

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier *Ifremer*

### COMPTE-RENDU DE LA CAMPAGNE : **BOUSSOLE-AOPEX**

#### CONTENU DU DOSSIER

- Fiche R 1 : Recherches effectuées
- Fiche R 2 : Moyens mis en œuvre
- Fiche R 3 : Travaux réalisés
- Fiche R 4 : Personnel embarqué
- Fiche R 5 : Zone d'activité
- Fiche R 6 : Relations internationales – Relations contractuelles
- Fiche R 7 : Traitement et diffusion des données
- Fiche R 8 : Appréciation des moyens mis en œuvre

*Les Fiches R1 à R8 sont à expédier au plus tard 3 mois après la campagne à DMON/PR*

Formulaire n°1 : Compte rendu sur l'utilisation de radioéléments

*Formulaire à expédier, dès la fin de la campagne, à DMON/PR pour transmission à GENAVIR DNO/D et à l'Ingénieur Sécurité de l'Ifremer*

Formulaire n°2 : Compte rendu sur l'utilisation des produits chimiques et des hottes.

*Formulaire à expédier, dès la fin de la campagne, à DMON/PR pour transmission à GENAVIR DNO/D et à l'Ingénieur Sécurité de l'Ifremer*

Formulaire n°3 : Procès verbal 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 DMON/PR, à joindre au dossier de compte-rendu.*

Formulaire n°4 : Fiche ROSCOP pour le SISMER (Banque de données de l'Ifremer).

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

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.*

Formulaire n°6 : Fiche technique de fin de campagne

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

Formulaire n°7 : Fiche information de fin de campagne

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

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

---

Formulaire n°8 : Fiche plongée avec le Nautille ou Cyana

*Formulaire à expédier par email au cours de la campagne à DMON/PR*

Formulaire n°9 : Fiche plongée avec le ROV VICTOR 6000

*Formulaire à expédier par email au cours de la campagne à DMON/PR*

Formulaire n°10 : Fiche opération avec le SAR –PASISAR – SCAMPI – SMT

*Formulaire à expédier par email au cours de la campagne à DMON/PR*

Formulaire n°11 : Fiche confidentielle GENAVIR

*Formulaire à expédier par courrier confidentiel à GENAVIR/ADU*

Toutes ces fiches sont à expédier par courrier électronique sous format .rtf

Adresses :

**DMON/PR**

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

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

**email : carole.despinoy@ifremer.fr**

**Secrétariat de la commission 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**

**SISMER**

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

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

**email : francoise.le.hingrat@ifremer.fr**

**GENAVIR/ADU**

**GENAVIR - B.P. 71 – 29280 PLOUZANE**

**☎ : 02 98 22 44 20**

**email : jacques.paul@ifremer.fr**

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier *Ifremer***

---

**Sommaire**

<b>1</b>	<b>FICHE R1 : RECHERCHES EFFECTUEES .....</b>	<b>4</b>
1.1	RAPPEL SUR LES OBJECTIFS GÉNÉRAUX DU PROJET <b>BOUSSOLE</b> .....	4
1.1.1	<i>Contexte</i> .....	4
1.1.2	<i>Objectif général</i> .....	4
1.1.3	<i>Objectifs spécifiques</i> .....	4
1.1.4	<i>Caractère innovant</i> .....	4
1.1.5	<i>Moyens</i> .....	5
1.1.6	<i>Intégration nationale et internationale</i> .....	5
1.2	OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DE LA CAMPAGNE <b>BOUSSOLE-AOPEX</b> .....	5
1.2.1	<i>Insertion de la campagne <b>BOUSSOLE-AOPEX</b> dans le cadre général du projet <b>BOUSSOLE</b></i> .....	5
1.2.2	<i>Interprétation des variations à petite échelle de temps des propriétés optiques</i> .....	5
1.2.3	<i>Indicatrice de diffusion des particules marines</i> .....	6
1.2.4	<i>Bidirectionnalité du champ radiatif</i> .....	6
1.2.5	<i>Inter-étalonnage / validation des capteurs couleur de l'océan</i> .....	7
1.2.6	<i>Variations spatio-temporelles des propriétés optiques dans le front Ligure</i> .....	7
1.2.7	<i>Fermeture optique</i> .....	7
1.2.8	<i>Effet des ondes de gravité (houles et vagues) sur le champ radiatif en surface</i> .....	8
1.2.9	<i>Amélioration des algorithmes de correction atmosphérique</i> .....	9
1.3	IMPRESSIONS GÉNÉRALES SUR LA QUALITÉ DES RÉSULTATS .....	10
1.3.1	<i>Aperçu quantitatif sur les données collectées</i> .....	10
1.3.2	<i>Impressions qualitatives générales</i> .....	10
<b>2</b>	<b>FICHE R2 : MOYENS MIS EN ŒUVRE .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>FICHE R3 : TRAVAUX REALISES.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>FICHE R4 : PERSONNEL EMBARQUE .....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>FICHE R5 : ZONES D'ACTIVITE.....</b>	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>FICHE R6 : RELATIONS INTERNATIONALES.....</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>FICHE R7 : TRAITEMENT DES DONNEES.....</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>FICHE R8 : APPRECIATION DES MOYENS .....</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>ANNEXE 1 : QUELQUES EXEMPLES DE DONNÉES COLLECTÉES .....</b>	<b>37</b>
9.1	DONNÉES CTD, THERMOSALINOGRAPHE, IRRADIATION .....	37
9.2	PIGMENTS PHYTOPLANCTONIQUES .....	181
9.2.1	<i>Echantillonnage et analyse</i> .....	181
9.2.2	<i>Description préliminaire des résultats</i> .....	181
9.3	NOUVELLES DÉTERMINATIONS DE L'INDICATRICE DE DIFFUSION DES PARTICULES MARINES .....	183
9.4	DÉPLOIEMENTS DU « SLOCUM GLIDER ».....	184
9.5	RADIOMÉTRIE.....	185
9.5.1	<i>SPMR/SMSR</i> .....	185
9.5.2	<i>LICOR</i> .....	185
9.5.3	<i>TRIOS</i> .....	186
9.5.4	<i>Réfectances mesurées au dessus de la surface (SIMBADA)</i> .....	187
9.6	DISTRIBUTION DES LUMINANCES.....	187
9.7	SONDAGES ATMOSPHÉRIQUES (BALLONS) .....	188
9.8	EPAISSEURS OPTIQUES AÉROSOLS ET EXPOSANTS D'ANGSTROM, VAPEUR D'EAU ATMOSPHÉRIQUE .....	190
9.9	SYSTÈME DES CARBONATES .....	192
<b>10</b>	<b>« CRUISE NARRATIVE ».....</b>	<b>194</b>

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier *Ifremer*

<b>Fiche R 1</b>	<b>Rédigée le : 19 Novembre 2004</b>
<b>1 Fiche R1 : RECHERCHES EFFECTUEES</b>  A - Rappel des objectifs.  B - Impressions générales sur la qualité des résultats.  C - Premières conclusions scientifiques.	Campagne : <b>BOUSSOLE-AOPEX</b>  Navire : N/O « Le Suroît »  Organisme maître d'œuvre : CNRS-LOV  Chef(s) de mission : David ANTOINE

### 1.1 RAPPEL SUR LES OBJECTIFS GENERAUX DU PROJET BOUSSOLE

#### 1.1.1 Contexte

La télédétection spatiale de la «couleur de l'océan» prend un essor considérable en océanographie. Les données qu'elle fournit sur la biomasse du phytoplancton, à diverses échelles de temps et d'espace, sont en effet importantes pour des questions liées (1) au cycle océanique du carbone (production primaire et flux associés), (2) au rôle de l'océan dans les changements climatiques (dynamique 2D, assimilation dans les modèles globaux...), (3) à la physique de la couche mélangée océanique (influence sur la déposition verticale de chaleur), et (4) au suivi des zones côtières et des pêcheries. Encore faut-il que les mesures réalisées hors atmosphère par des capteurs satellisés soient bien interprétées, ce qui nécessite le maintien d'une excellente calibration des instruments, l'utilisation de techniques appropriées pour extraire le signal utile – le «signal marin» – du signal total qui est mesuré hors atmosphère, et l'inversion du signal marin qui nous informe sur les propriétés optiques des eaux océaniques. Le projet **BOUSSOLE** s'intéresse à ces 3 points. Il contribue également à l'effort International d'inter-étalonnage des instruments de la couleur de l'océan, effort nécessaire pour permettre de générer des archives multi-capteurs sur plusieurs années.

#### 1.1.2 Objectif général

Un des éléments fondamentaux est le déploiement d'un nouveau type de mouillage, dédié aux mesures d'optique, non loin de la station DYFAMED en Méditerranée occidentale (mer Ligure). Ce mouillage, quand il sera opérationnel (juin 2003) permettra de démarrer l'acquisition d'une série à long terme de mesures radiométriques et optiques. Un tel jeu de données à haute fréquence permettra d'étudier – c'est un des principaux objectifs de ce projet – de nombreuses questions ouvertes de l'optique marine, comme, par exemple, les causes de la variabilité des relations entre propriétés optiques et concentration en chlorophylle; à terme, une meilleure interprétation des observations satellitales de la couleur de l'océan est envisageable. Ces données permettront également les opérations de calibration/validation des observations satellitales du capteur européen MERIS (Medium Resolution Imaging Spectrometer, lancement par l'ESA en mars 2002), et de tout autre capteur similaire (POLDER-2 du CNES par exemple, lancement fin 2002). La stabilité de l'instrument est particulièrement importante pour toute étude à long terme de l'évolution de la biomasse végétale et de la production primaire des océans (problématiques liées au changement global).

#### 1.1.3 Objectifs spécifiques

- (1) Documentation et suivi à long terme des propriétés optiques des eaux en Méditerranée,
- (2) Etude de nombreuses questions ouvertes de l'optique marine, comme par exemple les causes de la variabilité naturelle des relations entre propriétés optiques et concentration en chlorophylle, ou encore les changements diurnes des propriétés optiques, la directionnalité de la réflectance marine, ou encore la réponse des propriétés optiques aux changements environnementaux
- (3) Calibration / validation des observations du capteur Européen MERIS et du capteur Français POLDER-II,
- (4) Caractérisation des aérosols atmosphériques d'un point de vue optique.

#### 1.1.4 Caractère innovant

Le développement de mouillages instrumentés est à stimuler ; c'est une approche unique pour l'acquisition de données à haute fréquence, nécessaires à la compréhension et à la modélisation de nombreux processus

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier *Ifremer*

importants du cycle océanique du carbone. L'innovation technique (de par la solution envisagée pour la bouée) et l'acquisition de données radiométriques et optiques à haute fréquence représentent à nos yeux le caractère innovant du projet **BOUSSOLE**, qui peut servir de très nombreux objectifs scientifiques. La multi-disciplinarité est inhérente à la télédétection de la couleur de l'océan (optique marine et bio-optique, transfert radiatif, bio-physique...), et elle est encore renforcée ici par l'intégration de «**BOUSSOLE**» sur un site et à côté de programmes à vocation bio-géochimique.

#### 1.1.5 *Moyens*

L'ensemble de l'équipe «optique marine et télédétection» du LOV est impliquée dans **BOUSSOLE**. Nous sommes engagés depuis plusieurs années dans la mission MERIS (définition de l'instrument, algorithmes de correction atmosphérique, algorithmes d'inversion du signal marin, modélisation de la production primaire...), et sommes bien placés pour mettre en place les étapes suivantes, dont la calibration/validation et l'utilisation scientifique des données font partie. Nous utiliserons les moyens disponibles au LOV et à l'observatoire de Villefranche. L'instrumentation déjà acquise au LOV dans le cadre de divers projets servira aux mesures d'accompagnement réalisées en complément des mesures en continu sur la bouée. Des capacités extérieures sont également mobilisées, par exemple pour la conception de la bouée et du mouillage (société ACRI-GENIMAR à Sophia Antipolis). Pour le traitement des données, le LOV-OMT dispose d'un ingénieur de recherche qui travaille en collaboration avec l'ingénieur CDD du projet **BOUSSOLE**. Un nouvel ingénieur de recherche doit être recruté par notre équipe pour l'automne 2003 ; il sera impliqué entre autres dans **BOUSSOLE**.

#### 1.1.6 *Intégration nationale et internationale.*

Nous faisons partie depuis 10 ans de «l'ESL MERIS» (le groupe «Expert Support Laboratories», chargé par l'ESA de définir et de mettre en place les algorithmes de traitement des données MERIS), qui est formé de chercheurs de 5 laboratoires, Français, Anglais, et Allemands. Le projet **BOUSSOLE** a été reconnu par le programme international SIMBIOS géré par la NASA, qui vise la mise au point des bases de données couleur de l'océan multi-capteurs et sur plusieurs années, et profite des nombreuses collaborations que nous avons déjà développées avec l'étranger (les USA en particulier, avec l'Université de Miami, RSMAS). Une convention de collaboration a également été signée avec la NASA (convention UPMC-NASA). Cette convention est centrée sur le projet **BOUSSOLE**, a une durée nominale de 5 ans, et nous permettra de renforcer notre collaboration avec la NASA et également d'obtenir du financement et du prêt de matériel de cette agence.

## 1.2 OBJECTIFS SPECIFIQUES DE LA CAMPAGNE **BOUSSOLE-AOPEX**

### 1.2.1 *Insertion de la campagne **BOUSSOLE-AOPEX** dans le cadre général du projet **BOUSSOLE***

La campagne proposée ici s'intègre totalement dans les objectifs du projet **BOUSSOLE**, ainsi que dans son planning général. Elle permet d'une part de soulager le planning du Téthys-II, d'autre part d'envisager des opérations beaucoup plus ambitieuses que celles réalisables à partir de ce dernier, et enfin de développer les collaborations que nous avons déjà mises en place dans le cadre de ce projet (certaines – NASA et Univ. Miami -- sont antérieures à **BOUSSOLE**). C'est également une occasion de réaliser **un certain nombre d'opérations jamais réalisées en optique marine** (voir 3.3 et 3.4), ce qui donne à cette campagne un aspect novateur tout à fait particulier (grâce aux équipes réunies sur cette opération).

### 1.2.2 *Interprétation des variations à petite échelle de temps des propriétés optiques*

Un des objectifs affichés depuis le début du projet **BOUSSOLE** est d'étudier les variations à petite échelle de temps (échelle horaire) des propriétés optiques apparentes et inhérentes, et d'interpréter ces variations. La campagne proposée ici doit permettre l'acquisition de paramètres complémentaires à ceux collectés par la bouée **BOUSSOLE**, non seulement parce que cette dernière ne réalise que des mesures de surface (< 10 mètres), mais aussi parcequ'un jeu nécessairement relativement limité de paramètre est acquis sur la bouée (limitation pratique du nombre d'instruments).

Les variations des IOPs sont dues aux changements dans la distribution de taille de la population de particules (grossissement puis division des cellules, broutages, mélanges physiques, variations du contenu cellulaire en pigments, apports extérieurs, relargage de substances dissoutes...).

Les paramètres à mesurer pour comprendre ces variations sont donc : les propriétés optiques inhérentes elles-mêmes (absorption totale, absorption par les particules, absorption par les substances dissoutes, atténuation, rétrodiffusion), la distribution de taille des particules, les pigments phytoplanctoniques, le carbone particulaire, le

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier *Ifremer*

---

pois sec des particules. L'indicatrice de diffusion (voir ci-dessous) peut également être un indice utile.

#### 1.2.3 *Indicatrice de diffusion des particules marines*

Cette propriété optique inhérente fondamentale reste très peu documentée. En effet, la plupart des études de modélisation du transfert radiatif dans l'océan utilisent les indicatrices déterminées par Petzold dans les années 1970 (voir Mobley 1994), puisque ce sont les seules disponibles (une paramétrisation alternative a été récemment proposée par Morel *et al.*, 2002, mais elle n'est pas totalement validée pour l'instant). Cette situation est due en particulier à la grande difficulté de mesurer cette propriété. Il est maintenant établi que les indicatrices déterminées dans les années 1970 ne sont en fait pas très représentatives des eaux du Cas 1.

L'institut d'Hydrophysique Marine de l'Académie Nationale d'Ukraine (IHM) a développé ces dernières années un nouvel instrument dont le principe permet de mesurer l'indicatrice de diffusion pour une gamme très large d'angles ( $1^\circ$  à  $178^\circ$ , soit la quasi-totalité de cette fonction), ce qui représente une avancée significative en ce domaine (les instruments passés arrêtaient leurs mesures bien avant ces limites, ne donnant qu'une estimation partielle de l'indicatrice). Par contre, des mesures n'ont été acquises pour l'instant que dans des eaux côtières du Cas 2. Même si la variabilité de l'indicatrice dans ces eaux, et sa méconnaissance, sont plus grandes que pour les eaux du Cas 1, ces dernières demandent encore à être caractérisées de ce point de vue. En particulier les variations de cette indicatrice de diffusion avec la concentration en chlorophylle (objectif primaire) et avec la longueur d'onde (objectif secondaire) restent à comprendre. C'est l'objectif suivi ici : collecter des données pour des eaux du cas 1 dans des gammes de concentration en chlorophylle de 0.05 à 0.5 mg/m<sup>3</sup> (grâce au pic profond de chlorophylle) environ afin de contribuer à documenter ce paramètre. Un objectif parallèle (voir ci-après) est d'obtenir pour la première fois des mesures simultanées de cette indicatrice et de la distribution des luminances sous marines, distribution justement entièrement déterminée par l'indicatrice et la manière dont l'océan est éclairé. Ces deux mesures n'ont jamais été réalisées conjointement, et réaliser cette expérience représenterait sans aucun doute une avancée majeure en optique marine.

#### 1.2.4 *Bidirectionnalité du champ radiatif*

De nombreux travaux théoriques ont été réalisés dans notre équipe au sujet de la bidirectionnalité de la réflectance marine (Morel et Gentili, 1991, 1993, 1996 ; Morel, Antoine et Gentili, 2002). Ces travaux ont été en partie confirmés par des expériences menées sur le terrain (Morel *et al.*, 1995), mais il reste encore beaucoup à faire dans ce domaine. En particulier, les variations de la distribution des luminances en fonction de la longueur d'onde et de la concentration en chlorophylle (cette dernière étant utilisée comme index du rapport entre diffusion moléculaire et diffusion par les particules) restent à documenter plus largement qu'elles ne le sont actuellement. Cette distribution des luminances est décrite par le « facteur Q » (références ci-dessus) qui est le rapport entre l'éclairement ascendant et la luminance ascendante dans une direction donnée.

Le déploiement de la caméra à luminance (« NuRADS », Univ. Miami) dans le cadre de la campagne proposée ici, en parallèle à l'objectif de qualification du prototype que nous développons<sup>1</sup>, devrait permettre de compléter le jeu de données existant. La comparaison entre les distributions mesurées par la caméra et celles dérivées des calculs de transfert radiatif pourra se faire dans une gamme de concentration en chlorophylle relativement réduite ; par contre une grande variation de l'angle solaire incident pourra être utilisée (à savoir le maximum que l'on peut obtenir à nos latitudes puisque la campagne serait située autour du solstice d'été). Quand notre prototype sera qualifié, des mesures pourront être réalisées pour les extrêmes de la gamme des concentrations en chlorophylle pendant la campagne BIOSOPE dans le Pacifique Sud-Est (fin 2004, début 2005), qui doit débiter dans l'upwelling du Pérou puis traverser les zones les plus oligotrophes de l'océan mondial.

Un objectif appliqué de ces mesures de la distribution des luminances est la validation des mesures directionnelles du capteur POLDER-2.

Les mesures directes de l'indicatrice de diffusion (IHM) seront un complément de très grande utilité pour l'interprétation des mesures de distribution des luminances. Ces deux mesures sont les clefs de toute l'optique marine et du transfert radiatif dans l'océan (à savoir : si elles pouvaient être réalisées de manière exacte, on n'aurait besoin de rien d'autre pour déterminer l'ensemble des IOPs et AOPs), et ce serait la première fois que ces deux mesures seraient réalisées conjointement.

La caméra à luminance dont il est question ici mesure la distribution des luminances remontantes à 6 longueurs d'onde. L'instrument flotte à la surface, objectif tourné vers le bas, et l'acquisition est contrôlée par un ordinateur présent dans l'instrument et un ordinateur à bord. L'instrument est déployé à distance du navire, pour éviter l'ombre de celui-ci et des mesures sont réalisées en continu afin d'obtenir

---

<sup>1</sup> Il reste une incertitude à ce jour sur notre capacité à avoir un prototype prêt à être utilisé en juin 2004, principalement à cause du retard que le CNES a pris dans le financement de cette opération.

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier *Ifremer*

des données pour différentes élévations solaires. Le but est de collecter ces données en parallèle aux autres données bio-optiques, et de compléter la série déjà établie dans des eaux très claires et des eaux côtières par des eaux aux caractéristiques intermédiaires (mésotrophes).

#### 1.2.5 *Inter-étalonnage / validation des capteurs couleur de l'océan*

La présence à bord de scientifiques engagés dans les opérations d'étalonnage et de validation pour les principales missions spatiales comportant des mesures de la couleur de l'océan est une opportunité peu commune de réaliser un inter-étalonnage de ces différents capteurs (au moins d'y contribuer de manière significative). Les missions concernées sont ENVISAT/MERIS (équipe du LOV), TERRA/MODIS et AQUA/MODIS (LOV, NASA). Cette activité s'inscrit dans la volonté de la communauté Internationale de produire une série d'observations de la couleur de l'océan la plus homogène possible, et sur le long terme (e.g., McClain *et al.*, 1998 ; Barnes *et al.*, 2001).

Les capteurs « grand champ » tels MODIS observent quasiment quotidiennement tout point de l'océan, et n'imposent pas de contrainte forte sur la programmation de la campagne, ce qui n'est pas le cas de MERIS (fauchée plus étroite).

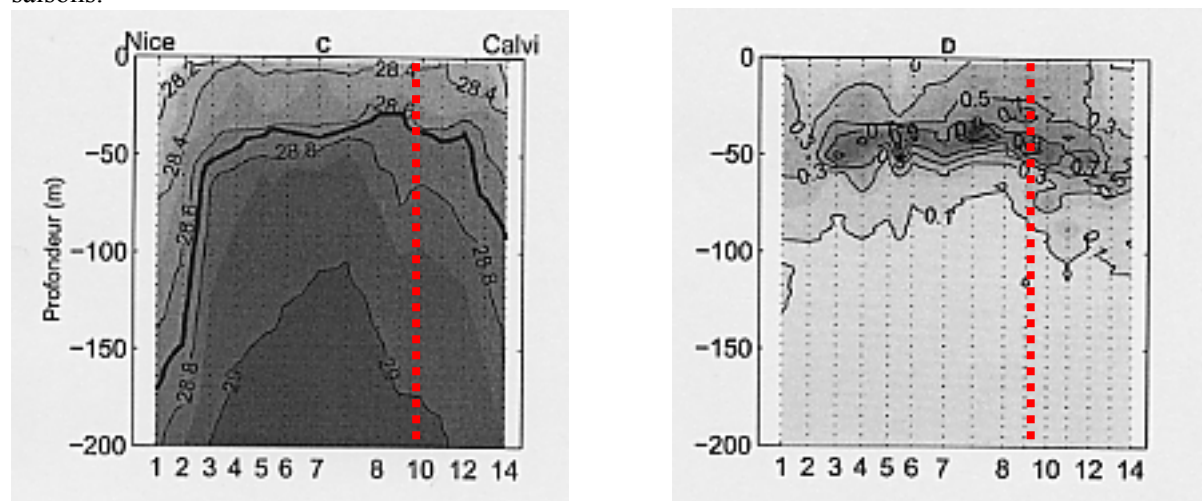
La présence d'au moins un instrument mesurant la directionnalité du champ radiatif est également un atout pour l'objectif d'inter-étalonnage, puisque les mesures réalisées par cet instrument permettraient de normaliser les observations des différents capteurs de manière optimale.

Si cela se révèle possible dans la pratique, un inter-étalonnage des radiomètres in situ sera réalisé avant la campagne.

#### 1.2.6 *Variations spatio-temporelles des propriétés optiques dans le front Ligurie*

L'idée est ici de faire une série de stations CTD+IOPs entre Nice et le site **BOUSSOLE**, le premier et le dernier jour de la campagne, afin de réaliser une étude de la variabilité spatiale et temporelle des IOPs dans cette région frontale. Ces deux transects viendraient compléter ceux que nous comptons commencer à réaliser en mai 2003 à partir du Téthys-II. Il s'agit là de valoriser les trajets Nice-site **BOUSSOLE**, et de faire une étude saisonnière et spatiale des propriétés optiques dans cette région, et en particulier de leur relation avec la structure frontale. Les deux figures ci-dessous montrent la structure en densité et en chlorophylle le long de la raidale Nice-Calvi. Le trait pointillé rouge indique la position approximative du site **BOUSSOLE**.

Cette étude pourrait entre autres permettre de comprendre pourquoi on observe des absorptions supérieures à celles attendues pendant la période de fin d'été et d'automne, et de confirmer que ceci ne se produit pas aux autres saisons.



Densité (à gauche) et concentration en chlorophylle (à droite),  
telles qu'observées en mai 1998 le long du trajet Nice-Calvi (Begovic 2002)

#### 1.2.7 *Fermeture optique*

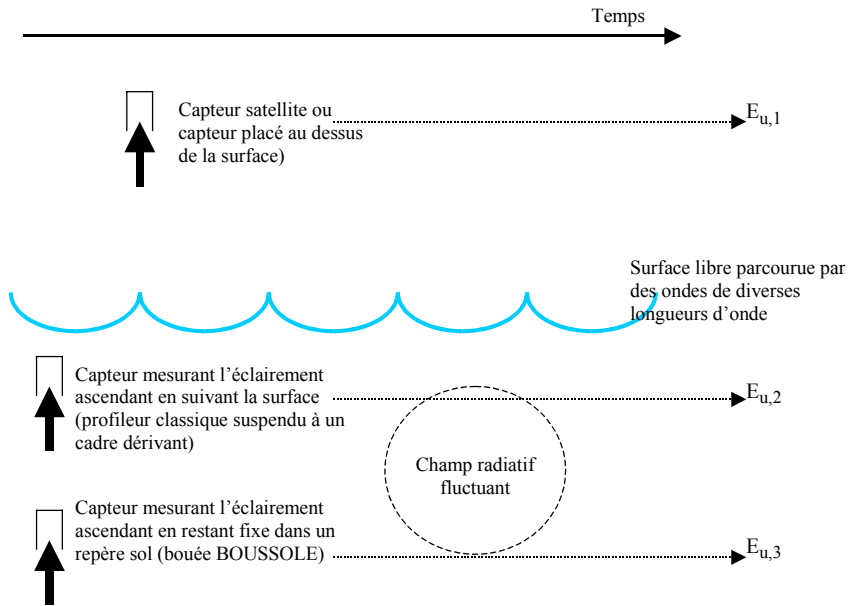
Les expériences de « fermeture optique » consistent à faire converger différentes méthodes de détermination des propriétés optiques inhérentes (coefficients d'absorption et de diffusion par exemple), à savoir les mesures directes d'une part et les inversions des mesures des propriétés optiques apparentes d'autre part. Ces expériences permettent de vérifier la pertinence des méthodes d'inversion et de vérifier certains calculs de transfert radiatif. Elles sont très utiles pour vérifier la cohérence des diverses méthodes utilisées. En particulier, l'inversion des mesures d'éclairement réalisées en continu sur la bouée **BOUSSOLE** en terme de coefficient d'absorption

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier *Ifremer***

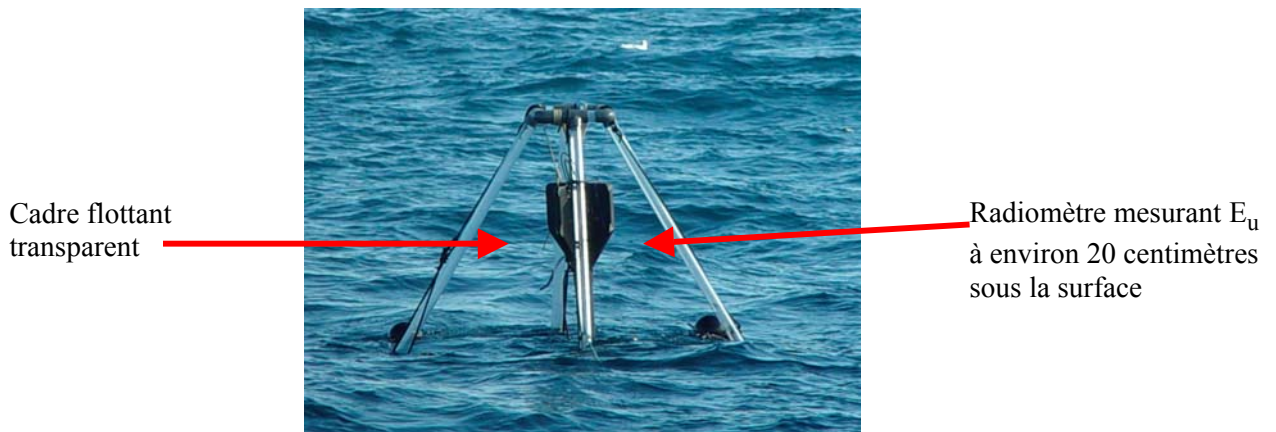
(Gordon and Boynton, 1997; Leathers and McCormick, 1997, Barnard *et al.*, 1999 ; Loisel and Stramski., 2000; Gordon 2002) doivent permettre d'obtenir des séries de ce coefficient à une fréquence impossible à obtenir autrement.

**1.2.8 Effet des ondes de gravité (houles et vagues) sur le champ radiatif en surface**

La présence d'une interface air-mer parcourue de houles et de vagues crée des « perturbations » du champ radiatif sous-marin, bien connues de tout océanographe opticien tentant de mesurer l'éclairement descendant dans les premiers mètres. Si l'effet de ces ondes sur la concentration des rayons lumineux (effet de focalisation) a été étudié, l'impact sur le calcul des propriétés optiques apparentes n'a été que récemment réexaminé (Zaneveld *et al.*, 2001). Le problème comporte des aspects fondamentaux et appliqués. La problématique est illustrée sur la Figure ci-dessous.



On suppose que les instruments présents sous l'eau collectent des données pendant un temps suffisamment long par rapport à la longueur d'onde des vagues (quelques minutes suffisent *a priori*). Quelle est ensuite la mesure faite sous l'eau qui est la plus proche de ce que mesure un satellite ou un capteur placé au dessus de la surface ? Autrement dit, est-ce  $E_{u,2}$  ou  $E_{u,3}$  qui est le plus proche de  $E_{u,1}$  (où  $E_u$  est l'éclairement ascendant) ? La question a un intérêt purement fondamental lié aux effets de l'interface sur les fluctuations du champ radiatif (*e.g.*, Zaneveld *et al.*, 2001), et un intérêt pratique pour savoir quel type de mesure *in situ* est la plus appropriée quand on veut collecter des données pour la validation des mesures satellitales. Les deux types de mesures indiquées sur le schéma ci-dessus seront réalisées d'une part par la bouée (son principe est justement d'être « fixe » par rapport au sol) et d'autre part par un profileur installé sur un cadre flottant transparent (procédure déjà mise en œuvre pour d'autres objectifs ; figure ci-dessous).





## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

### Sur un navire hauturier *Ifremer*

---

#### 1.2.9 *Amélioration des algorithmes de correction atmosphérique*

L'objectif est l'évaluation de la correction atmosphérique de la couleur de l'eau observée à partir des capteurs POLDER-2, MERIS et GLI en présence d'aérosols absorbants (pollution, poussières désertiques). On tentera d'expliquer les différences obtenues entre estimations satellitales et mesures *in situ* de réflectance marine à partir de l'analyse de mesures des caractéristiques de l'aérosol au moment du passage du satellite (distribution de taille, indice de réfraction, structure verticale, épaisseur optique). L'échelle de hauteur de l'aérosol absorbant affectant la réflectance atmosphérique, on propose de la déterminer par absorption différentielle à partir des mesures de MERIS dans la bande de l'oxygène à 763 nm, et de l'évaluer à l'aide de mesures de la structure verticale de l'aérosol. L'utilisation de l'échelle de hauteur dans les algorithmes de correction atmosphérique permettrait un calcul plus précis des effets perturbateurs de l'aérosol absorbant. La période proposée pour cette campagne est propice car proche du maximum de transport des aérosols Sahariens au dessus de la Méditerranée.

Les instruments embarqués pour cette étude sont :

- (1) un radiomètre Simbada à 11 bandes spectrales entre 350 et 865 nm (épaisseur optique des aérosols, réflectance marine)
- (2) un photomètre solaire CIMEL à 4 bandes spectrales entre 440 et 940 nm (épaisseur optique des aérosols)
- (3) un lidar micropulse à 423 nm (profils atmosphériques verticaux du coefficient d'extinction et du coefficient de rétro-diffusion des aérosols)

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier *Ifremer*

### 1.3 IMPRESSIONS GENERALES SUR LA QUALITE DES RESULTATS

#### 1.3.1 Aperçu quantitatif sur les données collectées

Nature	Nombre
Bathysondes (CTD + fluorescence phytoplancton et substances dissoutes + absorption/atténuation à 9 longueurs d'onde + rétrodiffusion)	92 profils
Profils atmosphériques LIDAR	18 jours
Ballons sondes	26 lancements
Mesures épaisseur optique aérosols (CIMEL et SIMBADA)	> 500
Mesures réflectance au dessus de l'eau (SIMBADA)	> 500
Mesures caméra à luminance (NuRADS)	50 séquences
Profils éclaircissement/luminance (Trios, Licor, SPMR, PMLpro)	~100 profils
Profils IOPs (« grappes optiques »)	70 profils
Mesures éclaircissement/luminance en surface (TSRB)	10 déploiements
Déploiements AUV (planeur ; mesures IOPs)	4 (13 jours)
Filtrations pour pigments HPLC, analyses CHN et poids sec des particules	~450 échantillons
Mesures absorption sur filtre	~450 échantillons
Absorption CDOM (ultrapath)	~120 échantillons
Mesures indicatrice de diffusion	> 200 mesures
Mesures alcalinité et CO2 total	> 150 mesures
Echantillons pour cytométrie en flux	~20 échantillons
Echantillons pour analyse chimiques CDOM	~450 échantillons
Echantillons pour analyse composition CDOM	5 échantillons

#### 1.3.2 Impressions qualitatives générales

- ✓ L'ensemble de l'instrumentation ayant bien fonctionné, il n'y a pas de craintes quant à la qualité des données. Le dépouillement étant à peine commencé, il est difficile cependant d'en dire beaucoup plus.
- ✓ Les situations océanographiques rencontrées ont bien correspondu à ce que nous attendions, à savoir une station très oligotrophe en mer Tyrrhénienne et des stations plus oligo-mésotrophes au point BOUSSOLE.
- ✓ Les conditions de ciel ont permis de collecter un nombre significatif de points de validation pour les satellite couleur de l'océan.
- ✓ Les déploiements du planeur autonomes se sont parfaitement déroulés, ce qui est satisfaisant étant donné la nouveauté de ce genre d'engins. Ceci est très prometteur pour la suite de ce genre d'opérations.
- ✓ Les mesures de propriétés optiques « non standard » (indicatrice de diffusion, absorption des substances dissoutes colorées, distribution des luminances) ont également donné entière satisfaction.

**Un certain nombre de données sont montrées en annexe de ce rapport.**

## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier *Ifremer*

<b>Fiche R 2</b>	<b>Rédigée le : 19 Novembre 2004</b>
<b>2 Fiche R2 : MOYENS MIS EN ŒUVRE</b> - engins submersibles - gros équipements (sar, pasisar, sismique, scampi) - positionnement - autres équipements - équipements apportés par les scientifiques	Campagne : <b>BOUSSOLE-AOPEX</b> Navire : N/O « Le Suroît » Organisme maître d'œuvre : CNRS-LOV Chef(s) de mission : David ANTOINE

### A – Equipements Ifremer opéré par GENAVIR

#### 1 - Engins submersibles

N/A

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

Nom de l'équipement	Configuration

#### 3 – Système de positionnement

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

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

- ✓ 5 Radiomètres sous marins (LICOR, Trios, SPMR/SMSR, PMLpro, TSRB : voir liste en fiche R3).
- ✓ 2 Caméras à luminances multi-spectrales
- ✓ 5 photomètres et radiomètres atmosphère/océan (2 CIMEL CE-317, 1 SIMBADA, 2 SIMBAD)
- ✓ 1 Banc de radiosonde + sondes + ballons
- ✓ 1 Bathysonde équipée d'une rosette 12 bouteilles Niskin 12 litres + SeaBIRD CTD + fluorimètre + rétrodiffusiomètre + absorption/atténuation mètre (AC9).
- ✓ 2 Grappes Optiques (CTD + fluorimètres + rétrodiffusiomètres + absorption/atténuation mètres)
- ✓ 1 Lidar micropulse
- ✓ 1 Slocum Glider (équipé de CTD + transmissiomètre + rétrodiffusiomètre)
- ✓ 1 Système filtration + 1 réfrigérateur + 1 LICOR pour mesures absorptions sur filtre.
- ✓ 1 appareil mesure absorption par fibre capillaire + PC de commande
- ✓ 2 appareils de mesure de l'indicatrice de diffusion + PC de commande
- ✓ 1 dispositif de mesure alcalinité et carbone inorganique total

### C – Autre navire sur zone

Le navire « GG-IX » de la société SAMAR est intervenu sur la zone BOUSSOLE le 1<sup>er</sup> Août pour des opérations de plongée sur la bouée BOUSSOLE.

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
Sur un navire hauturier *Ifremer*

<b>Fiche R 3</b>	<b>Rédigée le : 19 Novembre 2004</b>
<b>3 Fiche R3 : TRAVAUX REALISES</b>  A - à partir du navire  B - avec les engins submersibles et gros équipements	Campagne : <b>BOUSSOLE-AOPEX</b>  Navire : N/O « Le Suroît »  Organisme maître d'œuvre : CNRS-LOV  Chef(s) de mission : David ANTOINE

**A – A partir du navire**

**Ci-dessous, l'enregistrement de tous les déploiements effectués, tel que noté par la passerelle.**

**Code des instruments utilisés dans le tableau ci-dessous (et dans le reste du document) :**

**CTD**: Bathysonde équipée de capteurs température, salinité, oxygène, fluorescence phytoplancton, fluorescence substances dissoutes colorées, rétrodiffusion et absorption - atténuation à 9 longueurs d'onde (AC9).

**Slocum Glider** : véhicule sous-marin autonome équipé de : CTD, transmissiomètre et rétrodiffusiomètre

**LICOR** : spectro radiomètre (profondeurs discrètes) mesurant éclaircissements ascendants et descendants (hyper spectral)

**SPMR** : spectro radiomètre (profileur) mesurant éclaircissements ascendants et descendants (multi – spectral)

**PMLpro** (parfois « microPRO ») : spectro radiomètre (profileur) mesurant luminances ascendantes et éclaircissements descendants (multi – spectral)

**NuRADS** : caméra à luminance mesurant la distribution spatiale des luminances marines remontantes juste sous la surface.

**TSRB** : spectro radiomètre flottant mesurant luminances ascendantes et éclaircissements descendants (hyper – spectral)

**TRIOS** : spectro radiomètre (profondeurs discrètes) mesurant éclaircissements ascendants et descendants (hyper spectral)

**GO** (parfois « grappe optique »), **GO T<sup>d</sup>** ou **GO B<sup>d</sup>** : grappes optiques comprenant CTD, fluorescence du phytoplancton, fluorescence substances dissoutes colorées, rétrodiffusion et absorption - atténuation à 9 longueurs d'onde (AC9).

**SIMBAD / SIMBADA** : radiomètres multi-spectraux pour mesures réflectance marine et épaisseur optique des aérosols.

**CIMEL** : radiomètres multi-spectraux pour mesures de l'épaisseur optique des aérosols.

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
 Sur un navire hauturier *Ifremer*

---

**BOUSSOLE-AOPX** croise, R/V "Le Suroît", July 29 - August 17, 2004

**Bridge science log**

**Hours in UTC time**

D	M	Y	H	M	latitude N			longitude E			Inst. code	Cast #	begin / end	comments	
					D	M	S	D	M	S					
30	07	04	17	53	43	36	98	7	25	06	CTD	5	b		
			18	54	43	37	00	7	25	20	CTD	5	e		
			19	03								Slocum Glider		b	tests
			20	00								Slocum Glider		e	tests
			21	05	43	33	90	7	30	70	CTD	4	b		
			21	54	43	33	50	7	30	70	CTD	4	e		
			23	05	43	30	90	7	36	70	CTD	3	b		
			23	41	43	30	70	7	36	60	CTD	3	e		
			31	07	04	00	40	43	27	90	7	42	00	CTD	2
01	16	43				27	80	7	41	60	CTD	2	e		
02	19	43				25	00	7	48	10	CTD	1	b		
02	59	43				24	80	7	48	10	CTD	1	e		
06	10	43				21	43	7	54	56	CTD	6	b		
06	52	43				21	41	7	54	55	CTD	6	e		
07	30														Mise à l'eau zodiac
07	35	43				23	26	7	55	35	Slocum Glider				
07	40														zodiac à bord
08	40	43				22	50	7	55	80	LICOR		b	1 filé 120 m	
09	04										LICOR		e		
09	14	43				22	70	7	55	90	CTD	7	b		
09	35										CTD	7	e		
09	45										SPMR + PLMpro		b		
09	15							SPMR + PLMpro		e					
10	20	43	22	50	7	55	90	SPMR + PLMpro		b	200 m				

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

	10	35								SPMR + PLMpro		e		
	10	40	43	22	30	7	56			NuRADS		b	40 m	
	10	45								TSRB		b	140 m	
	11	08								TSRB + NuRADS		e		
	11	27	43	22	30	7	56	70		NuRADS		b		
	11	52								NuRADS		e		
	12	19	43	22	00	7	56	90		CTD	8	b		
	12	56	43	22	00	7	56	60		CTD	8	e		
	13	31	43	22	10	7	57	00		TRIOS	1	b		
	13	47	43	22	10	7	57	20		TRIOS	1	e		
	13	49	43	22	10	7	57	30		NuRADS	3	b		
	14	25	43	22	20	7	57	50		LICOR	2	b		
	14	57	43	22	30	7	58	10		LICOR	2	e		
	15	02	43	22	30	7	58	20		LICOR	3	b		
	15	24	43	22	20	7	58	50		LICOR + NuRADS	3	e	Recalage vers point "FIX"	
	16	10	43	21	72	7	55	39		CTD	9	b		
	16	40	43	21	68	7	55	72		CTD	9	e		
	16	48	43	21	68	7	55	72		GO	1	b		
	17	13	43	21	61	7	55	97		GO	1	e		
													de 18 a 19 H intervention plongeurs sur bouée Boussole	
	19	02	43	21	71	7	55	46		CTD	10	b		
	19	21	43	21	70	7	55	50		CTD	10	e		
	22	40	43	21	90	7	56	10		CTD	11	b		
	22	45	43	21	90	7	56	10		CTD	11	e		
01	08	04	04	06	43	21	68	7	56	01	CTD	12	b	
			04	38	43	21	78	7	56	23	CTD	12	e	
			06	34	43	22	06	7	56	42	CTD	13	b	
			06	52	43	22	10	7	56	53	CTD	13	e	
			08	00	43	22	03	7	55	80	GO	2	b	filé 150 m
			08	30							GO	2	e	
			08	50	43	21	90	7	56	02	GO	3	b	filé 150 m
			09	10							GO	3	e	
			09	16	43	21	90	07	56	10	CTD	14	b	annulé
			09	25							CTD		e	
			09	45	43	21	80	07	56	30	Pyramide + SPMR		b	
			10	05							Pyramide + SPMR		e	
			10	07							SPMR		b	filé à 200 m
			10	15							SPMR		e	

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier *Ifremer***

			11	05						CTD	14	b		
			11	15	43	21	90	07	56	00	CTD	14	e	
			11	28	43	21	90	07	56	50	CTD		b	
			11	41							CTD		e	
			13	47	43	22	20	07	56	60	GO	4	b	
			14	15	43	22	20	07	56	70	GO	4	e	
			14	31	43	22	30	07	56	80	TSRB	2	b	
			14	44							CTD			Essai
			15	05							NuRADS	4	b	
			15	45	43	22	00	07	57	20	TRIOS	2	b	
			16	00							TRIOS	2	e	
			16	20							TRIOS	3	b	
			17	12	43	22	50	07	57	05	TRIOS	3	e	
			17	20	43	22	59	07	57	40	TSRB	2	e	
											NuRADS	4	e	
			19	59	43	22	04	07	55	80	GO	5	b	
			20	15							GO	5	e	
			20	27	43	22	10	07	56	20	CTD	15	b	filé 400 m
			21	03							CTD	15	e	
			22	43	43	22	10	07	55	70	CTD	16	b	filé 50 m
			22	48							CTD	16	e	
02	08	04	02	35	43	21	90	07	55	80	CTD			430 m câble coupés essai nul route vers vlfr
			10	15	43	41	90	07	18	70	CTD		b	filé 10 m
			10	20							CTD		e	opérationnelle
			11	08	43	40		07	18	80	CTD		b	essai filé 400 m (annulé à 20)
			11	11							CTD		e	
			14	09	43	35	90	07	18	70	CTD		b	filé 100 m
			15	05							CTD		e	essais non concluants
			20	04							CTD		b	essai sans contacteur tournant
											CTD		e	essais concluants (100 m)
			20	15	43	22	30	07	55	70	GO Bd	1	b	filé 400 m
			20	48							GO Bd	1	e	
			23	00	43	22		07	55	20	CTD	17	b	filé 500 m
			23	30							CTD	17	e	essais concluants
			00	00	43	22	10	07	56		GO Bd	2	b	filé 400 m
03	08	04	00	37	43	22	30	07	56	00	GO	7	b	
			00	43	43	22	30	07	56	00	GO Bd	3	b	filé 150 m

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

	00	56	43	22	30	07	56	00	GO Bd	3	E			
	01	05	43	22	40	07	56	10	CTD	18	b	filé 400 m		
	01	35	43	22	50	07	56	20	CTD	18	e			
	04	04	43	21	71	07	56	10	CTD	19	b			
	04	32	43	21	72	07	56	10	CTD	19	e			
	06	05	43	21	60	07	55	60	CTD	20	b			
	06	40	43	21	90	07	56	00	CTD	20	e			
	07	20	43	22	20	07	56	60	GO Bd	4	b			
	08	03	43	22	40	07	57	10	GO Td	1	b			
	08	06							GO Bd	4	e	filé 140 m		
	08	15							GO Td	1	e	filé 140 m		
	09	05	43	21	80	07	55	60	CTD	21	b	filé 400 m		
	09	33							CTD	21	e			
	12	09	43	22	10	07	55	90	CTD	22	b	filé 400 m		
	12	47							CTD	22	e			
	13	23	43	22	30	07	56	30	CTD	22bis	b	filé 50 m		
	13	32							CTD	22bis	e			
	13	41	43	22	40	07	56	30	GO Bd	5	b	filé 150 m		
	13	46							GO Td	2	b			
	14	10							GO Td	2	e			
	14	20							GO Bd	5	e			
	14	31	43	22	50	07	56	30	SPMR	4	b			
	14	35							PMLpro	3	b			
	15	00							SPMR + PMLpro		e			
	15	03	43	22	40	07	55	90	NuRADS	5	b			
	16	03	43	22	60	07	58	70	CTD	23	b			
	16	30							CTD	23	e			
	16	37	43	22	60	07	55	70	NuRADS	5	e			
	20	00	43	21	90	07	56	30	GO Bd + GO Td	6 et 3	b			
	20	20							GO Td	3	e	filé 150 m		
	20	30							GO Bd	6	e	filé 400 m		
	22	00	43	21	80	07	55	80	CTD	24	b			
	22	43							CTD	24	e	filé 400 m		
04	08	04	00	08	43	21	90	07	56	10	GO Bd	7	b	filé 400 m
			00	45							GO Bd	7	e	
			00	48	43	22	00	07	56	50	GO Td	4	b	filé 150 m
			01	00							GO Td	4	e	
			01	08	43	22	00	07	56	70	CTD	25	b	filé 400 m



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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

01	54	43	22	20	07	57	10	CTD	25	e	
04	06	43	21	70	07	56	00	CTD	26	b	
04	46	43	21	90	07	56	30	CTD	26	e	
06	04	43	22	00	07	56	00	CTD	27	b	
06	40	43	22	10	07	56	30	CTD	27	e	
07	11	43	22	20	07	56	50	GO Bd	8	b	
07	45	43	22	20	07	56	70	GO Td	5	b	
08	05							GO Td	5	e	filé 150 m
08	10							GO Bd	8	e	filé 400 m
08	15	43	22	20	07	56	80	NuRADS	6	b	
08	56	43	22		07	57	10	CTD	28	b	
09	27							CTD	28	e	filé 400 m
09	34	43	22		07	57	30	Pyramide + SPMR	5	b	
09	42							Pyramide		e	
09	56	43	21	80	07	57	10	LICOR	4	b	
10	04							SPMR	5	e	filé 150 m
11	06							LICOR	4	e	filé 70 m
11	18							NuRADS	6	e	
11	21	43	21	90	07	56	80	PMLpro	4	b	
11	31	43	21	80	07	56	50	TRIOS	4	b	
11	35							PMLpro	4	e	
11	53							TRIOS	2	e	filé 60 m
12	12	43	22	00	07	56	50	CTD	29	b	filé 400 m
13	00							CTD	29	e	
13	08	43	22	20	07	56	60	TSRB	3	b	
13	30							CTD	29bis	b	filé 55 m
13	39							CTD	29bis	e	
13	46	43	22	40	07	56	70	GO Bd	9	b	filé 150 m
13	59							GO Td	6	b	filé 400 m
14	12							GO Td	6	E	
14	24							GO Bd	9	e	
14	33							TSRB	3	e	
16	45	43	22	10	07	54	20				Récupération Slocum Glider
18	08	43	22	87	07	54	75	GO Bd	10	b	
18	20	43	22	90	07	56	75	GO Td	7	b	
18	43	43	23	00	07	54	70	GO Td	7	e	
19	11	43	23	16	07	54	80	GO Bd	10	e	
19	18	43	23	18	07	54	82	CTD	30	b	sonde 2 454 m
21	07							CTD	30	e	filé 2 420 m

