'S	Début radiale 2°50'E vers le nord. Incident bathysonde - Arrêt travaux et détournement pour évacuation d'un marin
38	1 juillet 2006	6°00'E - 2°40'S	hélicoptère d'un marin sur le Jules Verne et retour vers la section 2°50'E
39	2 juillet 2006	2°50'E - 3°00'S	Reprise des travaux - Problème de treuil - pas de CTD - Uniquement XCTD/XBT et arrêts pour profils de microstructure.
		2°50'E - 0°30'S	19h58 Profil uniquement avec la sonde CTD sur pompe hydraulique n° 2.
40	3 juillet 2006	2°50'E - 0°00'N	00h01 A la mise à l'eau de la CTD - virage incontrôlable - CTD dans la poulie. Arrêt des profils CTD
41	4 juillet 2006	2°27'E - 2°30'N	9h28 - Survol avion météo. 2 <sup>ème</sup> survol à 10h21 TU
42	5 juillet 2006	2°27'E - 6°20'N	En attente au mouillage devant le port de Cotonou - Rangement matériel
43	7 juillet 2006	2°27'E - 6°20'N	Accostage à Cotonou

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

### 3 - Liste des personnels scientifiques et techniques embarqués pendant la campagne

NOM et PRENOM	NATIONALITE	SPECIALITE	LABORATOIRE	PARTIES DE LA CAMPAGNE	
Adjé Christian	Béninois	quart CTD	CRHOB		2
Ali Kouadio Eugène	Ivoirien	quart CTD	Université de Cocody		2
Barié Joël	Français	météorologie	Météo-France - CNRM	1	
Baurand François	Français	resp. Chimie	IRD - US025	1	2
Betty Amelineau	Française	chimie	IRD - US025	1	2
Bentamy Abderrahim	Français	quart CTD	IFREMER - LOS		2
Boullès Bernard	Français	chef de mission	IRD - UMR LEGOS	<b>1</b>	
Bourras Denis	Français	météorologie	CNRS - CETP	1	
Caniaux Guy	Français	météorologie	Météo-France - CNRM	1	
Capone Doug	Etatsunien	biologie	University of South California		2
Chuchla Rémy	Français	quart CTD	IRD - UMR LEGOS	1	2
Dagorne Dominique	Français	salinité	IRD - US025	1	
du Penhoat Yves	Français	quart CTD	IRD - UMR LEGOS		2
Dalaise Cyprien	Français	cinéaste	CNRS	1	
Dengler Marcus	Allemand	microstructures	IFM - GEOMAR - Kiel	1	2
Eymard Laurence	Française	météorologie	CNRS - UMR LOCEAN		2
Fisher Jens	Allemand	microstructures	IFM/GEOMAR - Kiel		2
Gatogo Damien	Togolais	quart CTD	Université	1	
Gouriou Yves	Français	chef de mission	IRD - US025	1	<b>2</b>
Grelet Jacques	Français	électronique	IRD - US025	1	2
Guillot Antoine	Français	quart CTD	DT-INSU	1	
Hernandez Fabrice	Français	quart CTD	IRD - US025	1	
Key Erica	Etatsunienne	météorologie	RSMAS - Miami	1	2
Lavie Franck	Français	météorologie	Météo-France - CNRM		2
Lazar Alban	Français	quart CTD	Université - UMR LOCEAN		2
Lefèvre Nathalie	Française	chimie - CO2	IRD - UMR LOCEAN	1	1
Legain Dominique	Français	météorologie	Météo-France - CNRM		2
Le Tourneur Stéphane	Français	météorologie	CNRS - CETP	1	
Locko Auguste	Congolais	salinité	Centre IRD Pointe-Noire		2
Ludos Ayina Hervé	Congolais	microstructures	IFREMER - LOS	1	
Mahan Claude	Ivoirien	quart CTD	CRO	1	
Marin Frédéric	Français	quart CTD	IRD - UMR LEGOS	1	
Ndour Cheikh	Sénégalais	chimie	CRODT	1	2
Noudaïkpo Grégoire	Béninois	quart CTD	CRHOB	1	
Nubi Olubunmi Ayoola	Nigérian	quart CTD	NIOMR - Nigeria		2
Nyadjro Ebenezer Sackitey	Ghanéen	quart CTD	Université du Ghana	1	
Panché Jean-Yves	Français	électronique	IRD - US025	1	
Roubaud Fabrice	Français	électronique	IRD - US025	1	2
Schauer Bernard	Français	chimie - CO2	CNRS - UMR LOCEAN	1	
Subramaniam Ajit	Etatsunien	biologie	LAMONT	1	2
Ubelmann Clément	Français	quart CTD	LEGI - Grenoble	1	
Villaume Nicolas	Français	informatique	IRD - US025	1	2
Weill Alain	Français	météorologie	CNRS - CETP		1

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

**4 – Bilan des opérations à la mer :**

Durant toute la campagne :

*Mesures en continu en route* : courant avec ADCP de coque, température et salinité de surface avec thermosalinographe, mesures météorologique (Tair, Tmer, Patmosphérique, Humidité, etc.), mesures de flux sur mât météorologique.

Date	Position (lat, lon)	Type d'opération	Activités - Evénements principaux
26 mai 2006	6°20'N / 2°20'E	2 XBT/XCTD	En route
27 mai 2006	3°N / 1°E	2 Ballons sondes	En route
		1 SVP - Bouée de surface	En route
		10 XBT/XCTD	En route
28 mai 2006	0°N / 0°E	2 Ballons sondes	En route et pendant point fixe
		1 Bouée PIRATA	Relevage et mouillage à 0°-0° - puis 24 h de point fixe
		1 SVP - Bouée de surface	En route
		4 XBT/XCTD	En route
		1 CTD/LADCP	
		2 Profils de turbulence	Profondeur 150 à 200 m
		1 Profils de lumière	2 profils : 100 m et 40 m
29 mai 2006	0°N / 0°E	2 Ballons sondes	En route et pendant point fixe
		1 CTD/LADCP	
		8 Profils de turbulence	Profondeur 150 à 200 m
		1 Profils de lumière	2 profils : 100 m et 40 m
30 mai 2006	0°N / 1°W	2 Ballons sondes	En route
		2 Marisondes	En avant lente
		2 Profileur ARGO	En avant lente
		2 SVP - Bouée de surface	En route
		7 XBT/XCTD	En route
		1 CTD/LADCP	
31 mai 2006	0°N / 5°W	2 Ballons sondes	En route
		2 Marisondes	En avant lente
		1 Profileur ARGO	En avant lente
		1 SVP - Bouée de surface	En route
		10 XBT/XCTD	En route
1 juin 2006	1°30'N / 10°W 1° N / 10°W	2 Ballons sondes	En route
		1 Marisonde	En avant lente
		1 SVP - Bouée de surface	En route
		5 XBT/XCTD	En route
		1 Mouillage source	Relevage d'un mouillage source acoustique
		2 CTD/LADCP	
		2 Profils de turbulence	Profondeur 150 à 200 m
1 Profils de lumière	2 profils : 100 m et 40 m		
2 juin 2006	0°N / 10°W	2 Ballons sondes	En route et pendant point fixe
		1 Bouée PIRATA	Mouillage à 10°W-0° - puis 24 h de point fixe
		1 XBT/XCTD	En route
		3 CTD/LADCP	
		5 Profils de turbulence	Profondeur 150 à 200 m
1 Profils de lumière	2 profils : 100 m et 40 m		
3 juin 2006	0°30'S / 10°W	2 Ballons sondes	En route et pendant point fixe
		2 XBT/XCTD	En route
		1 CTD/LADCP	
		7 Profils de turbulence	Profondeur 150 à 200 m
		1 Profils de lumière	2 profils : 100 m et 40 m

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

4 juin 2006	2°30'S / 10°W	2 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 5 XBT/XCTD 4 CTD/LADCP 4 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
5 juin 2006	5°30'S / 10°W	1 Ballons sondes 6 XBT/XCTD 6 CTD/LADCP 5 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
6 juin 2006	6°S / 10°W	2 Ballons sondes 1 Bouée PIRATA 1 Mouillage source 1 XBT/XCTD 2 CTD/LADCP 3 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe Relevage et mouillage à 10°W-6°S - puis 24 h de point fixe Relevage d'un mouillage source acoustique En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
7 juin 2006	6°S / 10°W	2 Ballons sondes 1 XBT/XCTD 3 CTD/LADCP 2 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
8 juin 2006	8°S / 10°W	2 Ballons sondes 5 XBT/XCTD 6 CTD/LADCP 6 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
9 juin 2006	10°S / 10°W	2 Ballons sondes 1 Bouée PIRATA 2 XBT/XCTD 2 CTD/LADCP 4 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe Relevage et mouillage à 10°W-10°S - puis 24 h de point fixe En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
10 juin 2006	10°S / 10°W	2 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 1 XBT/XCTD 2 CTD/LADCP 7 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
11 juin 2006	8°30'S / 8°30'W	2 Ballons sondes 1 SVP - Bouée de surface 6 XBT/XCTD	En route En route En route
12 juin 2006	6°30'S / 6°30'W	3 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 6 XBT/XCTD 1 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
13 juin 2006	2°30'S / 2°30'W	4 Ballons sondes 1 Marisonde 1 Profileur ARGO 7 XBT/XCTD 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route 2 profils : 100 m et 40 m

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

14 juin 2006	0°N / 0°E	4 Ballons sondes 1 Marisonde 1 SVP - Bouée de surface 3 XBT/XCTD 1 Avion 2 CTD/LADCP 1 Profils de turbulence	En route En avant lente En route En route Survol avions (ATR 42 et F20 Leandre) à 2°50'E Profondeur 150 à 200
15 juin 2006	2°N / 2°50'E	3 Ballons sondes 2 Marisondes 3 SVP - Bouée de surface 8 XBT/XCTD 4 CTD/LADCP 2 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
16 juin 2006	5°N / 2°50'E	3 Ballons sondes 8 XBT/XCTD 1 CTD/LADCP 1 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
19 juin 2006	6°N / 3°E	3 Ballons sondes 1 XBT/XCTD 1 Profils de lumière	En route En route 2 profils : 100 m et 40 m
20 juin 2006	3°N / 6°E	4 Ballons sondes 2 XBT/XCTD 5 CTD/LADCP 4 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
21 juin 2006	0°N / 6°E	2 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 1 SVP - Bouée de surface 5 XBT/XCTD 5 CTD/LADCP 5 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
22 juin 2006	0°N / 6°30'E	4 Ballons sondes 2 CTD/LADCP 1 Sao Tome 1 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route Intervention Station météo de Sao Tomé; Point fixe Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
23 juin 2006	0°N / 6°30'E	2 Ballons sondes 3 XBT/XCTD 2 CTD/LADCP 2 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
24 juin 2006	1°S / 6°30'E	2 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 9 XBT/XCTD 1 CTD/LADCP 1 Profils de lumière	En route En route 2 profils : 100 m et 40 m
25 juin 2006	1°S / 8°E	2 Ballons sondes 4 CTD/LADCP 2 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route Profondeur 150 à 200 m