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier *Ifremer***

06	08	04	05	06	40	13	00	11	16	20	CTD	31	b	
			05	52	40	12	80	11	16	60	CTD	31	e	
			06	04	40	12	89	11	16	82	GO Bd	11	b	
			07	08	40	13	32	11	16	86	GO Bd	11	e	
			07	11	40	13	13	11	16	70	GO Td	8	b	
			07	30							GO Td	8	e	
			07	46	40	13	12	11	16	71	Slocum Glider		b	
			09	05	40	11	90	11	16	80	CTD	32	b	
			09	40							CTD	32	e	filé 400 m
			09	55	40	11	50	11	16	60	LICOR	5	b	filé 10 m
			10	09							LICOR	5	e	
			10	20	40	11	30	11	16	40	TRIOS	5	b	filé 10 m
			10	38	40	11	20	11	16	20	TRIOS	5	E	
			11	05	40	12	20	11	17	20	NuRADS	7	b	
			11	36	40	11	90	11	17	70	PMLpro	5	b	
			11	48	40	11	70	11	17	90	NuRADS	7	e	
			11	55	40	11	60	11	18		PMLpro	5	e	
			12	13	40	11	60	11	17	80	CTD	33	b	filé 400 m
			12	51							CTD	33	e	
			13	04	40	11	60	11	17	30	GO Td	9	b	
			13	19							GO Td	9	e	
			13	23	40	11	60	11	17	30	GO Bd	12	b	
			14	01							GO Bd	12	e	
			14	11	40	11	70	11	17	10	SPMR	6	b	
			14	34	40	11	90	11	16	80	NuRADS	8	b	
			14	51							SPMR	6	e	
			15	02							SPMR	7	b	
			15	10	40	12	10	11	16	30	TSRB	4	b	
			15	22							LICOR	6	b	
			15	56										Tout à bord
			16	05	40	11	80	11	16	40	CTD	34	b	
			16	38	40	11	80	11	16	40	CTD	34	e	
			16	46	40	11	80	11	16	40	TRIOS	6	b	
			17	13							TRIOS	6	e	
			17	15							NuRADS	9	b	
			17	20	40	11	50	11	16	60	LICOR	7	b	
			17	44							TSRB	5	b	
			18	20	40	11	00	11	16	90	LICOR	7	e	

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

									NuRADS	9	e			
									TSRB	5	e			
			18	34					SPMR	8	b			
			19	08	40	10	90	11	17	00	SPMR	8	e	
			19	20	40	11	90	11	16	90	CTD	35	b	
			20	12							CTD	35	e	
			20	15	40	11	60	11	16	80	GO Td	10	b	
			20	30							GO Td	10	e	
			20	45	40	11	60	11	17		GO Bd	13	b	
			21	10							GO Bd	13	e	filé 400 m
			22	05	40	12	20	11	16	50	CTD	36	b	
			22	40							CTD	36	e	filé 400 m
07	08	04	00	10	40	12	00	11	17	20	GO Bd	14	b	filé 400 m
			00	50							GO Bd	14	e	
			01	06	40	12	00	11	18	00	GO Td	11	b	filé 150 m
			01	22	40	12	00	11	18	00	GO Td	11	e	
			01	28	40	12	10	11	17	90	CTD	37	b	filé 400 m
			02	03							CTD	37	e	
			04	05	40	12	06	11	16	75	CTD	38	b	filé 400 m
			04	39	40	12	09	11	16	58	CTD	38	e	
			06	06	40	11	79	11	17	17	CTD	39	b	filé 400 m
			06	43	40	11	78	11	17	01	CTD	39	e	
			07	41	40	12	00	11	16	87	CTD		b	
			07	45							CTD		e	
			07	53	40	11	90	11	16	70	GO Td	12	b	
			08	11							GO Td	12	e	
			08	18	40	11	70	11	16	60	GO Bd	15	b	
			08	46							GO Bd	15	e	filé 400 m
			09	05	40	12	10	11	16	90	CTD	40	b	
			09	44							CTD	40	e	
			10	10	40	11	80	11	16	40	PMLpro	6	b	
											SPMR	9	b	
			10	26							PMLpro + SPMR		e	
			11	00	40	12		11	17	20	PMLpro	6	b	
											SPMR	9	b	
			11	53							PMLpro + SPMR	6 et 9	e	
			11	55	40	12	40	11	16	70	NuRADS	10	b	
			12	13	40	12	40	11	16	60	CTD	41	b	filé 400 m

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier *Ifremer***

	12	53							CTD	41	e			
	13	16	40	12	30	11	16	50	LICOR	8	b			
	14	35							LICOR	8	e			
	14	48	40	12	50	11	16	80	TRIOS	7	b			
	15	02							TRIOS	7	e			
	15	12	40	12	50	11	16	90	GO Bd	16	b	filé 400 m		
	15	42							GO Bd	16	e			
	15	45	40	12	40	11	17	20	GO Td	13	b			
	15	57							GO Td	13	e			
	16	19	40	12	40	11	17	40	CTD	42	b			
	16	52	40	12	30	11	17	50	CTD	42	e			
	17	04	40	12	20	11	17	60	NuRADS	10	e			
	19	06	40	11	90	11	17	80	CTD	43	b			
	19	36	40	11	80	11	18	00	CTD	43	e			
	20	13	40	12		11	17		GO Bd	17	b	filé 400 m		
	20	45							GO Bd	17	e			
	20	45	40	12		11	17	30	GO Td	14	b			
	20	56							GO Td	14	e			
	22	00	40	11	90	11	17		CTD	44	b			
	22	37							CTD	44	e	filé 400 m		
08	08	04	00	14	40	12	10	11	17	10	GO Bd	18	b	
			00	23							GO Bd	18	e	
			00	57	40	12	00	11	17	60	GO Td	15	b	
			01	14							GO Td	15	e	
			01	19	40	12	00	11	17	80	CTD	45	b	
			01	56							CTD	45	e	
			04	02	40	12	00	11	17	00	CTD	46	b	
			04	38	40	12	10	11	17	00	CTD	46	e	
			05	55	40	11	90	11	16	50	CTD	47	b	filé 400 m
			06	30	40	11	09	11	16	40	CTD	47	e	
			07	18	40	12		11	17	30	GO Bd	19	b	
			07	20	40	12		11	17	30	GO Bd	16	b	
			07	39	40	12	10	11	17	20	GO Td	16	e	
			08	00	40	12		11	17	20	CTD	47bis	b	
			08	11							CTD	47bis	e	filé 50 m
			09	00	40	12	40	11	17	20	CTD	48	b	
			09	34							CTD	48	e	filé 400 m
			09	40	40	12	60	11	17	30	NuRADS Td	11	b	

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

	10	22							NuRADS Td	11	e	filé 30 m		
	12	09	40	12	70	11	16	80	CTD	49	b	filé 400 m		
	12	53							CTD	49	e			
	12	56	40	13	10	11	16	70	GO Td	17	b			
	13	14							GO Td	17	e			
	13	20	40	13	30	11	16	70	GO Bd	20	b			
	13	55							GO Bd	20	e			
	14	02	40	13	70	11	16	70	CTD	49bis		surface		
	14	08	40	13	80	11	16	70	LICOR	9	b			
	14	25	40	14	00	11	16	80	NuRADS	12	b	30 m de fond		
	15	28							LICOR	9	e			
	15	30							NuRADS	12	e			
	15	52	40	14	60	11	17	20	SPMR	10	b	sans pyramide		
	16	05	40	14	60	11	17	20	SPMR	10	e			
	16	40	40	12		11	17		CTD	50	b	filé 400 m		
	17	18	40	12	10	11	17	10	CTD	50	e			
	19	01	40	12		11	17		CTD	51	b			
	19	33	40	12	20	11	17	20	CTD	51	e			
	20	10	40	12	40	11	17	30	GO Bd	21	b			
	20	14							GO Td	18	b			
	20	29							GO Td	18	e	filé 150 m		
	20	48							GO Bd	21	e	filé 400 m		
	22	06	40	11	70	11	16	80	CTD	52	b			
	22	46							CTD	52	e	filé 400 m		
09	08	04	00	17	40	12	20	11	17	10	GO Bd	22	b	filé 400 m
			00	54							GO Bd	22	e	
			01	03	40	12	20	11	16	90	GO Td	19	b	
			01	20							GO Td	19	e	
			01	22	40	13	10	11	16	90	CTD	53	b	filé 400 m
			01	58							CTD	53	e	
			04	04	40	11	60	11	17	50	CTD	54	b	
			04	85	40	12		11	17	60	CTD	54	e	
			05	57	40	12		11	17		CTD	55	b	filé 400 m
			06	32	40	12		11	17	20	CTD	55	e	
			06	36	40	12		11	17	20	GO Bd	23	b	
			07	17	40	12	10	11	17	50	GO Bd	23	r	
			07	23	40	12	10	11	17	60	GO Td	20	b	
			07	34							GO Td	20	e	

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

08	19	40	11	70	11	17	50	CTD	55 bis	b				
08	22							CTD	55 bis	e				
08	37	40	11	80	11	17	60	PMLpro	7	b				
08	56							PMLpro	7	e				
09	02	40	11	80	11	17	50	CTD	56	b				
09	34							CTD	56	e				
09	49	40	11	70	11	17		PMLpro	8	b				
								SPMR	11	b				
10	23							pMLpro + SPMR	8 et 11	e				
10	30	40	11	80	11	16	60	LICOR	10	b				
								NuRADS	13	b				
11	18							LICOR	10	e				
11	22	40	12	30	11	16	40	TRIOS	8	b				
11	35							TRIOS	8	e				
11	38							NuRADS	13	e				
12	19	40	11	70	11	17	40	CTD	57	b	filé 400 m			
13	02							CTD	57	e				
13	13	40	12	40	11	17	50	GO Bd	24	b				
13	22							GO Bd	21	b				
13	26							NuRADS	14	b				
13	39							GO Td	21	e				
13	54							GO Bd	24	e				
13	56	40	13	00	11	17	40	CTD	57 bis	b	surface			
14	03							SPMR	12	b				
14	03							PMLpro	9	b				
15	14	40	14	10	11	17	40	LICOR	11	b				
15	57							LICOR	11	e				
16	00										tout à bord -recalage vers point FIX			
16	46	40	12		11	17		CTD	58	b	filé 400 m			
17	18							CTD	58					
19	57	40	12	70	11	17		GO Td	22	b	filé 150 m			
20	07							GO Td	22	e				
20	14	40	12	80	11	17		GO Bd	25	b	filé 400 m			
20	45							GO Bd	25	e				
22	00	40	12		11	17		CTD	59	b				
22	36							CTD	59	e	filé 400 m			
10	08	04	00	17	40	11	90	11	17	00	GO Bd	26	b	
			00	58							GO Bd	26	e	

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier *Ifremer***

01	07	40	12	70	11	17	00	GO Td	23	b	
01	34							GO Td	23	e	
01	37	40	13	00	11	16	90	CTD	60	b	
02	12							CTD	60	e	
04	02	40	11	50	11	17	60	CTD	61	b	filé 400 m
04	81							CTD	61	e	
06	08	40	11	80	11	19	90	CTD	62	b	
06	44	40	12	00	11	17		CTD	62	e	
06	56	40	12	10	11	17		GO Bd	27	b	
07	40	40	12	40	11	17		GO Bd	27	e	
07	46	40	12	40	11	17		GO Td	24	b	
07	56							GO Td	24	e	
08	26	40	12	60	11	16	80	CTD	62 bis	b	
08	28							CTD	62 bis	e	
09	00	40	11	90	11	17	60	CTD	63	b	
09	33							CTD	63	e	filé 400 m
10	00	40	12	20	11	17	50	SPMR	13	b	
								PMLpro	10	b	
10	30							SPMR + PMLpro	13 et 10	e	
10	33	40	12	20	11	17		LICOR	12	b	
								NuRADS	15	b	
11	29							LICOR	12	e	
11	30	40	12	90	11	16	30	TRIOS	9	b	
11	50							TRIOS + NuRADS	9 et 15	e	
12	23	40	11	80	11	17	60	CTD	64	b	filé 400 m
13	05							CTD	64	e	
13	11	40	12	30	11	17	40	GO Td	25	b	
13	29							GO Td	25	e	
13	37	40	12	60	11	17	40	GO Bd	28	b	
14	16							GO Bd	28	e	
14	20	40	13	10	11	17	00	GO Td	26	b	
14	37							GO Td	26	e	
14	39	40	13	20	11	17	00	CTD	24 bis	b	prélèvement surface
14	42							CTD	24 bis	e	
14	50	40	13	30	11	17	00	SPMR Pyramidal	14	b	
								PMLpro	11	b	
15	20							SPMR + PMLpro		e	
15	24	40	13	80	11	16	60	NuRADS	16	b	
16	09	40	14	30	11	16	60	CTD	65	b	

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

			16	40	40	14	50	11	16	70	CTD	65	e	
			18	13	40	12	68	11	14	83	Slocum Glider			récupération
			18	28							NuRADS	17	b	
			18	52							NuRADS	17	e	
			19	10	40	13	10	11	14	70	GO Bd	29	b	
			19	45							GO Bd	29	e	
			19	55	40	13	40	11	14	70	GO Td	27	b	
			20	09							GO Td	27	e	
			20	10	40	13	60	11	14	70	CTD	66	b	
			22	30	40	13	60	11	14	70	CTD	66	e	filé 2 800 m
														Transit vers point "BOUSSOLE"
11	08	04	07	38	41	26	70	10	29	50	CTD	67	b	filé 200 m
			07	54							CTD	67	e	
			14	00	42	13	40	09	51	20	SPMR	15	b	
											PMLpro	12	b	
			14	25							PMLpro	12	e	
			14	28							SPMR	15	e	
			14	28	42	13	70	09	51	30	NuRADS	18	b	
			15	03							GO Bd	30	b	
											GO Td	28	b	
			15	17							GO Td	28	e	
			15	34							GO Bd	30	e	
			15	38	42	13	60	09	51	20	CTD	68	b	
			15	43							NuRADS		b	
			16	11	42	13	48	09	51	05	CTD	68	e	
12	08	04	06	15	43	21	97	07	53	00	CTD	69	b	filé 400 m
			06	49	43	22	04	07	53	23	CTD	69	e	
			07	25	43	21	99	07	52	78	Slocum Glider		b	
			07	50	43	20	93	07	53	37	CTD	69 bis	b	surface
			07	54							CTD	69 bis	e	
			08	00	43	20	90	07	53	40	GO Td	29	b	
			08	16							GO Td	29	e	
			08	20	43	20	90	07	53	50	GO Bd	31	b	
			08	56							GO Bd	31	e	
			09	00	43	21		07	53	70	CTD	70	b	
			09	35							CTD	70	e	filé 400 m



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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

	09	40	43	21	10	07	53	90	NuRADS	19	b			
	09	50	43	21	20	07	53	60	SPMR	16	b			
									PMLpro	13	b			
	10	00							SPMR + PMLpro	16 et 13	e			
	10	05							NuRADS		e			
	12	13	43	20	09	07	53	20	CTD	71	b	filé 400 m		
	13	00							CTD	71	e			
	13	12	43	21	30	07	53	60	GO Td	30	b			
	13	25							GO Td	30	e			
	14	12	43	20	90	07	53	70	SPMR	17	b			
									PMLpro	14	b			
	14	45							SPMR + PMLpro	17 et 14	e			
	14	51	43	21	40	07	53	40	TRIOS	10	b			
	15	04							TRIOS	10	e			
	15	07	43	21	05	07	53	60	CTD	71 bis	b	surface		
	15	09							CTD	71 bis	e			
	15	50	43	21	00	07	54	10	CTD	72	b	filé 400 m		
	16	22	43	21	11	07	52	70	CTD	72	e			
	17	16	43	21	11	07	52	70	Slocum Glider			récupération		
	18	02	43	21	30	07	53	30	GO Bd	32	b			
	18	40	43	21	30	07	53	20	GO Bd	32	e			
	18	50	43	21	18	07	53	12	GO Td	31	b			
	19	05							GO Td	31	e			
	19	09							CTD	73	b			
	19	37	43	21	07	07	53	13	CTD	73	e			
	22	05	43	20	60	07	53	30	CTD	74	b			
	22	40	43	21		07	54		CTD	74	e			
13	08	04	00	54	43	20	40	07	51	40	GO Td	32	b	
			01	11							GO Td	32	e	
			01	16	43	20	20	07	51	30	CTD	75	b	filé 400 m
			01	48							CTD	75	e	
			04	02	43	20	40	07	50	90	CTD	76	b	filé 400 m
			04	29	43	20	30	07	50	60	CTD	76	e	
			06	05	43	21	20	07	52	20	CTD	77	b	
			06	30	43	21	10	07	52	20	CTD	77	e	
			07	36	43	20	50	07	51	80	GO Bd	33	b	
			07	49	43	20	50	07	51	80	GO Bd	33	e	

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

14	08	04	10	30	43	21	80	07	52	70	Slocum Glider		b	
			11	00	43	21		07	53	30	LICOR	13	b	filé 400 m
			12	00							LICOR	13	e	
			12	03	43	21	00	07	53	80	TRIOS	11	b	
			12	17							TRIOS	11	e	
			12	19	43	20	90	07	53	90	NuRADS	20	b	
			12	24	43	20	90	07	54	00	CTD	78	b	filé 400 m
			13	03							CTD	78	e	
			13	10	43		60	07	54	30	SPMR	18	b	
											PMLpro	15	b	
			13	54							SPMR + PMLpro	18 et 15	e	
			14	00	43	20	00	07	54	30	GO Bd	34	b	
			14	02							TSRB	6	b	
			14	08	43	19	98	07	54	36	GO Bd	34	e	
			14	13							TSRB	6	e	en panne
			14	24	43	19	80	07	54	30	CTD	78 bis	b	
			14	30							CTD	78 bis	e	
			15	19	43	19	40	07	54	80	LICOR	14	b	
			15	24	43	19	40	07	54	90	TSRB	6	b	
			16	15	43	19	28	07	55	36	LICOR + TSRB	14 et 6	e	
			16	19							NuRADS	20	e	
			16	50	43	20	90	07	53	40	CTD	79	b	
			16	57	43	20	80	07	53	40	NuRADS	21	b	
			17	10							TSRB	7	b	
			17	23	43	20	80	07	53	50	CTD	79	e	
			17	30							Pyramide + SPMR	19	b	
			17	54	43	20	70	07	53	90	PLMpro	16	b	
			18	17	43	20	60	07	54	00	PMLpro	16	e	
											Pyramide + SPMR	19	e	
			18	27	43	20	60	07	54	10	TRIOS	12	b	
			18	42	43	20	80	07	54		TRIOS	12	e	
			18	46							GO Td	33	b	
			19	00	43	21		07	54		GO Td	33	e	
			19	07	43	21		07	54		CTD	80	b	
			19	38	43	21	30	07	54	30	CTD	80	e	
			19	42							NuRADS		b	
			20	05	43	21	40	07	54		GO Td	34	b	
			20	13							TSRB	7	b	
			22	05	43	20	70	07	53	50	CTD	81	b	

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier *Ifremer***

			22	39							CTD	81	e	
15	08	04	01	05	43	20	50	07	54	10	CTD	82	b	filé 400 m
			01	40							CTD	82	e	
			04	05	43	20	55	07	54	06	CTD	83	b	filé 400 m
			04	34	43	20	73	07	54	21	CTD	83	e	
			06	00	43	21	16	07	54	66	CTD	84	b	filé 400 m
			06	33	43	21	27	07	54	76	CTD	84	e	
			08	12	43	20	80	07	53	80	Go Td	35	b	filé 150 m
			08	25							GO Td	35	e	
			08	39	43	20	90	07	53	80	NuRADS	22	b	
			09	10	43	20	90	07	53	70	CTD	85	b	filé 400 m
			09	45							CTD	85	e	
			10	00	43	21	10	07	53	80	Pyramide + SPMR	20	b	
											PMLpro	17	b	
			10	43							SPMR	20	e	
											PMLpro	17	e	
											NuRADS	22	e	
			10	52	43	21	50	07	54	30	LICOR	15	b	
											NuRADS	23	b	
			11	45							NuRADS	23	e	
			11	50							LICOR	15	e	
			12	14	43	20	70	07	53	50	CTD	86	b	filé 400 m
			12	55							CTD	86	e	
			13	36	43	21	50	07	54	00	NuRADS	23	b	
			13	45	43	21	50	07	54	00	TRIOS	13	b	
			13	59	43	21	50	07	54	00	TRIOS	13	e	
			14	00	43	21	40	07	54	00	Go Td	36	b	
			14	13							Go Td	36	e	
			14	20	43	21	60	07	54	00	SPMR	21	b	
											PMLpro	18	b	
			14	46							SPMR	21	e	
											PMLpro	18	e	
			15	00	43	22	00	07	53	90	CTD	86 bis	b	surface
			15	04							CTD	86 bis	e	
			15	14	43	22	00	07	53	90	TSRB	8	b	
			16	12	43	22	34	07	53	89	CTD	87	b	filé 400 m
			16	45	43	22	34	07	53	89	CTD	87	e	
			17	15							LICOR	16	b	

**COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER**  
**Sur un navire hauturier *Ifremer***

										GO Bd	35	b		
										NuRADS	23	e		
										TSRB	8	e		
										CTD	88	b		
										CTD	88	e		
										CTD	89	b		
										CTD	89	e	filé 400 m	
16	08	04	01	21	43	20	60	07	53	90	CTD	90	b	filé 400 m
			01	55	43	20	80	07	53	80	CTD	90	e	
			04	03	43	21	40	07	53	90	CTD	91	b	
			05	55	43	21	90	07	54	70	CTD	91	e	
			08	00	43	21	80	07	55	30	CTD	92	b	
			08	44							CTD	92	e	filé 400 m
			09	31	43	21	20	07	51	80	GO Td	37	b	
			09	45							GO Td	37	e	

**B – Avec les engins submersibles (Nautilie, Cyana ou Victor) et gros équipements (SAR, PASISAR, Sismique, Scampi)**

N/A

*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*

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

<b>Fiche R 4</b>	<b>Rédigée le : 19 Novembre 2004</b>
<b>4 Fiche R4 : PERSONNEL EMBARQUE</b> A - Equipe scientifique B - GENAVIR sédentaires et inscrits maritimes supplémentaires	Campagne : <b>BOUSSOLE-AOPEX</b>  Navire : N/O « Le Suroît »  Organisme maître d'œuvre : CNRS-LOV  Chef(s) de mission : David ANTOINE

Découpage de la campagne	Parties	Chef(s) de mission
Jour 1 à Jour 20	1	David ANTOINE

**A - EQUIPE SCIENTIFIQUE**

	NOM et PRENOM	NATIONALITE	SPECIALITE	LABORATOIRE	PARTIES DE LA CAMPAGNE
1	ANTOINE David	Française	Optique marine	Chercheur, LOV	1
2	CHAMI Malik	Française	Optique marine et optique atm.	Chercheur, LOV	
3	MOREL André	Française	Optique marine	Chercheur, LOV	
4	RAS Joséphine	Française	Filtrations, HPLC, absorption	Ingénieur, LOV	
5	SCOTT Alec	Anglaise	Optique marine	Ingénieur, LOV	
6	TAILLIEZ Dominique	Française	CTD, optique marine	Ingénieur, LOV	
7	BECU Guislain	Française	CTDs, optique	Stagiaire, LOV	
8	FROUIN Robert	Française	Optique atm., lidar, ballons	Chercheur, Scipps Institution of Oceanography, San Diego	
9	CHAPIN Albert	Américaine	Distribution des luminances	Chercheur, Université de Miami, RSMAS	
10	POTEAU Antoine	Française	Optique marine	Technicien, LISE-PAMOC (Wimereux)	
11	MOORE Gerald	Anglaise	Optique marine	Chercheur, Plymouth Marine lab (PML)	
12	NIEWIASOMSKA Katarzyna	Américaine	Planeurs	Technicienne, Webb Research Inc.	
13	SHYBANOV Evgeny	Ukrainien	Indicatrice de diffusion	Chercheur, IFHM, Sebastopol	
14	MARTYNOV Oleg	Ukrainien	Indicatrice de diffusion	Chercheur, IFHM, Sebastopol	
15	SCULLY Norman	Canadien	Absorption substances dissoutes	SouthEast Env. Res. Florida Int. Univ., Miami USA	
16	PRENTICE Jennifer	Américaine	Indicatrice de diffusion	NAVAIR / USA	
17	AIT-AMEUR Nadira	Française	CO2	Univ. Perpignan	

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

---

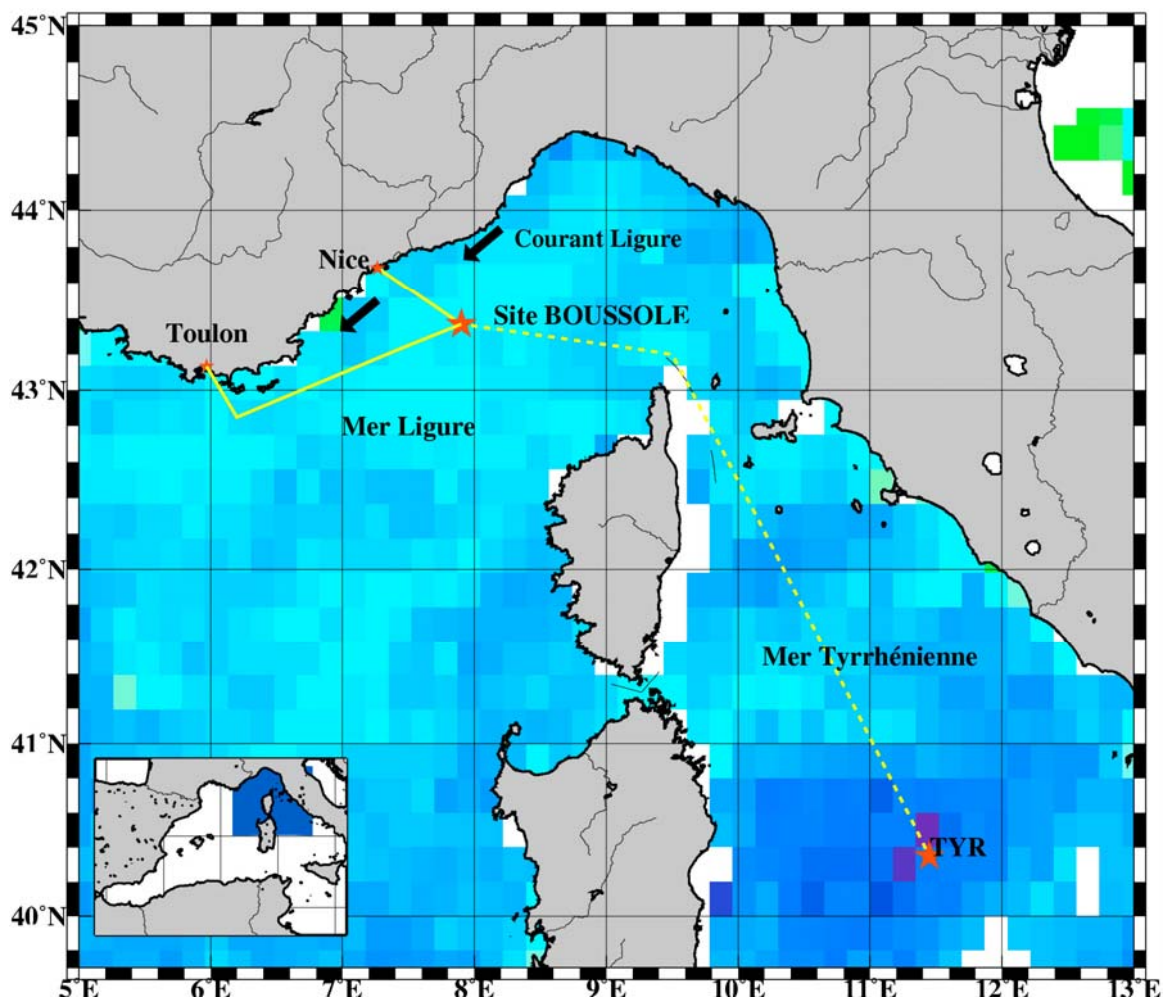
**B - EQUIPE GENAVIR : SEDENTAIRES ET INSCRITS MARITIMES SUPPLEMENTAIRES**

NOM et PRENOM	NATIONALITE	SPECIALITE	SERVICE	PARTIES DE LA CAMPAGNE		
				1	2	3

COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER  
Sur un navire hauturier *Ifremer*

<b>Fiche R 5</b>	<b>Rédigée le : 19 Novembre 2004</b>
<b>5 Fiche R5 : ZONES D'ACTIVITE</b>  Indiquer ci-dessous sur une copie de carte : ( <i>lisible sous .RTF</i> ) <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>	Campagne : <b>BOUSSOLE-AOPEX</b>  Navire : N/O « Le Suroît »  Organisme maître d'œuvre : CNRS-LOV  Chef(s) de mission : David ANTOINE

Carte des opérations :



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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

<b>Fiche R 6</b>	<b>Rédigée le : 19 Novembre 2004</b>
<p><b>6 Fiche R6 : RELATIONS INTERNATIONALES</b></p> <p>A- Personnel étranger ayant participé à la campagne ou étant associé à l'exploitation des résultats.</p> <p>B - Travaux réalisés dans les eaux étrangères et, éventuellement, difficultés rencontrées.</p> <p>C - Transmission des données aux autorités des pays concernés</p> <p><b>II - RELATIONS CONTRACTUELLES</b></p>	<p>Campagne : <b>BOUSSOLE-AOPEX</b></p> <p>Navire : N/O « Le Suroît »</p> <p>Organisme maître d'œuvre : CNRS-LOV</p> <p>Chef(s) de mission : David ANTOINE</p>

**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.**

	NOM et PRENOM	NATIONALITE	SPECIALITE	LABORATOIRE	PARTIES DE LA CAMPAGNE
8	FROUIN Robert	Française	Optique atm., lidar, ballons	Chercheur, Scipps Institution of Oceanography, San Diego	Toute la campagne
9	CHAPIN Albert	Américaine	Distribution des luminances	Chercheur, Université de Miami, RSMAS	
11	MOORE Gerald	Anglaise	Optique marine	Chercheur, Plymouth Marine lab (PML)	
12	NIEWIASOMSKA Katarzyna	Américaine	Planeurs	Technicienne, Webb Research Inc.	
13	SHYBANOV Evgeny	Ukrainien	Indicatrice de diffusion	Chercheur, IFHM, Sebastopol	
14	MARTYNOV Oleg	Ukrainien	Indicatrice de diffusion	Chercheur, IFHM, Sebastopol	
15	SCULLY Norman	Canadien	Absorption substances dissoutes	SouthEast Env. Res. Florida Int. Univ., Miami USA	
16	PRENTICE Jennifer	Américaine	Indicatrice de diffusion	NAVAIR / USA	



## COMPTE-RENDU DE CAMPAGNE A LA MER

Sur un navire hauturier *Ifremer*

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

Pas de travaux en eaux étrangères.

### 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 ? :

OUI - NON

Si oui compléter le tableau suivant

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

## II - RELATIONS CONTRACTUELLES

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

~~OUI~~ -  NON

Si oui, compléter le tableau suivant :

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

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

<b>Fiche R 7</b>	<b>Rédigée le : 19 Novembre 2004</b>
<p><b>7 Fiche R7 : 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 Simer, date prévue de transmission.</p> <p>- Si nécessaire, préciser les restrictions pour la communication des données à des tiers.</p>	<p>Campagne : <b>BOUSSOLE-AOPEX</b></p> <p>Navire : N/O « Le Suroît »</p> <p>Organisme maître d'œuvre : CNRS-LOV</p> <p>Chef(s) de mission : David ANTOINE</p>

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

**Voir codes des noms d'instruments en fiche R3.**

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
Bathysondes (CTD + fluorescence phytoplancton et substances dissoutes)	Traitements informatiques spécifiques.	D. Tailliez, LOV	Support informatique habituel (disque dur + sauvegarde sur bandes DAT et LTO). Sera disponible sur un serveur à partir de début 2005.
Profils atmosphériques LIDAR		K. Voss, Univ. Miami	
Ballons sondes	A. Poteau, LISE-PAMOC, et R. Frouin, Scripps		
Photomètres / radiomètres SIMBAD/CIMEL	R. Frouin, Scripps		
Mesures caméra à luminance (NuRADS)	K. Voss, Univ. Miami		
Profils éclaircissement/luminance (Trios)	A. Poteau, LISE-PAMOC		
Profils éclaircissement/luminance (Licor, SPMR)	(les dépouillements de base ont pour certains paramètres été réalisés à bord pendant la campagne) A. Morel, B. Gentili, M. Chami, D. Antoine, LOV		
Profils éclaircissement/luminance (PML pro)	G. Moore, PML, UK		
Profils IOPs (« grappes optiques »)	G. Moore, PML, UK et A. Poteau, LISE-PAMOC		
Mesures éclaircissement/luminance en surface (TSRB)	K. Niewasomska, O. Schofield, Rutgers Univ.		

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

Sur un navire hauturier *Ifremer*

<b>Types de données ou d'échantillons</b>	<b>Types de dépouillements ou d'analyses</b>	<b>Responsable du dépouillement ou des analyses</b> Nom et laboratoire	<b>Support d'archivage des données et des résultats</b>
Déploiements AUV (planeur ; mesures IOPs)		K. Niewiasomska, O. Schofield, Rutgers Univ.	Support informatique habituel (disque dur + sauvegarde sur bandes DAT et LTO). Sera disponible sur un serveur à partir de début 2005.
Filtrations pour pigments HPLC, analyses CHN et poids sec des particules	Réalisées à bord. Terminé	J. Ras, LOV	
Mesures absorption sur filtre	Réalisées à bord. Terminé	J. Ras, LOV	
Absorption CDOM (ultrathin)	Réalisées à bord. Terminé	N. Scully	
Mesures indicatrice de diffusion	Réalisées à bord. Terminé	O. Shybanov, E. Martynov, IFHM et J. Prentice, NAVAIR	
Mesures alcalinité et CO2 total	Réalisées à bord. Terminé	N. Aït-Ameur, Univ. Perpignan	
Echantillons pour cytométrie en flux	Mesures cytométrie	G. Moore, PML, UK	
Echantillons pour analyse chimiques CDOM	Analyses chimiques	N. Scully	
Echantillons pour analyse composition CDOM	Analyses chimiques	D. Repeta, WHOI	

**2 – Transmission des données au Sismar**

<b>Données transmises au Sismar</b>	<b>Date de transmission</b>
L'ensemble des données CTD seront transmises au SISMAR	Avant la fin 2004

<b>Fiche R 8</b>	<b>Rédigée le : 19 Novembre 2004</b>
<b>8 Fiche R8 : APPRECIATION DES MOYENS</b> A - Navire et ses équipements B - Engins et leurs équipements C - Equipements apportés par l'équipe scientifique D - Propositions d'évolutions des moyens E – Propositions d'acquisition ou de développement de nouveaux équipements	Campagne : <b>BOUSSOLE-AOPEX</b> Navire : N/O « Le Suroît » Organisme maître d'œuvre : CNRS-LOV Chef(s) de mission : David ANTOINE

### **A – Navire et ses équipements**

Le seul problème rencontré a été causé par le contacteur tournant du treuil bathysonde, ce qui nous a fait perdre un peu plus d'une journée de données.

Une vérification plus poussée des treuils avant campagne serait sans doute utile.

A part cet incident, pas de commentaires particuliers (tout a bien fonctionné).

### **B – Engins et leurs équipements**

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

Pas de dysfonctionnements à signaler.

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

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

La synchronisation des ordinateurs embarqués sur une base de temps fournie par le navire serait très utile.

Un système de production d'eau réellement propre pourrait également être utile dans pas mal de cas.

*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)*

## **9 Annexe 1 : quelques exemples de données collectées**

**Des exemples de données (résultats) sont donnés dans les annexes ci-après.**

**L'avancement du dépouillement n'est pas le même pour toutes ces données.**

**Certaines sont donc simplement fournies ici sans commentaires, juste pour montrer ce qui a été collecté.**

**D'autres sont accompagnées de quelques analyses préliminaires.**

### **9.1 DONNEES CTD, THERMOSALINOGRAPHE, IRRADIATION**

## AOPEX Inventaire des stations CTD

Station	Site	Date	Hdeb[TU]	Hfin[TU]	Latitude	Longitude	Etat_mer
aop001	Rad	30/07/2004	16:09	16:51	43:36.983 N	007:25.072 E	Belle
aop002	Rad	30/07/2004	17:14	17:54	43:33.834 N	007:30.742 E	Belle
aop003	Rad	30/07/2004	21:11	21:51	43:30.963 N	007:36.710 E	Belle
aop004	Rad	30/07/2004	22:41	23:13	43:27.922 N	007:41.952 E	Belle
aop005	Rad	31/07/2004	00:20	00:50	43:24.963 N	007:48.080 E	Belle
aop006	B1	31/07/2004	04:13	04:49	43:21.461 N	007:54.515 E	Belle
aop007	B1	31/07/2004	07:19	07:25	43:22.721 N	007:55.954 E	Calme ridee
aop008	B1	31/07/2004	10:23	10:55	43:21.964 N	007:56.107 E	Belle
aop009	B1	31/07/2004	14:16	14:41	43:21.733 N	007:55.395 E	Belle
aop010	B1	31/07/2004	17:07	17:15	43:21.713 N	007:55.478 E	Belle
aop011	B1	31/07/2004	20:50	21:34	43:21.994 N	007:56.167 E	Belle
aop012	B1	01/08/2004	02:10	02:36	43:21.688 N	007:56.021 E	Belle
aop013	B1	01/08/2004	04:40	04:46	43:22.073 N	007:56.432 E	Belle
aop014	B1	01/08/2004	09:09	09:15	43:21.957 N	007:56.008 E	Calme ridee
aop015	B1	01/08/2004	18:33	19:03	43:22.255 N	007:56.339 E	Belle
aop018	B1	02/08/2004	23:09	23:50	43:22.398 N	007:56.070 E	Belle
aop019	B1	03/08/2004	02:08	02:32	43:21.726 N	007:56.083 E	Belle
aop020	B1	03/08/2004	04:03	04:39	43:21.615 N	007:55.627 E	Belle
aop021	B1	03/08/2004	07:08	07:32	43:21.871 N	007:55.704 E	Calme ridee
aop022	B1	03/08/2004	10:11	10:51	43:22.099 N	007:55.955 E	Calme ridee
aop023	B1	03/08/2004	10:11	10:51	43:22.616 N	007:55.733 E	Calme ridee
aop024	B1	03/08/2004	20:05	20:36	43:21.903 N	007:55.867 E	Calme ridee
aop025	B1	03/08/2004	23:13	23:42	43:22.002 N	007:56.716 E	Calme ridee
aop026	B1	04/08/2004	02:12	02:46	43:21.747 N	007:56.002 E	Belle
aop027	B1	04/08/2004	04:09	04:40	43:22.000 N	007:56.055 E	Calme ridee
aop028	B1	04/08/2004	07:00	07:26	43:22.101 N	007:57.153 E	Calme ridee
aop029	B1	04/08/2004	10:17	10:53	43:21.956 N	007:56.488 E	Calme ridee
aop030	B1	04/08/2004	17:21	19:10	43:23.173 N	007:54.828 E	Calme ridee
aop031	TYR	06/08/2004	03:11	03:40	40:13.022 N	011:16.256 E	Belle
aop032	TYR	06/08/2004	07:09	07:38	40:11.960 N	011:16.803 E	Peu agitee
aop033	TYR	06/08/2004	10:16	10:50	40:11.600 N	011:17.839 E	Peu agitee
aop034	TYR	06/08/2004	14:12	14:37	40:12.118 N	011:16.284 E	Belle
aop035	TYR	06/08/2004	17:38	18:11	40:11.917 N	011:16.897 E	Belle
aop036	TYR	06/08/2004	20:08	20:39	40:12.214 N	011:16.538 E	Peu agitee
aop037	TYR	06/08/2004	23:32	00:01	40:12.111 N	011:17.922 E	Belle
aop038	TYR	07/08/2004	02:10	02:37	40:12.024 N	011:16.868 E	Belle
aop039	TYR	07/08/2004	04:11	04:42	40:11.795 N	011:17.157 E	Belle
aop040	TYR	07/08/2004	07:11	07:42	40:12.117 N	011:16.912 E	Belle
aop041	TYR	07/08/2004	10:16	10:49	40:12.367 N	011:16.623 E	Belle
aop042	TYR	07/08/2004	14:30	14:51	40:12.371 N	011:17.431 E	Belle
aop043	TYR	07/08/2004	17:11	17:35	40:11.929 N	011:17.883 E	Calme ridee
aop044	TYR	07/08/2004	20:04	20:36	40:11.950 N	011:17.016 E	Calme ridee
aop045	TYR	07/08/2004	23:21	23:54	40:12.030 N	011:17.798 E	Calme ridee

## AOPEX Inventaire des stations CTD

Station	Site	Date	Hdeb[TU]	Hfin[TU]	Latitude	Longitude	Etat_mer
aop046	TYR	08/08/2004	02:04	02:32	40:12.077 N	011:16.990 E	Calme ridee
aop047	TYR	08/08/2004	04:00	04:29	40:11.938 N	011:16.515 E	Calme ridee
aop048	TYR	08/08/2004	07:05	07:33	40:12.469 N	011:17.249 E	Calme ridee
aop049	TYR	08/08/2004	10:17	10:51	40:12.691 N	011:16.821 E	Calme ridee
aop050	TYR	08/08/2004	14:48	15:17	40:12.014 N	011:17.020 E	Belle
aop051	TYR	08/08/2004	17:05	17:31	40:12.009 N	011:17.050 E	Belle
aop052	TYR	08/08/2004	20:09	20:45	40:11.751 N	011:16.851 E	Calme ridee
aop053	TYR	08/08/2004	23:24	23:55	40:13.145 N	011:16.701 E	Belle
aop054	TYR	09/08/2004	02:07	02:32	40:11.587 N	011:17.558 E	Belle
aop055	TYR	09/08/2004	04:02	04:29	40:12.043 N	011:16.988 E	Belle
aop056	TYR	09/08/2004	07:06	07:33	40:11.846 N	011:17.523 E	Peu agitee
aop057	TYR	09/08/2004	10:22	11:00	40:11.745 N	011:17.442 E	Peu agitee
aop058	TYR	09/08/2004	14:50	15:16	40:12.049 N	011:17.001 E	Peu agitee
aop059	TYR	09/08/2004	20:01	20:33	40:12.023 N	011:17.043 E	Belle
aop060	TYR	09/08/2004	23:39	00:09	40:13.448 N	011:16.739 E	Belle
aop061	TYR	10/08/2004	02:06	02:30	40:11.582 N	011:17.700 E	Belle
aop062	TYR	10/08/2004	04:13	04:42	40:11.800 N	011:16.930 E	Belle
aop063	TYR	10/08/2004	07:05	07:31	40:11.998 N	011:17.669 E	Belle
aop064	TYR	10/08/2004	10:27	11:03	40:11.772 N	011:17.648 E	Belle
aop065	TYR	10/08/2004	14:12	14:38	40:14.318 N	011:16.589 E	Calme ridee
aop066	TYR	10/08/2004	18:13	20:26	40:13.627 N	011:14.731 E	Belle
aop067	T2	11/08/2004	05:41	05:53	41:26.764 N	010:29.573 E	Calme ridee
aop068	T2	11/08/2004	13:44	14:13	42:13.637 N	009:51.221 E	Belle
aop069	B2	12/08/2004	04:20	04:47	43:21.965 N	007:53.029 E	Belle
aop070	B2	12/08/2004	07:06	07:33	43:21.033 N	007:53.768 E	Belle
aop071	B2	12/08/2004	10:18	10:56	43:20.876 N	007:53.212 E	Belle
aop072	B2	12/08/2004	13:55	14:22	43:20.966 N	007:54.093 E	Peu agitee
aop073	B2	12/08/2004	17:13	17:37	43:21.148 N	007:53.094 E	Peu agitee
aop074	B2	12/08/2004	20:05	20:38	43:20.698 N	007:53.086 E	Peu agitee
aop075	B2	12/08/2004	23:19	23:46	43:20.170 N	007:51.357 E	Peu agitee
aop076	B2	13/08/2004	02:06	02:28	43:20.427 N	007:50.865 E	Peu agitee
aop077	B2	13/08/2004	04:02	04:29	43:21.302 N	007:52.227 E	Peu agitee
aop078	B2	14/08/2004	10:29	11:02	43:20.923 N	007:53.979 E	Belle
aop079	B2	14/08/2004	14:56	15:22	43:20.906 N	007:53.400 E	Belle
aop080	B2	14/08/2004	17:12	17:38	43:21.112 N	007:54.101 E	Belle
aop081	B2	14/08/2004	20:09	20:38	43:20.812 N	007:53.516 E	Calme ridee
aop082	B2	14/08/2004	23:09	23:39	43:20.546 N	007:54.171 E	Belle
aop083	B2	15/08/2004	02:09	02:33	43:20.636 N	007:54.145 E	Belle
aop084	B2	15/08/2004	04:04	04:33	43:21.173 N	007:54.668 E	Belle
aop085	B2	15/08/2004	07:16	07:44	43:20.990 N	007:53.731 E	Belle
aop086	B2	15/08/2004	10:19	10:54	43:20.713 N	007:53.488 E	Belle
aop087	B2	15/08/2004	14:16	14:44	43:22.343 N	007:53.898 E	Calme ridee
aop088	B2	15/08/2004	17:01	17:28	43:22.385 N	007:55.417 E	Calme ridee
aop089	B2	15/08/2004	20:02	20:36	43:20.870 N	007:53.604 E	Calme ridee
aop090	B2	15/08/2004	23:24	23:53	43:20.645 N	007:53.880 E	Calme ridee

## AOPEX Inventaire des stations CTD

Station	Site	Date	Hdeb[TU]	Hfin[TU]	Latitude	Longitude	Etat_mer
aop091	B2	16/08/2004	02:07	03:54	43:21.410 N	007:53.909 E	Calme ridee
aop092	B2	16/08/2004	06:06	06:43	43:21.858 N	007:55.368 E	Calme ridee



Date: 08/09/2004

C:\aopex\ctd\raw\CALIB.CON

Configuration report for SBE 911/917 plus CTD  
Serial number : 329

-----  
Frequency channels suppressed : 2  
Voltage words suppressed : 0  
Computer interface : RS-232C  
Scans to average : 1  
Surface PAR voltage added : Yes  
NMEA position data added : No  
Scan time added : No

**1) Frequency, Temperature**

Serial number : 1378  
Calibrated on : 30-Dec-03  
G : 4.87205368e-003  
H : 6.80255600e-004  
I : 2.76034449e-005  
J : 2.24269567e-006  
F0 : 1000.000  
Slope : 1.00000000  
Offset : 0.0000

**2) Frequency, Conductivity**

Serial number : 2929  
Calibrated on : 19-Dec-03  
G : -1.06017176e+001  
H : 1.42102442e+000  
I : 3.31017686e-004  
J : 4.34489279e-005  
CTcor : 3.2500e-006  
CPcor : -9.57000000e-008  
Slope : 1.00000000  
Offset : 0.00000

**3) Frequency, Pressure, Digiquartz with TC**

Serial number : 53981  
Calibrated on : 11-Jan-95  
C1 : -4.499337e+004  
C2 : 4.543683e-001  
C3 : 1.505020e-002  
D1 : 3.936600e-002  
D2 : 0.000000e+000  
T1 : 3.004660e+001  
T2 : -1.897714e-004  
T3 : 4.727060e-006  
T4 : 1.923520e-009  
T5 : 0.000000e+000  
Slope : 0.99985000  
Offset : 0.11430  
AD590M : 1.138000e-002  
AD590B : -8.189160e+000

**4) A/D voltage 0, Oxygen, SBE 43**

Serial number : 0587  
Calibrated on : 10-Jan-04  
Soc : 3.5840e-001  
Boc : 0.0000  
Offset : -0.4782  
Tcor : 0.0012  
Pcor : 1.35e-004  
Tau : 0.0

5) A/D voltage 1, Free

**6) A/D voltage 2, Fluorometer, Chelsea Aqua 3**

Serial number : 088193  
Calibrated on : 27-oct-97  
VB : 0.165000  
Vl : 1.933000  
Vacetone : 0.250000  
Scale factor : 1.000000  
Slope : 1.000000  
Offset : 0.000000

7) A/D voltage 3, Free

**8) A/D voltage 4, Fluorometer, Wetlab CDOM**

Serial number : 877P  
Calibrated on : 09-sep-02  
Vblank : 0.065  
Scale factor : 33.840

9) A/D voltage 5, Free

10) A/D voltage 6, Free

11) A/D voltage 7, Free

12) SPAR voltage, Unavailable

**13) SPAR voltage, SPAR/Surface Irradiance**

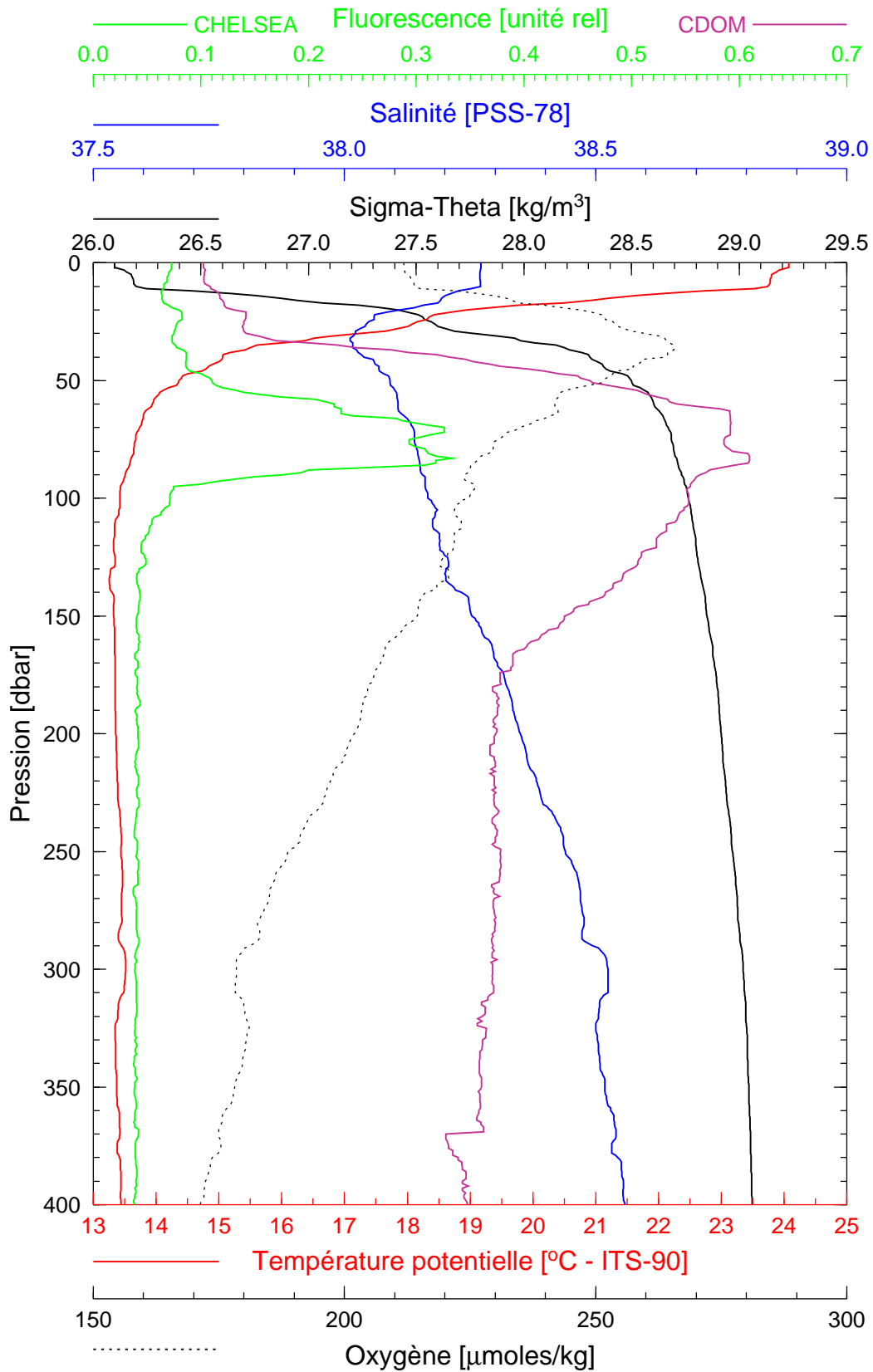
Serial number : 6326  
Calibrated on : 24-fev-95  
Conversion factor : 753.25000000  
Ratio multiplier : 1.00000000