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

26 juin 2006	6°S / 11°E	2 Ballons sondes 2 XBT/XCTD 5 CTD/LADCP 4 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
27 juin 2006	6°S / 8°E	3 Ballons sondes 1 Bouée PIRATA 1 Profileur ARGO 2 XBT/XCTD 3 CTD/LADCP 4 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe Mouillage à 8°E-6°S - puis 24 h de point fixe En avant lente En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
28 juin 2006	6°S / 8°E	4 Ballons sondes 2 CTD/LADCP 9 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route et pendant point fixe Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
29 juin 2006	6°S / 6°E	2 Ballons sondes 1 Profileur ARGO 2 XBT/XCTD 2 CTD/LADCP 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route 2 profils : 100 m et 40 m
30 juin 2006	6°S / 3°E	2 Ballons sondes 1 XBT/XCTD 1 CTD/LADCP 1 Profils de turbulence	En route En route Profondeur 150 à 200 m
			Accident à bord. Navire dérouté.
1 juillet 2006	3°S / 2°50'E	2 Ballons sondes 2 XBT/XCTD 1 Profils de turbulence	En route En route Profondeur 150 à 200 m
2 juillet 2006	1°S / 2°50'E	5 Ballons sondes 1 Marisondes 10 XBT/XCTD 1 CTD/LADCP 6 Profils de turbulence 2 Profils de lumière	En route En avant lente En route 1000 m Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
3 juillet 2006	1°N / 2°50'E	5 Ballons sondes 1 Marisondes 1 SVP - Bouée de surface 11 XBT/XCTD 3 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En avant lente En route En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
4 juillet 2006	3°N / 2°50'E	7 Ballons sondes 1 Marisondes 1 Profileur ARGO 1 SVP - Bouée de surface 1 Avion 11 XBT/XCTD 5 Profils de turbulence 1 Profils de lumière	En route En avant lente En avant lente En route Survol avion ATR42 En route Profondeur 150 à 200 m 2 profils : 100 m et 40 m
5 juillet 2006	5°N / 2°50'E	2 Ballons sondes 7 XBT/XCTD	En route En route

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

### 5- Pourcentage des objectifs techniquement satisfaits (.....%) et remarques éventuelles :

<b>Mouillages</b>	
Relevage de 2 mouillages avec source acoustique	100 %
Relevage de 3 mouillages TAO	100 %
Déploiement de 5 mouillages TAO	100 %
<b>Points fixes météorologiques</b>	
6 points fixes de 24 h (minimum)	100 %
<b>Déploiement de bouées et flotteurs</b>	
12 flotteurs PROVOR (ARGO)	100 %
12 bouées Marisondes	100 %
8 bouées de surface SVP	100 %
1 bouée de surface avec capteur de salinité ok	
<b>Lâcher de ballons sondes</b>	
101 ballons sondes	100 %
<b>Lancer d'XBT/XCTD</b>	
162 XBT (4 n'ont pas fonctionné)	99 %
18 XCTD (1 n'a pas fonctionné)	94 %
<b>Stations CTD</b> <span style="float: right;"><b>71 %</b></span>	
13 CTD prof. < 150 m (ne sont pas comptabilisées dans le pourcentage de réussite car ces stations ne faisaient que doubler les CTD profondes pour disposer de plus d'eau pour les échantillons).	
13 CTD 150 m < prof < 700 m	
21 CTD à 1000 m	
25 CTD à 2000 m	
Les 17 stations CTD prévues le long de 2°50'E lors de la seconde partie de la campagne (ainsi que, pour une raison de temps, deux à la même longitude à la fin de la première partie) n'ont pas pu être réalisées. Cette radiale est essentielle dans le cadre du programme EGEE/AMMA.	
<b>Mesures météorologiques et radiosondages :</b>	100 %
<b>Mesures en continu (thermosalinographe, ADCP, pCO2) :</b>	100 %
<b>REMARQUES :</b>	
<b>Problèmes Bathysondes :</b>	
La manipulation du treuil "bathysonde" a posé des problèmes au cours de la première partie.	
La bathysonde a été plaquée sur le haut de la coursive, sous le poste de commande central du treuil hydro, en raison d'un virage intempestif lors de la mise à l'eau (Station n°21 - 6 juin 2006 - 4h51 TU). Le courantomètre LADCP WH 300 kHz placé sur le haut du châssis a été éraflé. Sans conséquence apparente sur le fonctionnement de l'appareil.	
Lors d'une autre mise à bord, le LADCP BB150 kHz, placé tête en bas a aussi été éraflé.	
Il apparaît que la manipulation des treuils hydrauliques est très délicate et que les commandes manquent de souplesse et de précision. <b>Les vitesses lentes de filage et virage n'étaient pas fonctionnelles.</b>	
Il semble que ce problème de fonctionnement du treuil hydrologique ne soit pas nouveau et ait été signalé par le bord suite à une précédente campagne en 2005 (il semble qu'il n'y ait pas eu de CTD par la suite). Il est regrettable que ce point n'ait pas été vérifié correctement lors de l'arrêt technique de janvier 2006, à la veille	



## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

d'une campagne qui repose en grande partie sur cet engin de pont. Au début de la campagne, il n'était toujours pas clair si ce problème était lié ou non à un problème de carte électronique (pompes hydrauliques)...

Notre châssis bathysonde, équipé de 22 bouteilles, de sondes (CTD-O2, fluorimètre, et turbidimètre) et de deux LADCP avec leurs packs de batteries, pèse plus de 500 kg lors de la remontée sur le pont. Le surbaud de 3 centimètres dans la coursive rend les entrées/sorties de la bathysonde très difficiles.

Ainsi, une révision de la forme de la coursive et des postes de commande semble s'imposer lors de la refonte à mi-vie du navire.

Ces défauts ont rendu la manipulation de la bathysonde particulièrement stressante pour l'équipe scientifique, ainsi que pour l'équipage.

Enfin, lors du 1er leg, des problèmes de tension sont apparus de temps en temps sur le câble CTD (induisant des "pics" sur les données et donc des valeurs aberrantes sur plusieurs profils). Le 11 juin, une intervention par l'électronicien du bord sur le contacteur tournant a révélé la présence de poussières métalliques; le contacteur a donc été nettoyé et le problème ne s'est plus posé.

La mise en place, à la fin du 1<sup>er</sup> leg, d'un plateau mobile qui permet de déborder la bathysonde a rendu les manipulations plus aisées. Mais ce plateau, en rehaussant la bathysonde et en ne permettant pas de la rentrer suffisamment à l'intérieur de la coursive, a diminué la sécurité lors des prélèvements : les préleveurs se placent sur le plateau et se trouvent surélevés par rapport au franc-bord.

Elle a également diminué la hauteur sous barreaux entre la bathysonde et les multiples tuyauteries passant sous la coursive du treuil. Des pieds en Delrin utilisés habituellement par SeaBird pour isoler et protéger la bathysonde du sol sont installés sur les tubes d'aluminium du châssis comme protections du LADCP. Ils permettront lors du deuxième incident (30 juin 2006 à 5h30 TU) de protéger les transducteurs de dégâts irrémediables.

Lors de l'accident du second leg, le 30 juin 2006 à 5h30 TU, le châssis de la bathysonde a été abîmé :

5. rupture de la couronne d'aluminium supérieure,
6. déformation de la couronne en aluminium inférieure.
7. déformation de la couronne sur laquelle repose la bathysonde et où se trouvent les silent-blocs.
8. déformation de la cage en aluminium qui protège la sonde CTD.

Il faudra vérifier à notre retour à terre que le châssis est structurellement sain, si ce n'est pas le cas en acquérir un autre (*Nota : la fiche "détérioration/perte de matériel" n' a pas été remplie, car après information obtenue après la campagne, GENAVIR n'est pas assuré pour le matériel scientifique embarqué*).

A noter l'efficacité des mécaniciens qui ont réparé et soudé la couronne supérieure du châssis.

Après la remise en place du câble hydrologique qui s'était déroulé lors de l'incident du 30 juin 2006, les tests de filage et de virage (1 juillet 2006 - 16h TU) ont montré que le problème de début de campagne était réapparu : en début de filage au lieu de filer le câble vire brusquement et démarre de façon aléatoire à l'inverse de la consigne qui lui est donnée !!!

Après essais il est décidé d'utiliser uniquement la sonde CTD en ne mettant en marche que la pompe hydraulique n°2 qui semble fonctionner correctement. Le 1<sup>er</sup> profil effectué à 0°30'S-2°50'E (2/07/2006 à 19h58 TU) se déroule correctement. Par contre un capteur d'oxygène donne des résultats incohérents. A-t-il été abîmé lors de l'incident du 30 juin ?

A la mise à l'eau de la CTD lors du second profil à 0°-2°50'E (3/07/06 à 0:02 TU), le treuil vire sans qu'il soit possible de l'arrêter. La CTD se retrouve dans la poulie. Nous décidons d'arrêter de faire des profils CTD.

**6- Avez-vous des remarques à faire sur la préparation de la campagne ?**

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

Déception sur le fonctionnement du treuil bathysonde pour une campagne reposant en grande partie sur la réalisation de stations CTD, d'autant plus que ces problèmes semblent antérieurs à la campagne Egee3. Les conditions de sécurité n'étaient donc pas remplies. Une révision complète du système semble nécessaire et une réflexion sur l'ergonomie de la course hydrologique est nécessaire. Ces deux points nous semblent fondamentaux, surtout en vue de la refonte à mi-vie de l'Atalante.

### 7 - Les moyens trouvés à bord ont-ils correspondu à votre demande ?

Oui pour les moyens de relevage et déploiement des mouillages.

Oui pour les ADCP de coque, le thermosalinographe, et les données Météo.

Oui pour le lanceur XBT/XCTD. Nous voudrions souligner l'extrême disponibilité de l'ingénieur électronicien de la campagne Loïc Treluyer, qui est notamment intervenu rapidement lors d'une panne survenue en fin de nuit, et qui a fait preuve pendant toute la campagne d'une grande efficacité.

Non concernant le treuil bathysonde. Voir section 5) de ce rapport.

Nous pouvons noter d'ailleurs ici que, parmi toute l'équipe de pont, seule une personne (le bosco, dont nous pouvons remercier ici l'efficacité) était réellement expérimentée à la manipulation du treuil hydrologique. La plupart des hommes de pont ont fait de leur mieux mais manquaient visiblement de confiance...

#### **Non pour la mise à l'heure des horloges du bord**

Une discussion avait eu lieu lors de la réunion de préparation à propos de la mise à l'heure des horloges de l'Atalante. Nous avons compris que toutes les horloges du bord étaient à la même heure. Ce n'est pas réellement le cas. Voilà ce que nous avons compris à bord :

Une horloge au Césium est remise à l'heure en début de mission. Toutes les trames des appareils de mesure sont datées par rapport à cette horloge. Cette heure peut différer de l'heure GPS ce qui est normal. Mais l'important est que toutes les acquisitions soient faites sur la même base temps. Ce qui effectivement nous convient.

Pour les équipes scientifiques, l'heure disponible la plus visible est celle qui est affichée sur les écrans SDIV+ or cette heure est celle de chaque PC associé aux écrans SDIV+. La position affichée est par contre celle donnée par le GPS.

C'est donc cette heure disponible sur l'écran SDIV+ qui a été utilisée pour synchroniser l'ensemble des capteurs PIRATA lors du premier mouillage en début de mission à 0-0. En préparant la première station CTD au point du mouillage Pirata, notre électronicien, J. Grelet, s'est aperçu qu'un écart important (1m 30s) existait entre le serveur de temps disponible à bord (at-ntp) et l'affichage SDIV+. En effet les mesures avec les LADCP nécessitent d'avoir le PC et les 2 ADCP parfaitement synchronisés à la seconde prêt afin de pouvoir à chaque seconde, faire correspondre la position du navire et la profondeur de la bathysonde (fichier CTD) aux mesures de courant relatif des LADCP (fichiers RDI). C'est en voulant synchroniser le PC sous Windows, utilisé pour mettre à l'heure les LADCP à partir du serveur at-ntp, avec des commandes NET TIME, qu'il s'est aperçu de l'écart.

Après contrôle et vérification dans les autres locaux, il pouvait donc y avoir autant d'heures différentes que de PC SDIV+ car il n'y avait aucun système permettant la synchronisation de l'heure de ces PC avec le serveur temps du bord.

Il a fallu re-travailler les fichiers LADCP de cette station.

Pour palier à ce défaut l'électronicien a installé un shareware "Cameleon Clock" mais qui, en l'absence de licence, ne permet pas de synchroniser automatiquement toutes les heures SDIV+ au serveur de temps at-ntp et oblige à faire cette synchronisation manuellement (intervention de l'opérateur). Pour l'instant ce shareware ne garantit donc pas une mise à l'heure automatique de chaque PC SDIV+.