AOPEX

30/07/2004

aop001

AOP001



Date 30/07/2004  
Heure déb 16h 09min [TU]

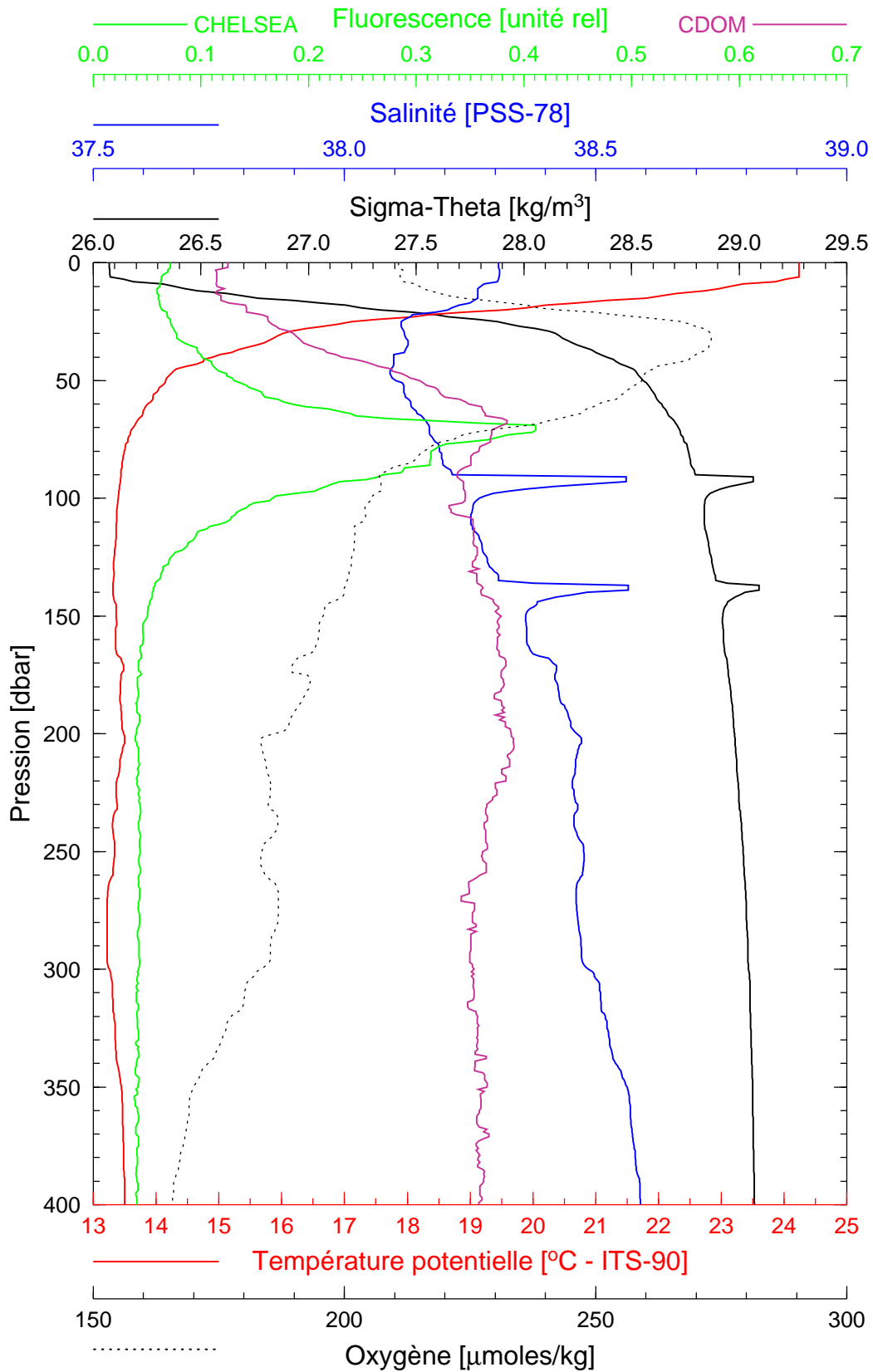
Latitude 43°36.983 N  
Longitude 07°25.072 E

AOPEX

30/07/2004

aop002

AOP002



Date 30/07/2004  
Heure déb 17h 14min [TU]

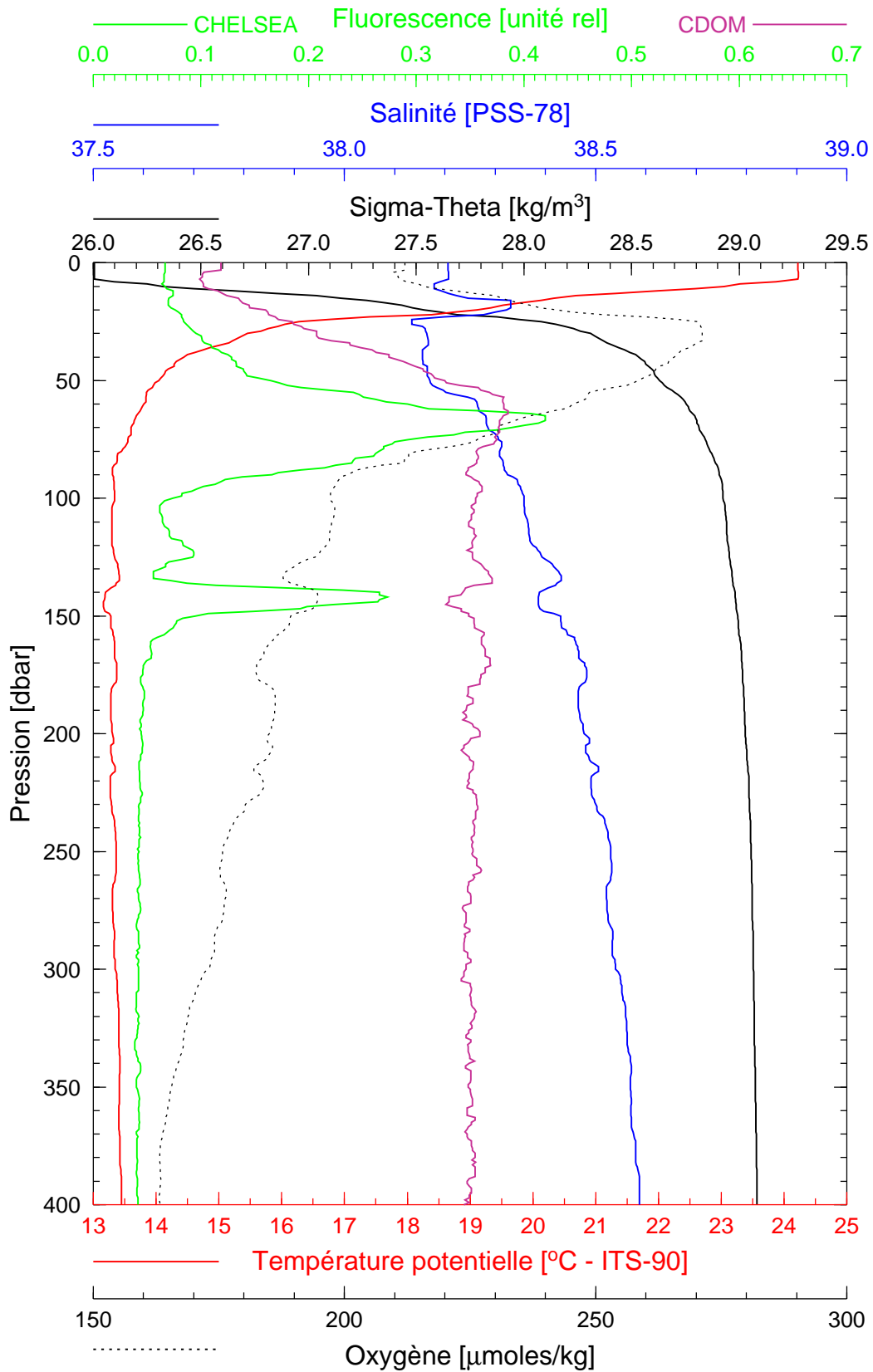
Latitude 43°33.834 N  
Longitude 07°30.742 E

AOPEX

30/07/2004

aop003

AOP003



Date 30/07/2004  
Heure déb 21h 11min [TU]

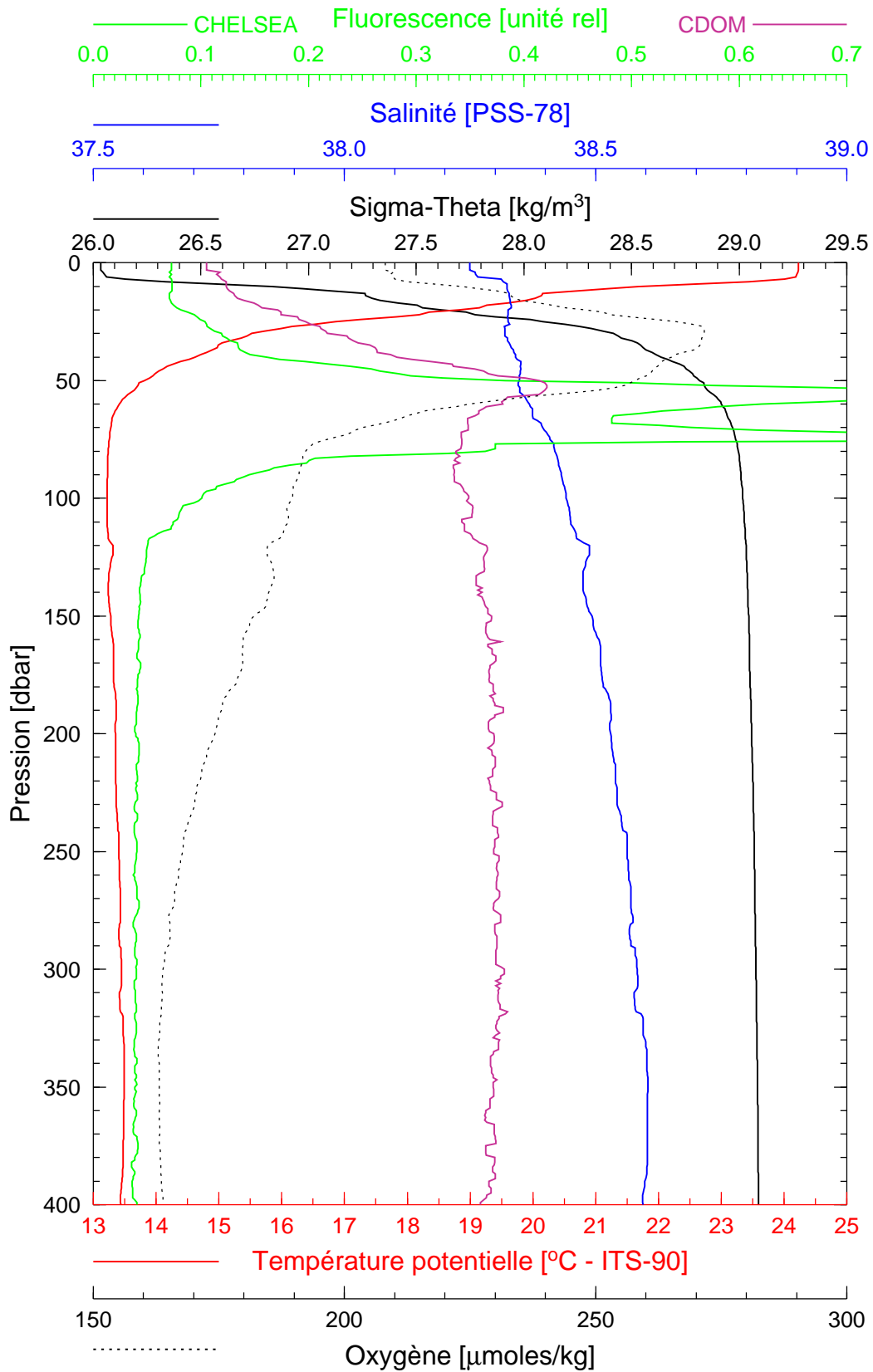
Latitude 43°30.963 N  
Longitude 07°36.710 E

AOPEX

30/07/2004

aop004

AOP004



Date 30/07/2004  
Heure déb 22h 41min [TU]

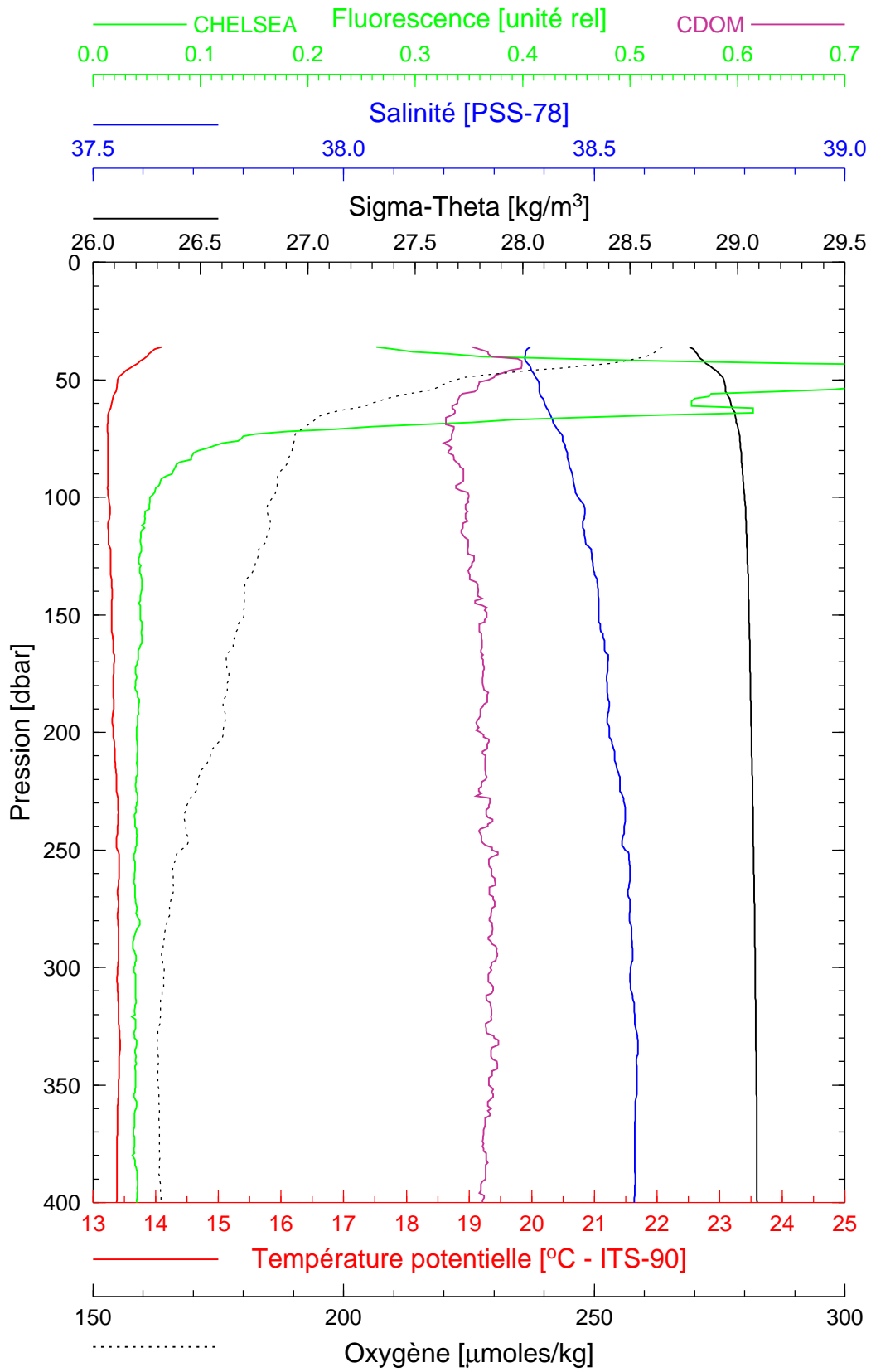
Latitude 43°27.922 N  
Longitude 07°41.952 E

AOPEX

31/07/2004

aop005

AOP005



Date 31/07/2004  
Heure déb 00h 20min [TU]

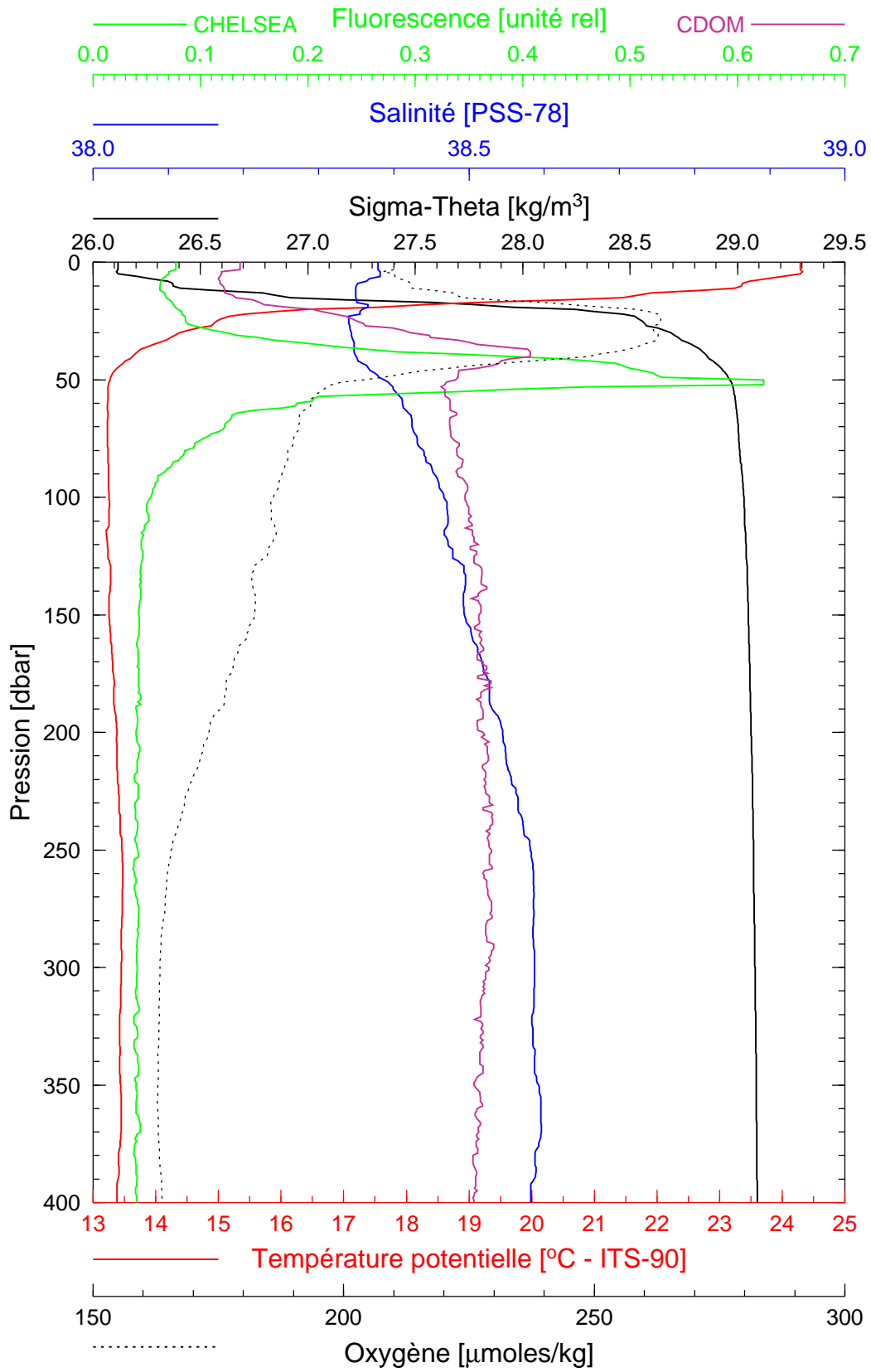
Latitude 43°24.963 N  
Longitude 07°48.080 E

AOPEX

31/07/2004

aop006

B1



Date 31/07/2004  
Heure déb 04h 13min [TU]

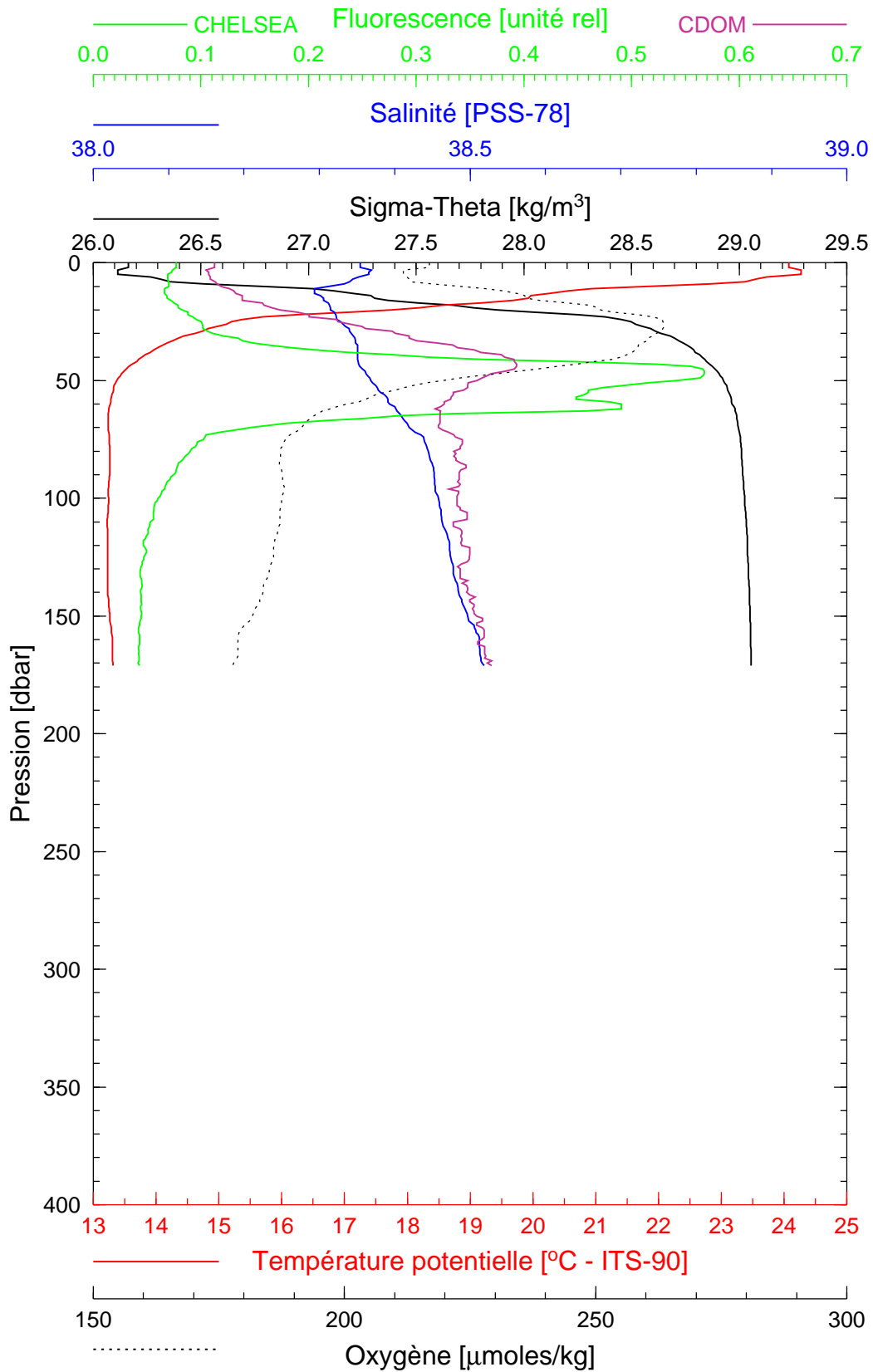
Latitude 43°21.461 N  
Longitude 07°54.515 E

AOPEX

31/07/2004

aop007

B1



Date 31/07/2004  
Heure déb 07h 19min [TU]

Latitude 43°22.721 N  
Longitude 07°55.954 E

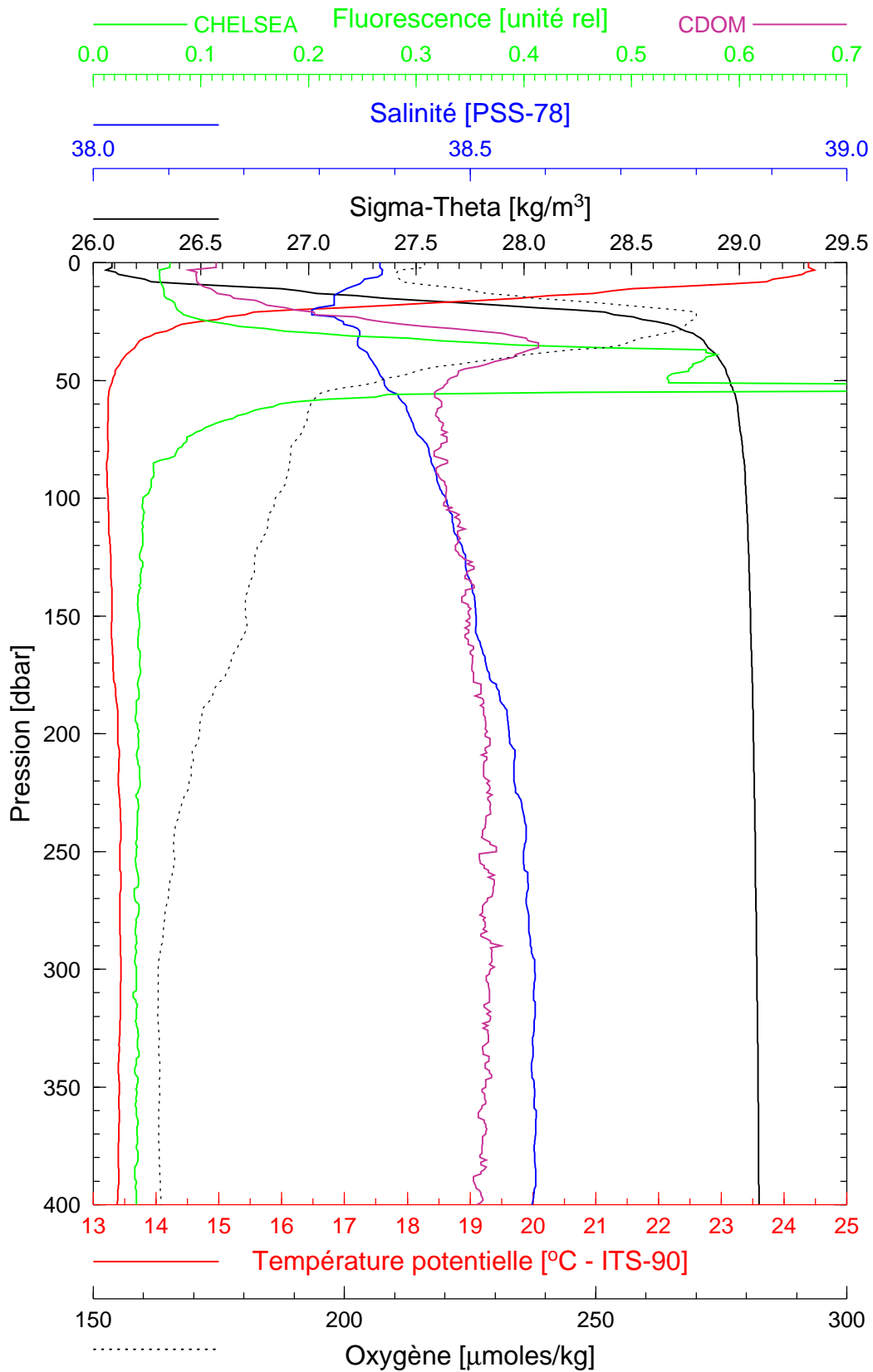


AOPEX

31/07/2004

aop008

B1



Date 31/07/2004  
Heure déb 10h 23min [TU]

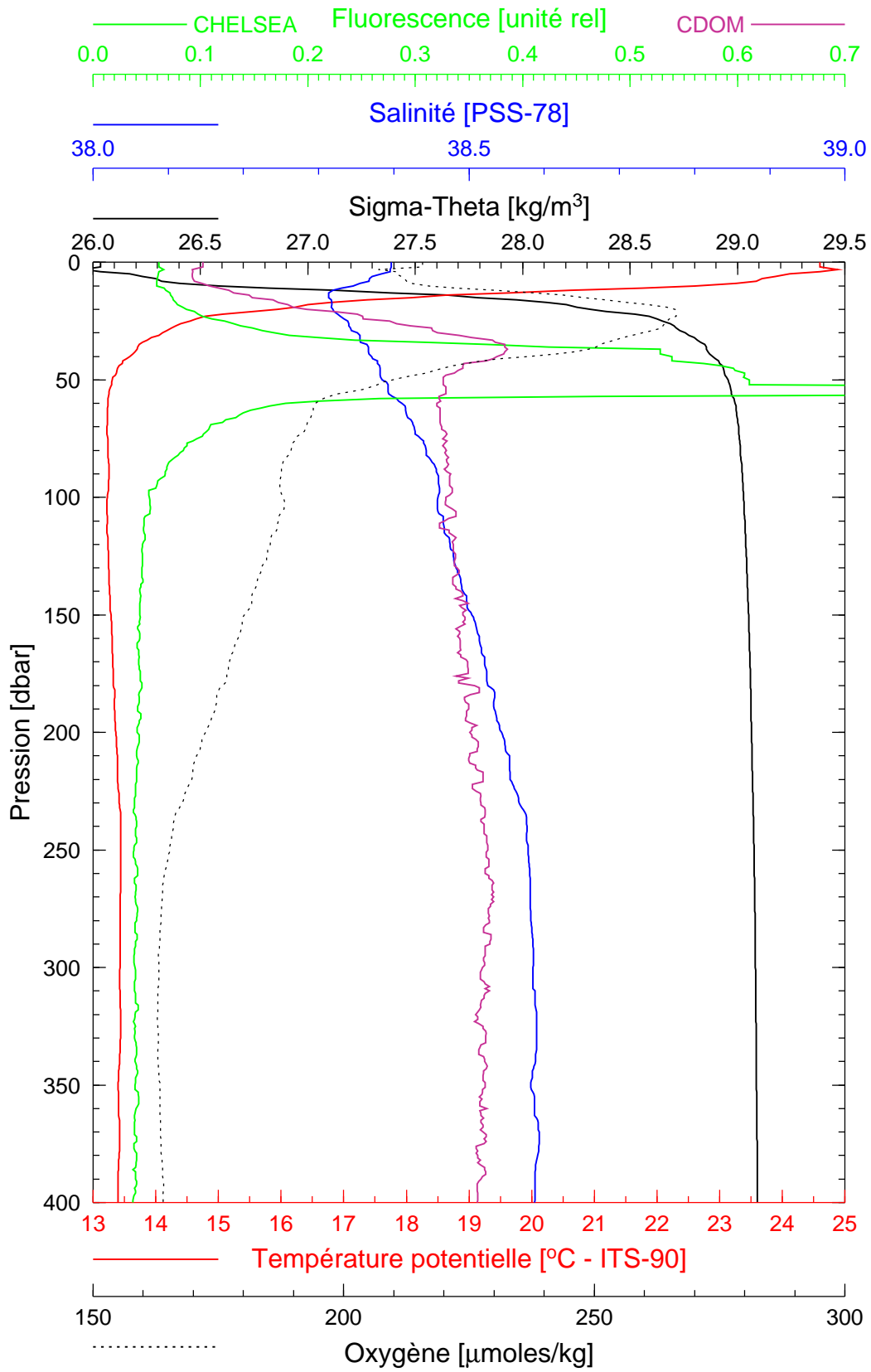
Latitude 43°21.964 N  
Longitude 07°56.107 E

AOPEX

31/07/2004

aop009

B1



Date 31/07/2004  
Heure déb 14h 16min [TU]

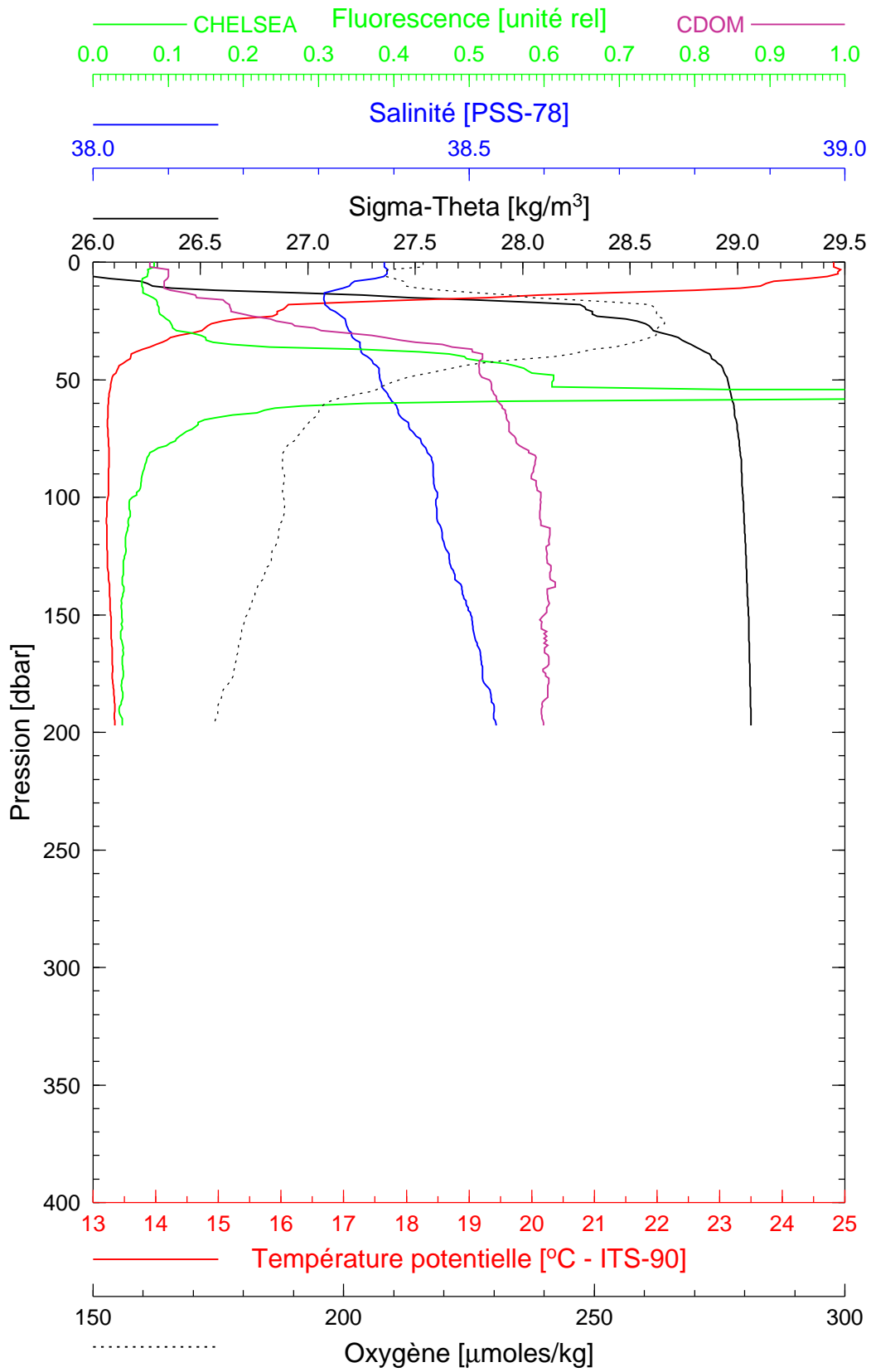
Latitude 43°21.733 N  
Longitude 07°55.395 E

AOPEX

31/07/2004

aop010

B1



Date 31/07/2004  
Heure déb 17h 07min [TU]

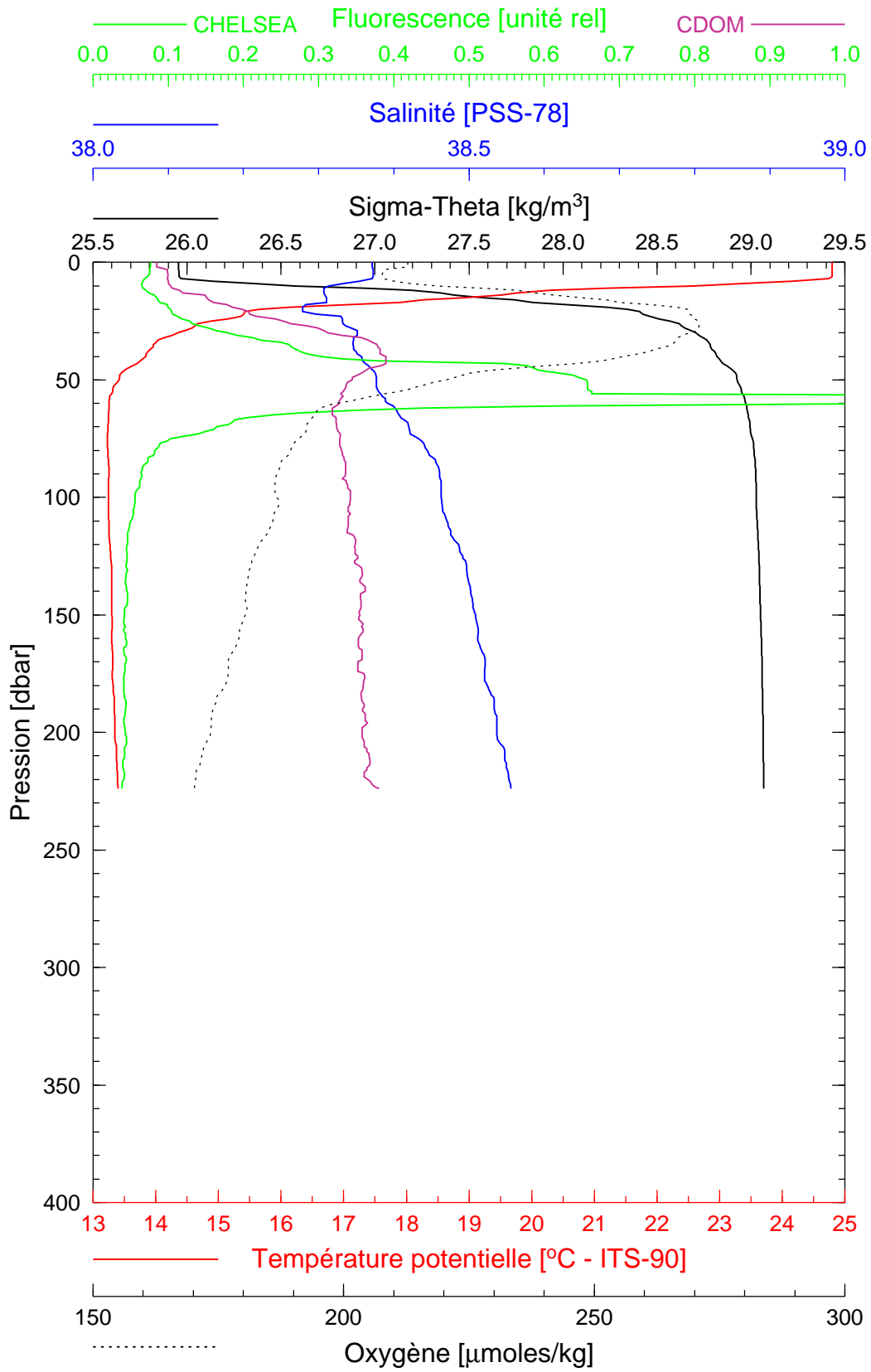
Latitude 43°21.713 N  
Longitude 07°55.478 E

AOPEX

31/07/2004

aop011

B1



Date 31/07/2004  
Heure déb 20h 50min [TU]

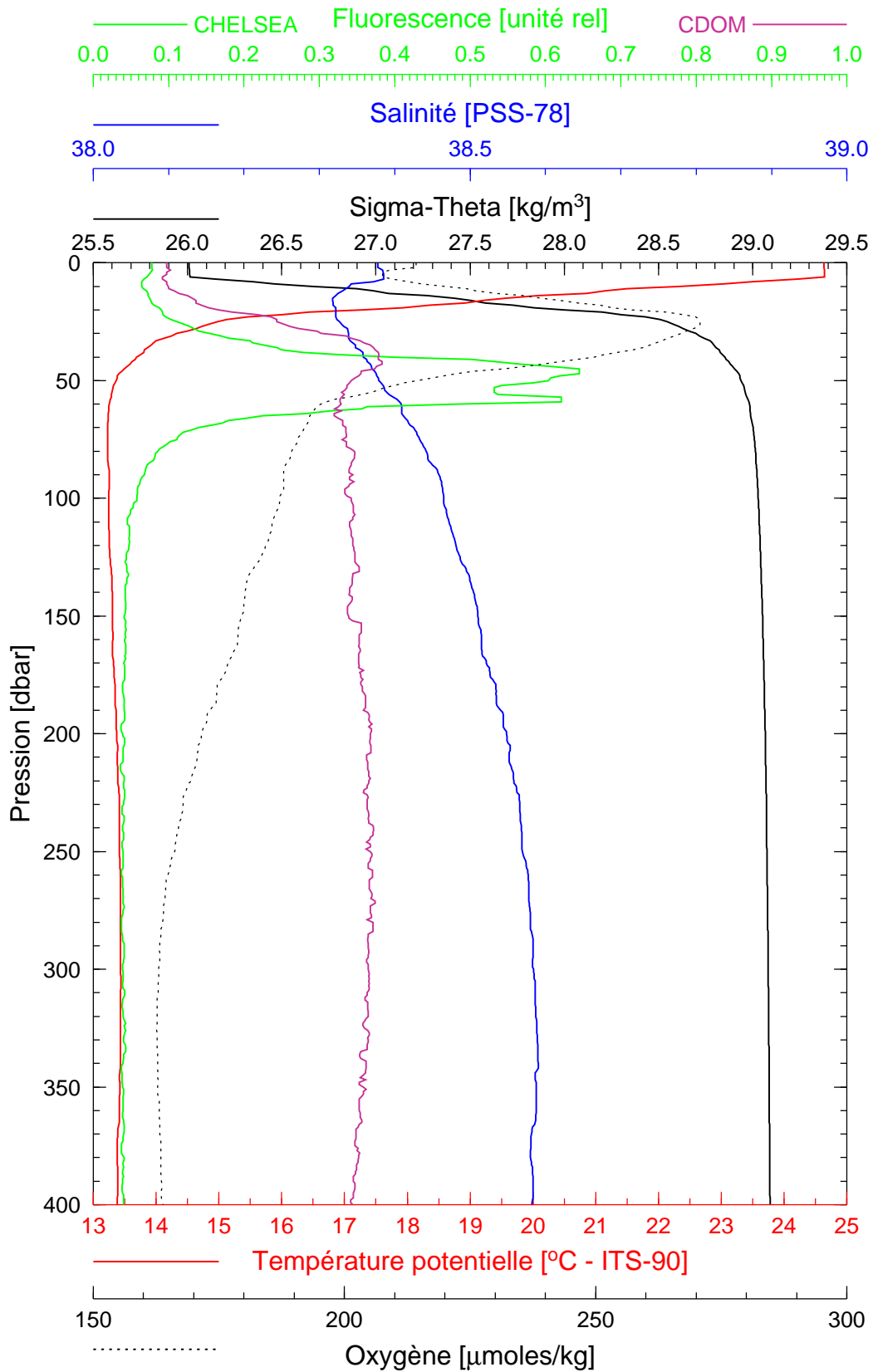
Latitude 43°21.994 N  
Longitude 07°56.167 E

AOPEX

01/08/2004

aop012

B1



Date 01/08/2004  
Heure déb 02h 10min [TU]

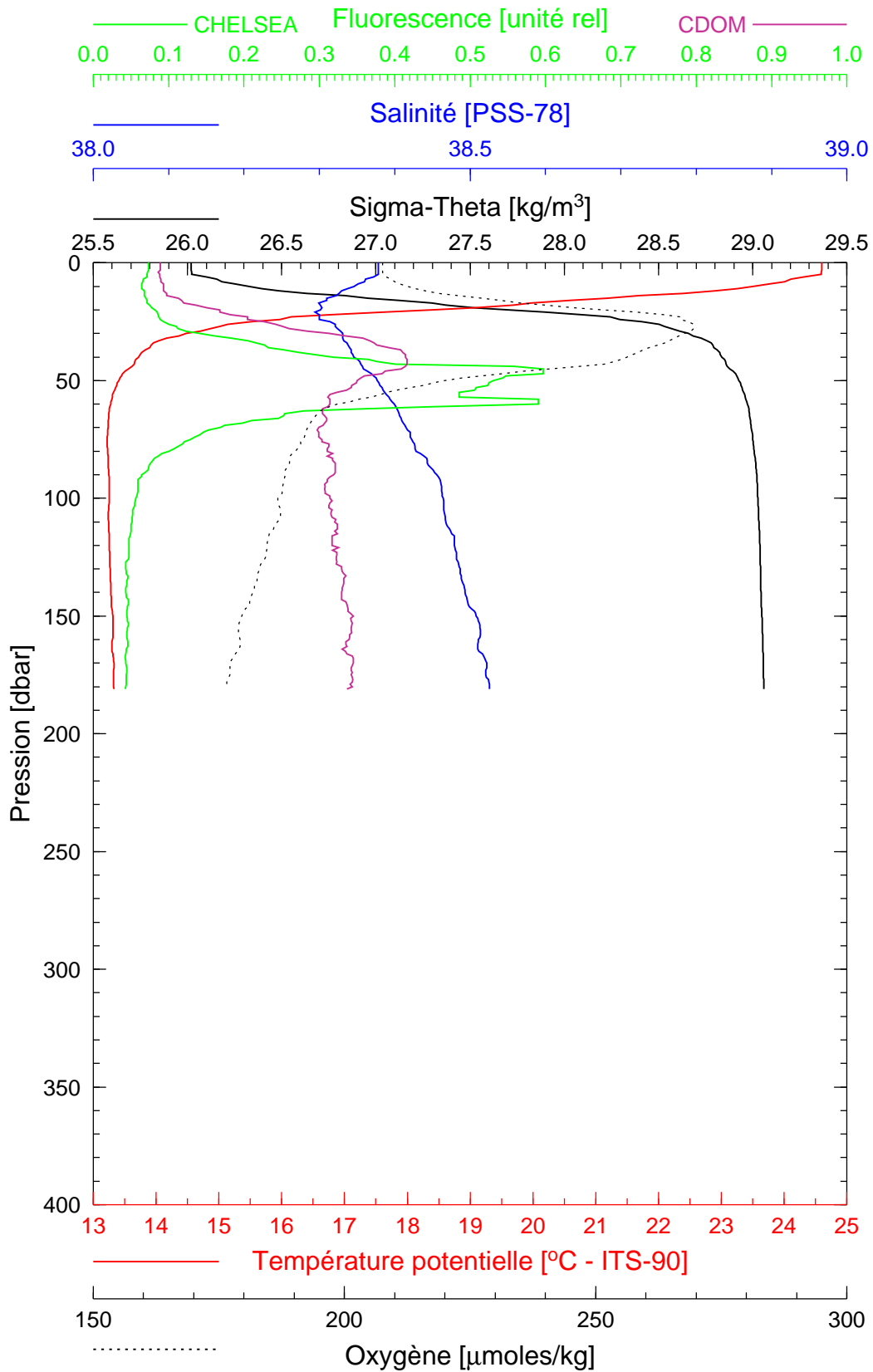
Latitude 43°21.688 N  
Longitude 07°56.021 E

AOPEX

01/08/2004

aop013

B1



Date 01/08/2004  
Heure déb 04h 40min [TU]

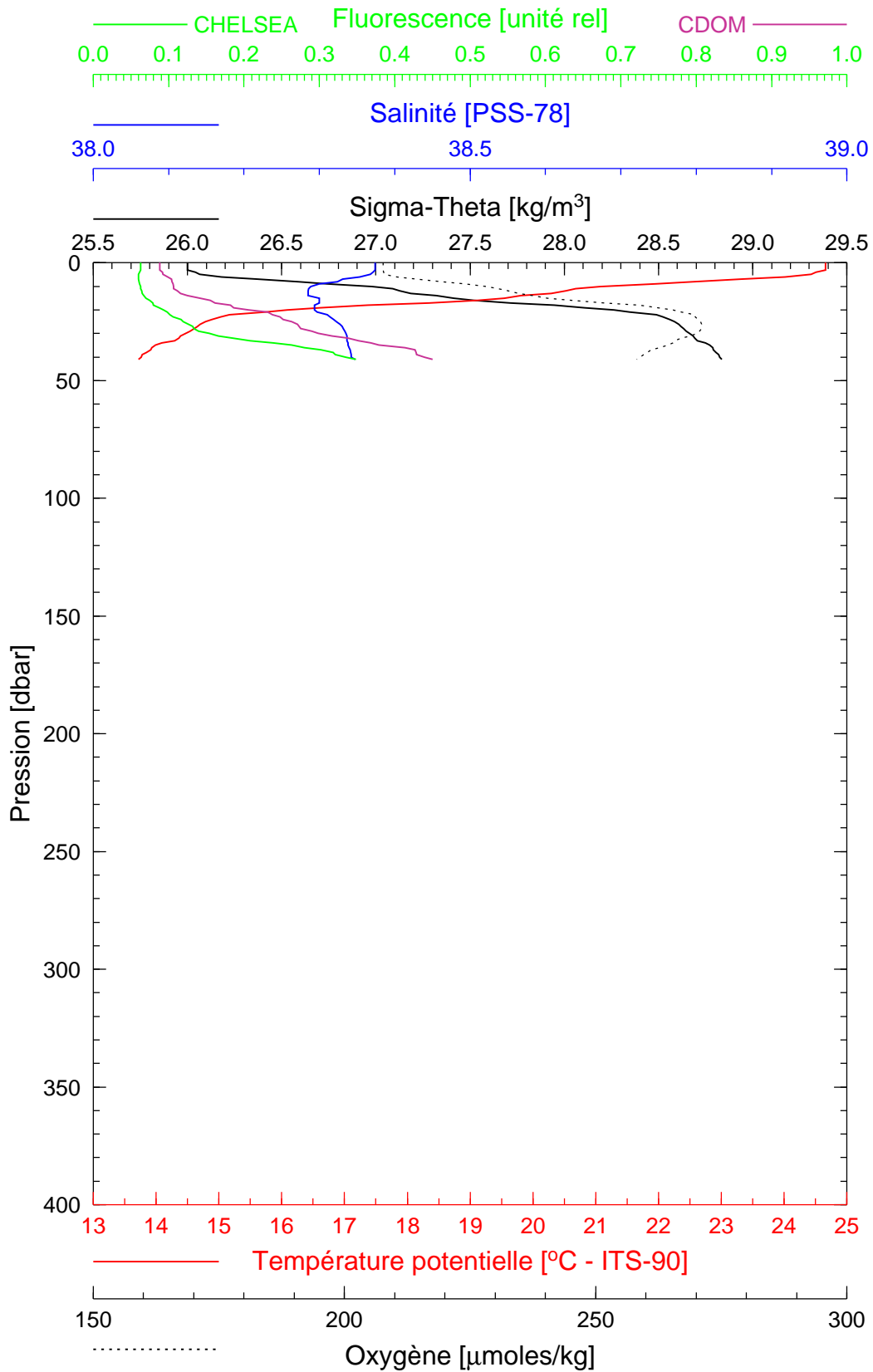
Latitude 43°22.073 N  
Longitude 07°56.432 E