Une amélioration du logiciel SDIV+ consistant à lui intégrer la gestion du protocole réseau NTP serait la

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

bienvenue.

De même les horloges des instruments de la bouée PIRATA à 0°-0° présente un décalage de 1 minute trente d'écart. Il a fallu avertir le PMEL/NOAA (aux Etats-Unis) afin que cet écart soit pris en compte lors du dépouillement des données.

### 8- Avez-vous des propositions à faire concernant des modifications à envisager sur le navire ou des équipements à acquérir ou à modifier ?

#### Proposition d'évolution du logiciel CARAIBES

CARAIBES permet de référencer des données brutes par rapport à une navigation de qualité, filtrée, qui a été rejouée.

CARAIBES devrait pouvoir donner la possibilité de référencer, non pas des données brutes des capteurs, mais des données auxquelles on aurait également appliqué un filtre (moyenne, filtre médian, etc.). Ceci devrait pouvoir être fait pour les données de trajectoires : Thermosalinographe, Capteur de température SBE3S, station BATOS, station vent, etc.

#### Proposition d'augmenter le débit de la prise d'eau de mer

Toutes les analyses d'eau de mer de surface reposent sur la prise d'eau de mer du thermosalinographe. Pendant cette campagne, nous avons des analyses en continu (paramètres du CO2) en plus de prélèvements réguliers (analyses de sels nutritifs, salinité, isotopes du carbone et oxygène...). Il est évident que la prise d'eau ne fournit pas un débit suffisant. Il serait ainsi impossible de mettre en place deux analyses en parallèle...

*Rappel : Pour l'acquisition ou le développement de nouveaux équipements remplir le formulaire " Investissements flotte "*

[http://w3.ifremer.fr/intradnis/investissement\\_flotte/invest.htm](http://w3.ifremer.fr/intradnis/investissement_flotte/invest.htm) ou contacter Patrick FARCY

email [Patrick.Farcy@ifremer.fr](mailto:Patrick.Farcy@ifremer.fr)

### 9- Autres remarques :

Nous tenons à mentionner ici la très bonne ambiance qui a régné à bord et la disponibilité des marins : officiers, pont, machine et service électronique qui ont apporté tout le soutien voulu à la mission.

### 10- Souhaitez-vous une réunion avec les responsables de la DMON et de GENAVIR pour analyser les difficultés éventuellement rencontrées ?

Non

**P.S. :** Cette réunion pourra être programmée soit à votre demande, soit à celle de GENAVIR ou de la DMON.

### 11- Réponses et/ou propositions des équipes techniques concernées (DNIS, TMSI, GENAVIR , DMON) aux remarques ou propositions formulées aux points 5, 6, 7 et 8 :

## Formulaire n°7

### Fiche d'information de fin de campagne

*Formulaire à expédier le jour de fin de mise à disposition à DMON/PF par email*

*Cette fiche résumé de la campagne est destinée à être incluse dans des documents de vulgarisation scientifique et technique préparés par la Direction de la communication de l'Ifremer. Ces documents sont principalement en interne "Jeudi Ifremer" et vers l'extérieur la "Lettre aux médias", "Brèves médias" et/ou le supplément mensuel "Les Nouvelles de l'Ifremer" inclus dans le Marin.*

*Formulaire à expédier, par email ou fax, le jour de fin de mise à disposition à DMON/PF pour transmission à la Direction de la Communication de l'Ifremer*

**DMON/PF**

**IFREMER - B.P. 70 - 29280 PLOUZANE**

**☎ : 02 98 22 44 54 (secrétariat) - Fax : 02 98 22 44 55**

**email : [dmon.brest@ifremer.fr](mailto:dmon.brest@ifremer.fr)**

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
 Sur un navire hauturier  
 Mise à jour du 1 décembre 2005

**Information de fin de campagne**

<b>Information fin de campagne</b>	<b>Rédigée le : 16 novembre 2006</b>
Résumé de la campagne donnant des informations sur : - l'équipe scientifique embarquée - le thème de recherche - la zone de travail (positions géographiques des sites, profondeurs) - les travaux menés - les premiers résultats  Informations sur les images : - nombre de bandes vidéo - nombre de photos	Campagne : EGEE 3  Navire : L'ATALANTE  Organisme maître d'oeuvre : IRD  Chef(s) de mission :  Bernard BOURLES et Yves GOURIOU

**1 - Présentation de l'équipe scientifique embarquée**

L'équipe scientifique était composée de membres de plusieurs pays, laboratoires et organismes. Elle est résumée dans le tableau ci-dessous.

NOM et PRENOM	NATIONALITE	SPECIALITE	LABORATOIRE	PARTIES DE LA CAMPAGNE	
Adjé Christian	Bénois	quart CTD	CRHOB		2
Ali Kouadio Eugène	Ivoirien	quart CTD	Université de Cocody		2
Barié Joël	Français	météorologie	Météo-France - CNRM	1	
Baurand François	Français	resp. Chimie	IRD - US025	1	2
Betty Amelineau	Française	chimie	IRD - US025	1	2
Bentamy Abderrahim	Français	quart CTD	IFREMER - LOS		2
Boullès Bernard	Français	chef de mission	IRD - UMR LEGOS	<b>1</b>	
Bourras Denis	Français	météorologie	CNRS - CETP	1	
Caniaux Guy	Français	météorologie	Météo-France - CNRM	1	
Capone Doug	Etatsunien	biologie	University of South California		2
Chuchla Rémy	Français	quart CTD	IRD - UMR LEGOS	1	2
Dagorne Dominique	Français	salinité	IRD - US025	1	
du Penhoat Yves	Français	quart CTD	IRD - UMR LEGOS		2
Dalaise Cyprien	Français	cinéaste	CNRS	1	
Dengler Marcus	Allemand	microstructures	IFM - GEOMAR - Kiel	1	2
Eymard Laurence	Française	météorologie	CNRS - UMR LOCEAN		2
Fisher Jens	Allemand	microstructures	IFM/GEOMAR - Kiel		2
Gatogo Damien	Togolais	quart CTD	Université	1	
Gouriou Yves	Français	chef de mission	IRD - US025	1	<b>2</b>
Grelet Jacques	Français	électronique	IRD - US025	1	2
Guillot Antoine	Français	quart CTD	DT-INSU	1	
Hernandez Fabrice	Français	quart CTD	IRD - US025	1	
Key Erica	Etatsunienne	météorologie	RSMAS - Miami	1	2