AOPEX

01/08/2004

aop014

B1



Date 01/08/2004  
Heure déb 09h 09min [TU]

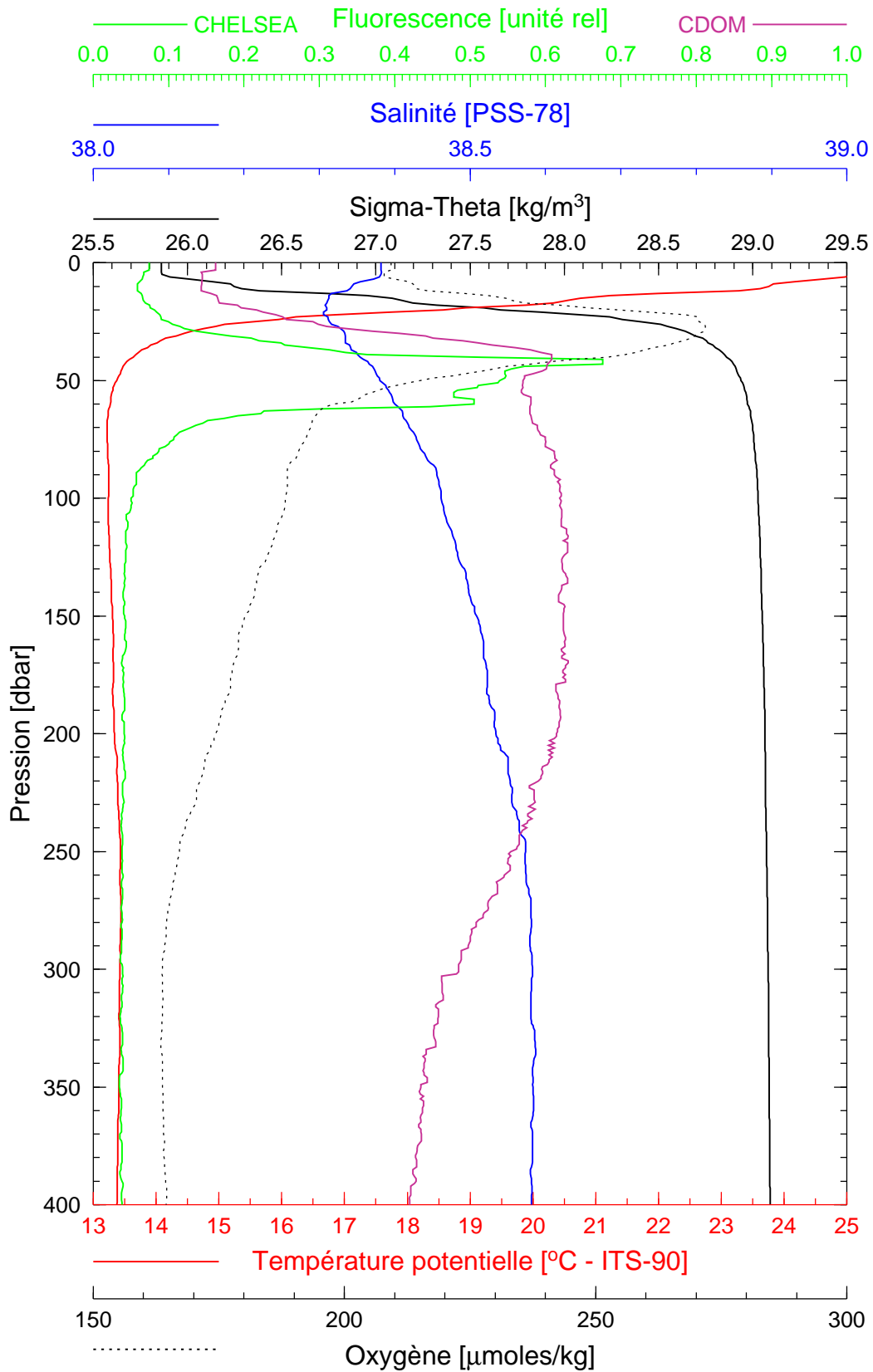
Latitude 43°21.957 N  
Longitude 07°56.008 E

AOPEX

01/08/2004

aop015

B1



Date 01/08/2004  
Heure déb 18h 33min [TU]

Latitude 43°22.255 N  
Longitude 07°56.339 E

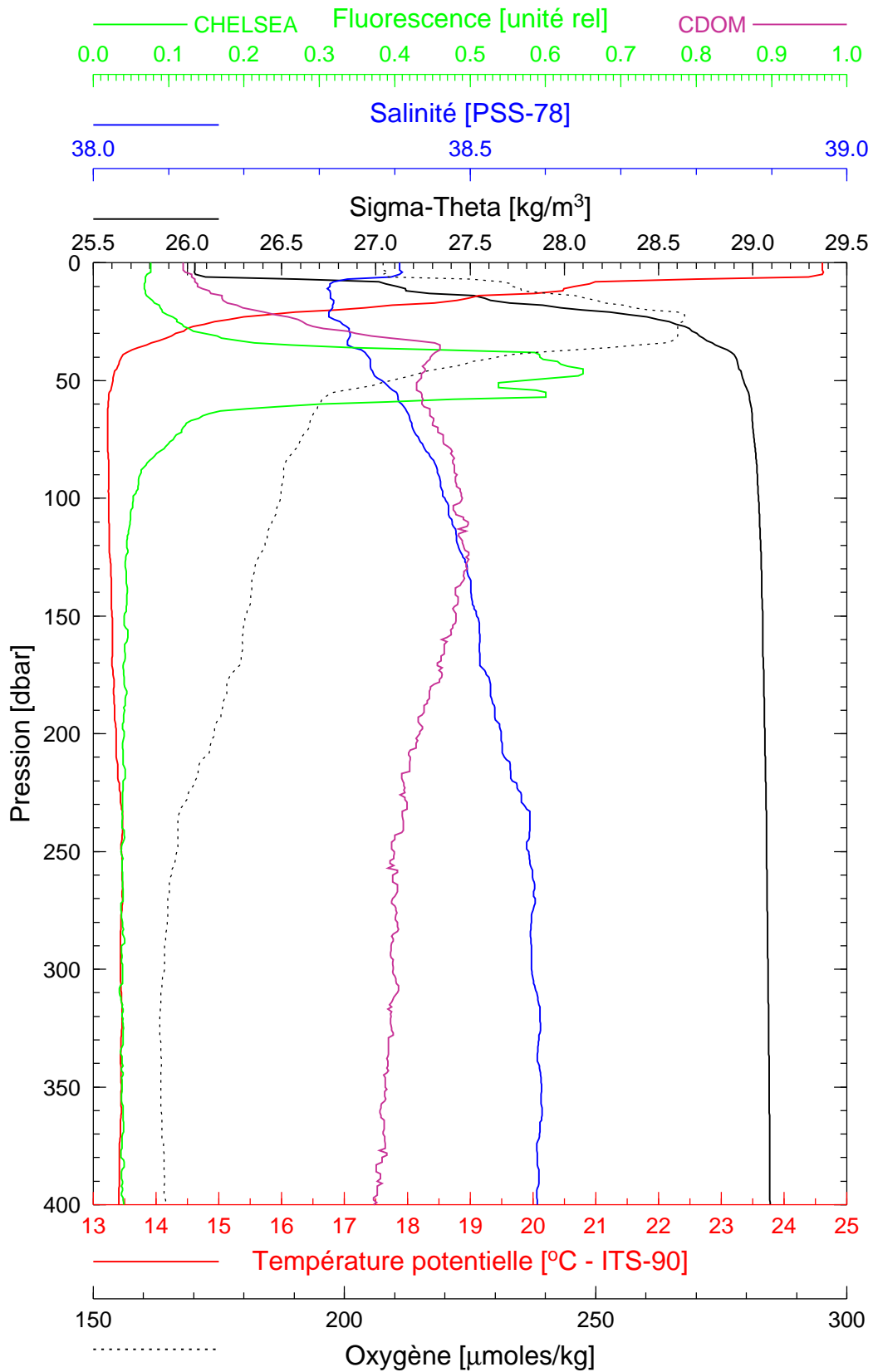


AOPEX

02/08/2004

aop018

B1



Date 02/08/2004  
Heure déb 23h 09min [TU]

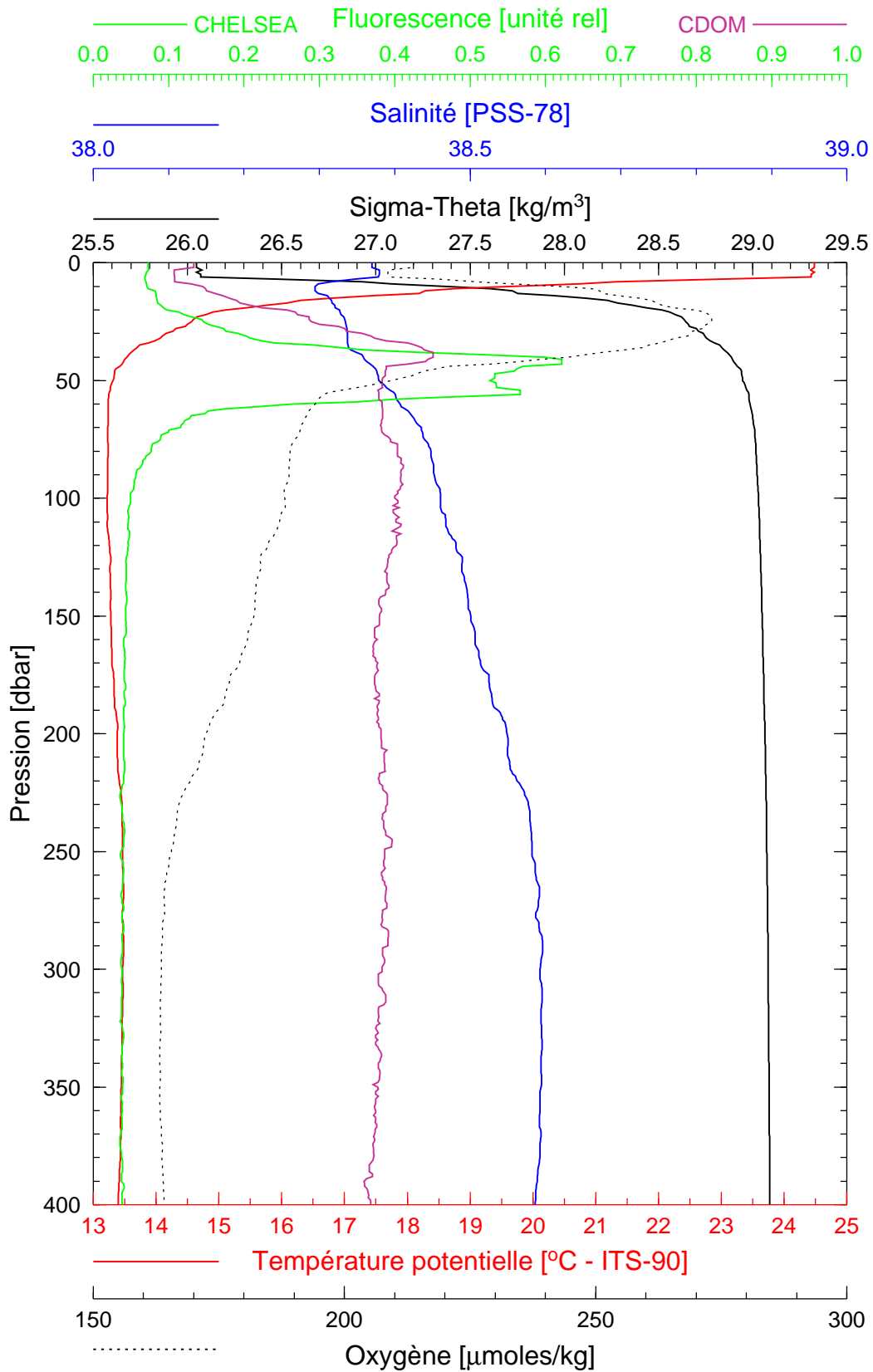
Latitude 43°22.398 N  
Longitude 07°56.070 E

AOPEX

03/08/2004

aop019

B1



Date 03/08/2004  
Heure déb 02h 08min [TU]

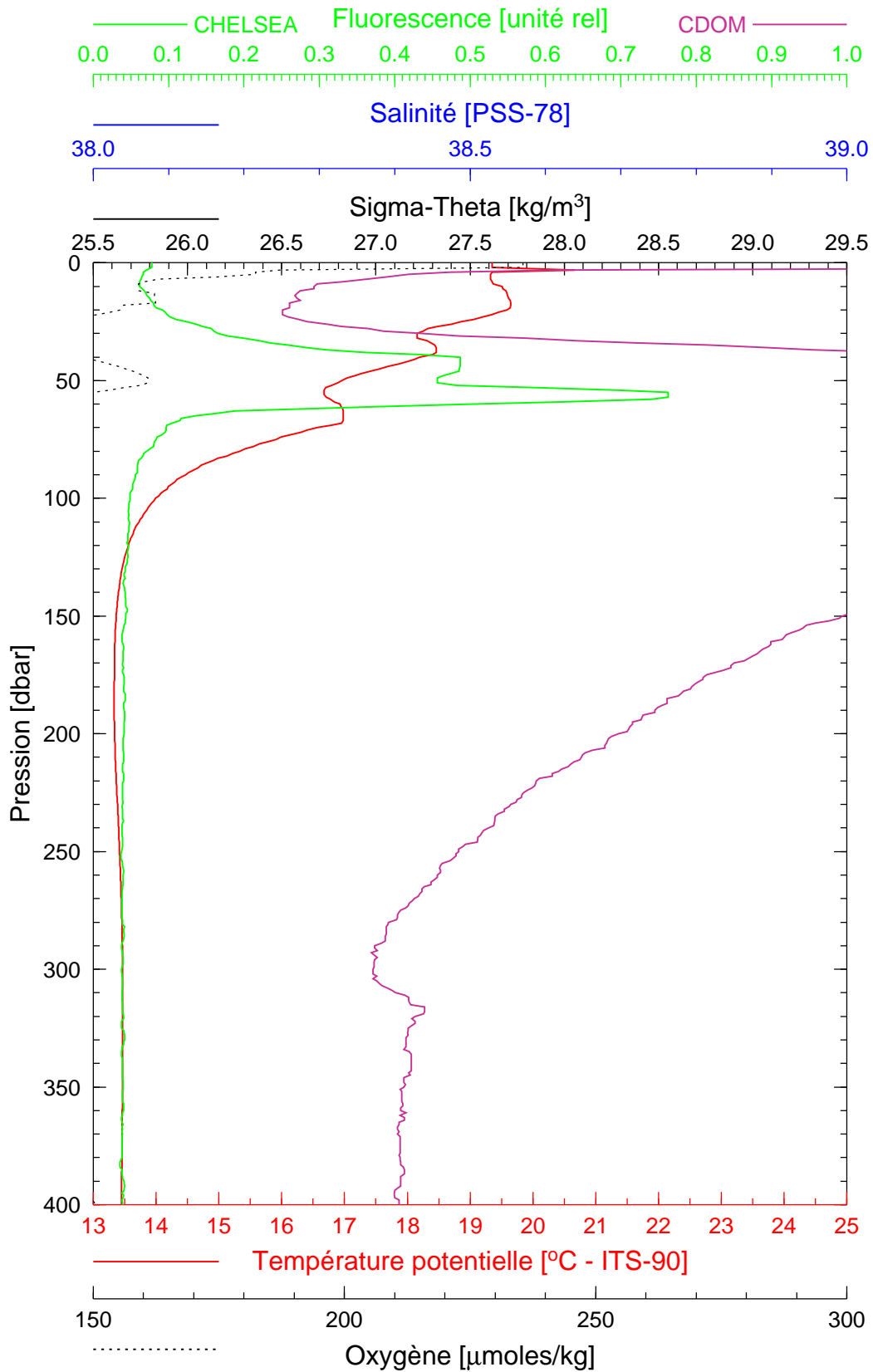
Latitude 43°21.726 N  
Longitude 07°56.083 E

AOPEX

03/08/2004

aop020

B1



Date 03/08/2004  
Heure déb 04h 03min [TU]

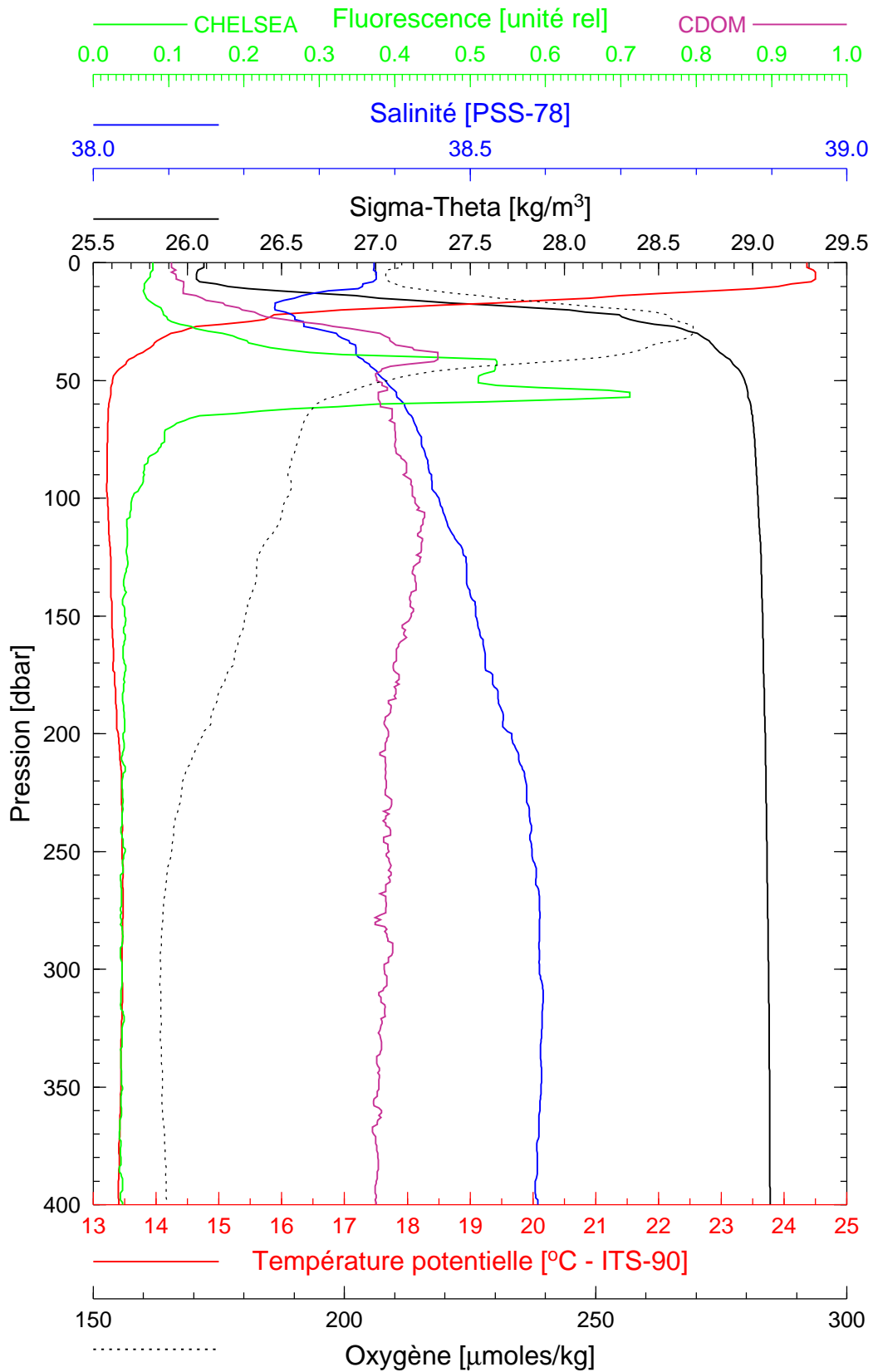
Latitude 43°21.615 N  
Longitude 07°55.627 E

AOPEX

03/08/2004

aop021

B1



Date 03/08/2004  
Heure déb 07h 08min [TU]

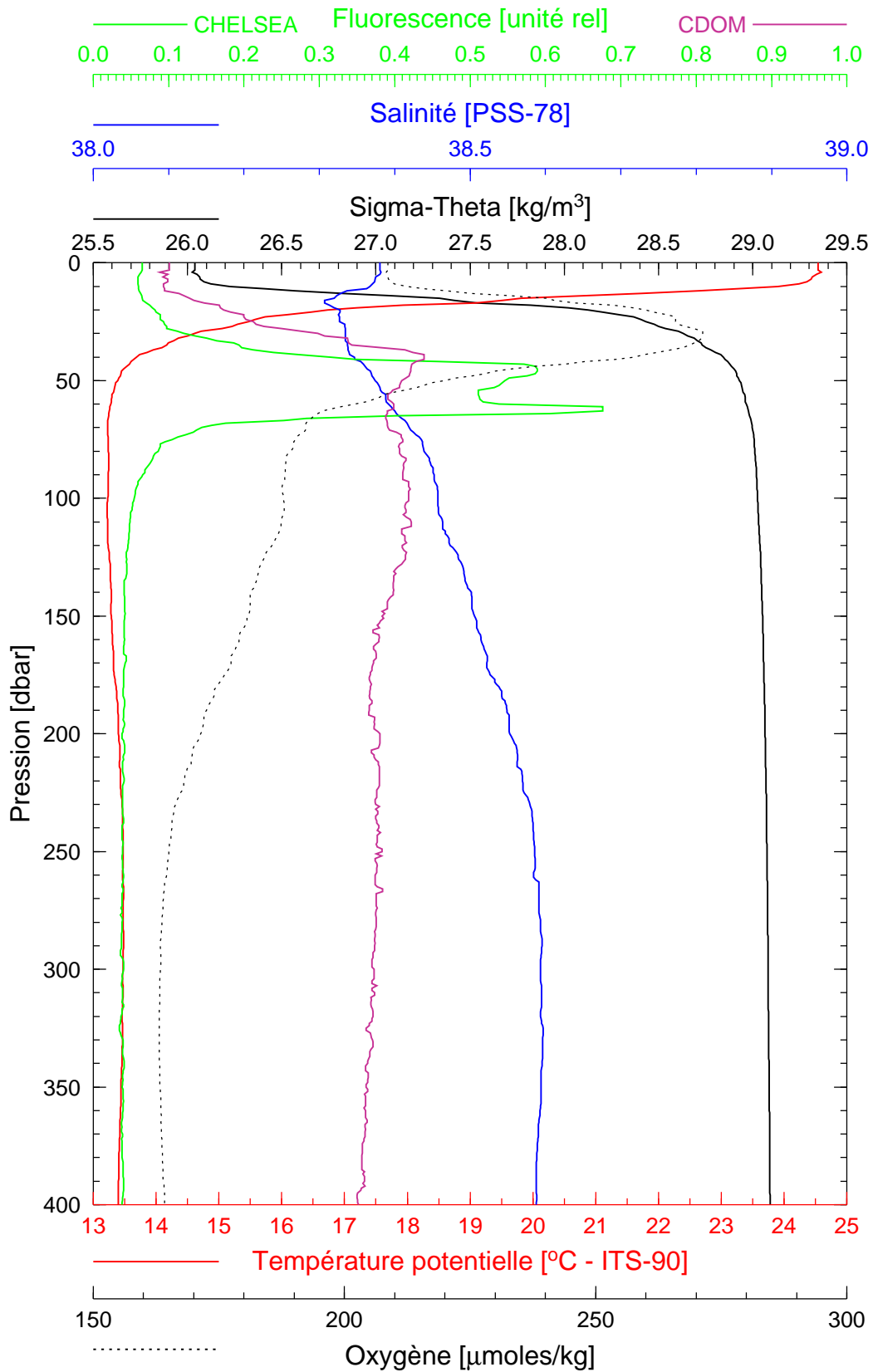
Latitude 43°21.871 N  
Longitude 07°55.704 E

AOPEX

03/08/2004

aop022

B1



Date 03/08/2004  
Heure déb 10h 11min [TU]

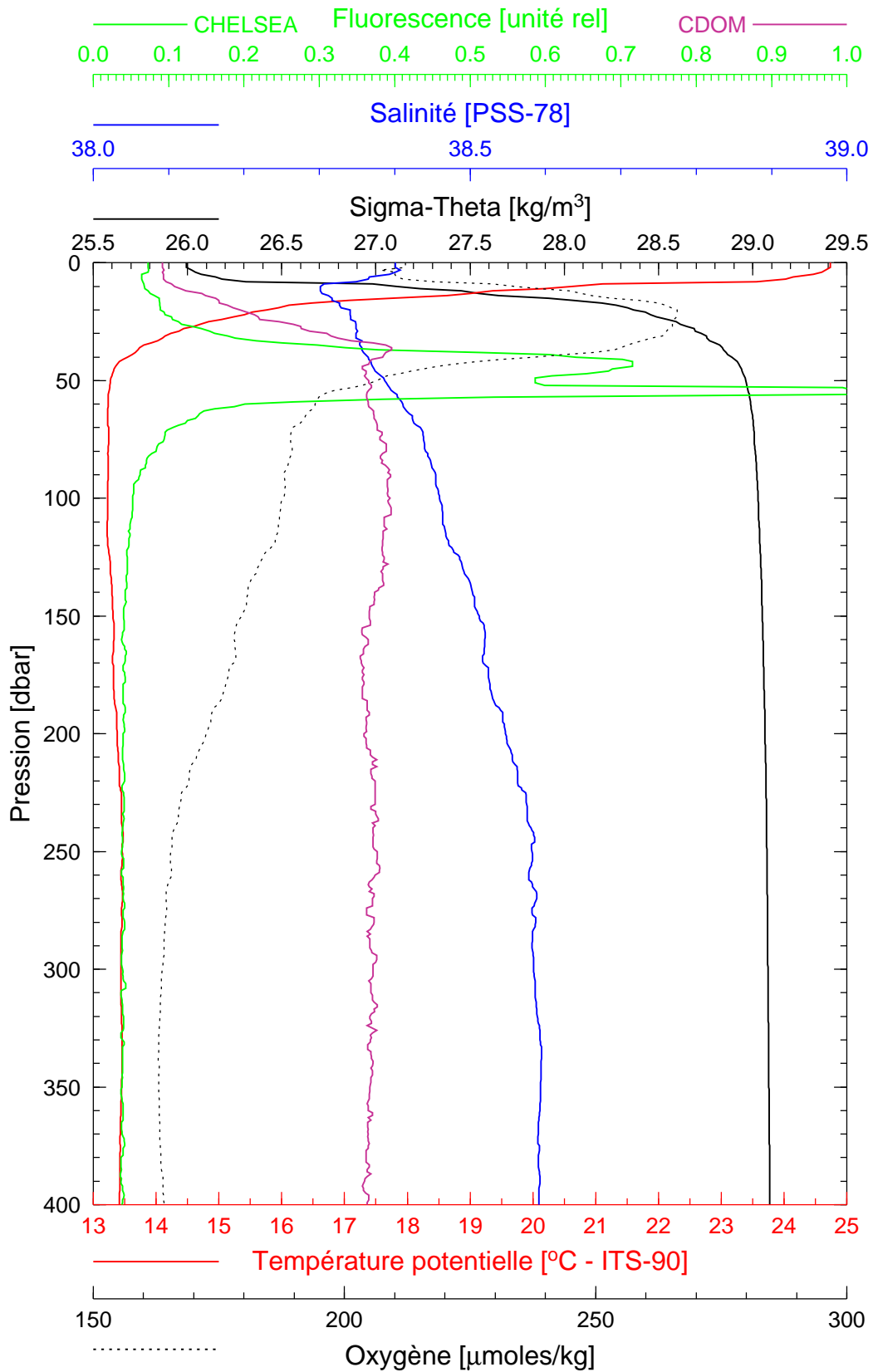
Latitude 43°22.099 N  
Longitude 07°55.955 E

AOPEX

03/08/2004

aop023

B1



Date 03/08/2004  
Heure déb 10h 11min [TU]

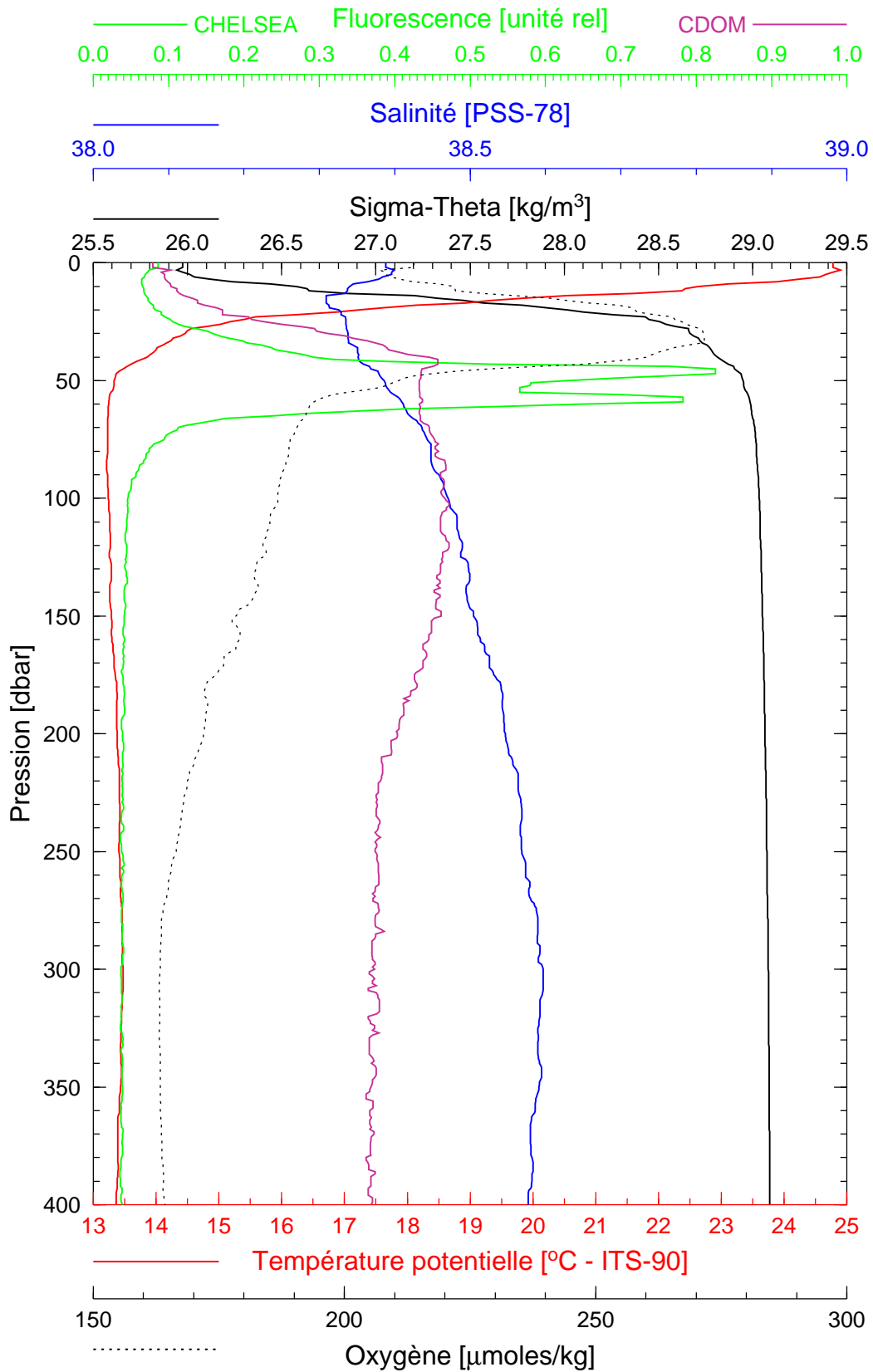
Latitude 43°22.616 N  
Longitude 07°55.733 E

AOPEX

03/08/2004

aop024

B1



Date 03/08/2004  
Heure déb 20h 05min [TU]

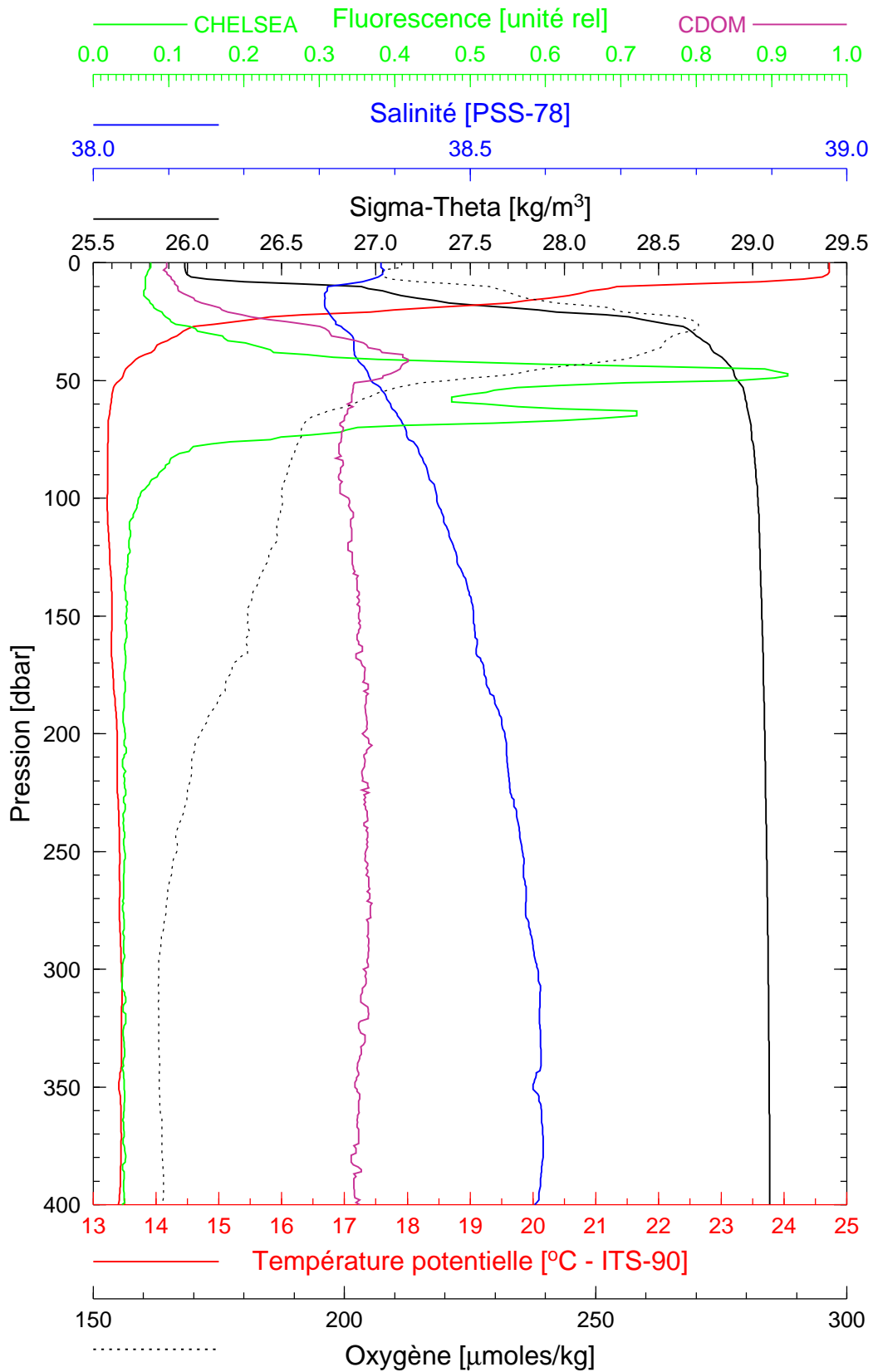
Latitude 43°21.903 N  
Longitude 07°55.867 E

AOPEX

03/08/2004

aop025

B1



Date 03/08/2004  
Heure déb 23h 13min [TU]

Latitude 43°22.002 N  
Longitude 07°56.716 E

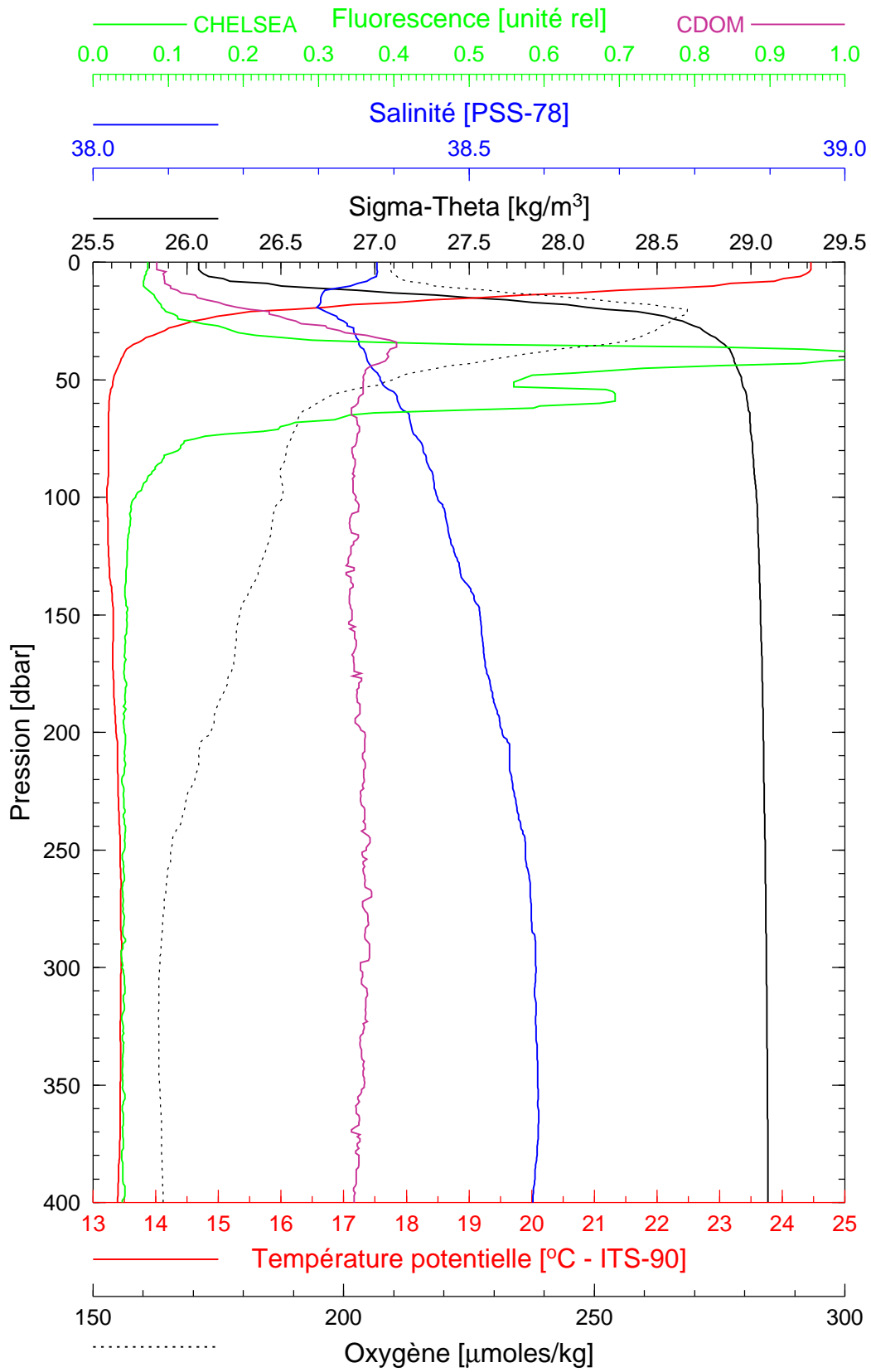


AOPEX

04/08/2004

aop026

B1



Date 04/08/2004  
Heure déb 02h 12min [TU]

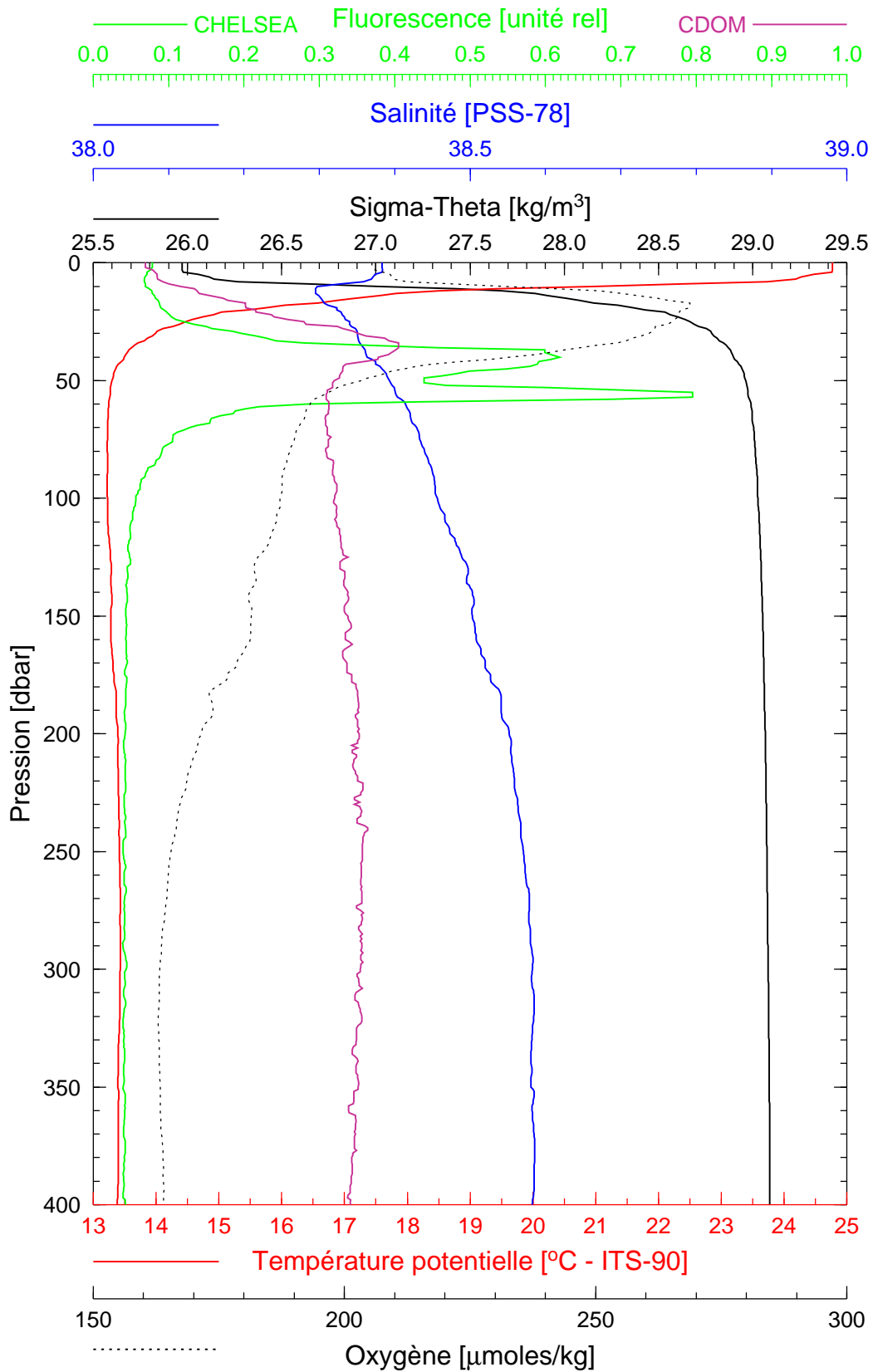
Latitude 43°21.747 N  
Longitude 07°56.002 E

AOPEX

04/08/2004

aop027

B1



Date 04/08/2004  
Heure déb 04h 09min [TU]

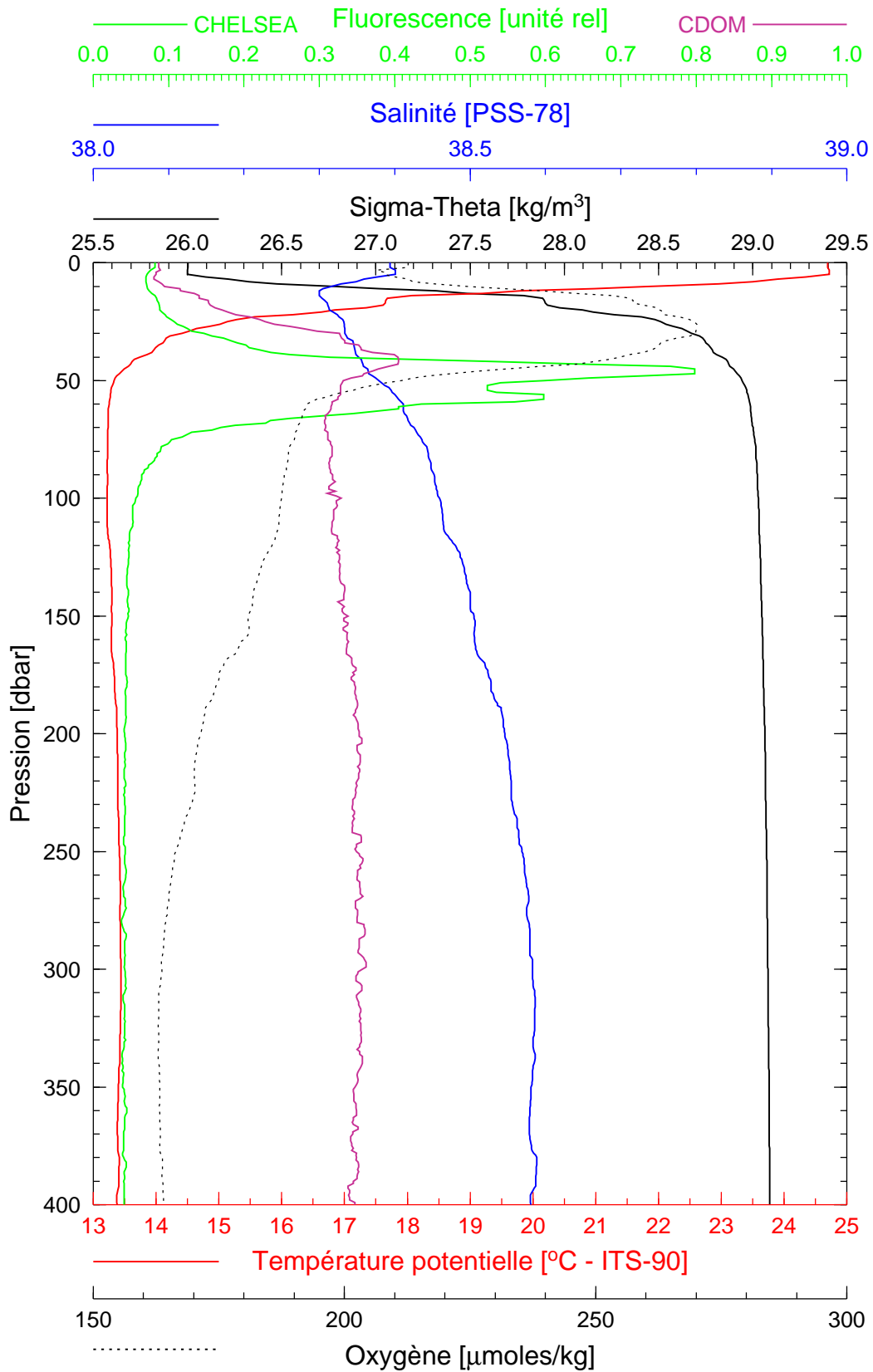
Latitude 43°22.000 N  
Longitude 07°56.055 E

AOPEX

04/08/2004

aop028

B1



Date 04/08/2004  
Heure déb 07h 00min [TU]

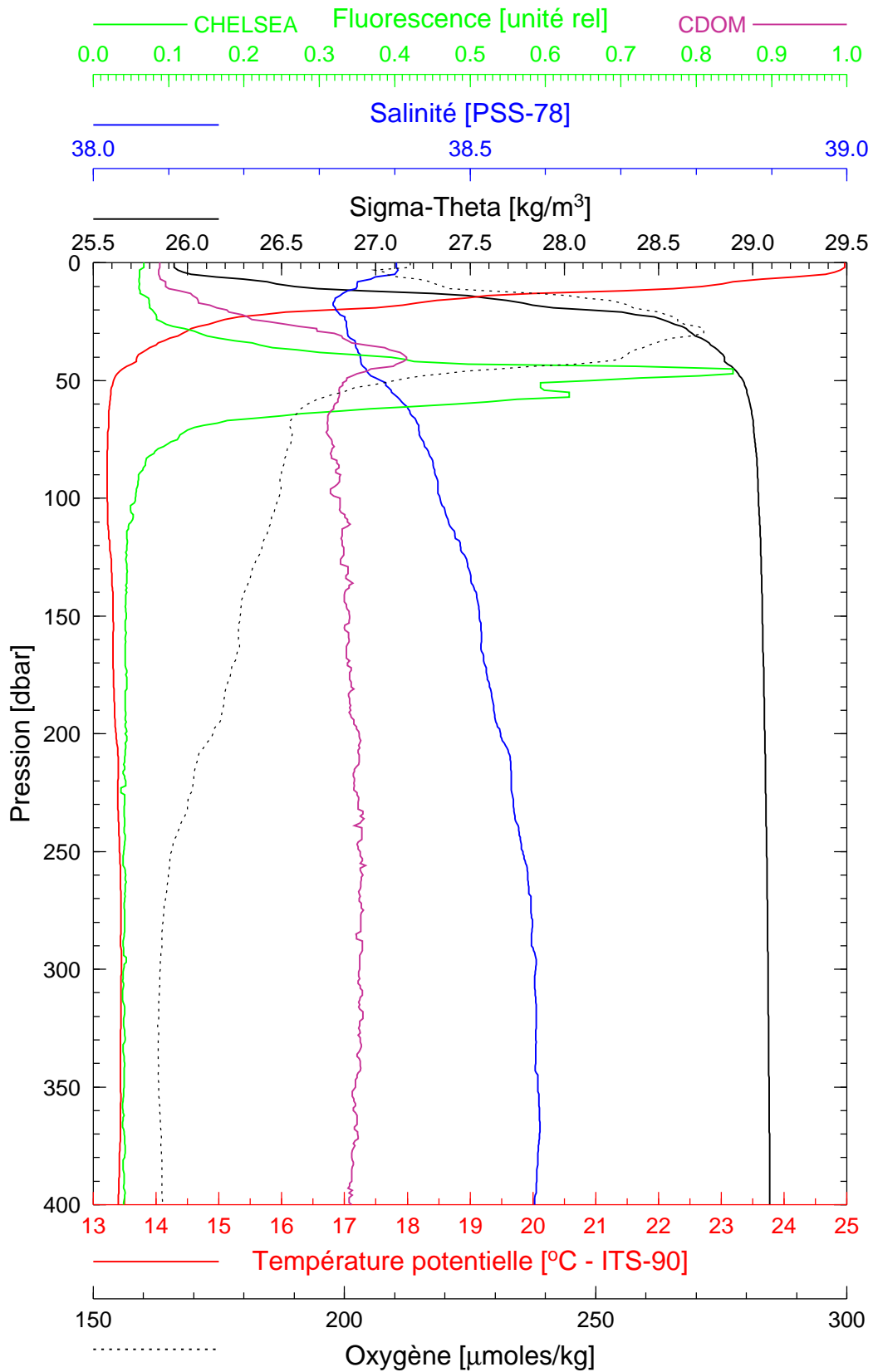
Latitude 43°22.101 N  
Longitude 07°57.153 E

AOPEX

04/08/2004

aop029

B1



Date 04/08/2004  
Heure déb 10h 17min [TU]

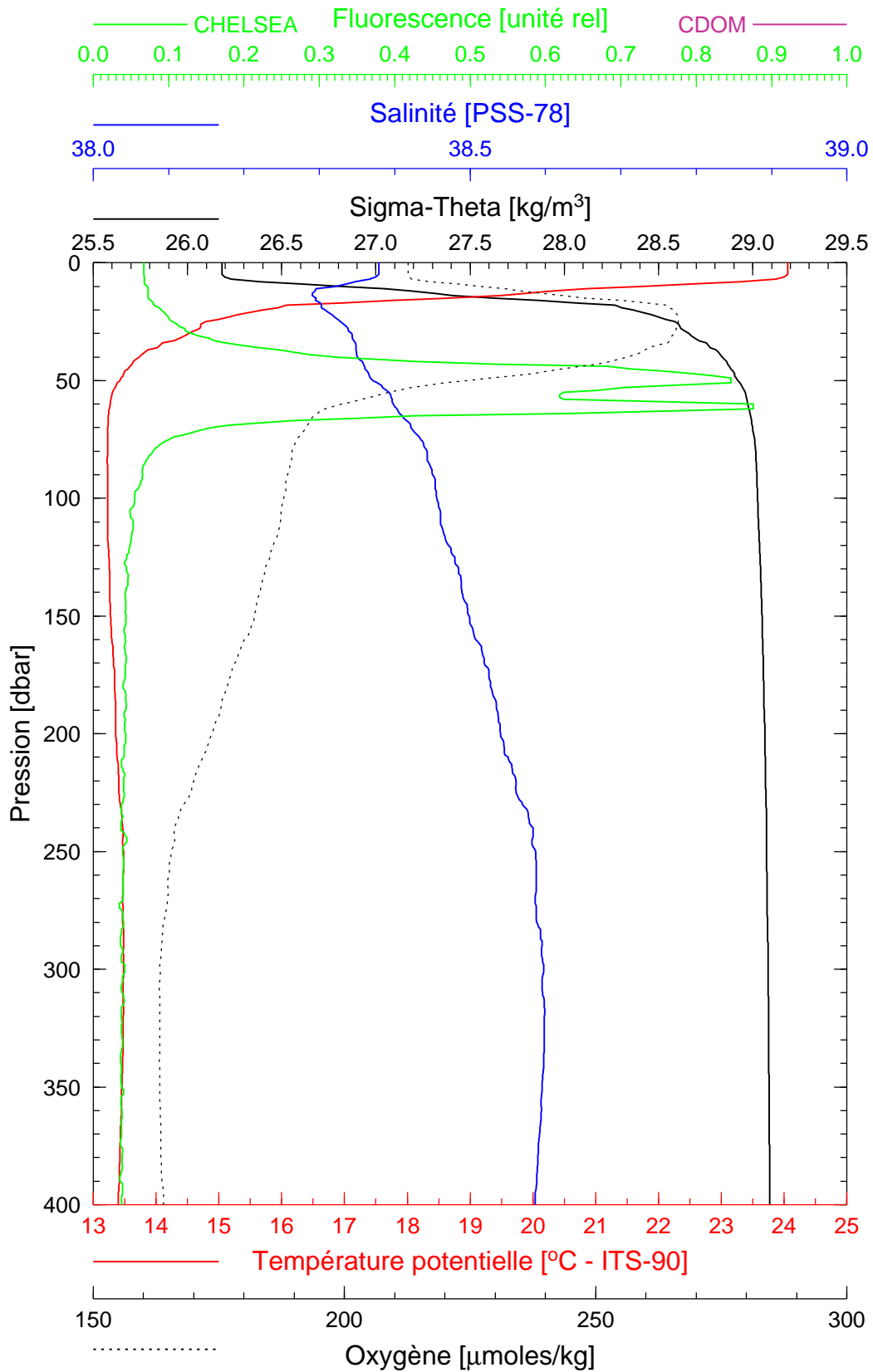
Latitude 43°21.956 N  
Longitude 07°56.488 E

AOPEX

04/08/2004

aop030

B1



Date 04/08/2004  
Heure déb 17h 21min [TU]

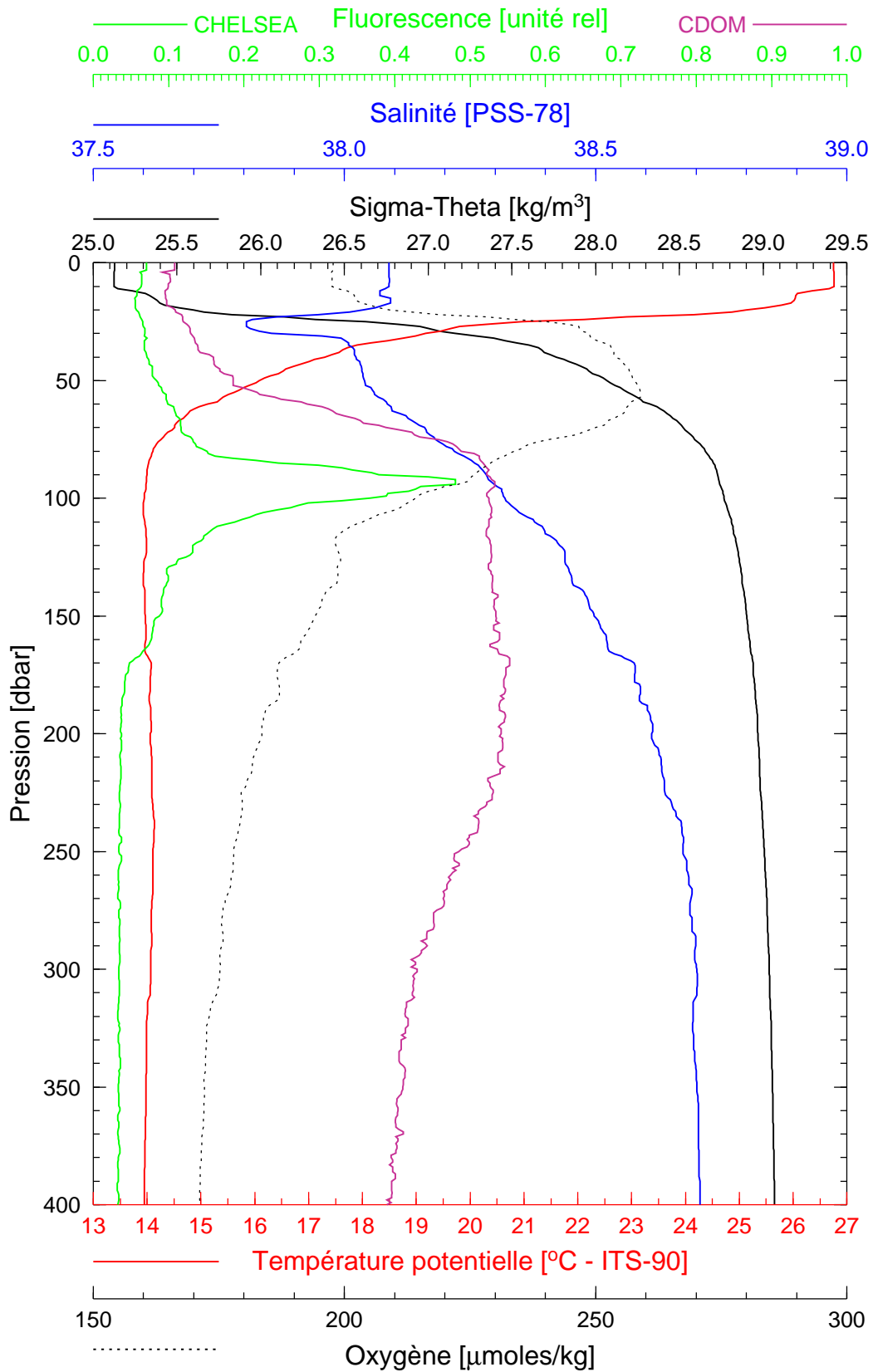
Latitude 43°23.173 N  
Longitude 07°54.828 E

AOPEX

06/08/2004

aop031

TYR



Date 06/08/2004  
Heure déb 03h 11min [TU]

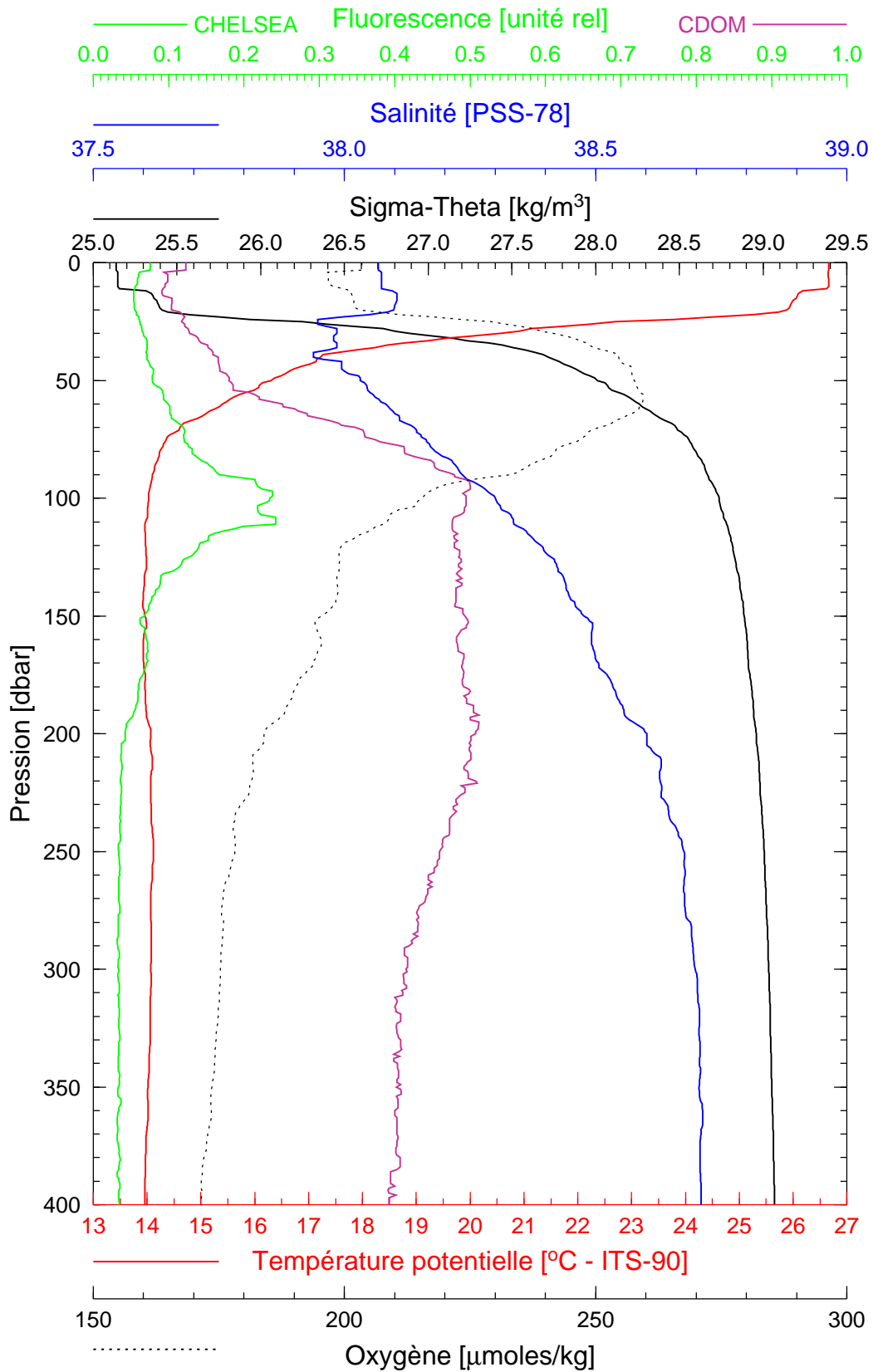
Latitude 40°13.022 N  
Longitude 11°16.256 E

AOPEX

06/08/2004

aop032

TYR



Date 06/08/2004  
Heure déb 07h 09min [TU]

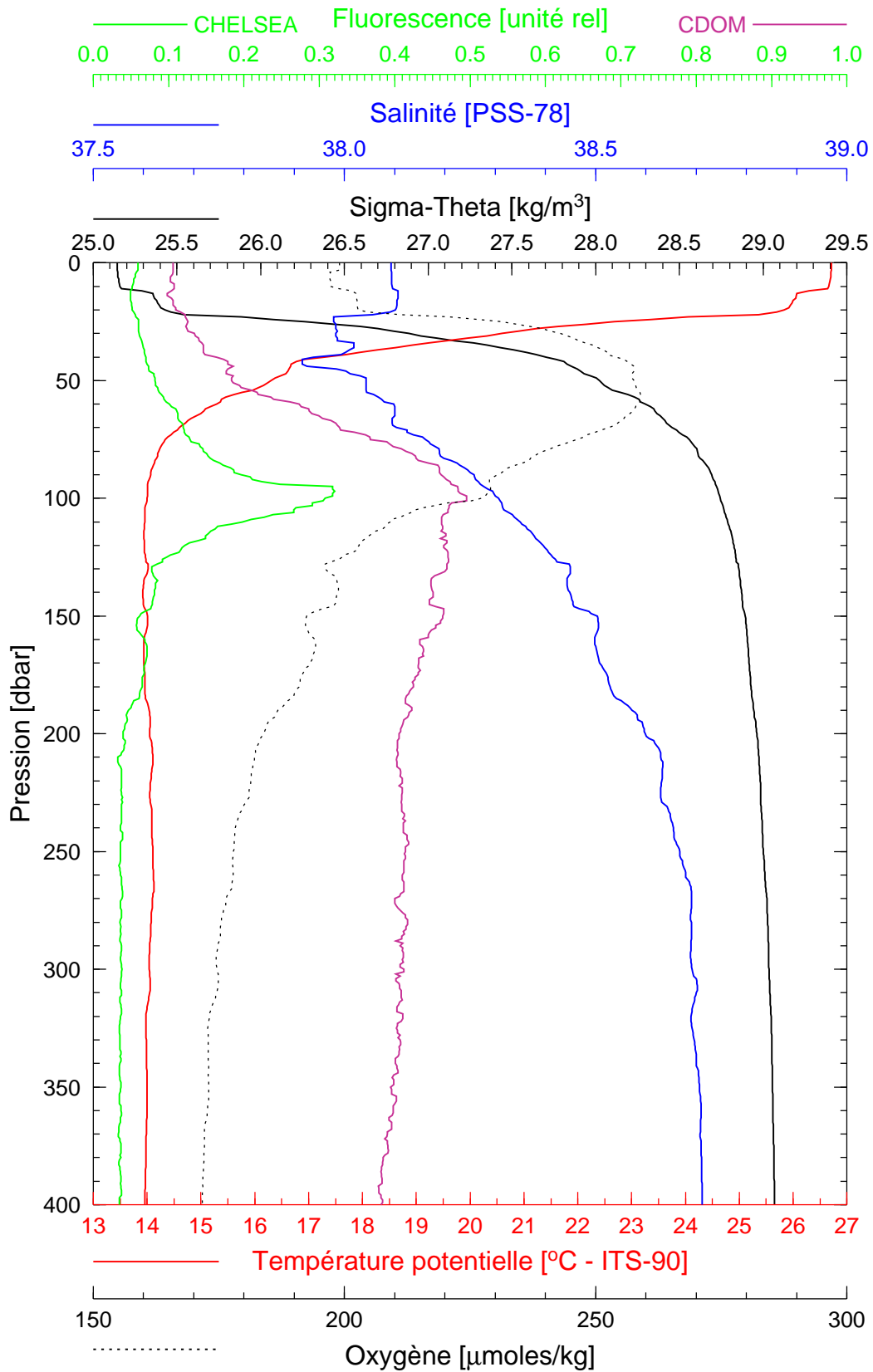
Latitude 40°11.960 N  
Longitude 11°16.803 E

AOPEX

06/08/2004

aop033

TYR



Date 06/08/2004  
Heure déb 10h 16min [TU]

Latitude 40°11.600 N  
Longitude 11°17.839 E

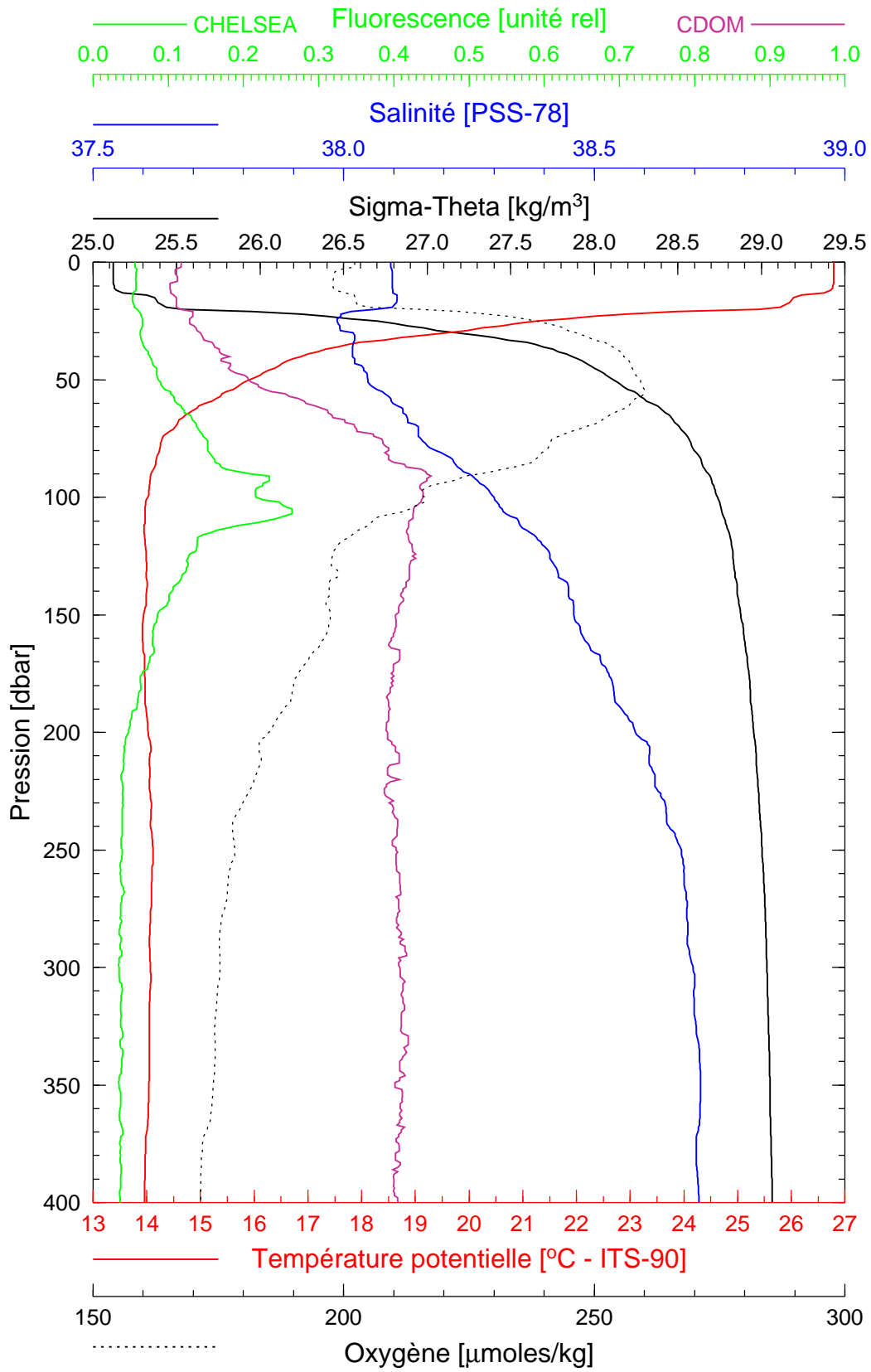


AOPEX

06/08/2004

aop034

TYR



Date 06/08/2004  
Heure déb 14h 12min [TU]

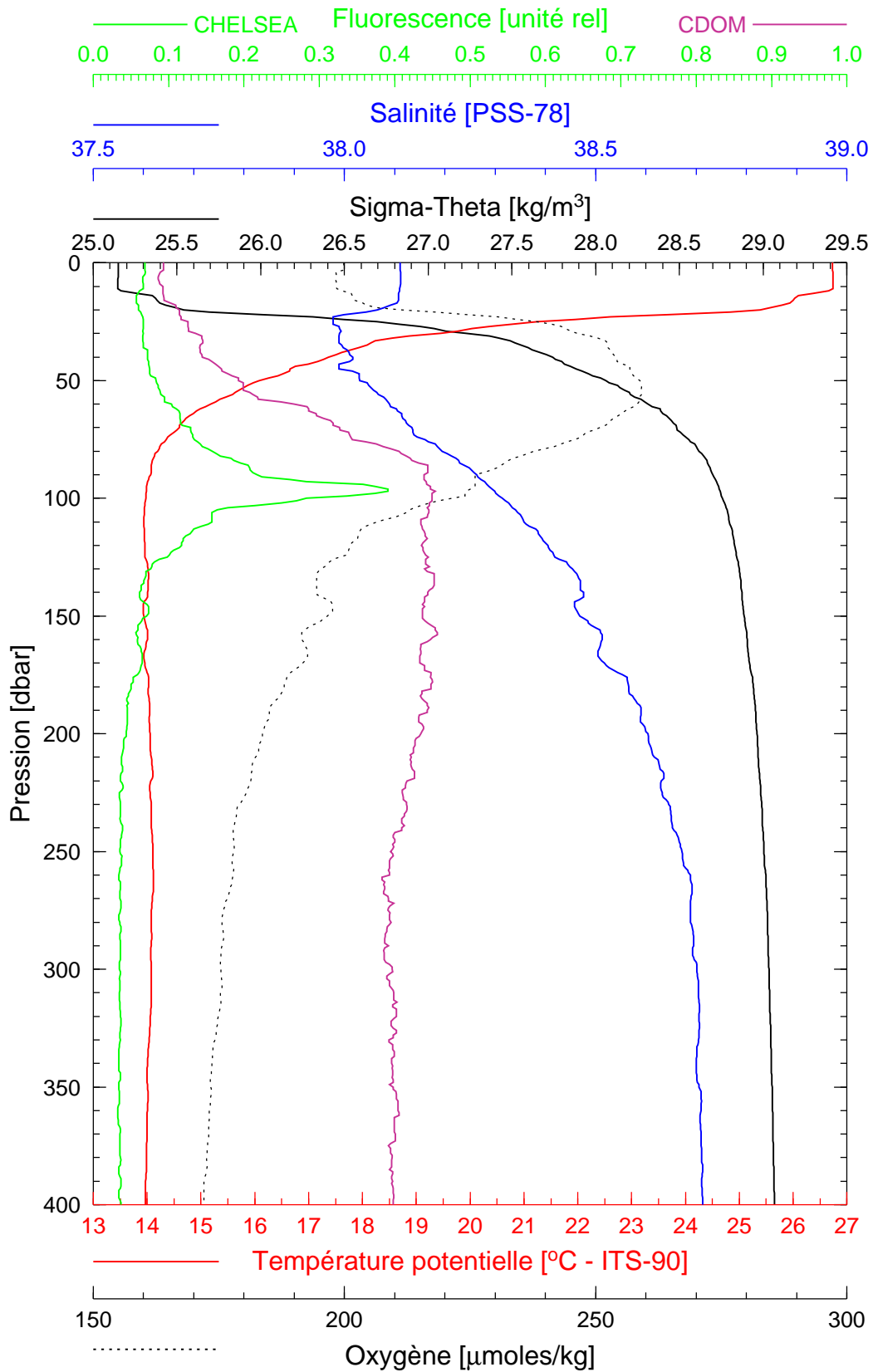
Latitude 40°12.118 N  
Longitude 11°16.284 E

AOPEX

06/08/2004

aop035

TYR



Date 06/08/2004  
Heure déb 17h 38min [TU]

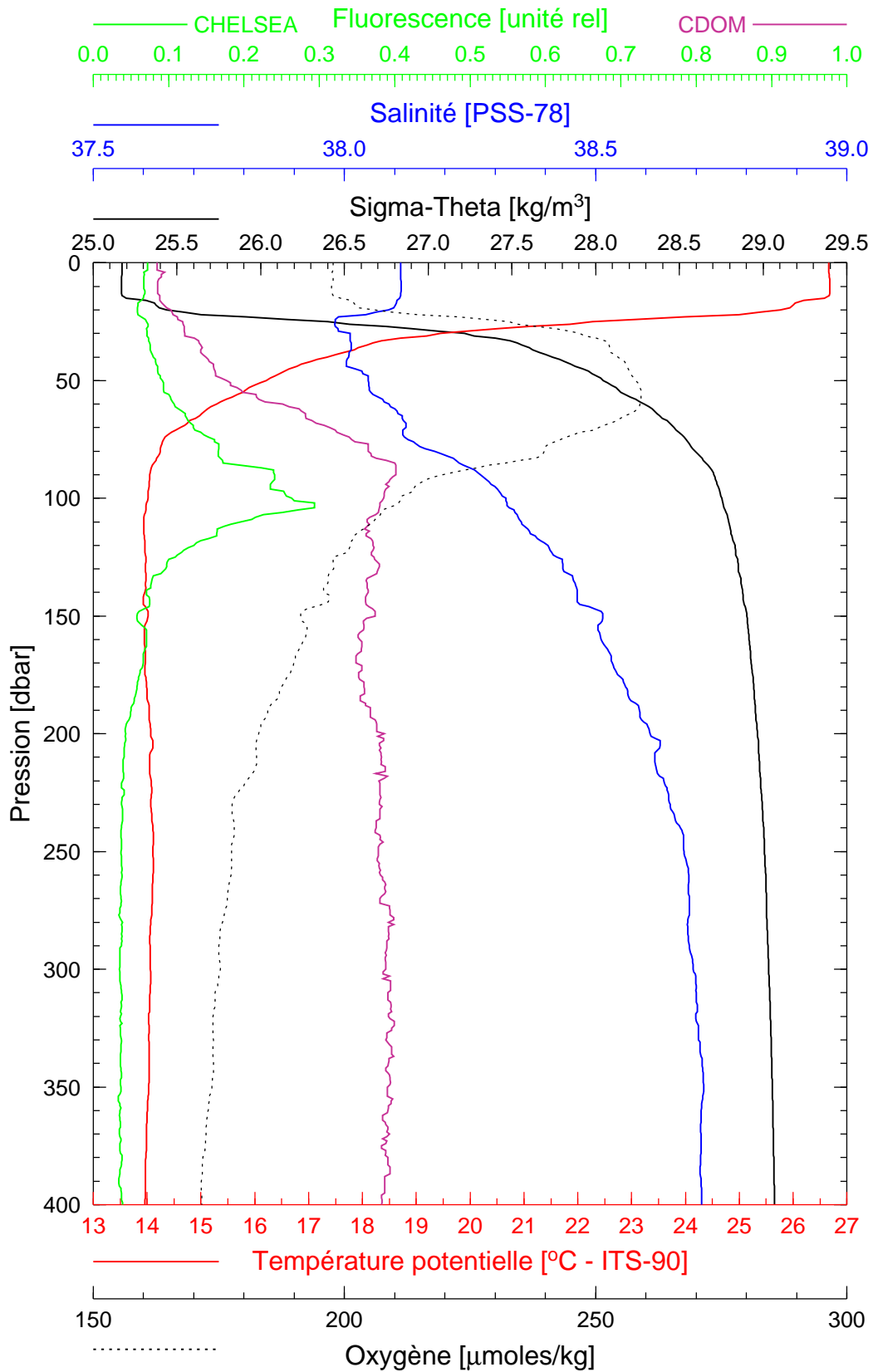
Latitude 40°11.917 N  
Longitude 11°16.897 E

AOPEX

06/08/2004

aop036

TYR



Date 06/08/2004  
Heure déb 20h 08min [TU]

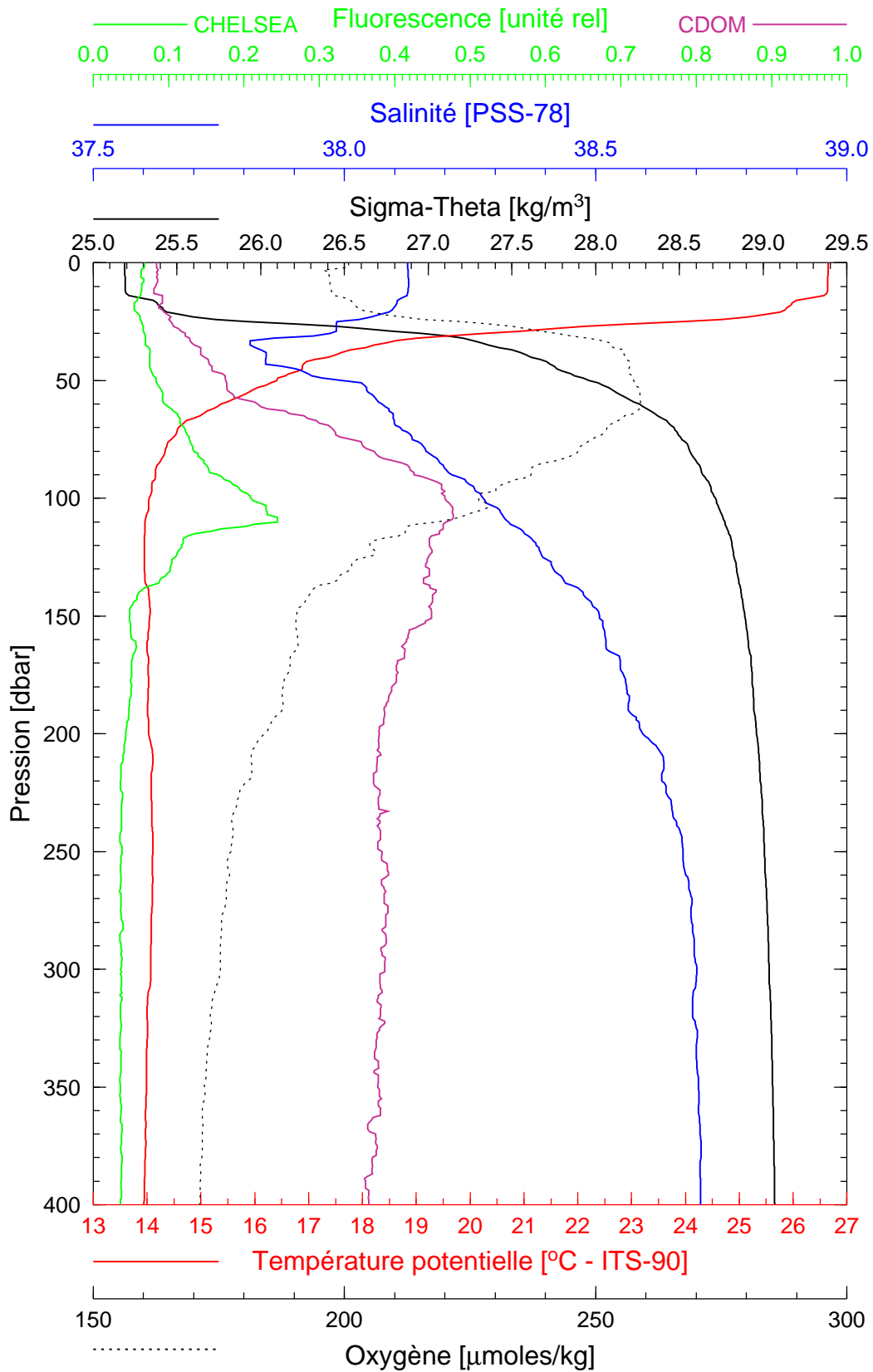
Latitude 40°12.214 N  
Longitude 11°16.538 E

AOPEX

06/08/2004

aop037

TYR



Date 06/08/2004  
Heure déb 23h 32min [TU]

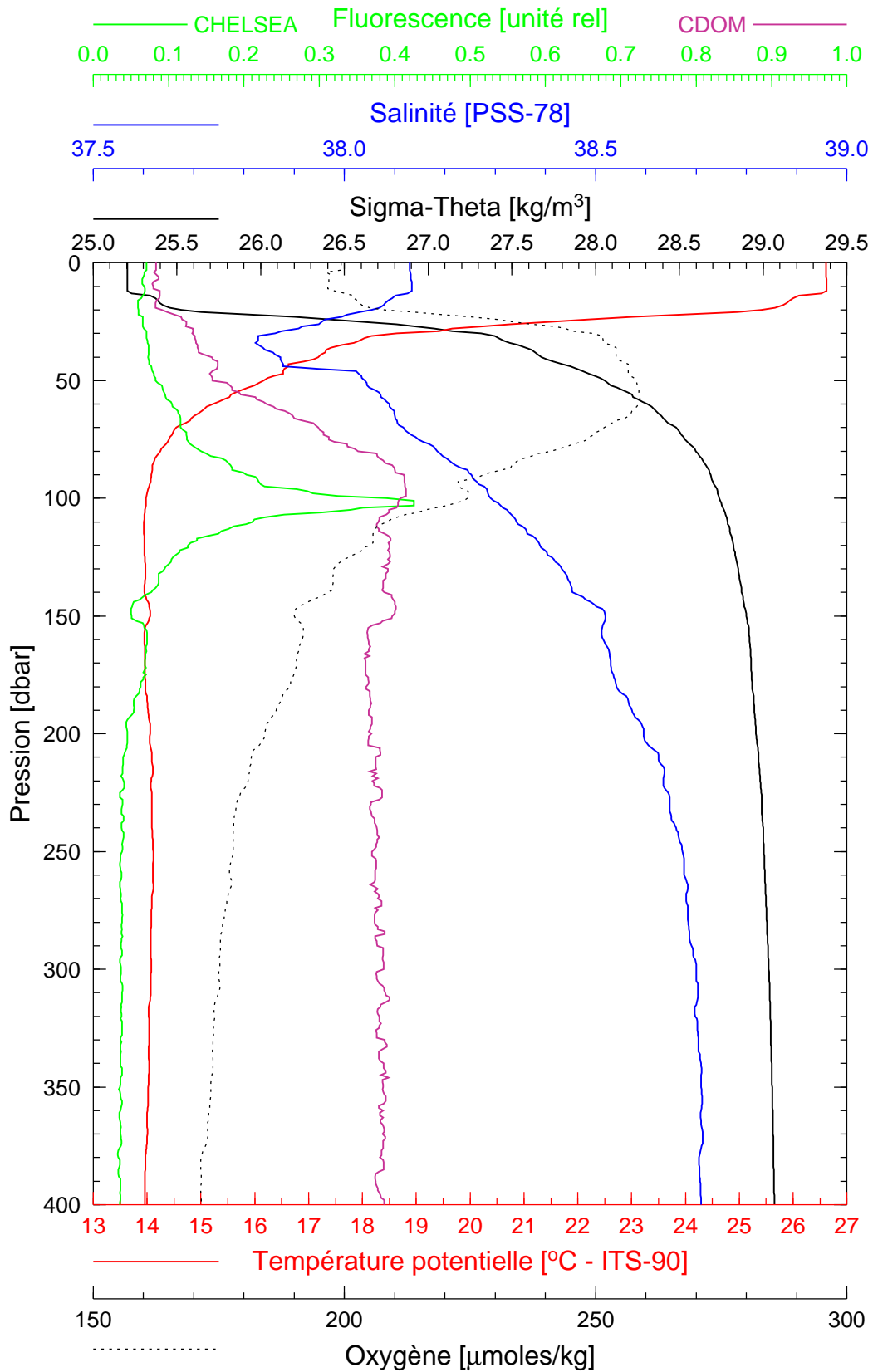
Latitude 40°12.111 N  
Longitude 11°17.922 E

AOPEX

07/08/2004

aop038

TYR



Date 07/08/2004  
Heure déb 02h 10min [TU]

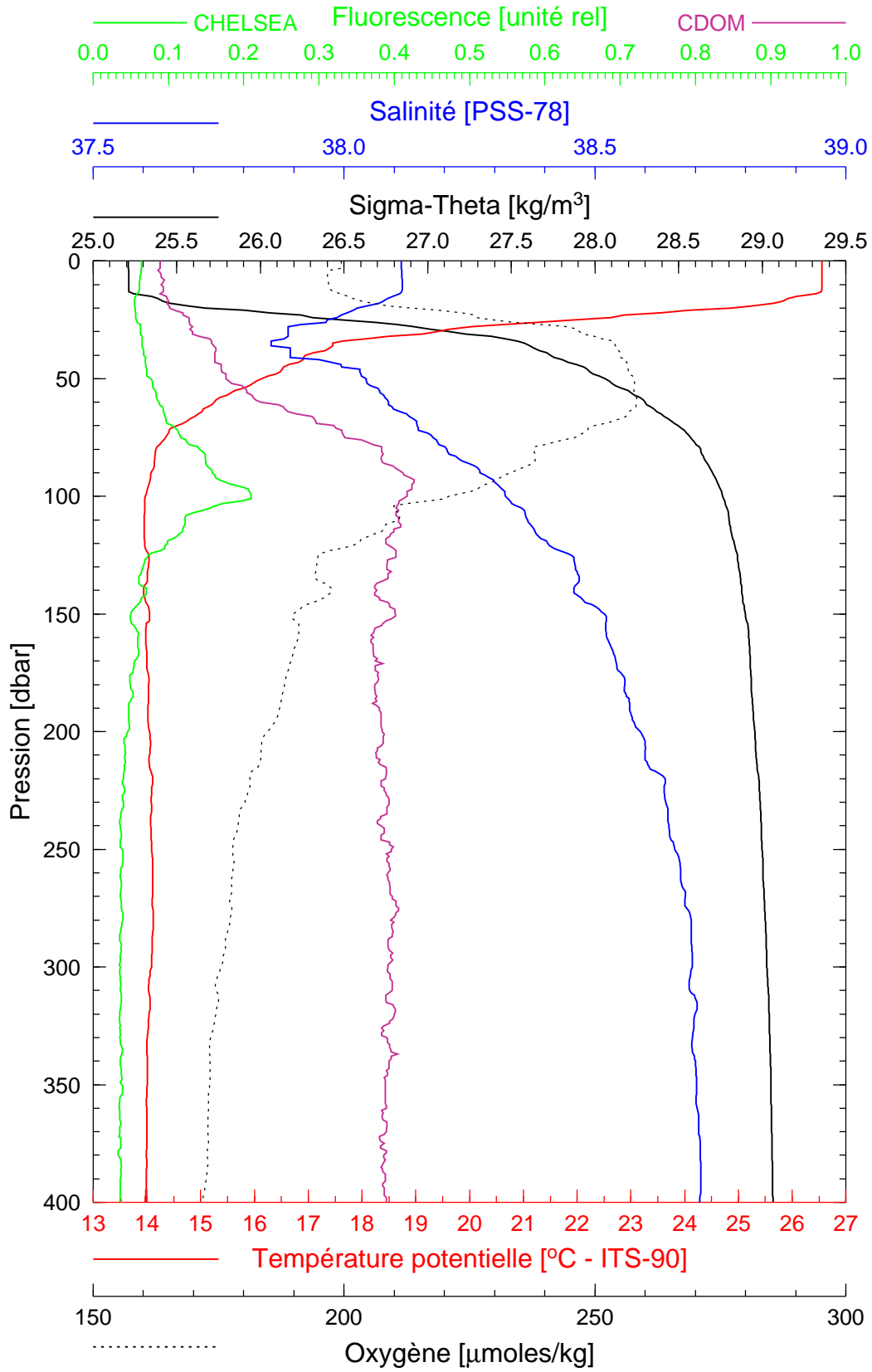
Latitude 40°12.024 N  
Longitude 11°16.868 E

AOPEX

07/08/2004

aop039

TYR



Date 07/08/2004  
Heure déb 04h 11min [TU]

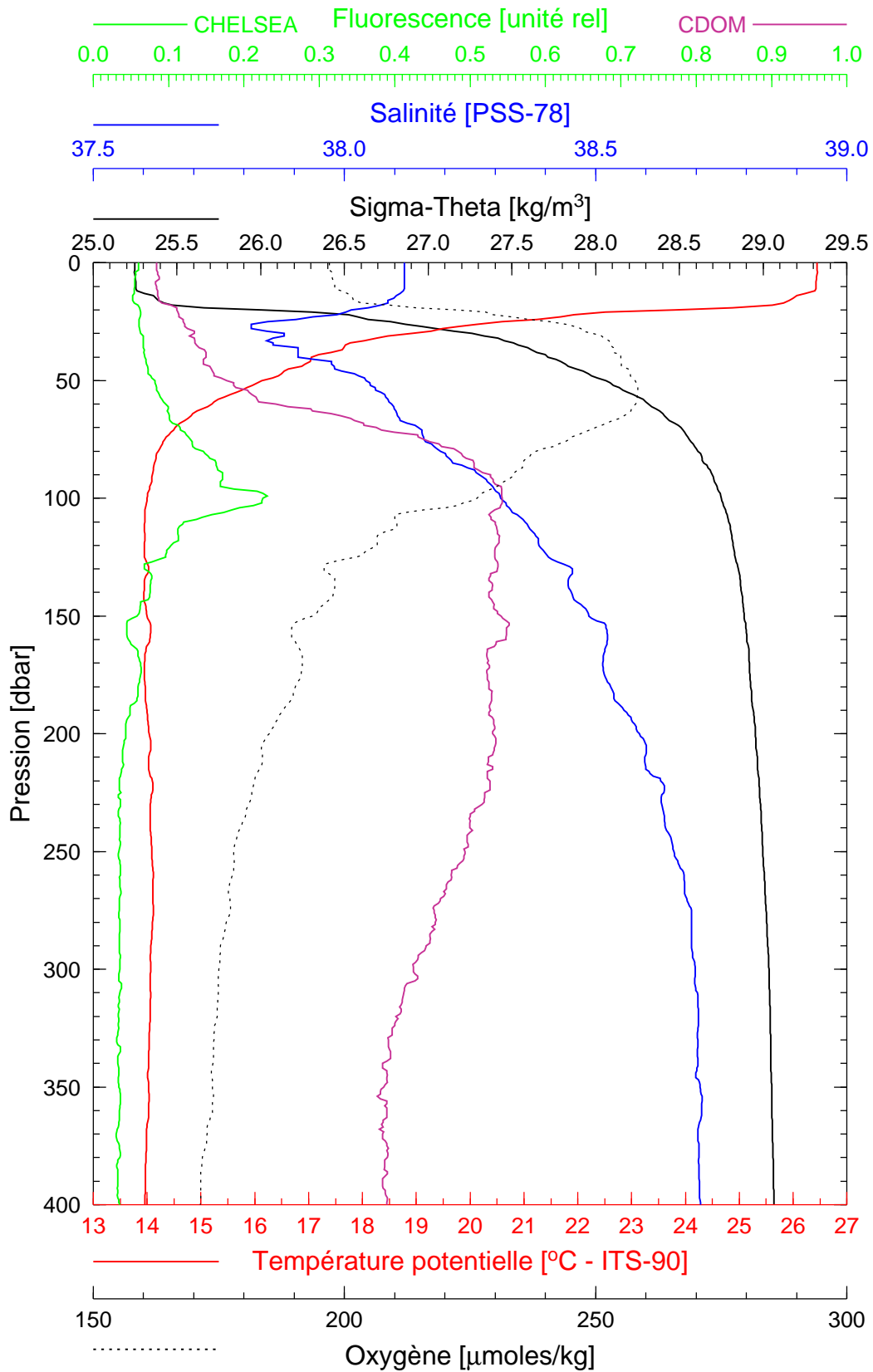
Latitude 40°11.795 N  
Longitude 11°17.157 E

AOPEX

07/08/2004

aop040

TYR



Date 07/08/2004  
Heure déb 07h 11min [TU]

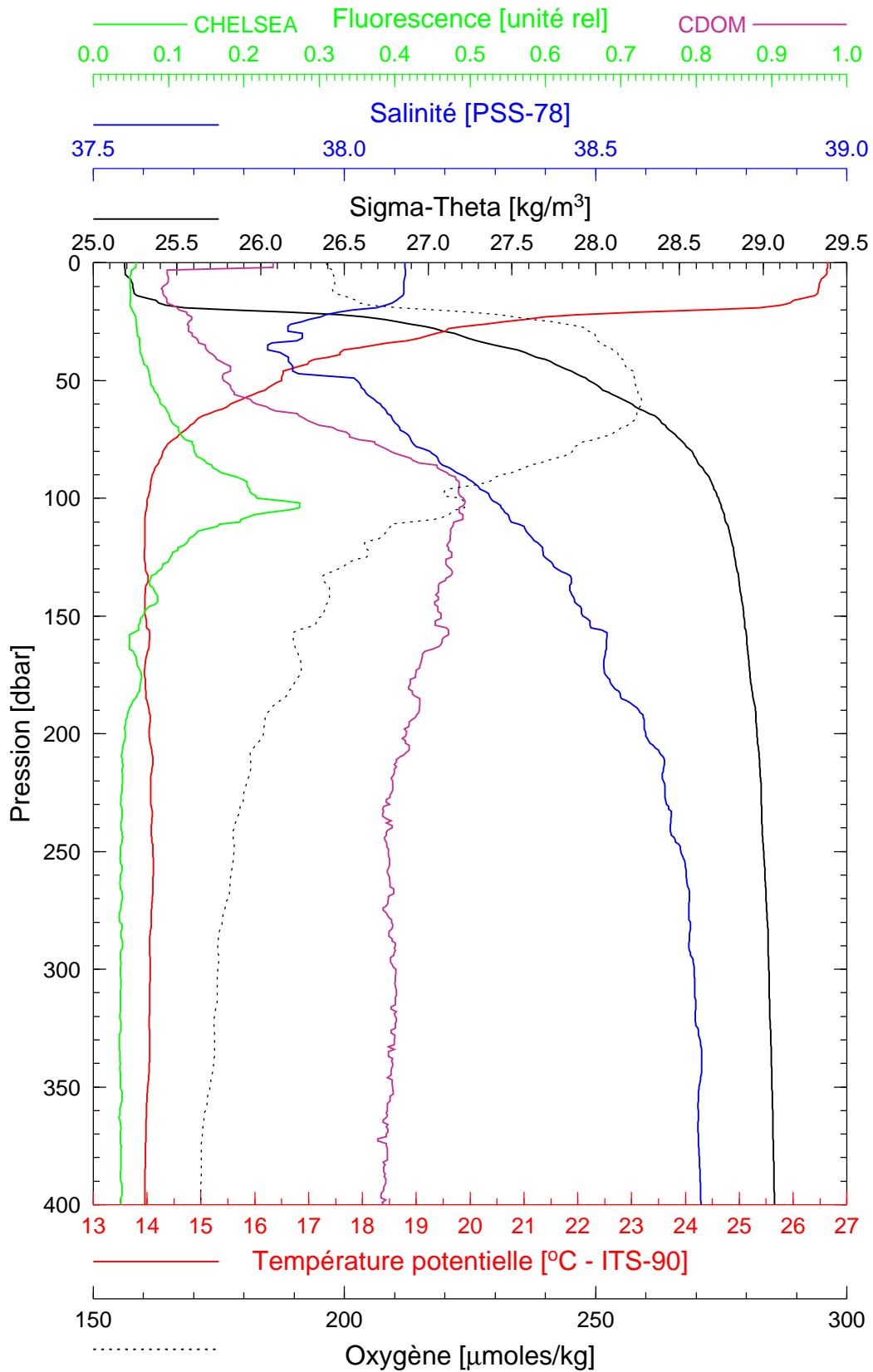
Latitude 40°12.117 N  
Longitude 11°16.912 E

AOPEX

07/08/2004

aop041

TYR



Date 07/08/2004  
Heure déb 10h 16min [TU]