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

Lavie Franck	Français	météorologie	Météo-France - CNRM		2
Lazar Alban	Français	quart CTD	Université - UMR LOCEAN		2
Lefèvre Nathalie	Française	chimie - CO2	IRD - UMR LOCEAN	1	1
Legain Dominique	Français	météorologie	Météo-France - CNRM		2
Le Tourneur Stéphane	Français	météorologie	CNRS - CETP	1	
Locko Auguste	Congolais	salinité	Centre IRD Pointe-Noire		2
Ludos Ayina Hervé	Congolais	microstructures	IFREMER - LOS	1	
Mahan Claude	Ivoirien	quart CTD	CRO	1	
Marin Frédéric	Français	quart CTD	IRD - UMR LEGOS	1	
Ndour Cheikh	Sénégalais	chimie	CRODT	1	2
Noudaïkpo Grégoire	Bénois	quart CTD	CRHOB	1	
Nubi Olubunmi Ayoola	Nigérian	quart CTD	NIOMR - Nigeria		2
Nyadjro Ebenezer Sackitey	Ghanéen	quart CTD	Université du Ghana	1	
Panché Jean-Yves	Français	électronique	IRD - US025	1	
Roubaud Fabrice	Français	électronique	IRD - US025	1	2
Schauer Bernard	Français	chimie - CO2	CNRS - UMR LOCEAN	1	
Subramaniam Ajit	Etatsunien	biologie	LAMONT	1	2
Ubelmann Clément	Français	quart CTD	LEGI - Grenoble	1	
Villaume Nicolas	Français	informatique	IRD - US025	1	2
Weill Alain	Français	météorologie	CNRS - CETP		1

### 2 – Thème de recherche

Etude de la variabilité climatique dans le Golfe de Guinée par :

- 1) observations des conditions hydrologiques et des courants en surface et de subsurface
- 2) observations météorologiques à haute fréquence (mesures de flux à l'interface air-mer)
- 3) Déploiement de bouées dérivantes de surface (SVP fournissant les courants et la température de surface), de profileurs ARGO (fournissant les profils thermiques et halins tous les 10 jours de la surface à 2000m) et de profileurs de type MARISONDE (fournissant des mesures quotidiennes de température sur différents niveaux au sein de la couche supérieure de l'océan).
- 4) observations météo-océaniques transmises en temps réel à partir de bouées ancrées.

Plus précisément :

#### 1) Etudes portant sur les Couches de surface et interactions océan-atmosphère:

- La question est surtout de connaître le rôle exact des échanges océan-atmosphère sur l'évolution de la couche mélangée océanique et inversement, le rôle du flux de mousson dans sa capacité à modifier les flux de surface et par conséquent à rétroagir sur les paramètres de surface. Aussi, quel est le degré de couplage entre les deux milieux ?

- les paramétrisations de flux dont on dispose à l'heure actuelle, ainsi que les méthodes pour reconstituer des flux sur un large domaine (notamment à l'aide de produits « satellite »), permettent-elles d'envisager l'obtention d'un bilan de chaleur et d'eau suffisamment précis et équilibré pour forcer à la fois les modèles océaniques et les modèles atmosphériques et obtenir ainsi des estimations fiables des quantités d'énergie exportées par la mousson africaine ?

- quel rôle joue la SST et son évolution saisonnière sur le déclenchement de la mousson, sur son intensité, et sur son extension vers le nord et quelles sont les échelles spatio-temporelles impliquées ? Y a-t'il par exemple une influence du cycle diurne, quelle est l'influence des échelles de la convection atmosphérique sur le bilan en eau de la couche mélangée, ... ?

- quels rôles jouent les upwellings (équatorial et côtiers), leur amplitude et leur extension spatiale, et plus généralement les fronts et les hétérogénéités de surface, sur les variations des flux à l'interface et de la circulation dans les basses couches atmosphériques, et ainsi sur le conditionnement de l'alimentation de la convection et du flux de mousson ?

- quels sont les mécanismes qui déterminent l'épaisseur de la couche de mélange ? Quelle est la variabilité spatiale et temporelle des processus qui contrôlent son évolution ? Quel est le rôle des vitesses verticales à la base de la couche de mélange dans l'évolution du contenu thermique et halin, notamment dans les upwellings ? Le contenu thermique est-il également dépendant de la quantité d'Eau Centrale de l'Atlantique Sud advectée dans la région par le système des

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

contre-courants zonaux ? Quels sont les échanges entre l'océan profond et la couche mélangée ?

- les faibles salinités dues principalement aux précipitations dans le fond du GG (baie du Biafra) et aux décharges fluviales plus au sud (Congo-Zaïre) influent-elles sur la SST, et éventuellement sur les courants de surface, de façon conséquente via le phénomène de barrière de sel? Peuvent-elles contribuer à un effet de « feedback » positif lors d'années caractérisées par de fortes anomalies positives de SST ?

- quels sont les processus responsables des différents upwellings présents dans le GG (équatorial et côtiers) et de l'établissement de la « cold tongue » ?

### 2) Etudes portant sur la dynamique océanique:

Outre les questions relatives à l'évolution de la couche de mélange océanique, les différents points mentionnés ci-dessous sont plus spécifiquement orientés vers la dynamique océanique propre à la circulation dans le GG.

- peut-on quantifier la quantité d'eau centrale transformée en eaux de surface dans le GG via la remontée de la thermocline et les upwellings ? Comment ces processus influent-t-ils sur les variations de la SST ?

- quelle est l'importance relative de la variabilité des courants océaniques de surface et de subsurface sur le champ de SST ? Notamment, le GG est le siège de la déviation vers le sud-est du CCES, du SCES et d'une part du SCE, principalement alimentés en eaux subtropicales de l'Atlantique sud. Quelles parts de ces courants vont directement recirculer dans les différentes branches du CES, dans le dôme d'Angola et le courant côtier ?

- les événements associés au mode de variabilité équatorial (parfois dénommé un peu abusivement El Niño Atlantique) sont-ils associés à des variations de l'intensité, et/ou des masses d'eau advectées au sein, des courants et sous-courants zonaux, qui seraient ainsi associées à une variation des transports zonaux et méridiens de masse et de chaleur ?

- les eaux chaudes et dessalées qui s'accumulent au fond de la baie du Biafra (accumulation notamment suggérée par des trajectoires de bouées dérivantes) s'évacuent-elles de manière continue au sein du CES ou par intermittence, provoquant des flux de retour le long des côtes nord et sud-est du GG via un flux de retour du Golfe du Biafra (FRB)? Si oui, quelles sont les causes des phases d'accumulation et d'évacuation ?

- quelle est l'évolution (structure, intensité, masse d'eau, position...) des contre- et sous-courants zonaux vers le fond du GG, et plus particulièrement du SCE et de la branche équatoriale du Courant Profond Nord Atlantique ?

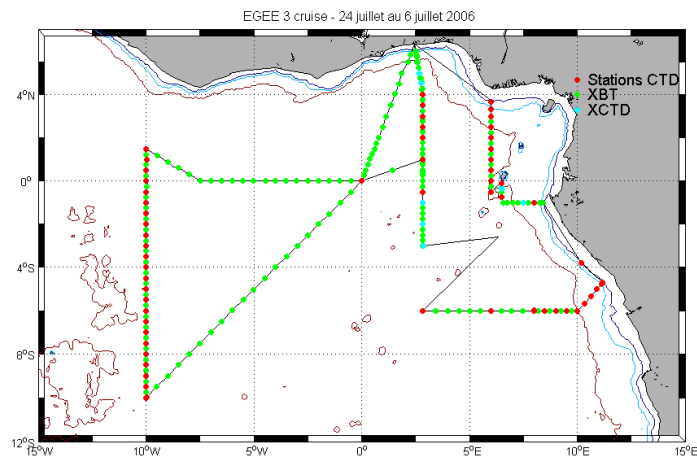
- le CG est-il effectivement la continuité du CCEN, et ce pendant toute l'année, ou est-il également la signature d'une recirculation de la branche nord du CES ? Les questions analogues se posent au niveau des courants présents à la profondeur des eaux intermédiaires.

### 3 – Zone de travail

#### GOLFE DE GUINEE (ATLANTIQUE EST EQUATORIAL)

Limites Géographiques (voir plan de campagne ci-dessous):

Nord : 6°N .....Sud : 10°S .....Ouest : 10°W .....Est : 11°E



## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

---

#### 4 – Descriptif de travaux menés et des premiers résultats

##### Mesures océanographiques :

- 72 stations hydrologiques ont été effectuées. Les capteurs de température, de salinité et d'oxygène de la sonde CTD ont été très stables sur l'ensemble de la campagne. Cependant, un capteur d'oxygène et les capteurs de salinité ont subi des dommages suite à l'accident survenu lors du second leg, et la comparaison avec les prélèvements des bouteilles et leur utilisation lors du traitement seront nécessaires pour permettre d'étalonner les capteurs. 17 stations prévues le long de la radiale 2°50'E ont dû être annulées suite à l'accident survenu à bord.
- 106 stations (376 profils de 0 à 200m) de turbulence océanique (MSS) ont été réalisés avec succès.
- 162 sondes XBT ont été lancées. 4 sondes n'ont pas fonctionné.
- 18 sondes XCDT ont été lancées. 1 sonde n'a pas fonctionné.
- Les 2 courantomètres ADCP placés sur le châssis de la rosette ont parfaitement fonctionné. Les profils sont de bonne qualité. Une comparaison avec le courantomètre ADCP de coque permettra de le confirmer.
- Les prélèvements d'échantillons d'eau de mer sur 11 niveaux (plus de 3200 échantillons) ont été réalisés à chaque station CTD. Les analyses effectuées à bord (salinité et oxygène dissous) sont de bonne qualité. Il faudra attendre les résultats d'analyse à terre des sels nutritifs, de l'hélium, des paramètres du CO<sub>2</sub> et des échantillons de <sup>18</sup>O et <sup>13</sup>C pour avoir une vision complète de la qualité des prélèvements.
- Le thermosalinographe a bien fonctionné. 2 nettoyages de la cellule de conductivité ont été effectués.
- Les deux ADCP de coque du navire ont fonctionné correctement.
- 31 profils de pénétration lumineuse (0-100m) ont été effectués avec succès lors des stations faites de jour.
- Echantillons d'eau de mer dans l'est du Golfe de Guinée pour l'analyse du phytoplancton.
- Des mesures en continu des paramètres du pCO<sub>2</sub> ont été effectuées.

##### Mesures atmosphériques :

- 105 radio-sondages ont été effectués quotidiennement, à raison de 2 par jour minimum (parfois 4 le long de la radiale 2°50'E), transmis en temps réel par ARGOS.
- La turbulence atmosphérique a été mesurée en continu à l'aide de 13 capteurs (anémomètre sonique, réfractomètre, Licor et centrale d'attitude)
- 30 paramètres météorologiques « lents » ont été mesurés en continu à l'aide de 2 anémomètres Young, 2 capteurs de température et 2 capteurs de vent Vaisala, un ORG, un Everest, un anémomètre capteur de radiation Hassa, 1 pyranomètre, 1 pyrgeomètre, u CNR1, un Drakkar, et un Piverts (en plus des mesures du navires de navigation et thermosalinographe)
- des mesures interférométrie ont été effectuées en continu à l'aide d'un MAERI, ainsi que des mesures de température « de « bulk » pendant les stations
- des mesures en continu de radiation et d'épaisseur optique ont été effectuées, ainsi que de l'imagerie nuageuse
- 
- 6 points fixes de longue durée (minimum 24h) ont été réalisées à proximité des bouées ATLAS et au large de la station météorologique de São Tomé, dont les capteurs ont été changés lors d'une intervention sur site à partir du navire. Ces points fixes vont permettre une comparaison entre les mesures de ces stations avec les mesures prises à partir du navire, des satellites et des modèles. Ils permettront aussi les analyses du cycle diurne (flux, température, couche de mélange, turbulence, lumière...).
- Enfin, deux survols ont été effectués par des avions équipés (Lidar, mesures de turbulence et de température de la mer ...) le 24 juin (ATR 42 et F20 Léandre) et le 4 juillet (ATR42), le long de 2°50'E entre Cotonou et la latitude 2°N. Les avions ont également procédé à des radiosondages.