Latitude 40°12.367 N  
Longitude 11°16.623 E

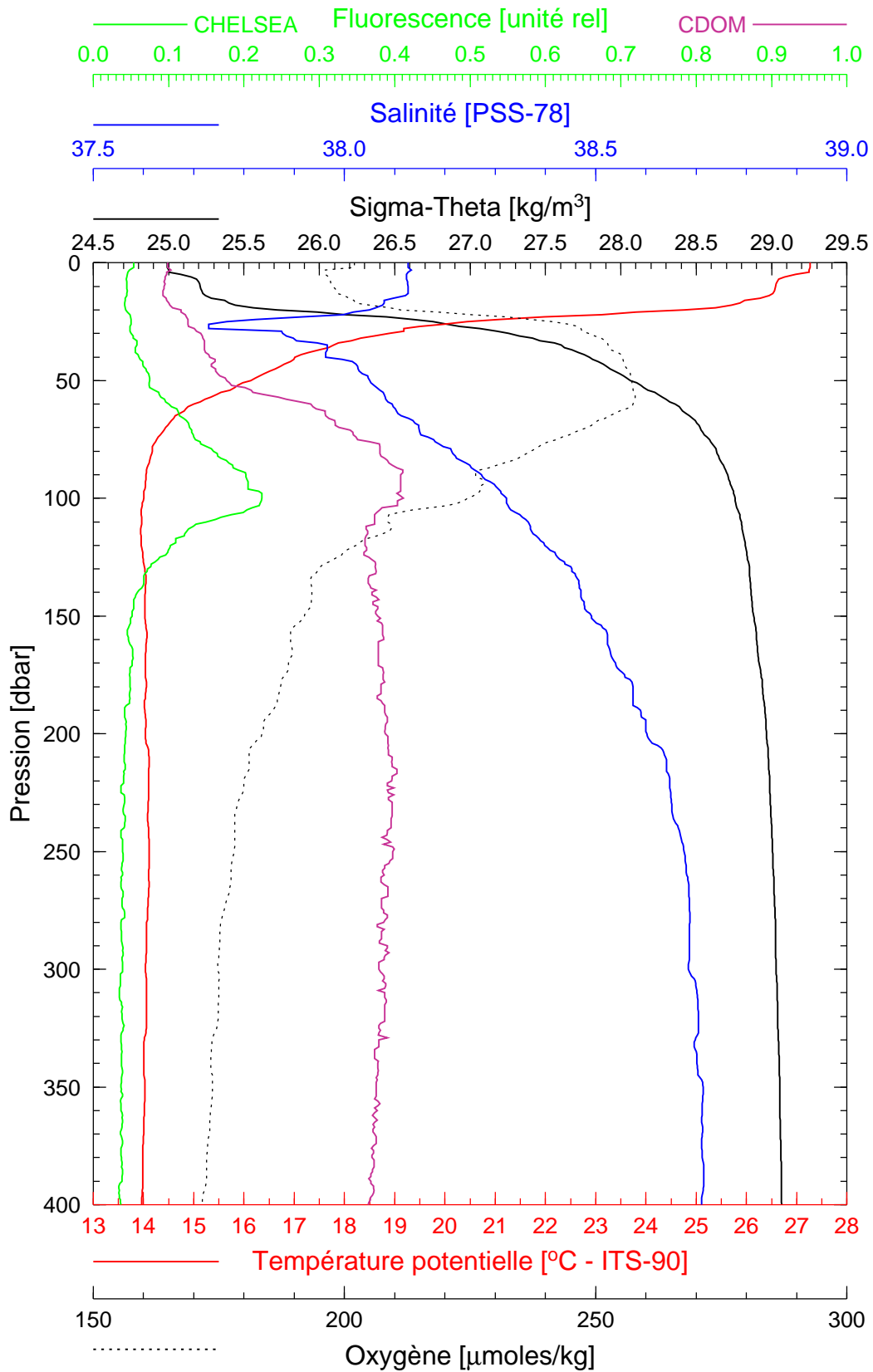


AOPEX

07/08/2004

aop042

TYR



Date 07/08/2004  
Heure déb 14h 30min [TU]

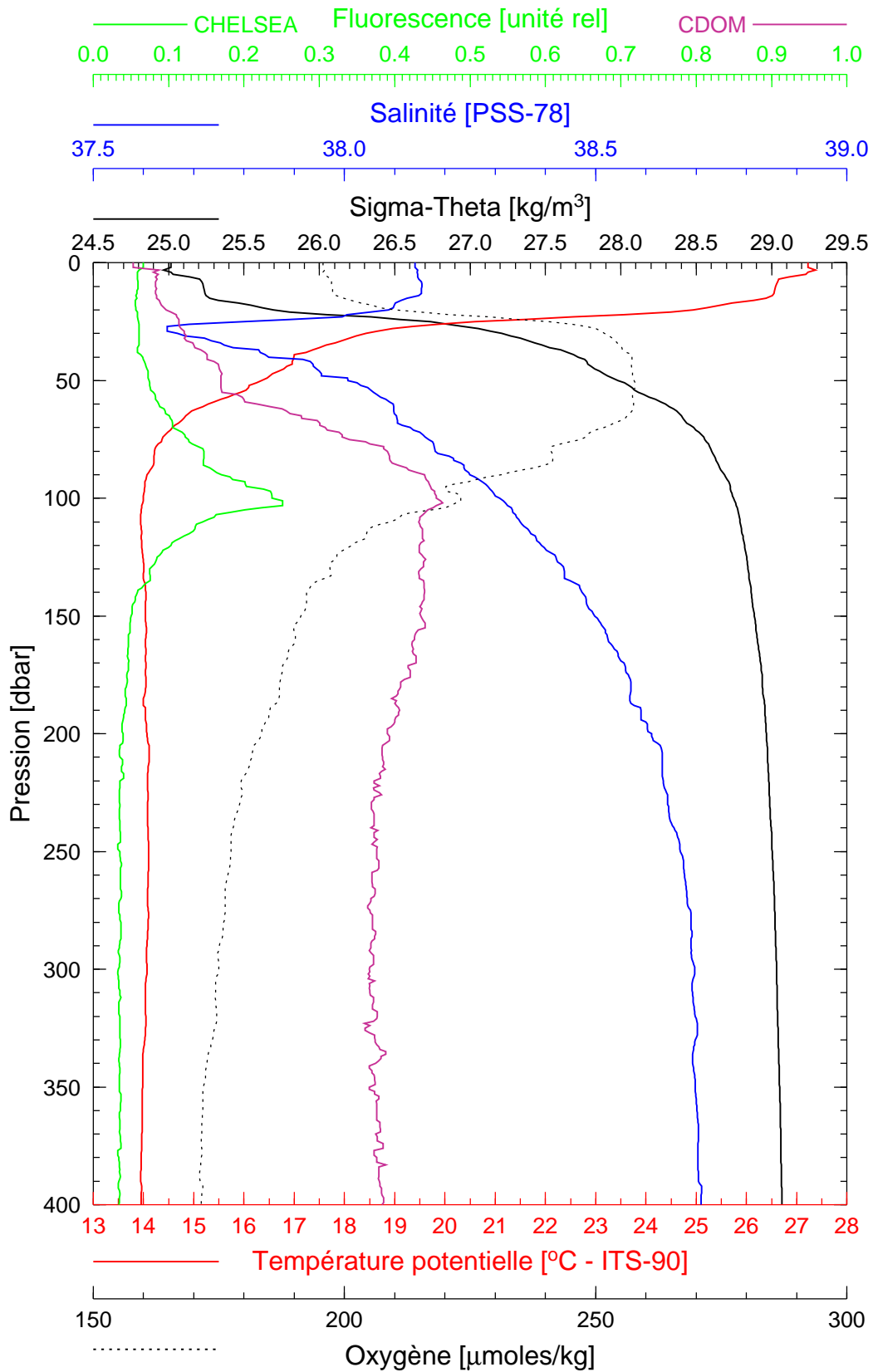
Latitude 40°12.371 N  
Longitude 11°17.431 E

AOPEX

07/08/2004

aop043

TYR



Date 07/08/2004  
Heure déb 17h 11min [TU]

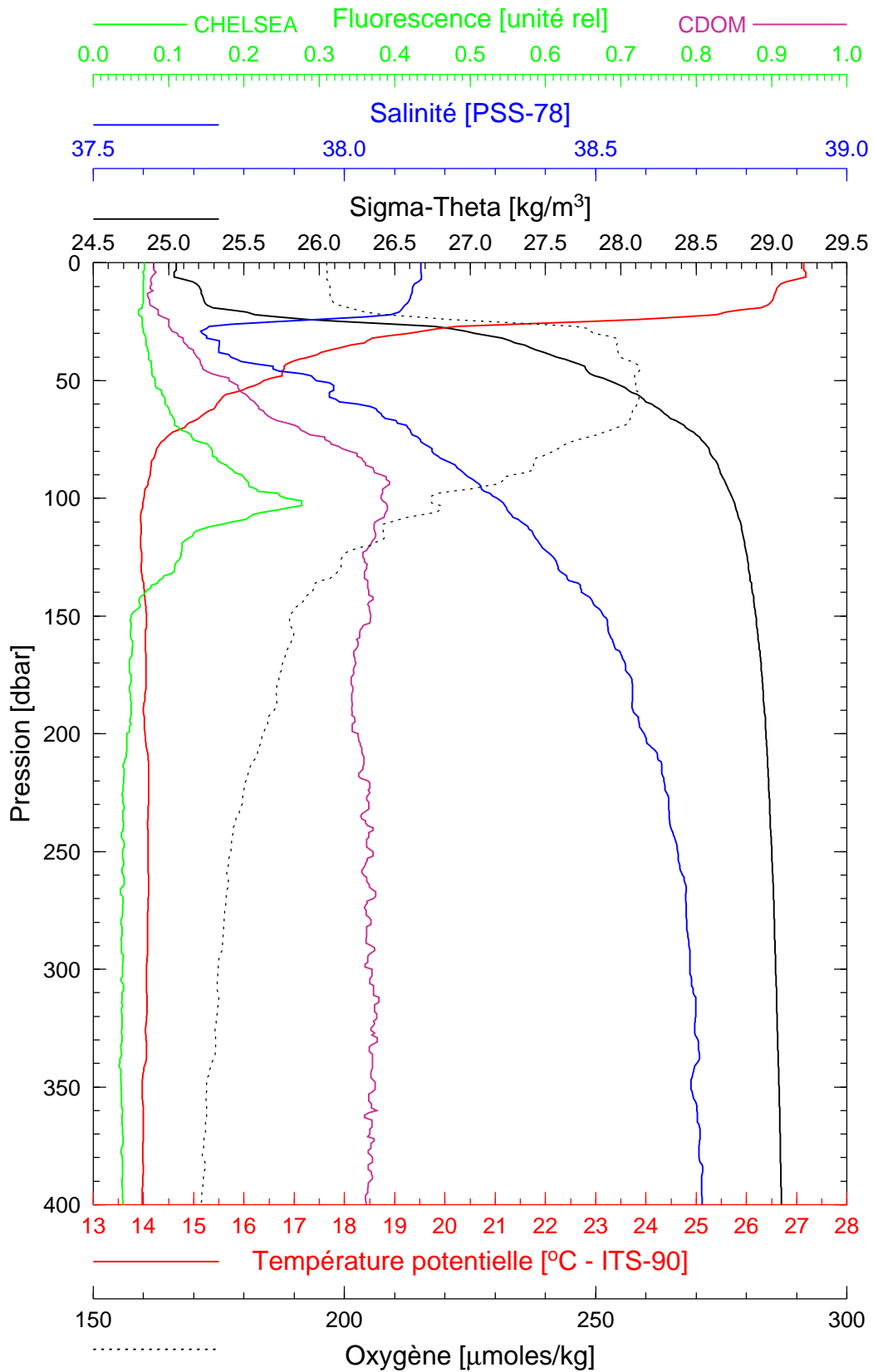
Latitude 40°11.929 N  
Longitude 11°17.883 E

AOPEX

07/08/2004

aop044

TYR



Date 07/08/2004  
Heure déb 20h 04min [TU]

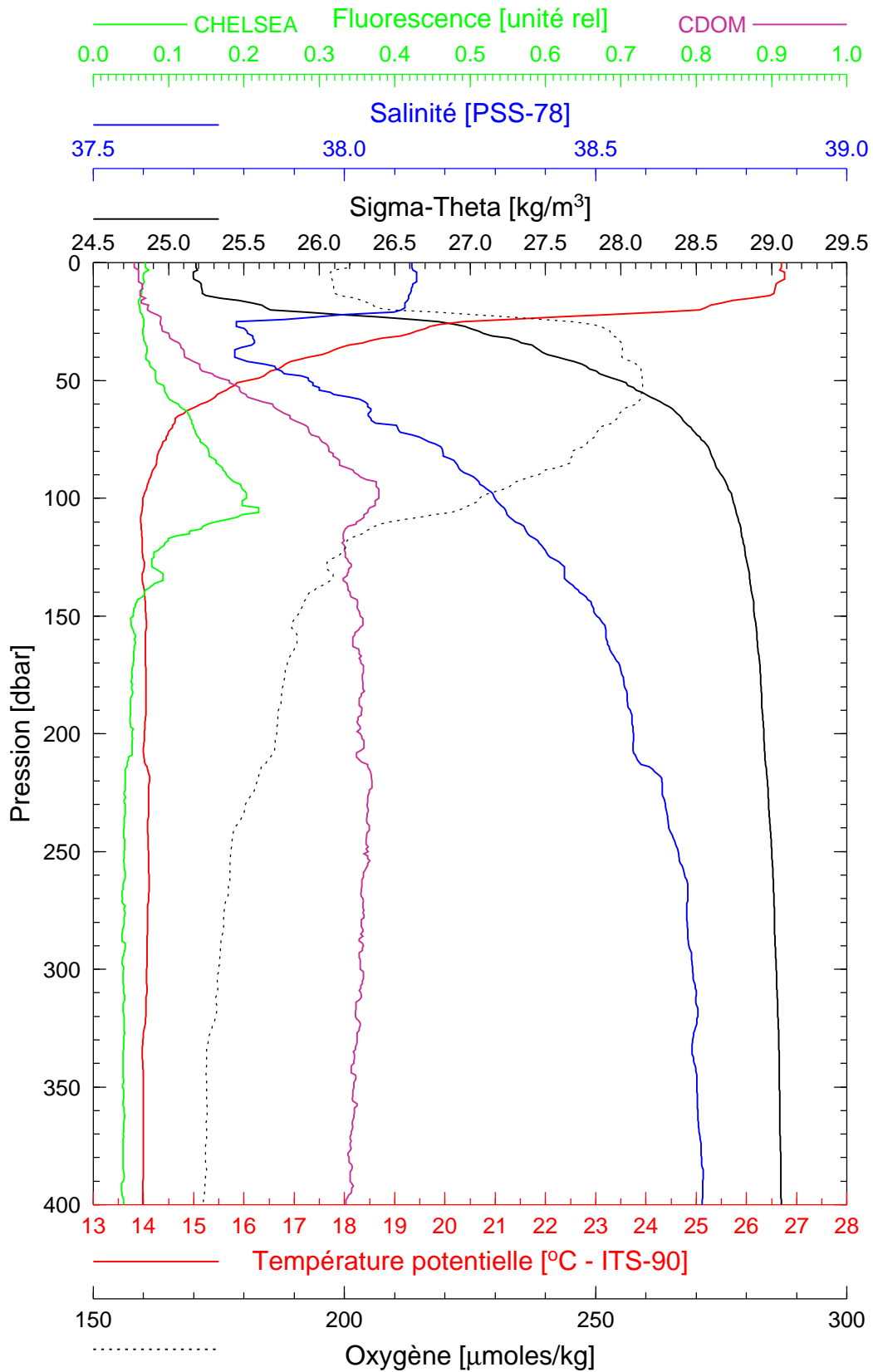
Latitude 40°11.950 N  
Longitude 11°17.016 E

AOPEX

07/08/2004

aop045

TYR



Date 07/08/2004  
Heure déb 23h 21min [TU]

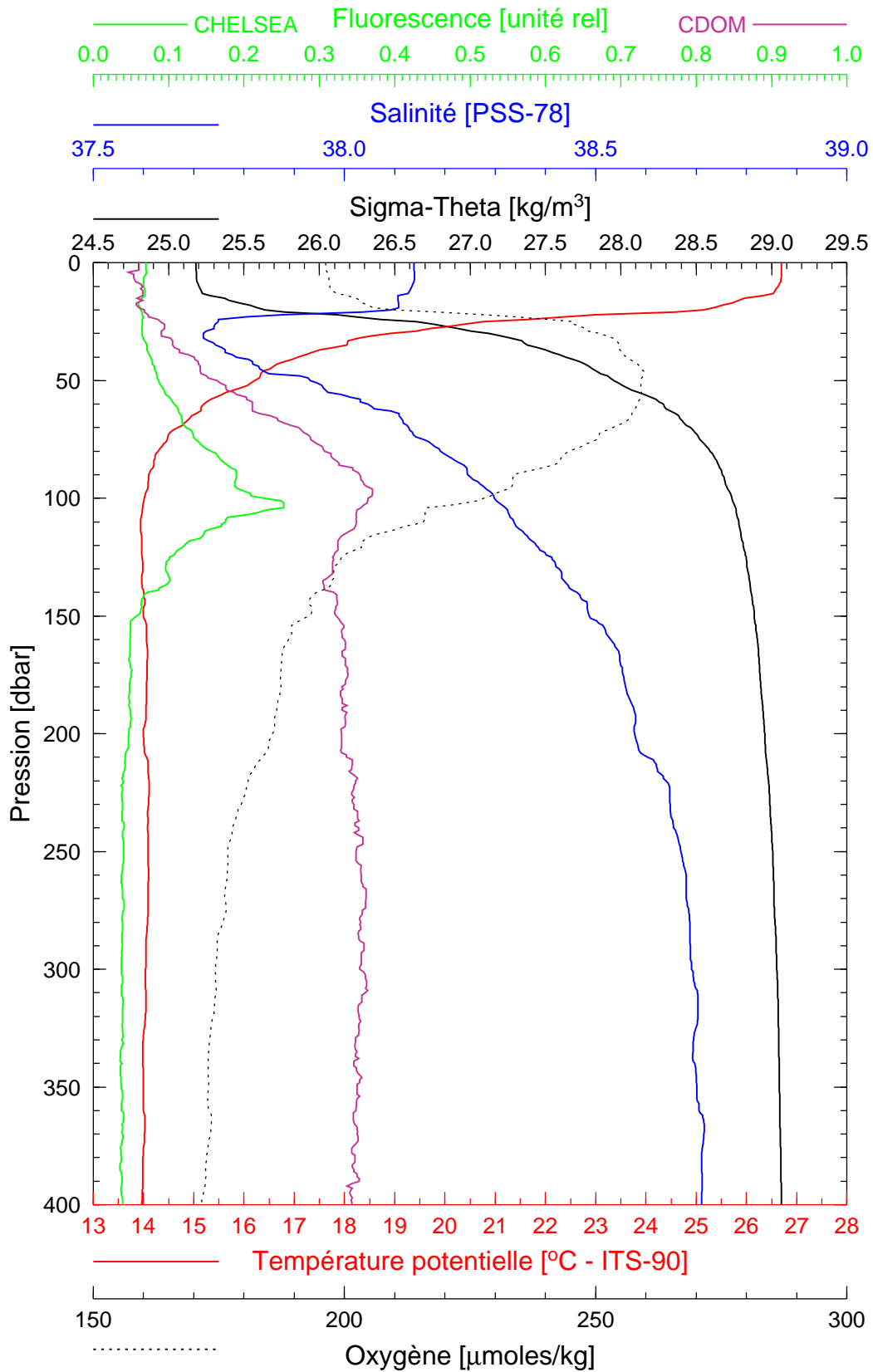
Latitude 40°12.030 N  
Longitude 11°17.798 E

AOPEX

08/08/2004

aop046

TYR



Date 08/08/2004  
Heure déb 02h 04min [TU]

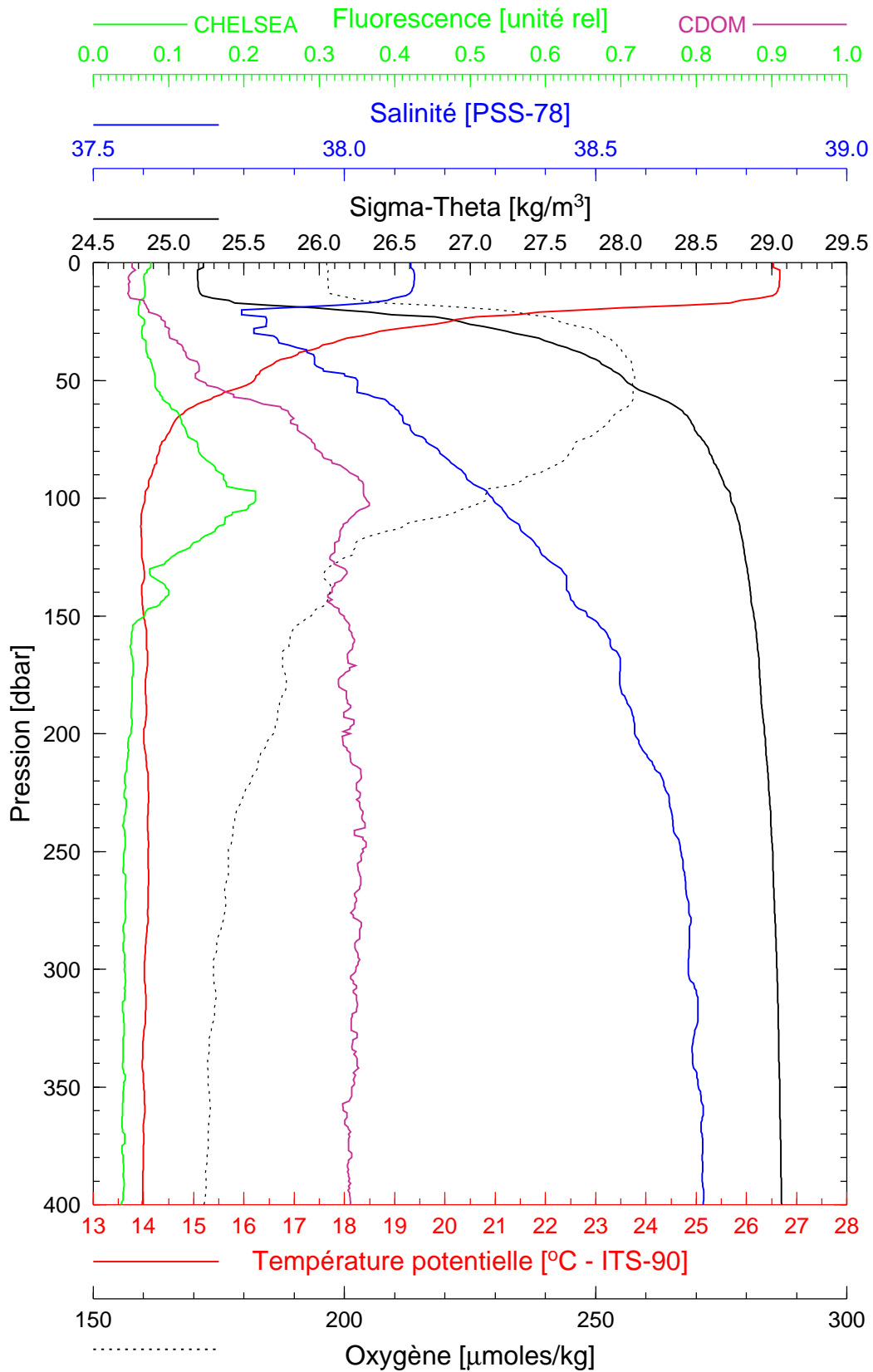
Latitude 40°12.077 N  
Longitude 11°16.990 E

AOPEX

08/08/2004

aop047

TYR



Date 08/08/2004  
Heure déb 04h 00min [TU]

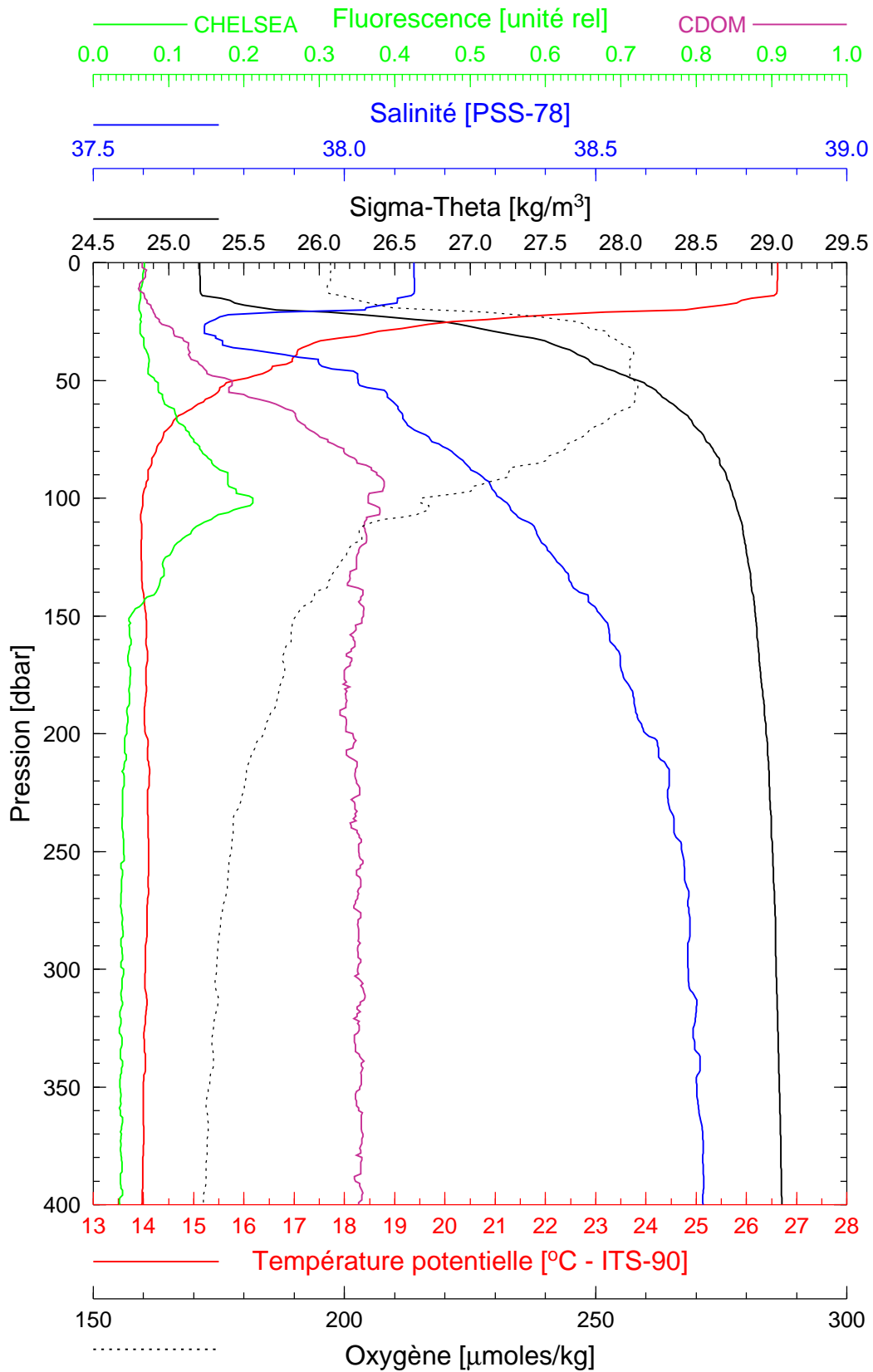
Latitude 40°11.938 N  
Longitude 11°16.515 E

AOPEX

08/08/2004

aop048

TYR



Date 08/08/2004  
Heure déb 07h 05min [TU]

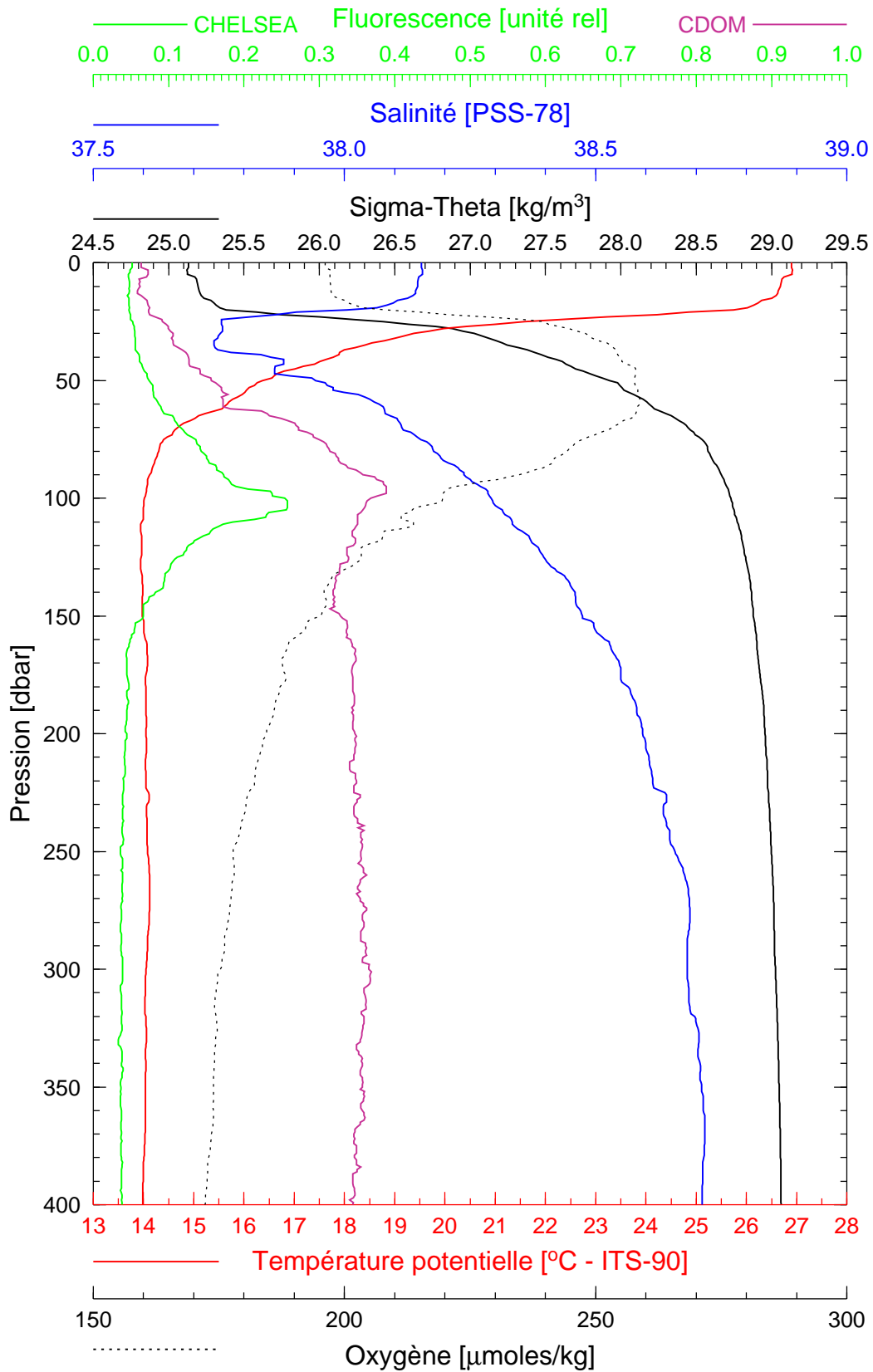
Latitude 40°12.469 N  
Longitude 11°17.249 E

AOPEX

08/08/2004

aop049

TYR



Date 08/08/2004  
Heure déb 10h 17min [TU]

Latitude 40°12.691 N  
Longitude 11°16.821 E

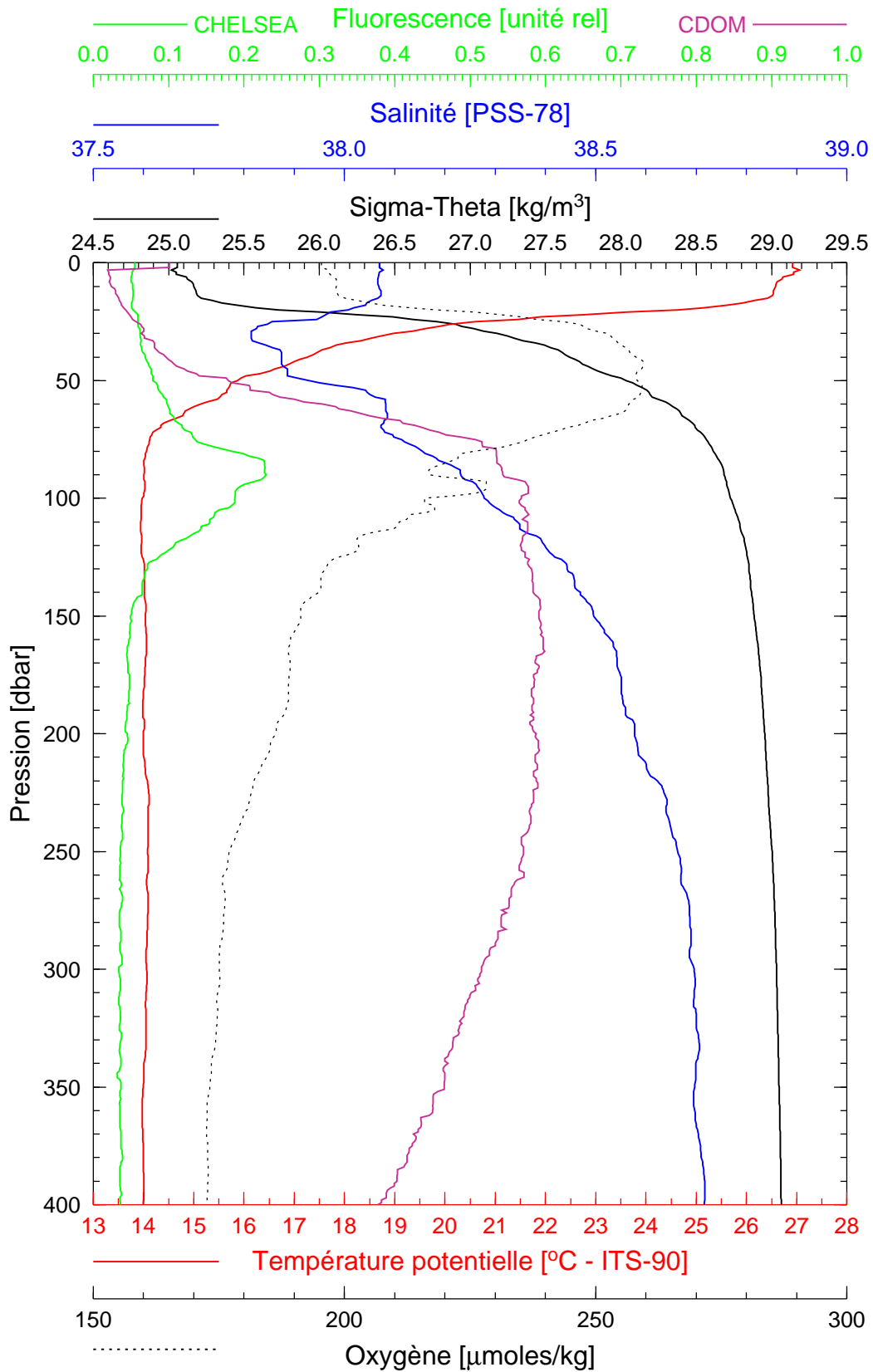


AOPEX

08/08/2004

aop050

TYR



Date 08/08/2004  
Heure déb 14h 48min [TU]

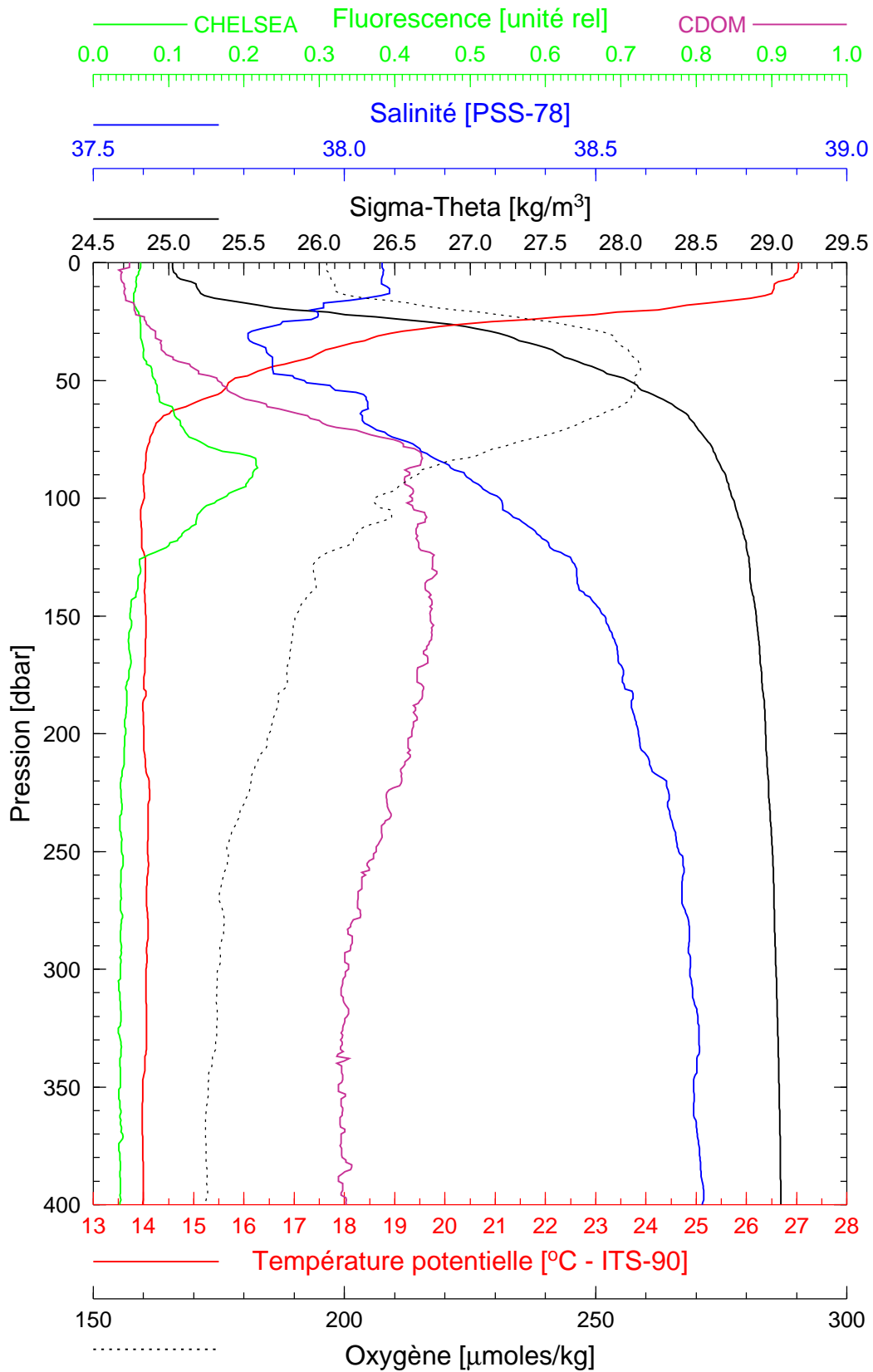
Latitude 40°12.014 N  
Longitude 11°17.020 E

AOPEX

08/08/2004

aop051

TYR



Date 08/08/2004  
Heure déb 17h 05min [TU]

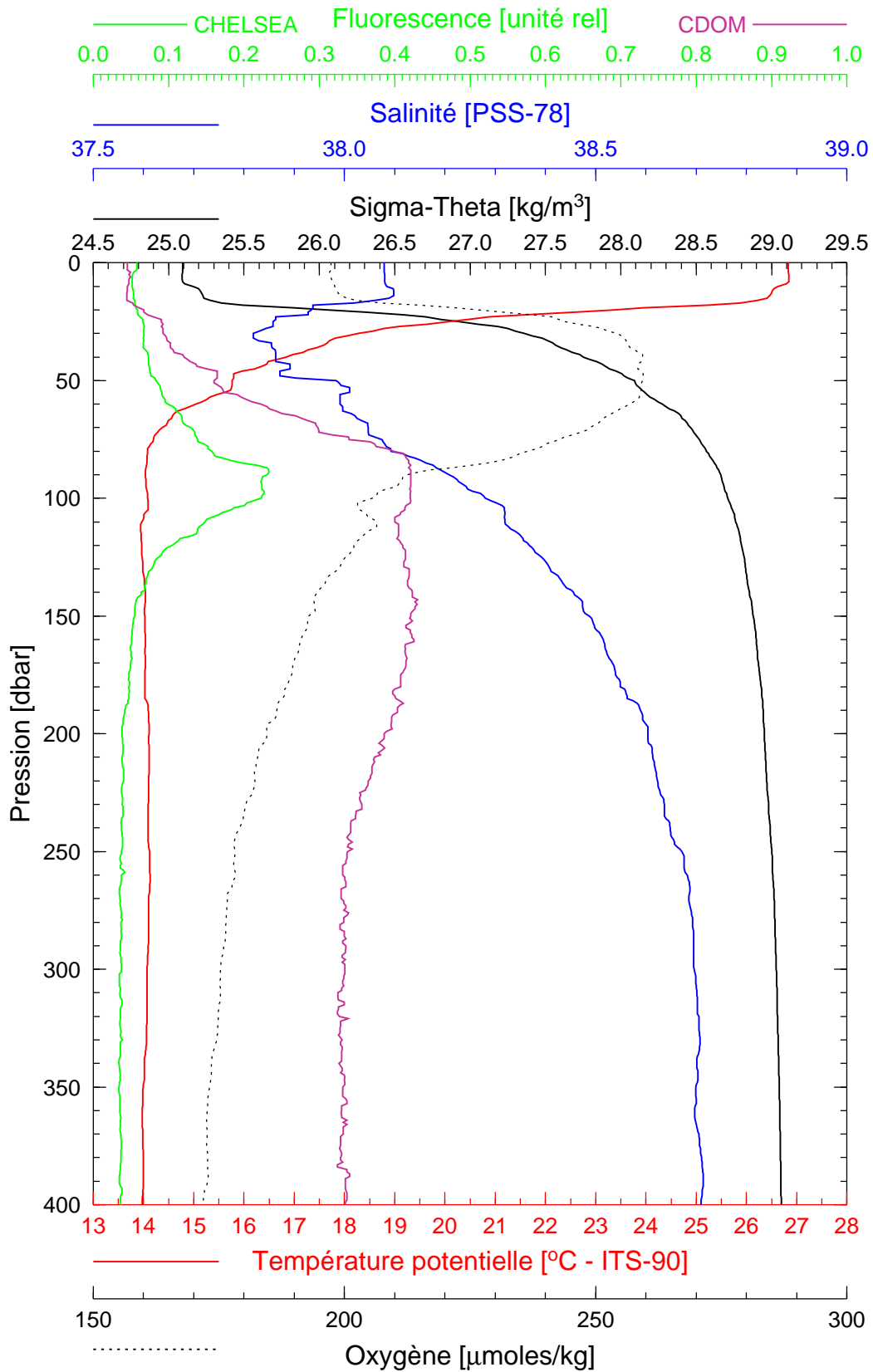
Latitude 40°12.009 N  
Longitude 11°17.050 E

AOPEX

08/08/2004

aop052

TYR



Date 08/08/2004  
Heure déb 20h 09min [TU]

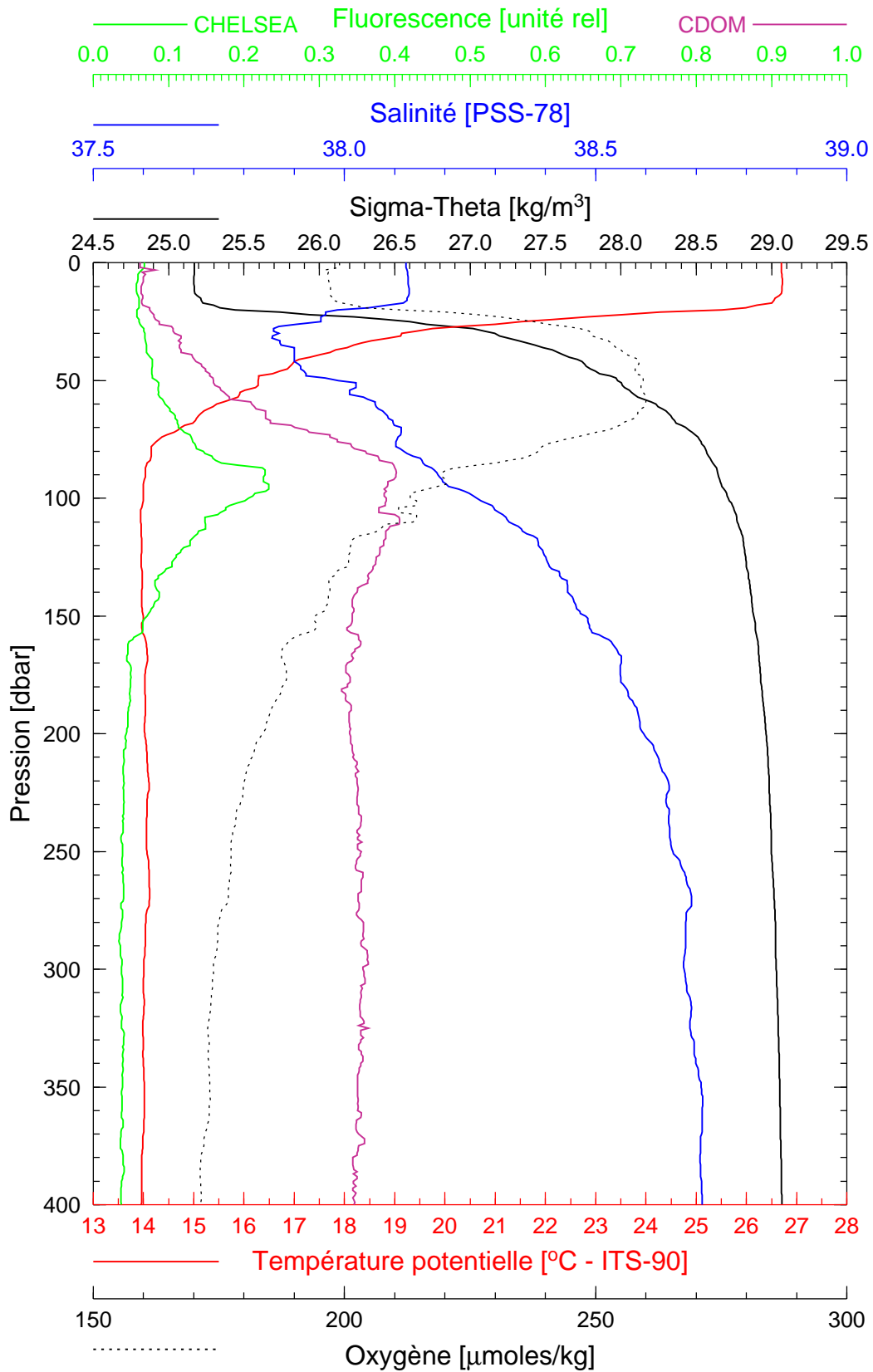
Latitude 40°11.751 N  
Longitude 11°16.851 E

AOPEX

08/08/2004

aop053

TYR



Date 08/08/2004  
Heure déb 23h 24min [TU]

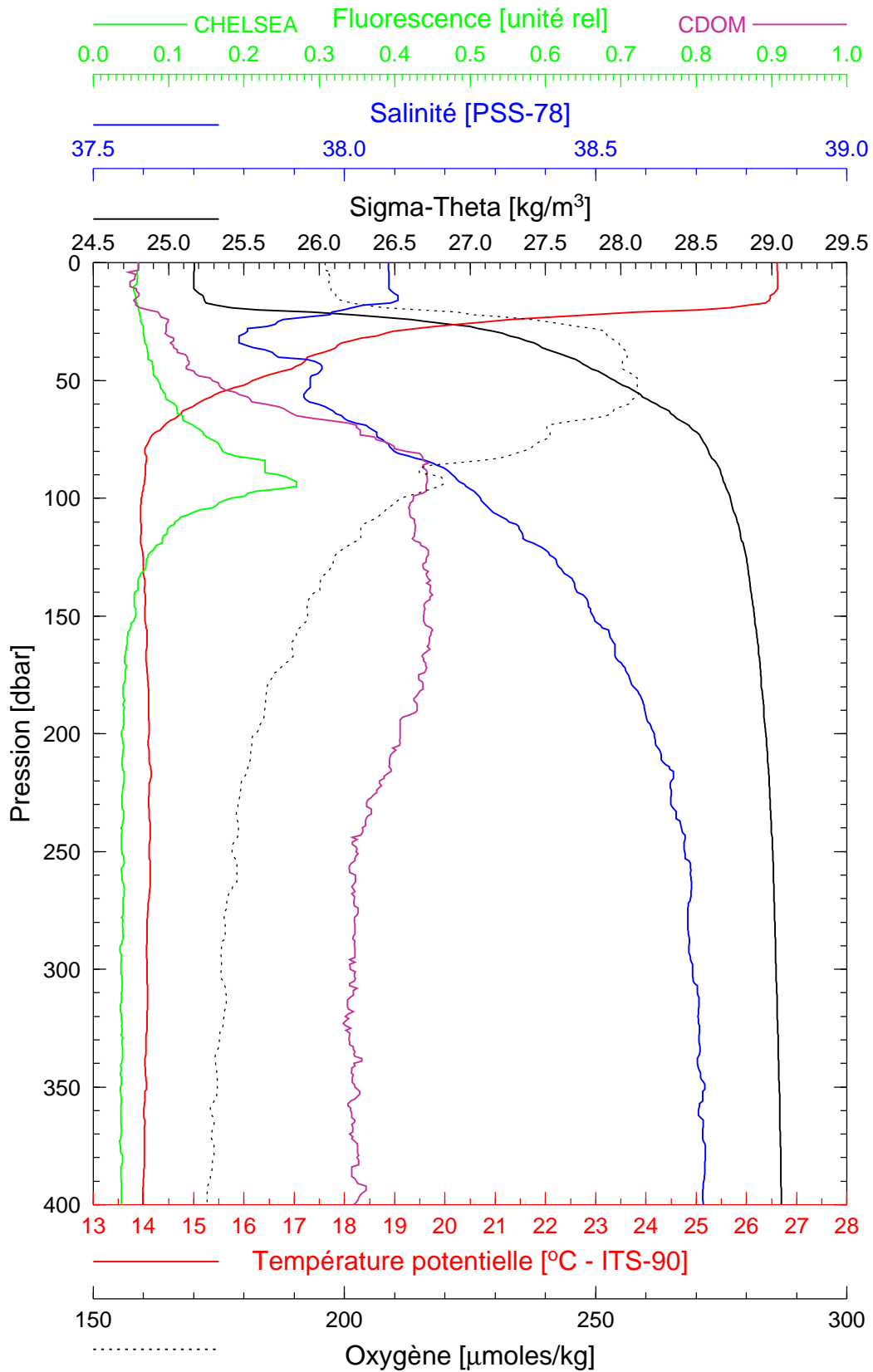
Latitude 40°13.145 N  
Longitude 11°16.701 E

AOPEX

09/08/2004

aop054

TYR



Date 09/08/2004  
Heure déb 02h 07min [TU]