##### Opérations de déploiements :

- 4 bouées ATLAS du programme PIRATA situées à 0°/0°W, 10°S-10°W, 6°S-10°W, 0°-et 10°W ont été remplacées ou redéployées (celle située à 10°W-0°N avait disparu. Partie en dérive en février 2006, elle pu être récupérée au large du Ghana et les capteurs atmosphériques ré-expédiés à la NOAA). Un capteur de mesure de pCO<sub>2</sub> en continu a été installé sur la bouée située à 10°W-6°S.
- 1 nouvelle bouée ATLAS du programme PIRATA a été déployée à 6°S-8°E.
- 12 profileurs PROVOR ont été déployés.
- 13 bouées dérivantes de surface (SVP) ont été déployées.
- 12 chaînes de thermistance dérivantes (Marisondes) ont été déployées.



## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier

Mise à jour du 1 décembre 2005

---

### Premières conclusions scientifiques

Cette campagne fait suite aux campagnes EGEE 1 et EGEE 2 qui se sont déroulées en juin-juillet et septembre 2005 dans la même zone, et selon les mêmes sections méridiennes à 10°W, 2°50'E et 6°E. Ces deux premières campagnes permettront notamment une étude de la variation saisonnière des conditions océaniques sur la zone. En juin 2005 l'upwelling équatorial était en phase de développement et de maturation, lors du début de la mousson africaine, avec des eaux de surface particulièrement froides (anomalies négatives de la température de surface de l'océan –SST-) le long de l'équateur et dans la partie sud du Golfe de Guinée. EGEE 2 se déroulait pendant la phase de décroissance de l'upwelling, en fin de mousson africaine. Pendant EGEE 3 en juin 2006, la principale observation a été liée à la présence, au contraire de juin 2005, d'anomalies positives de la SST dans le Golfe de Guinée. De fait, les structures courantométriques et hydrologiques sont très différentes entre les deux campagnes, ce qui suggère une forte anomalie inter-annuelle ce qu'une analyse détaillée de tous les résultats obtenus pendant ces campagnes devra permettre de comprendre. Ainsi, les structures verticales de la température et des courants le long de 10°W notamment étaient très différentes ; la thermocline dans la bande équatoriale était vers 10-20m de profondeur, soit très proche de la surface, en 2005 tandis qu'elle était vers 50m en 2006, alors que le Sous-Courant Equatorial était beaucoup plus étendu selon la verticale en 2005 qu'en 2006.

Nous avons également pu observer deux minima de SST le long de l'équateur (ex Figure 1, gauche) qui suggèrent que la formation de la langue d'eau froide observée en été boréal dans le GG se forme selon plusieurs processus dynamiques, et non pas par une seule remontée d'eau froide à l'échelle du bassin.

Les mesures de turbulence océanique ont permis de mettre en évidence de forts mélanges verticaux à la base de la couche de mélange et au niveau des gradients verticaux de courants zonaux (induits par le Sous-Courant Equatorial et Sous Courant Equatorial Sud), ainsi que lors des points fixes d'un cycle diurne très marqué du mélange, plus important pendant la nuit.

Les mesures météorologiques brutes et de flux de haute fréquence ont d'ores et déjà permis de mettre en évidence la forte corrélation entre la SST, les vents et les flux tout le long de la route du navire, notamment dans les zones de fronts thermiques liés à l'upwelling en formation, et d'observer des différences notables entre le sud et le nord de l'équateur. Un front de SST a été traversé le 3 juillet, qui a révélé un impact notable sur les flux de surface.

Les radiosondages ont mis en évidence en certains endroits des couches atmosphériques particulièrement sèches au-dessous de la couche limite atmosphérique dans l'hémisphère nord, tandis que la couche basse était nettement moins humide dans l'hémisphère sud.

Les survols avion auront permis de disposer de mesures simultanées dans les couches limites océanique et atmosphérique.

Les mesures en continu de surface de salinité, température et CO<sub>2</sub> ont permis de mettre nettement en évidence le rôle de la salinité et de la température sur les flux de carbone ; tandis que les zones d'upwelling, froides et salées, semblent agir en zone de source de CO<sub>2</sub>, les zones de décharges fluviales, chaudes et fortement dessalées au large du Congo, agissent comme un puits de CO<sub>2</sub>. Les mesures de turbulence, pénétration lumineuse et les analyses de traceur et de phytoplancton devront permettre une analyse fine du rôle des décharges fluviales sur les processus dynamiques en surface.

Les bouées et profileurs déployés pendant la campagne permettent de suivre en temps quasi-réel l'évolution de la couche de mélange sur l'ensemble de la zone d'étude.

### Nombre de bandes vidéo :

Un cinéaste du CNRS (Cyprien DALAISE) a embarqué pendant tout le 1<sup>er</sup> leg de la campagne, chargé de réaliser un film sur le programme AMMA. Ce cinéaste était habilité par AMMA et l'ensemble les organismes partenaires dans l'organisation de la campagne (CNRS, IRD, Météo-France). Un film complet de 52' sera réalisé (co-production CNRS, IRD et Météo-France), financé par la Région Ile-de-France. Ce film est imposé dans le cadre Européen du programme AMMA (AMMA-EU). 8 minutes de ce film seront dédiées à la campagne EGEE3.

### Nombre de photos :

Nombreuses photos numériques faites par les scientifiques, notamment à titre privé, ou à but d'information scientifique (voir page web du Centre IRD relatant la campagne en temps réel :

<http://www.brest.ird.fr/actualites/EGEE-3.htm>.