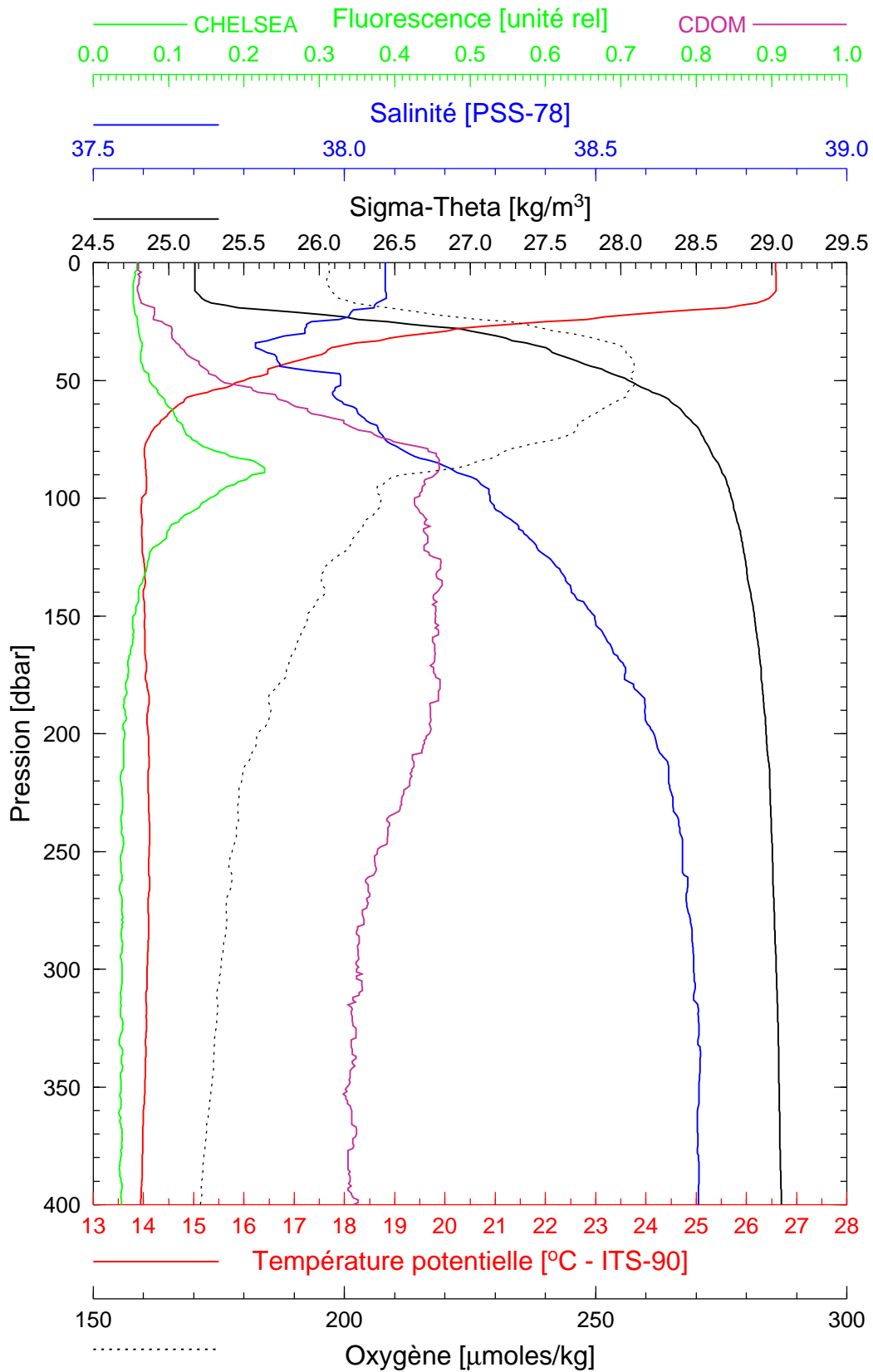
Latitude 40°11.587 N  
Longitude 11°17.558 E

AOPEX

09/08/2004

aop055

TYR



Date 09/08/2004  
Heure déb 04h 02min [TU]

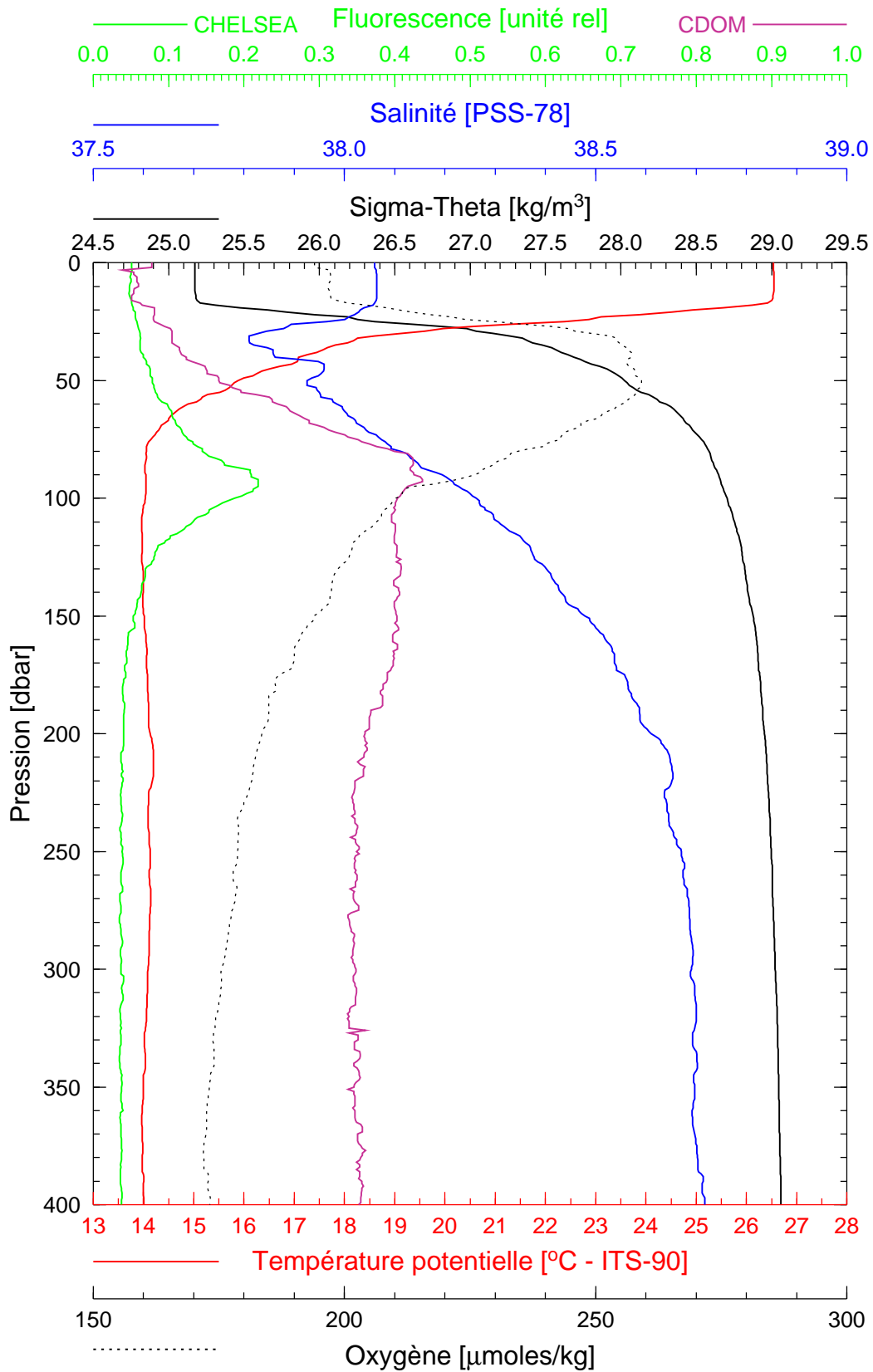
Latitude 40°12.043 N  
Longitude 11°16.988 E

AOPEX

09/08/2004

aop056

TYR



Date 09/08/2004  
Heure déb 07h 06min [TU]

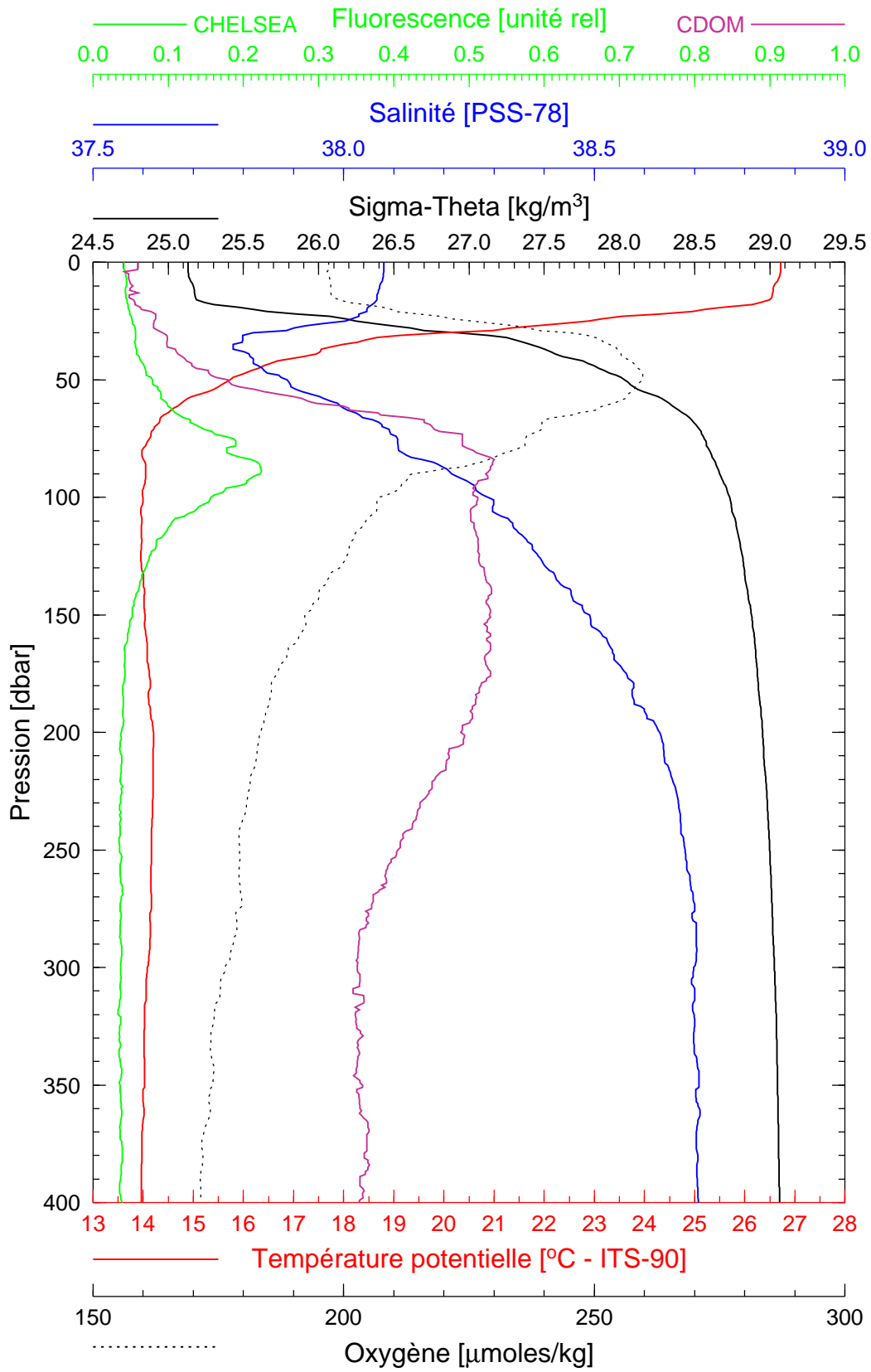
Latitude 40°11.846 N  
Longitude 11°17.523 E

AOPEX

09/08/2004

aop057

TYR



Date 09/08/2004  
Heure déb 10h 22min [TU]

Latitude 40°11.745 N  
Longitude 11°17.442 E

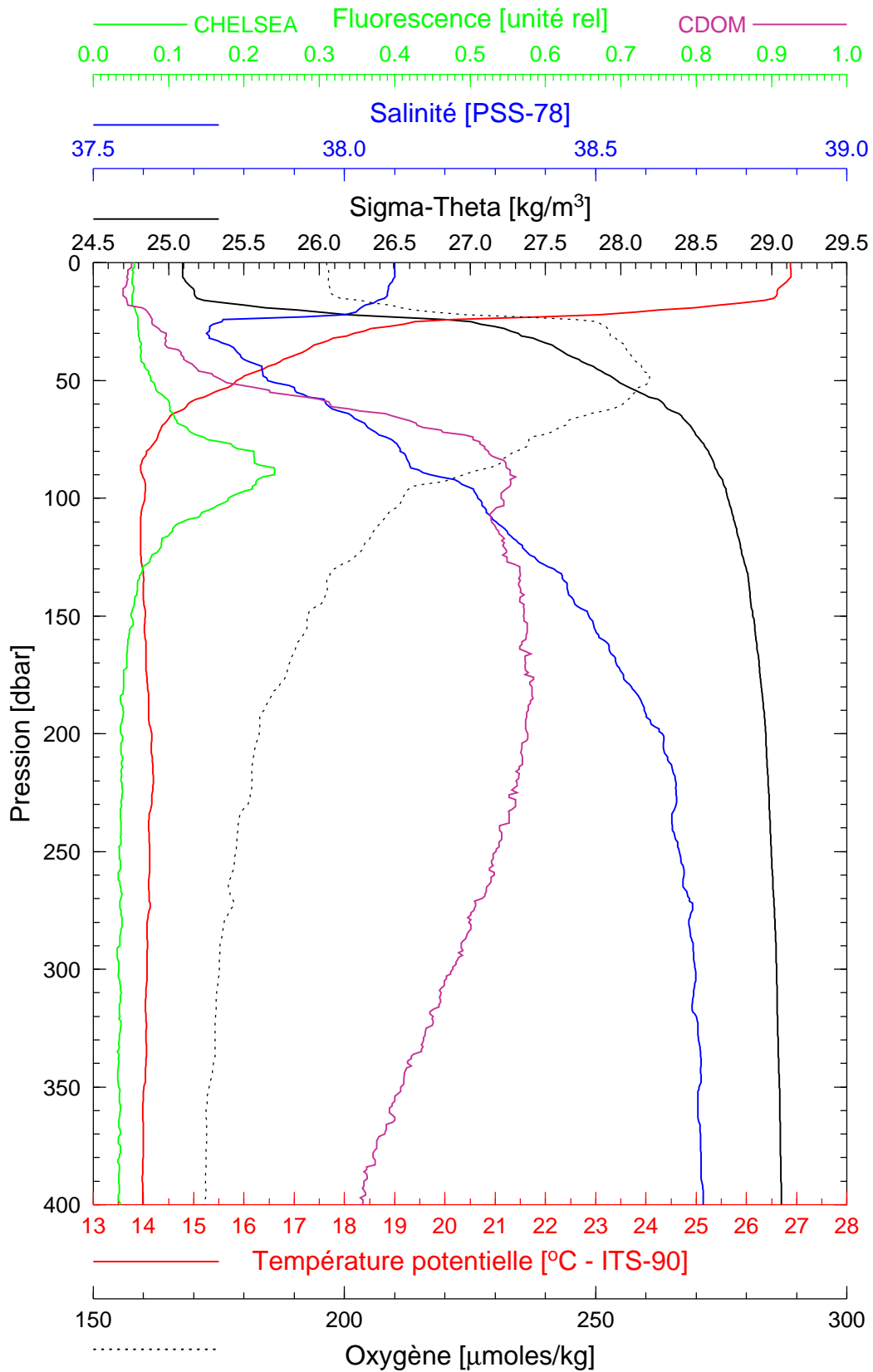


AOPEX

09/08/2004

aop058

TYR



Date 09/08/2004  
Heure déb 14h 50min [TU]

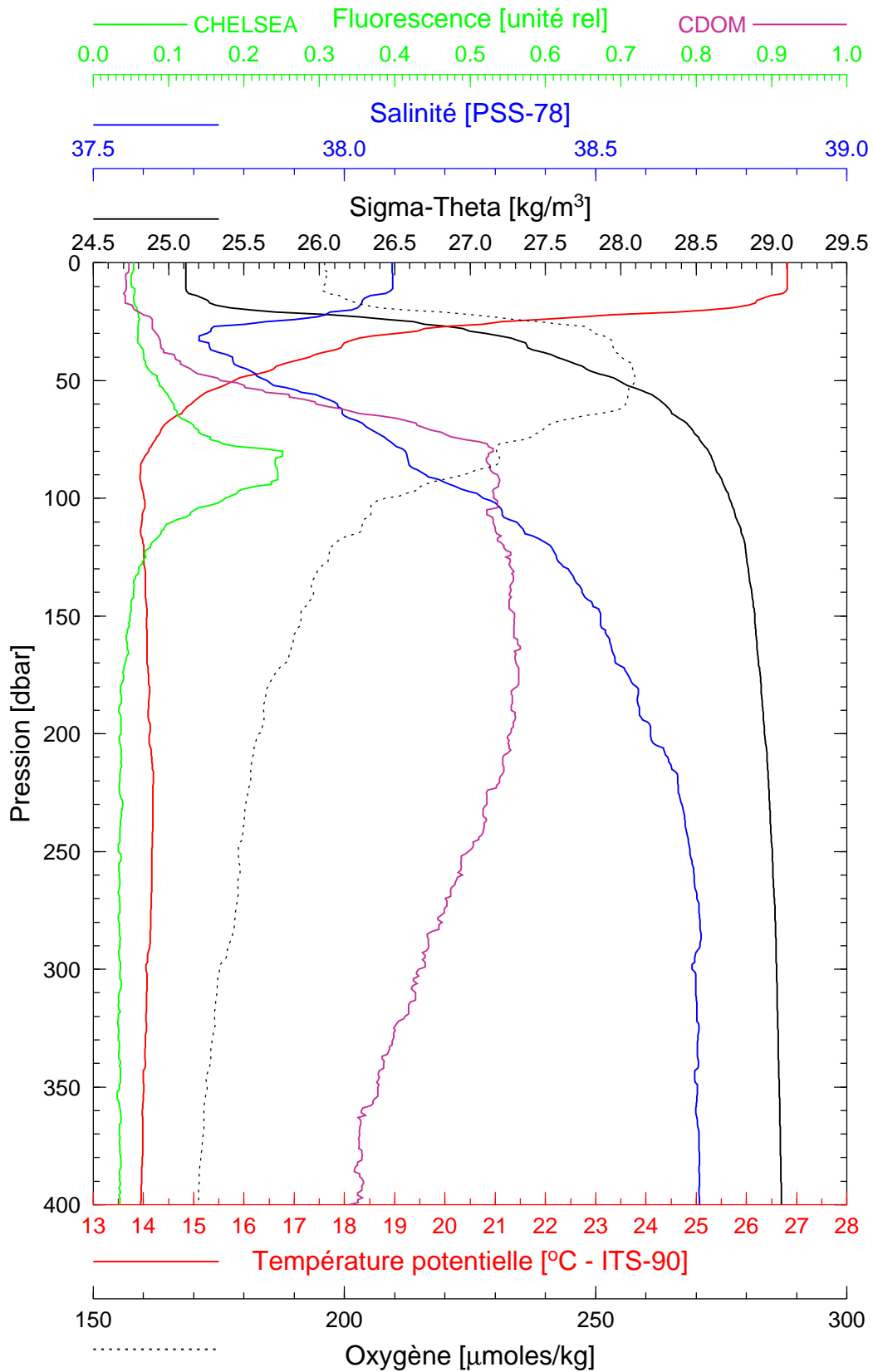
Latitude 40°12.049 N  
Longitude 11°17.001 E

AOPEX

09/08/2004

aop059

TYR



Date 09/08/2004  
Heure déb 20h 01min [TU]

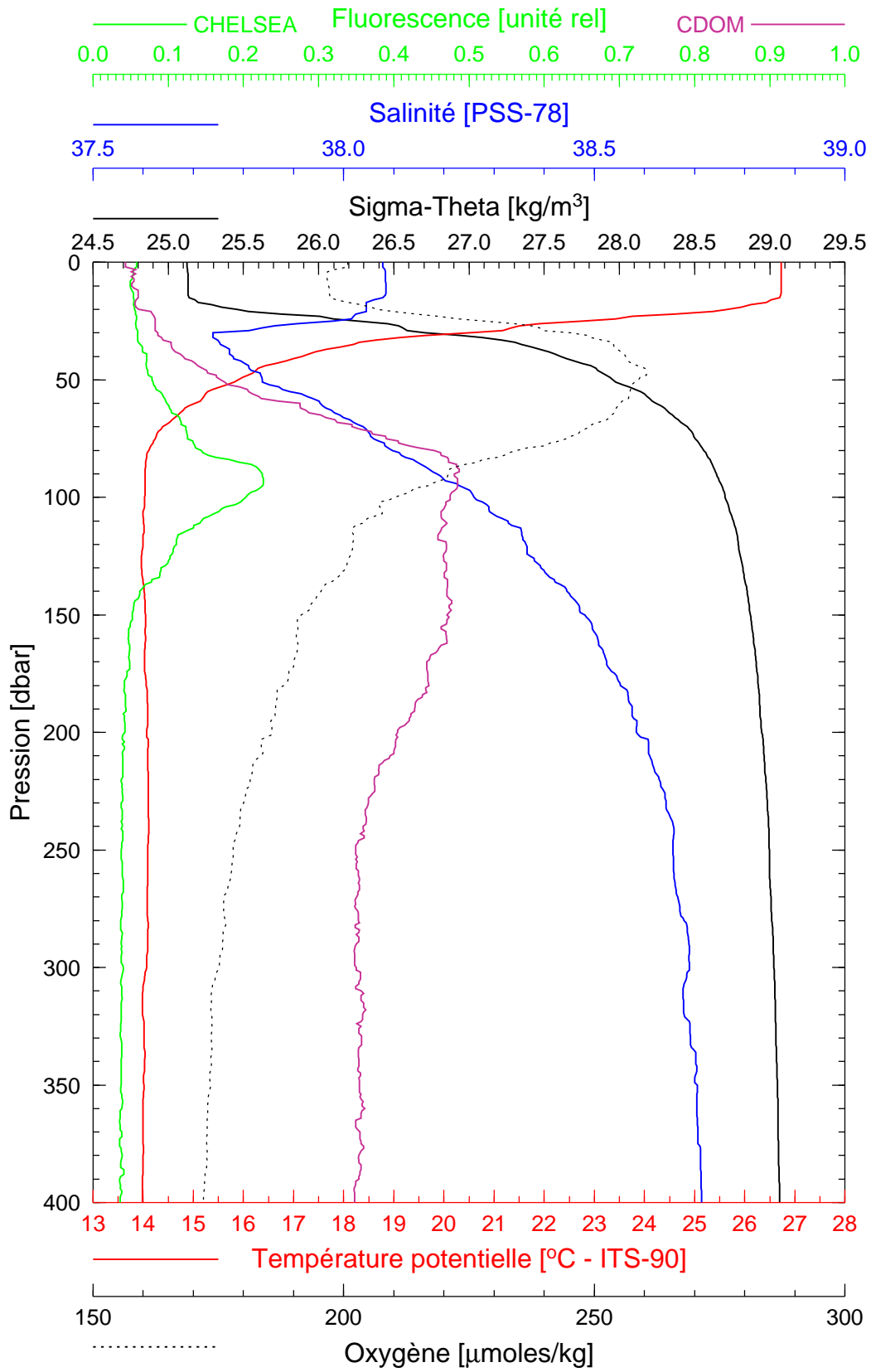
Latitude 40°12.023 N  
Longitude 11°17.043 E

AOPEX

09/08/2004

aop060

TYR



Date 09/08/2004  
Heure déb 23h 39min [TU]

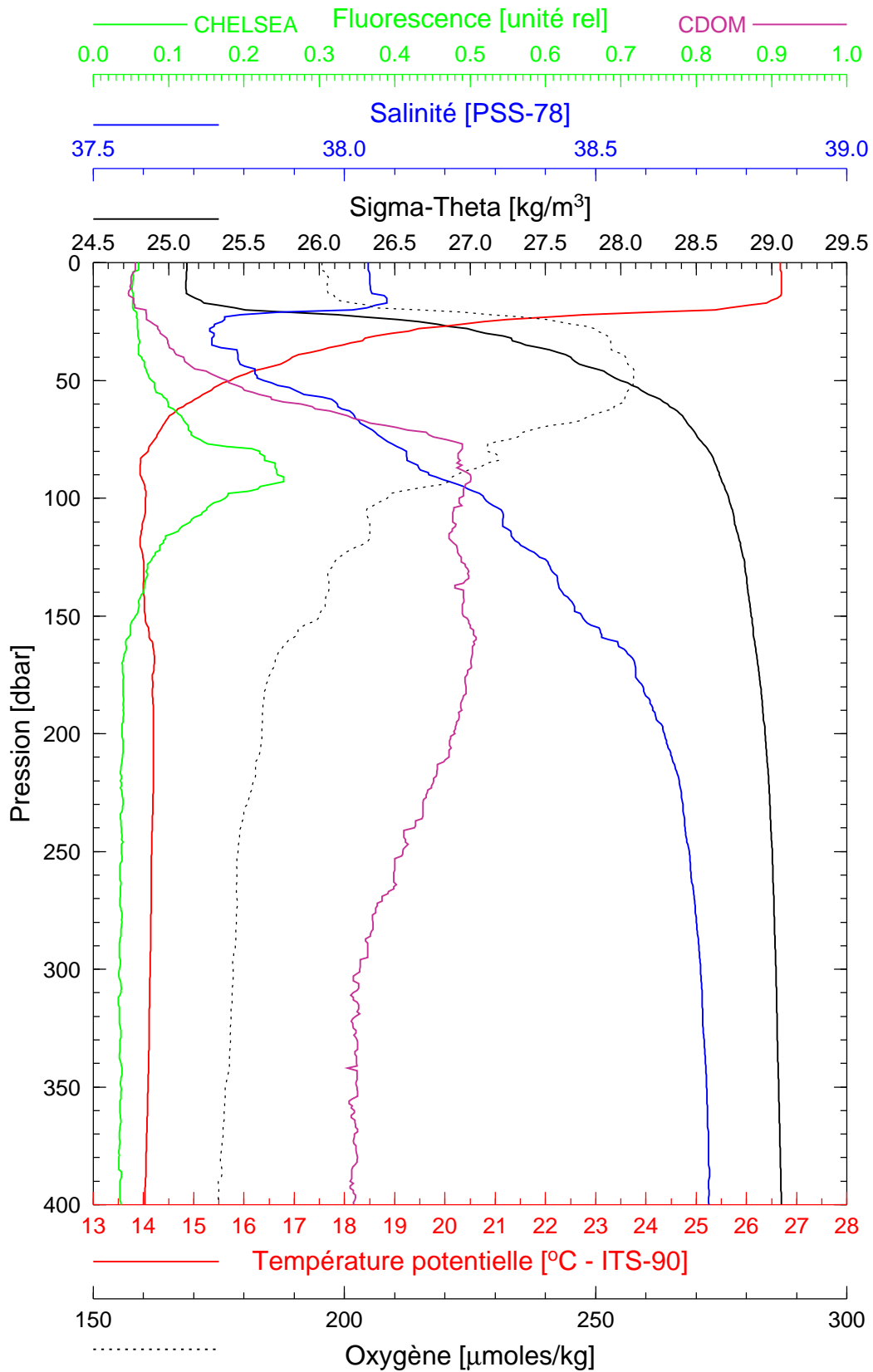
Latitude 40°13.448 N  
Longitude 11°16.739 E

AOPEX

10/08/2004

aop061

TYR



Date 10/08/2004  
Heure déb 02h 06min [TU]

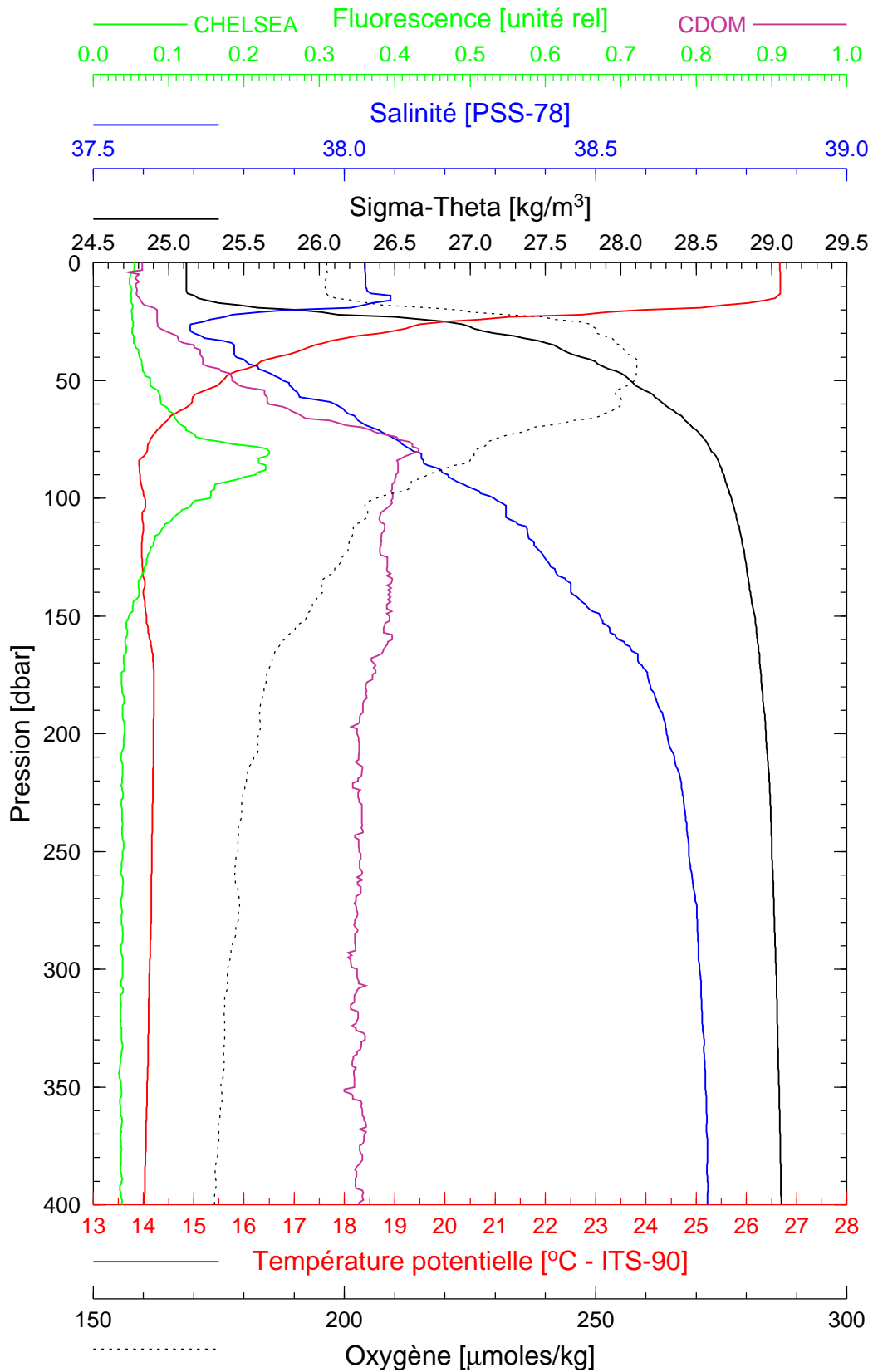
Latitude 40°11.582 N  
Longitude 11°17.700 E

AOPEX

10/08/2004

aop062

TYR



Date 10/08/2004  
Heure déb 04h 13min [TU]

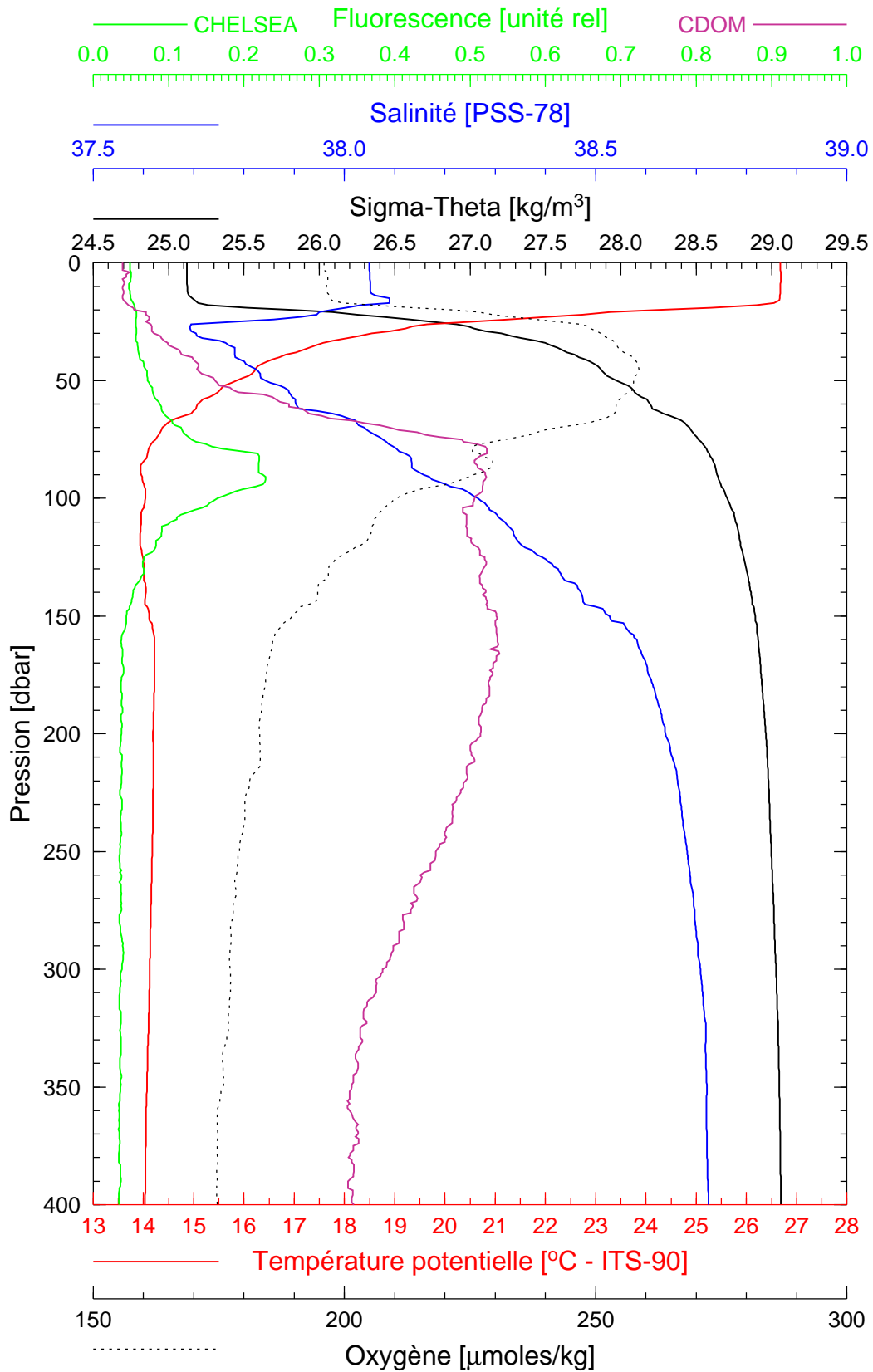
Latitude 40°11.800 N  
Longitude 11°16.930 E

AOPEX

10/08/2004

aop063

TYR



Date 10/08/2004  
Heure déb 07h 05min [TU]

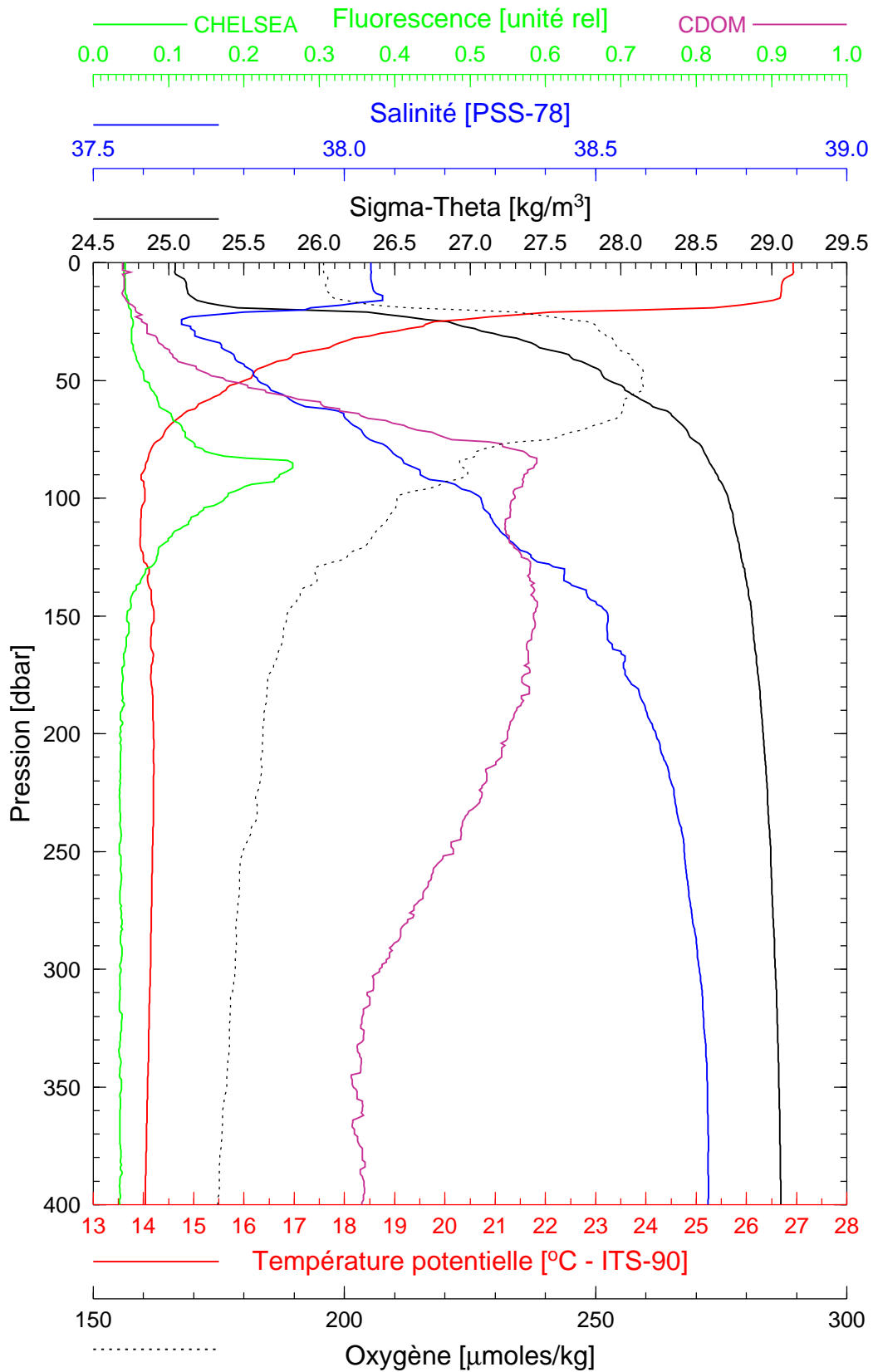
Latitude 40°11.998 N  
Longitude 11°17.669 E

AOPEX

10/08/2004

aop064

TYR



Date 10/08/2004  
Heure déb 10h 27min [TU]

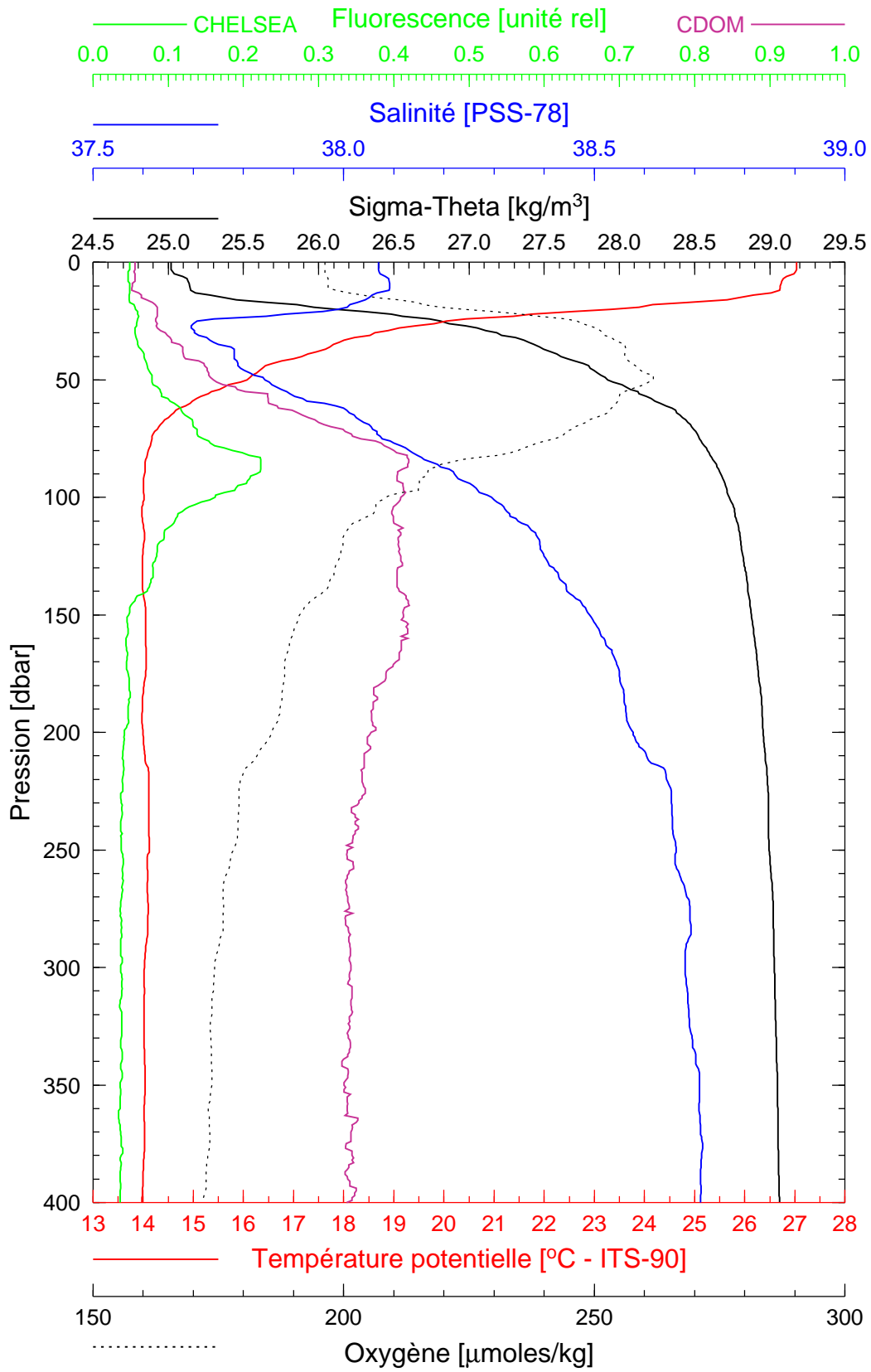
Latitude 40°11.772 N  
Longitude 11°17.648 E

AOPEX

10/08/2004

aop065

TYR



Date 10/08/2004  
Heure déb 14h 12min [TU]

Latitude 40°14.318 N  
Longitude 11°16.589 E

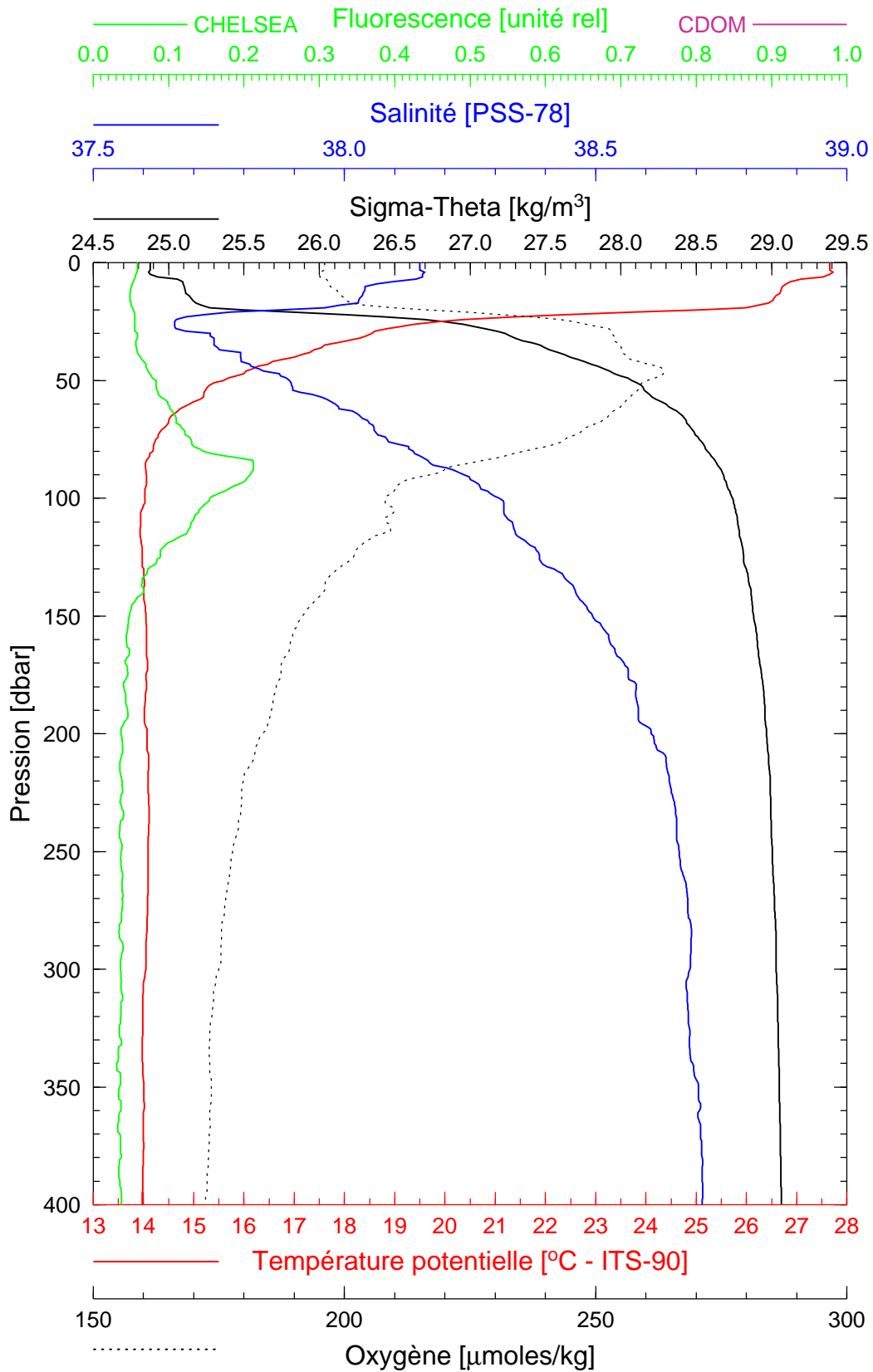


AOPEX

10/08/2004

aop066

TYR



Date 10/08/2004  
Heure déb 18h 13min [TU]

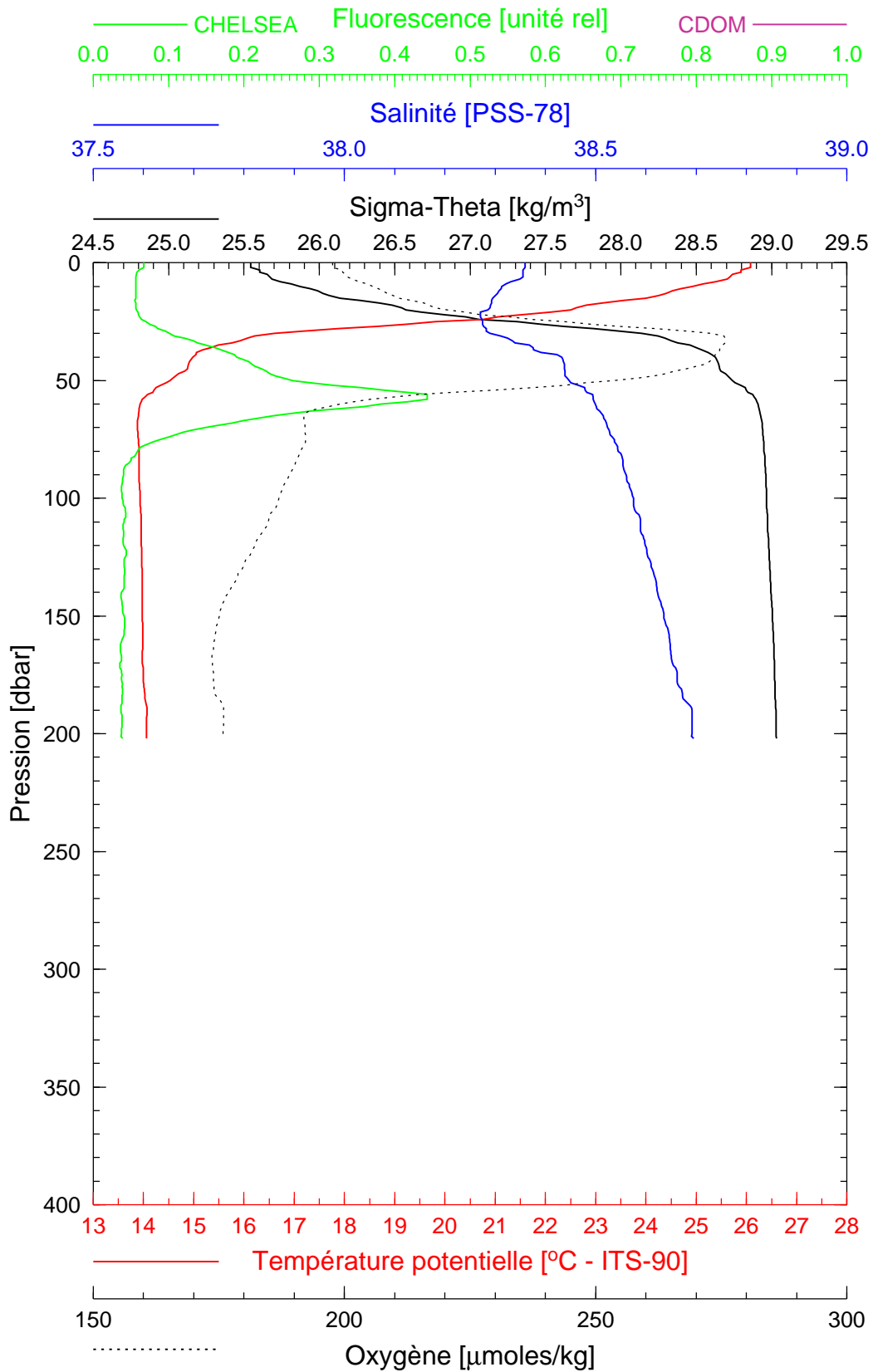
Latitude 40°13.627 N  
Longitude 11°14:731 E

AOPEX

11/08/2004

aop067

T2



Date 11/08/2004  
Heure déb 05h 41min [TU]

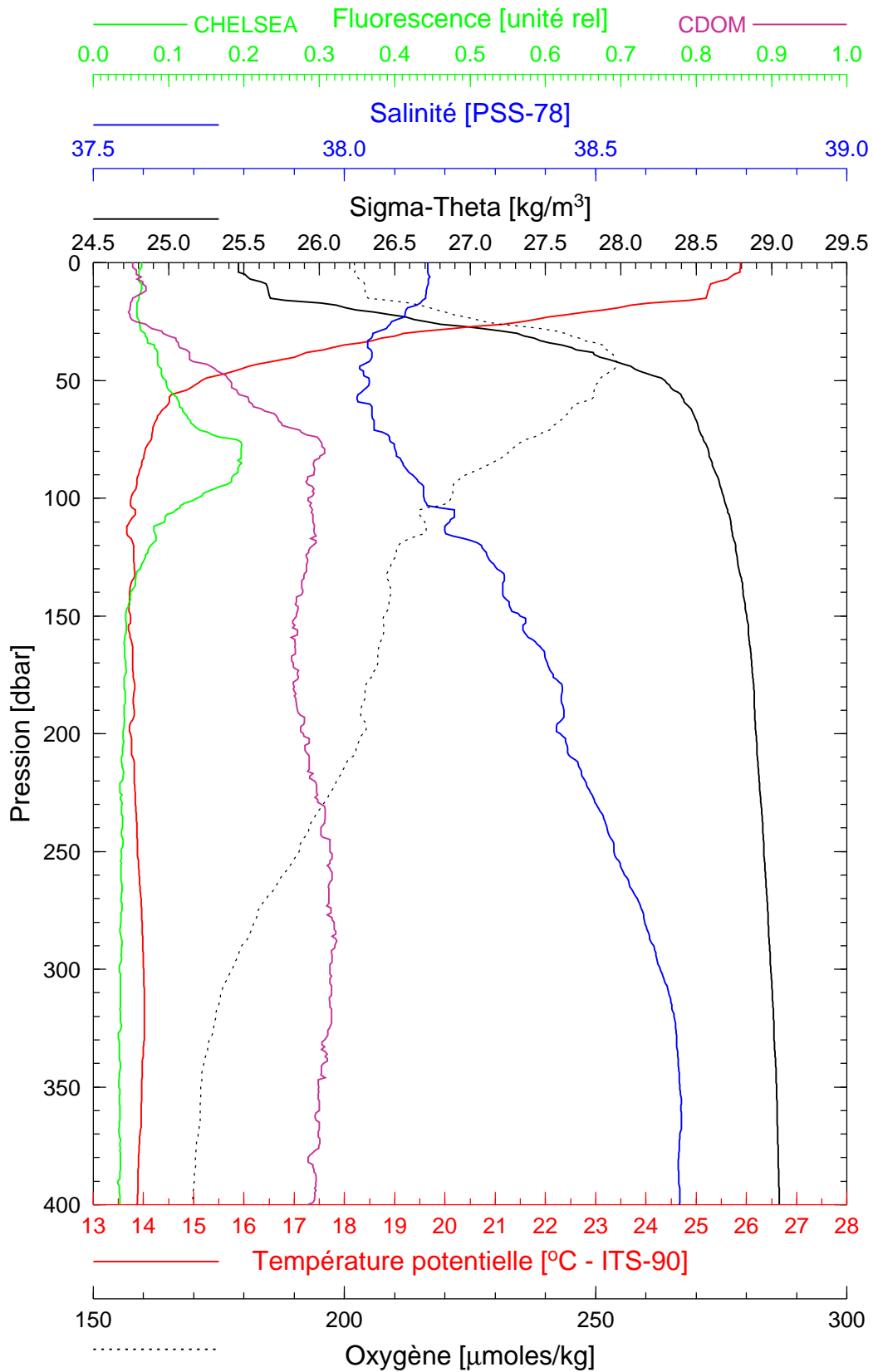
Latitude 41°26.764 N  
Longitude 10°29.573 E

AOPEX

11/08/2004

aop068

T2



Date 11/08/2004  
Heure déb 13h 44min [TU]

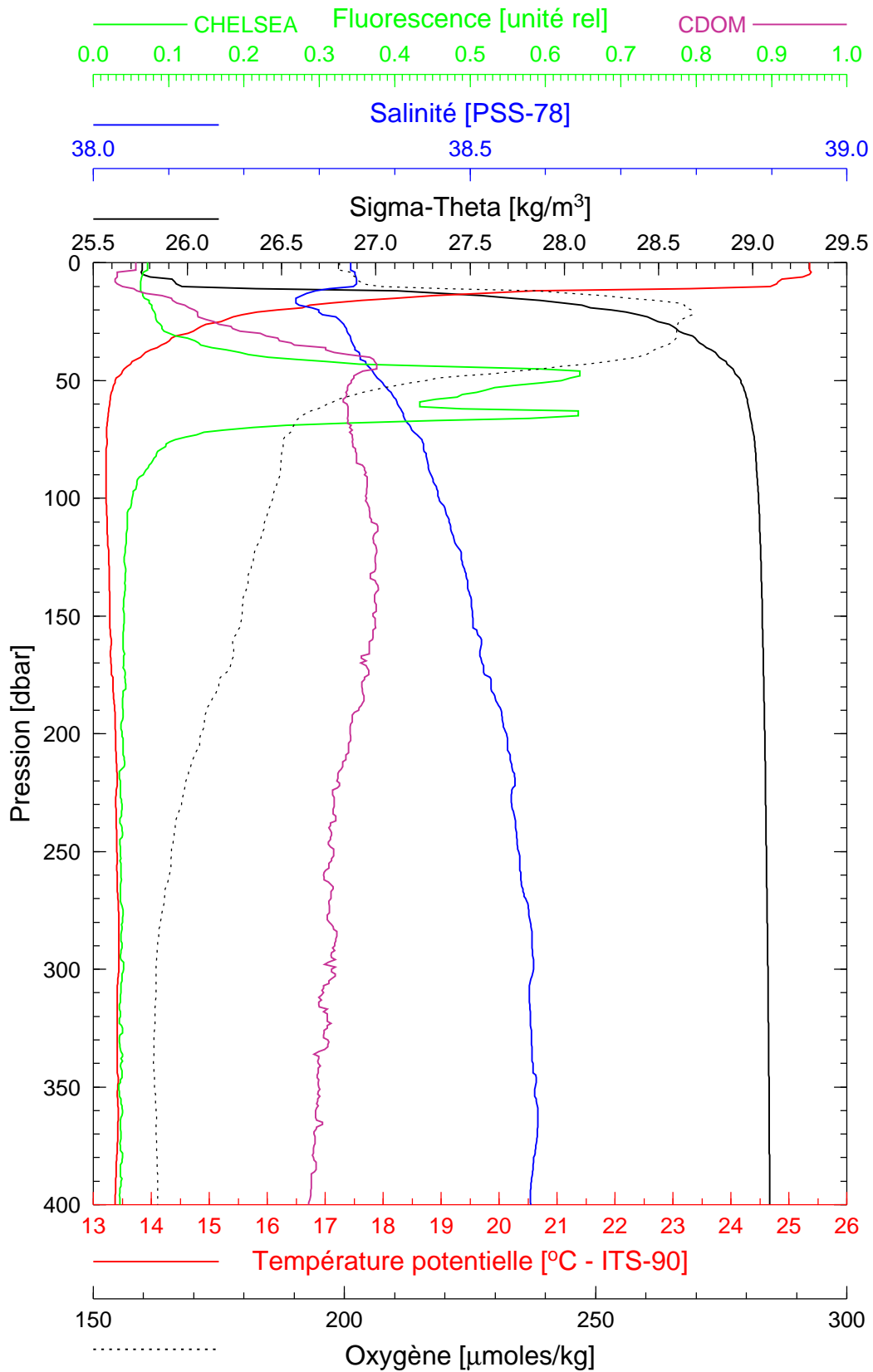
Latitude 42°13.637 N  
Longitude 09°51.221 E

AOPEX

12/08/2004

aop069

B2



Date 12/08/2004  
Heure déb 04h 20min [TU]

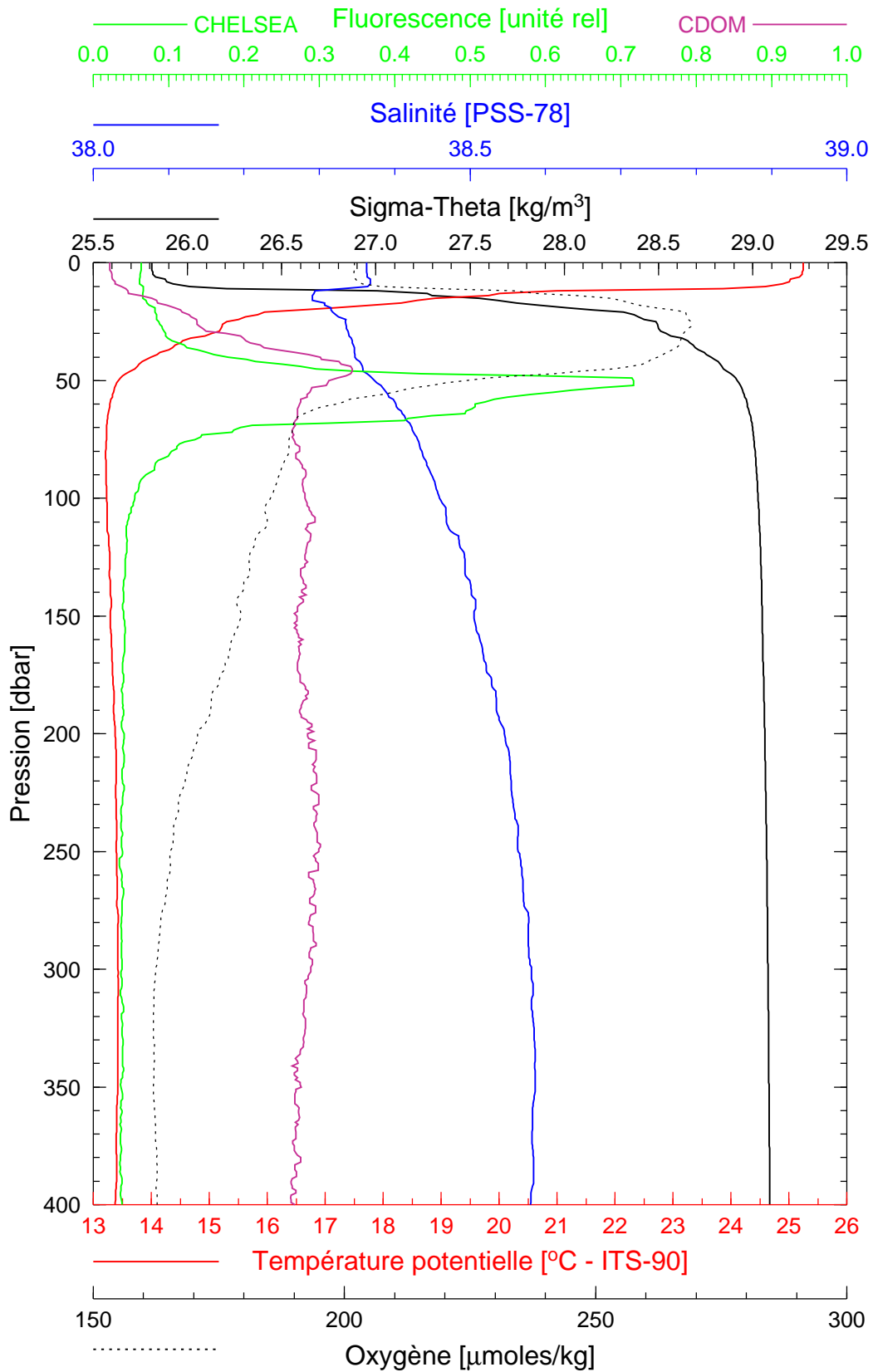
Latitude 43°21.965 N  
Longitude 07°53.029 E

AOPEX

12/08/2004

aop070

B2



Date 12/08/2004  
Heure déb 07h 06min [TU]

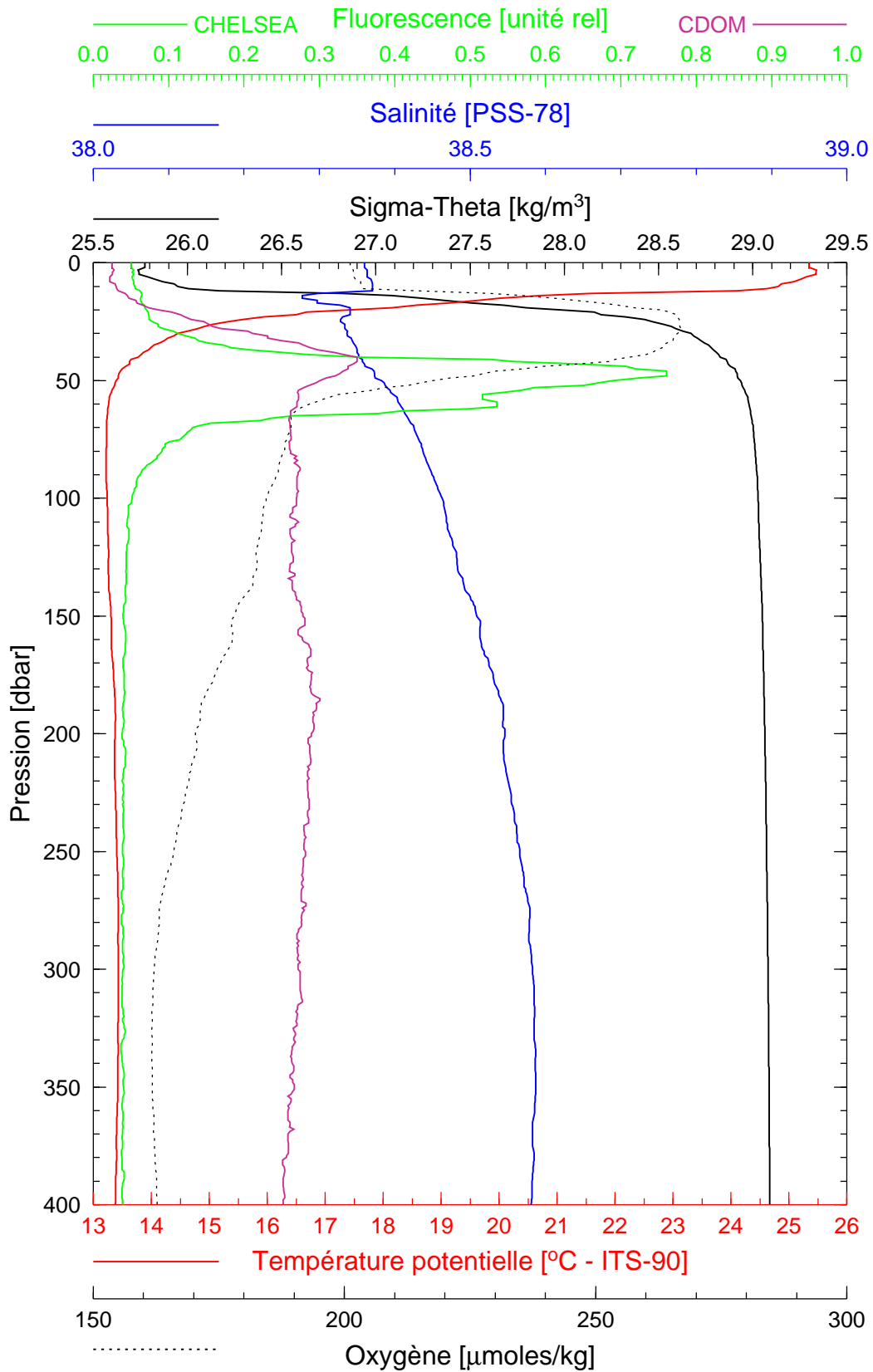
Latitude 43°21.033 N  
Longitude 07°53.768 E

AOPEX

12/08/2004

aop071

B2



Date 12/08/2004  
Heure déb 10h 18min [TU]

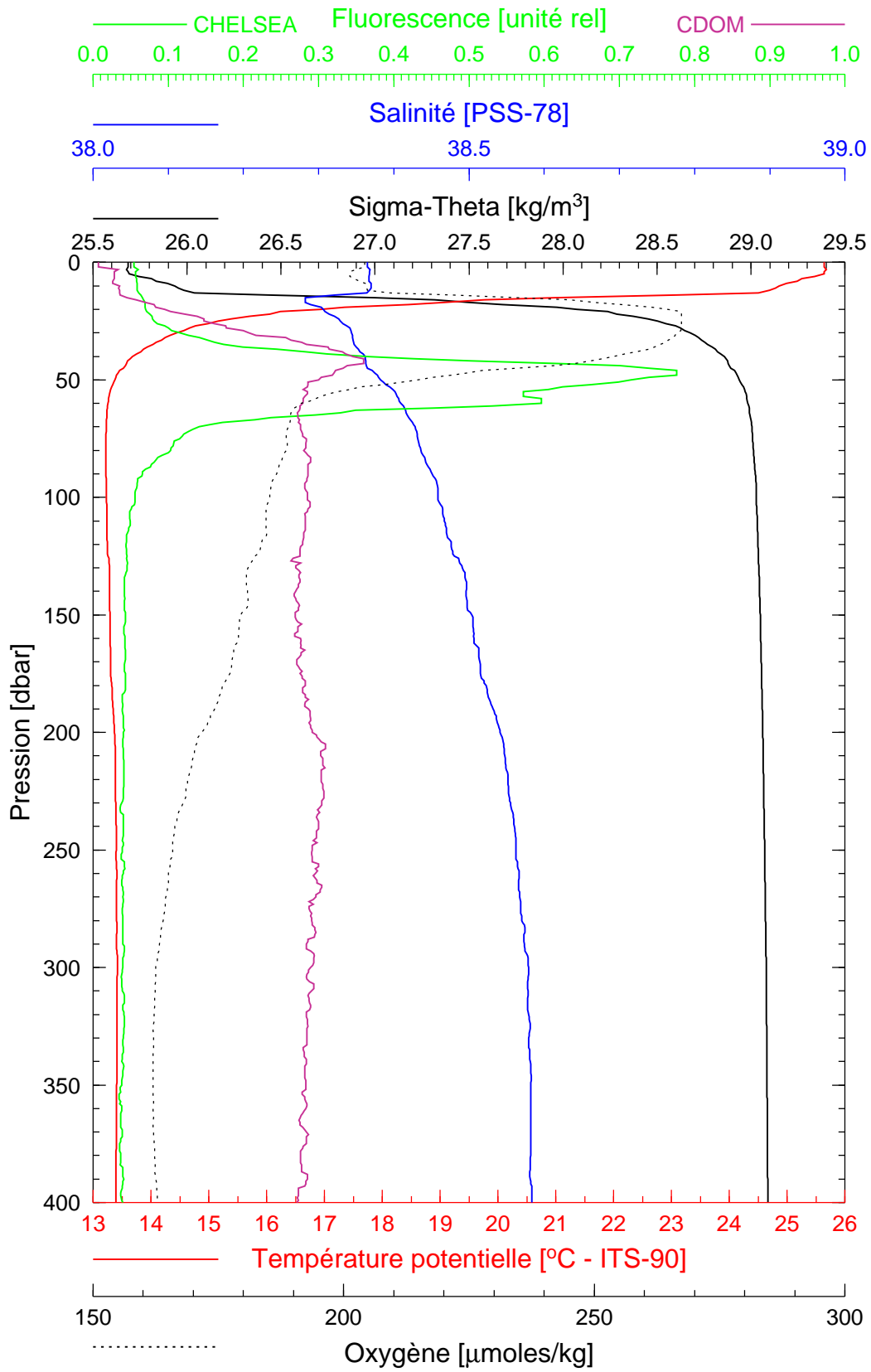
Latitude 43°20.876 N  
Longitude 07°53.212 E

AOPEX

12/08/2004

aop072

B2



Date 12/08/2004  
Heure déb 13h 55min [TU]

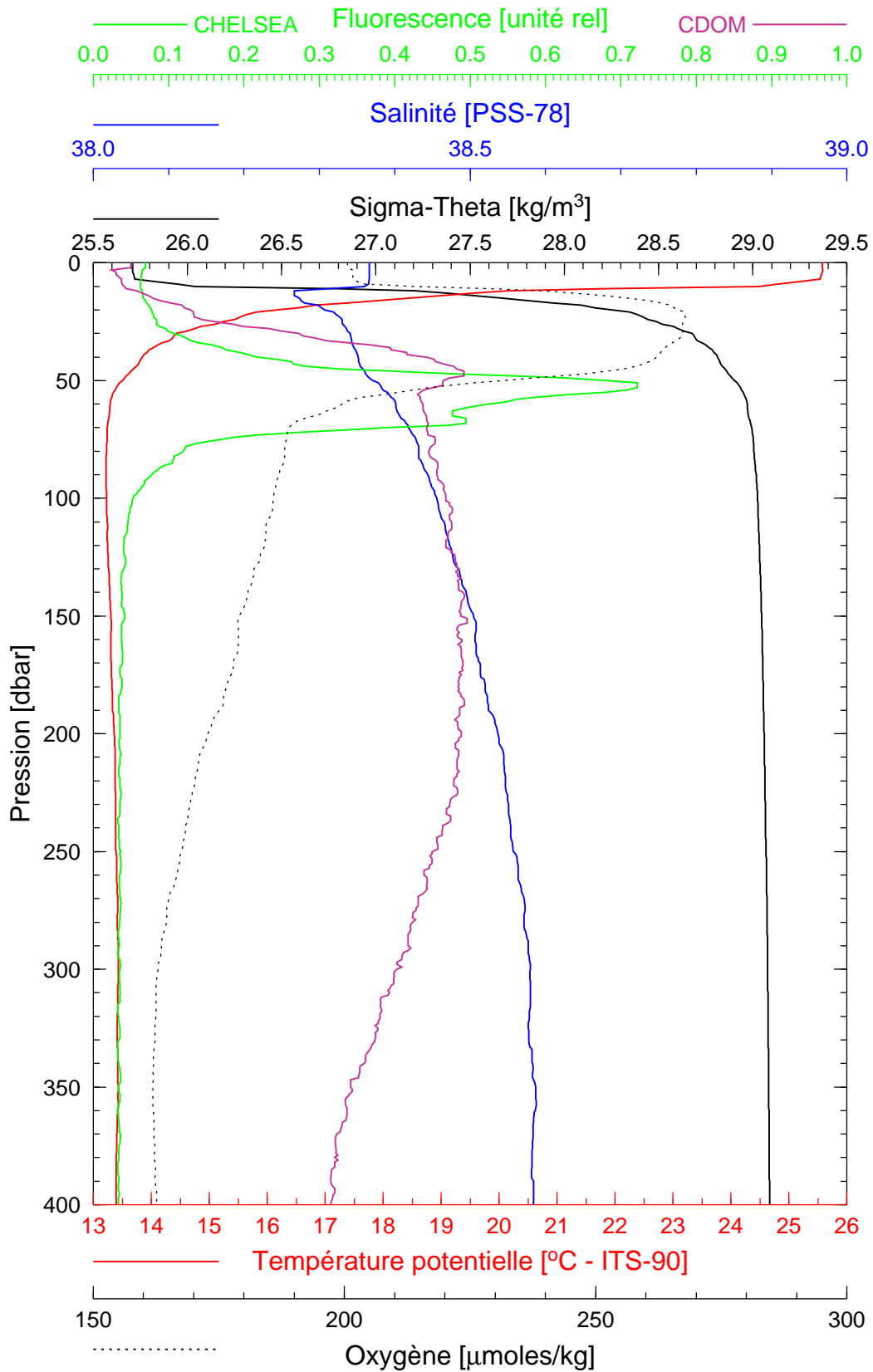
Latitude 43°20.966 N  
Longitude 07°54.093 E

AOPEX

12/08/2004

aop073

B2



Date 12/08/2004  
Heure déb 17h 13min [TU]

Latitude 43°21.148 N  
Longitude 07°53.094 E

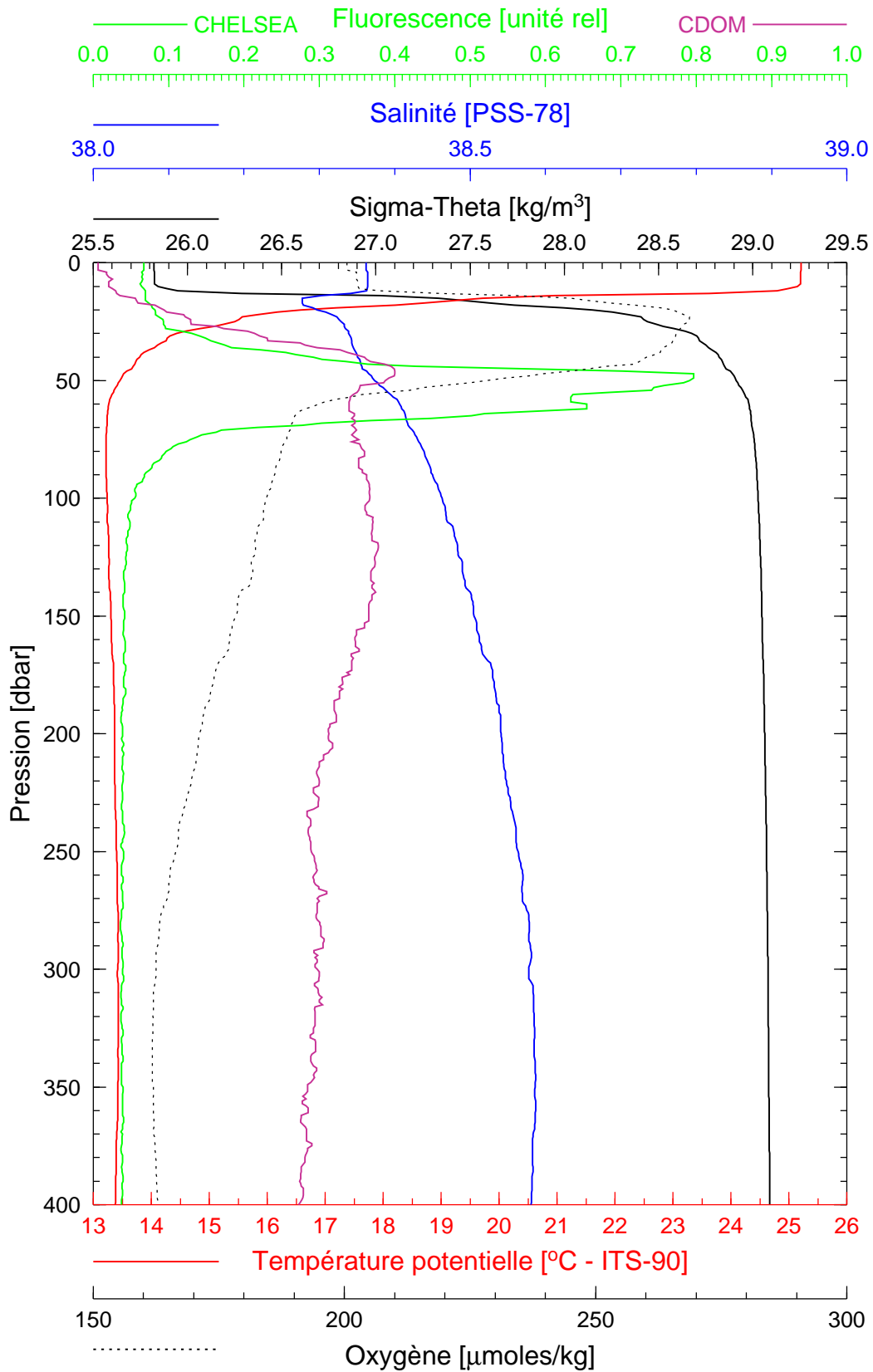


AOPEX

12/08/2004

aop074

B2



Date 12/08/2004  
Heure déb 20h 05min [TU]

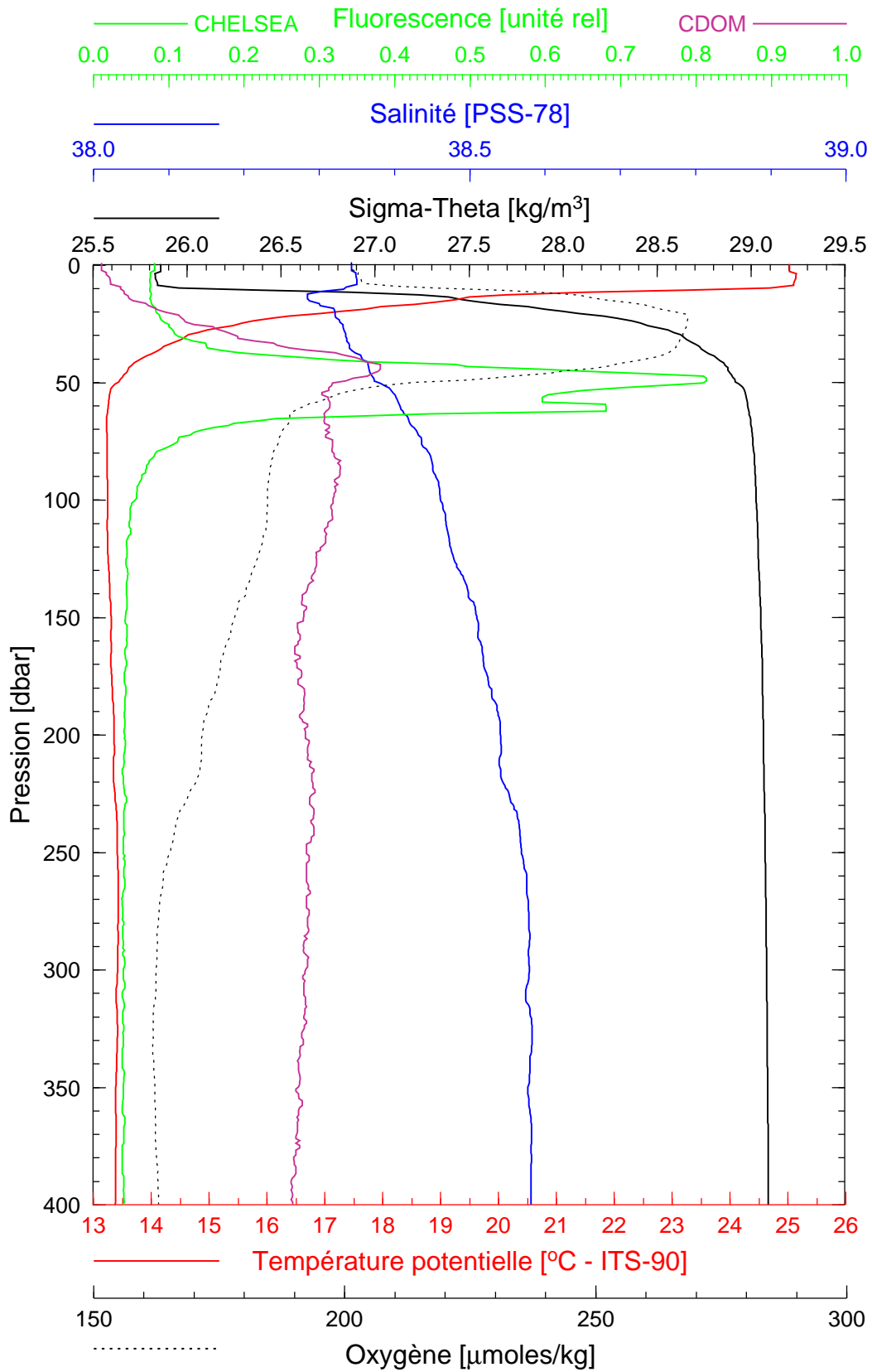
Latitude 43°20.698 N  
Longitude 07°53.086 E

AOPEX

12/08/2004

aop075

B2



Date 12/08/2004  
Heure déb 23h 19min [TU]

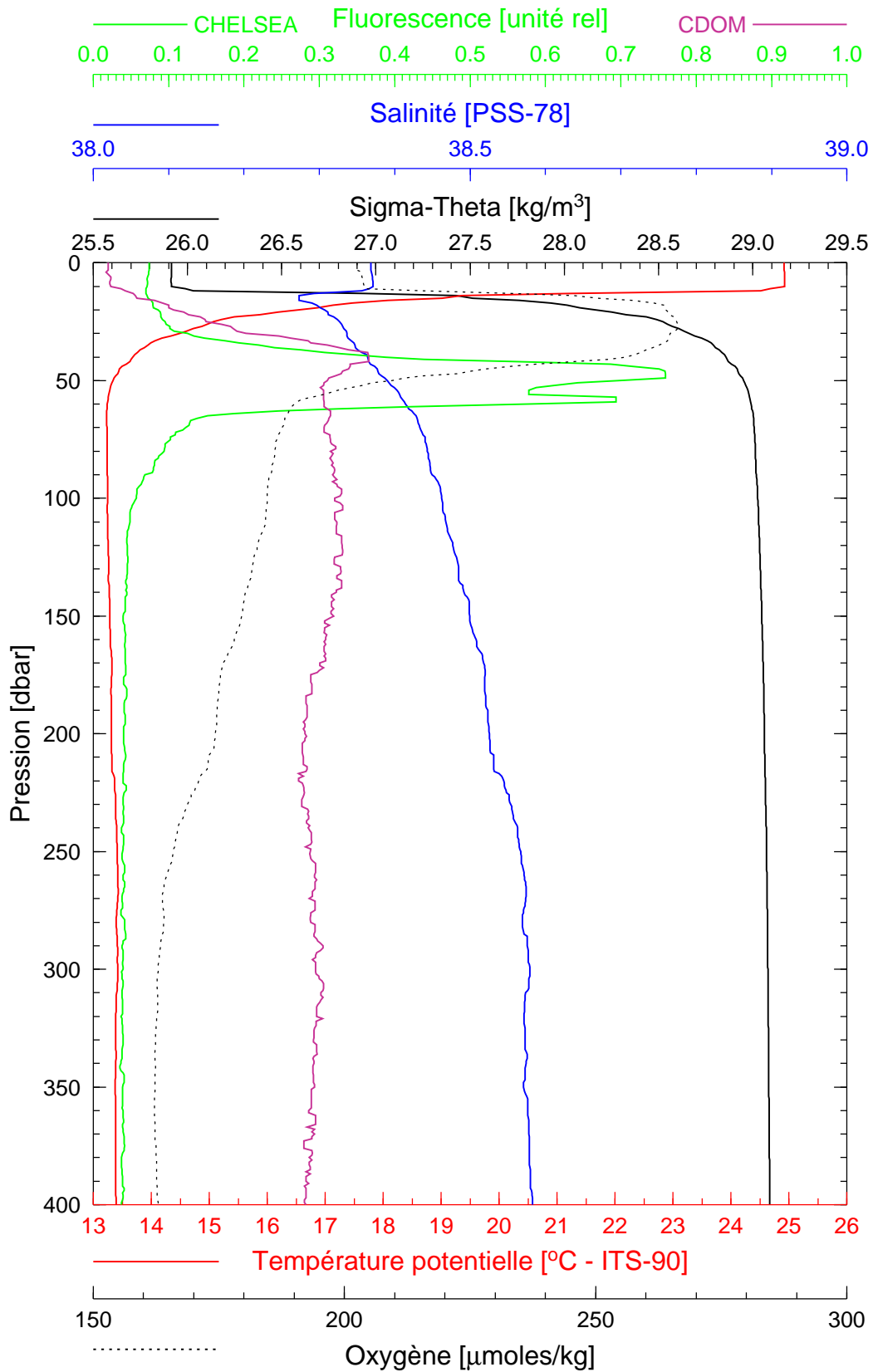
Latitude 43°20.170 N  
Longitude 07°51.357 E

AOPEX

13/08/2004

aop076

B2



Date 13/08/2004  
Heure déb 02h 06min [TU]

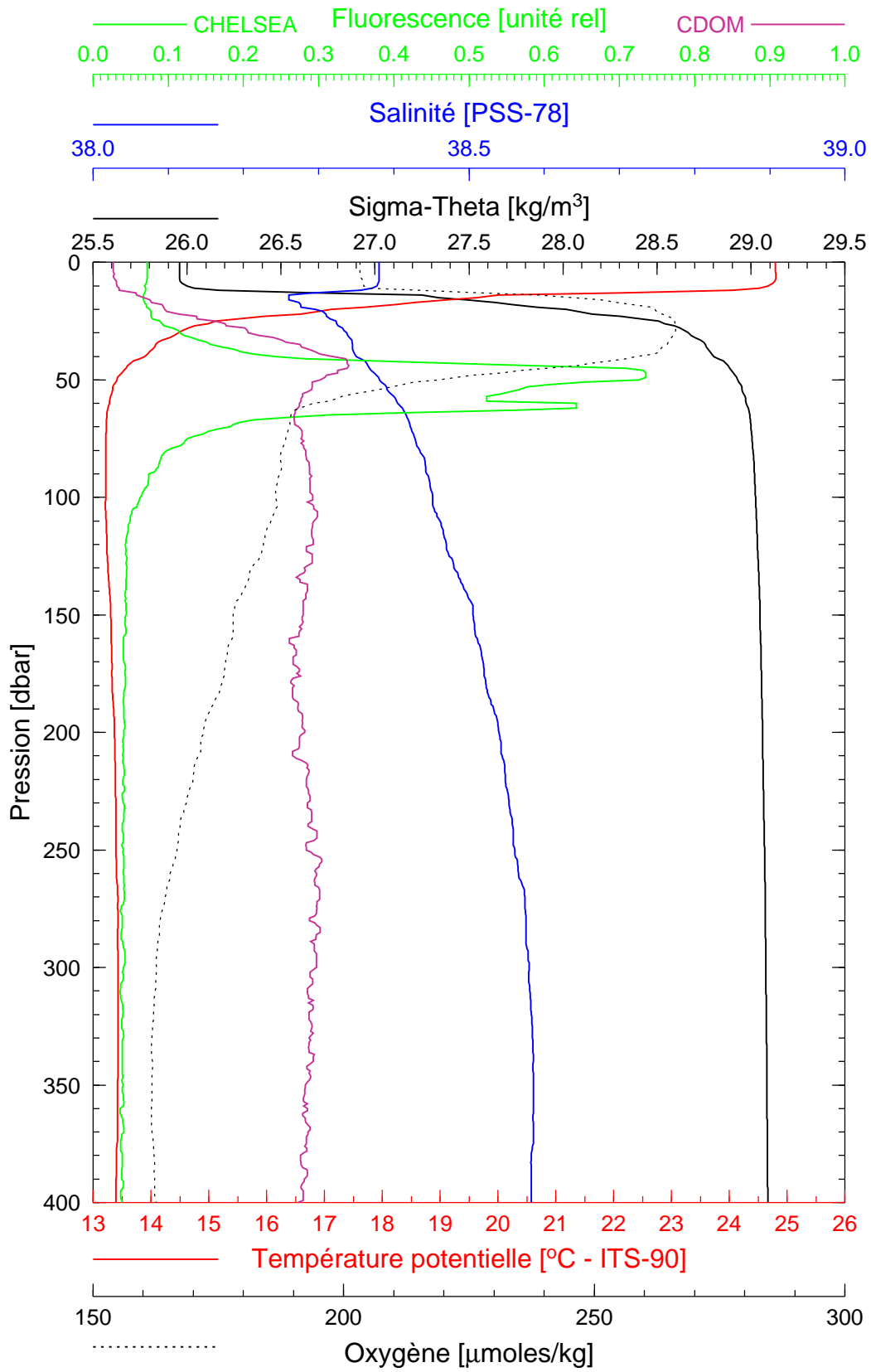
Latitude 43°20.427 N  
Longitude 07°50.865 E

AOPEX

13/08/2004

aop077

B2



Date 13/08/2004  
Heure déb 04h 02min [TU]

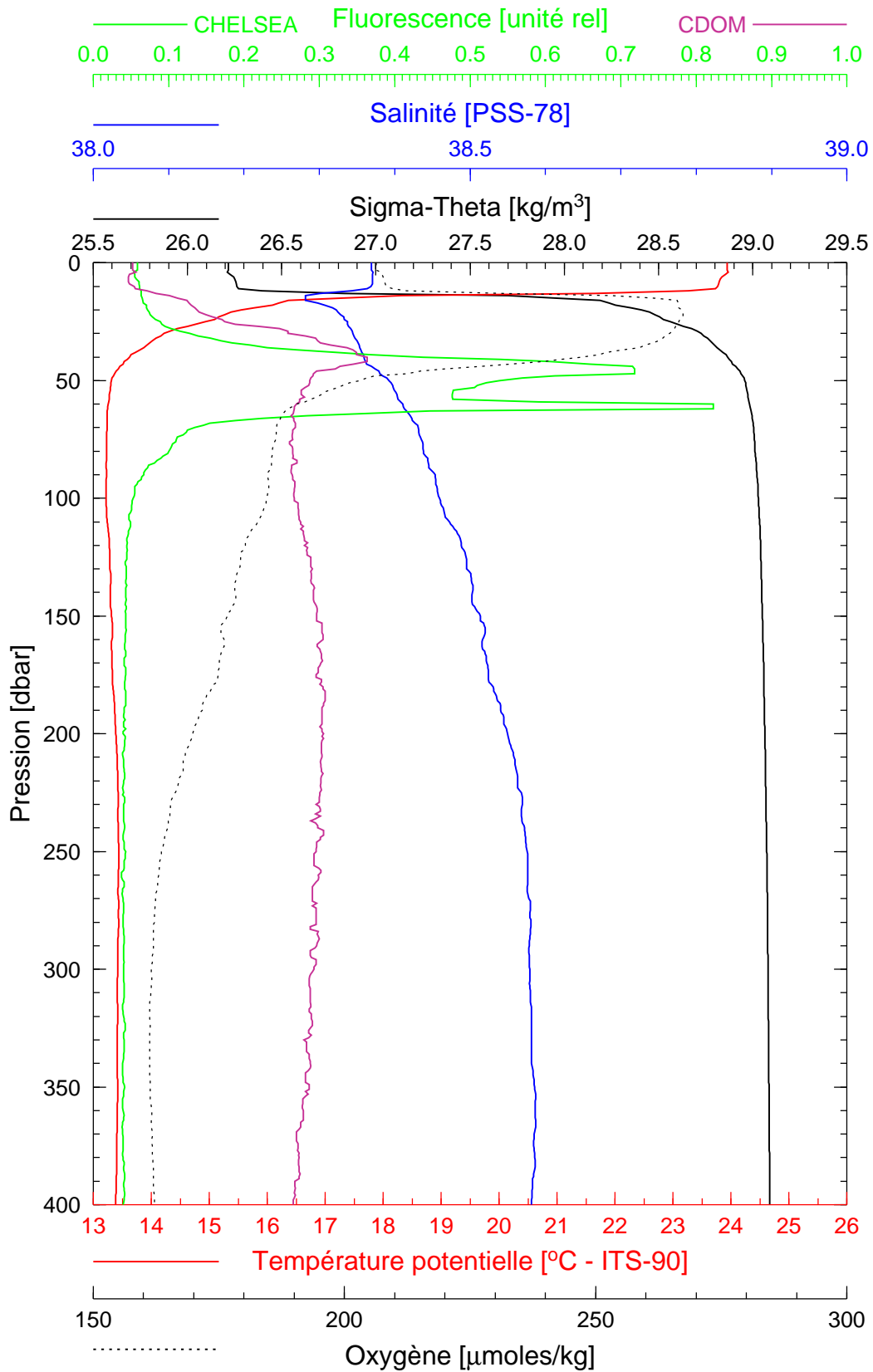
Latitude 43°21.302 N  
Longitude 07°52.227 E

AOPEX

14/08/2004

aop078

B2



Date 14/08/2004  
Heure déb 10h 29min [TU]

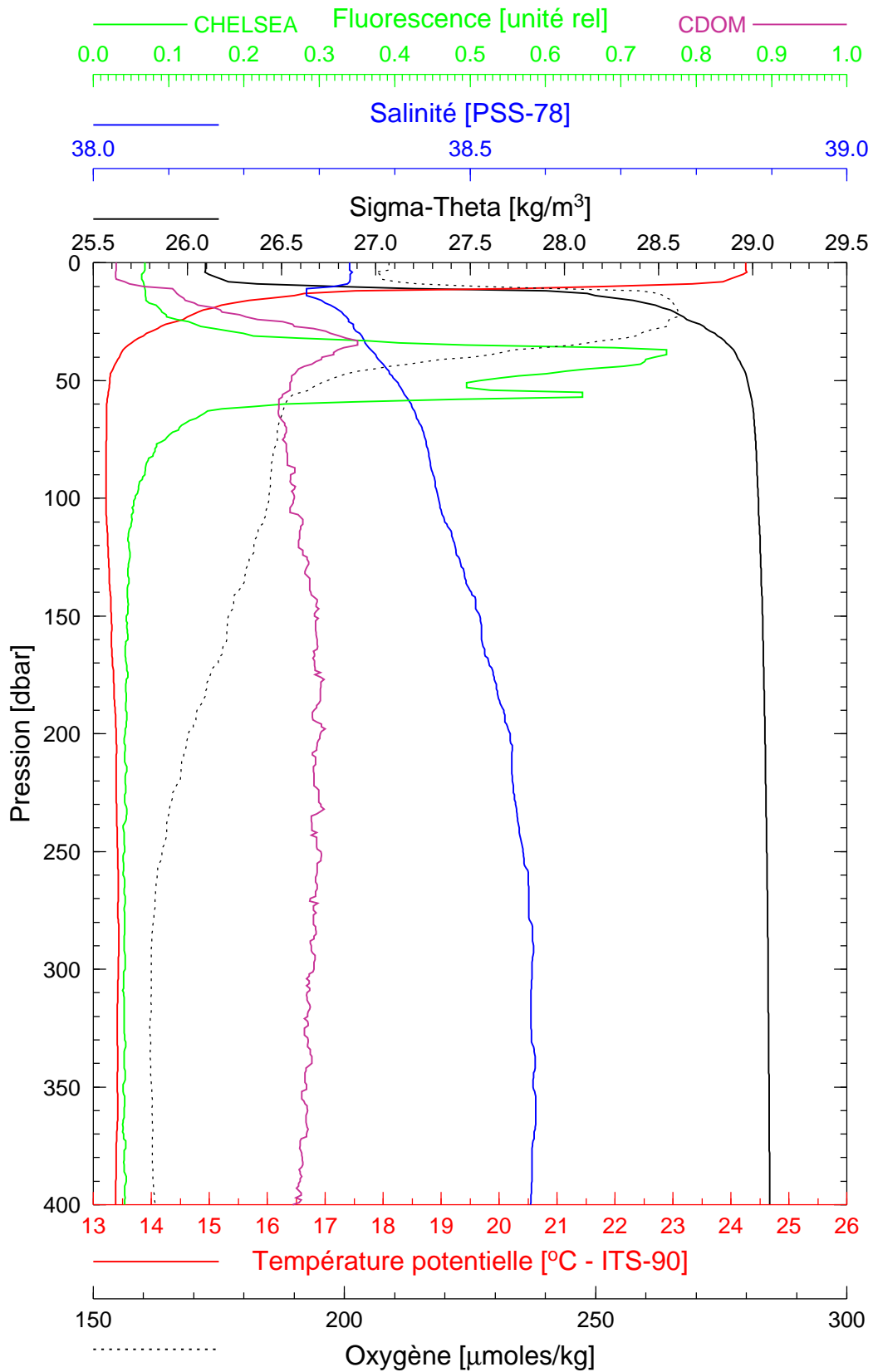
Latitude 43°20.923 N  
Longitude 07°53.979 E

AOPEX

14/08/2004

aop079

B2



Date 14/08/2004  
Heure déb 14h 56min [TU]

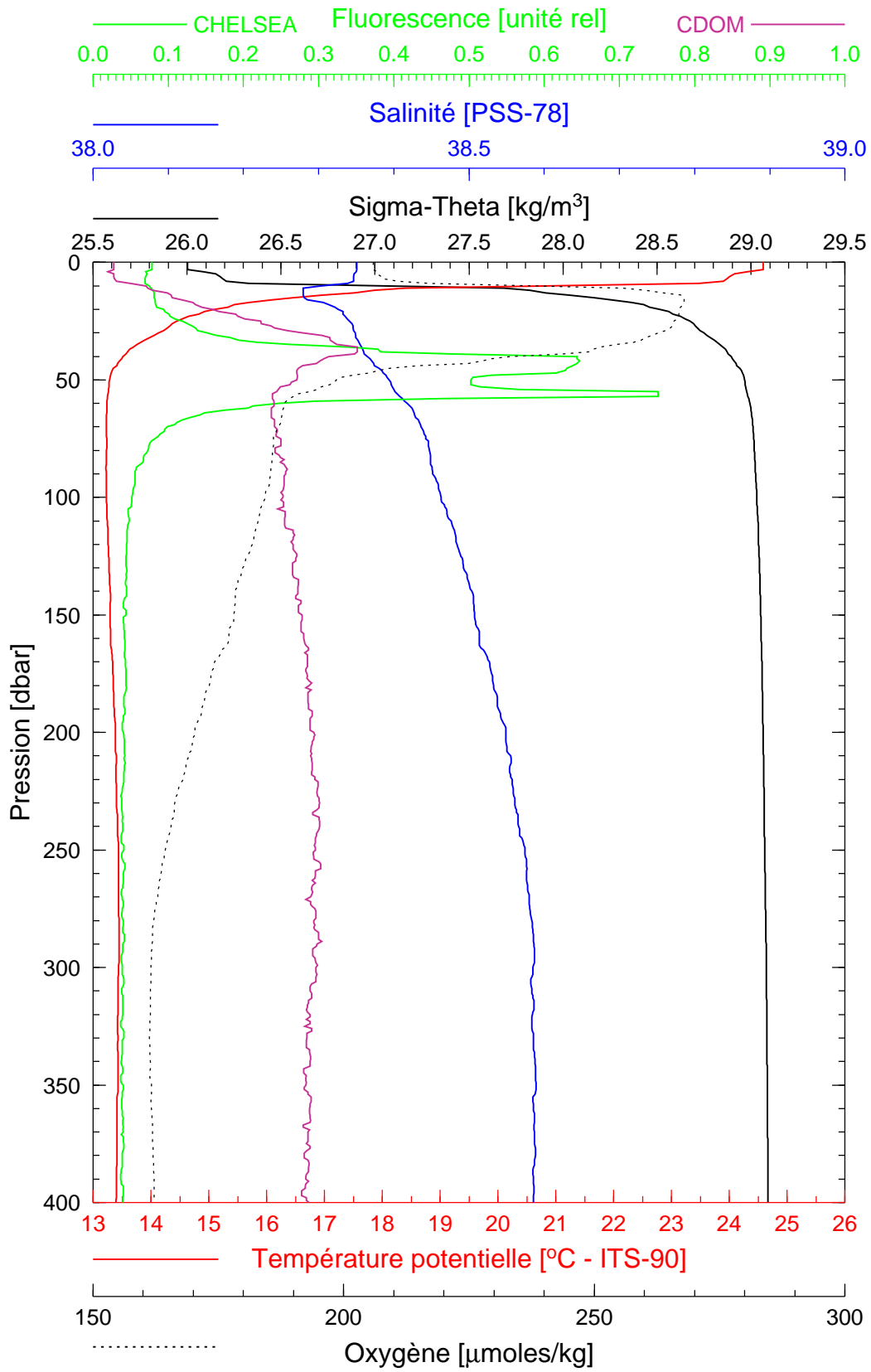
Latitude 43°20.906 N  
Longitude 07°53.400 E

AOPEX

14/08/2004

aop080

B2



Date 14/08/2004  
Heure déb 17h 12min [TU]

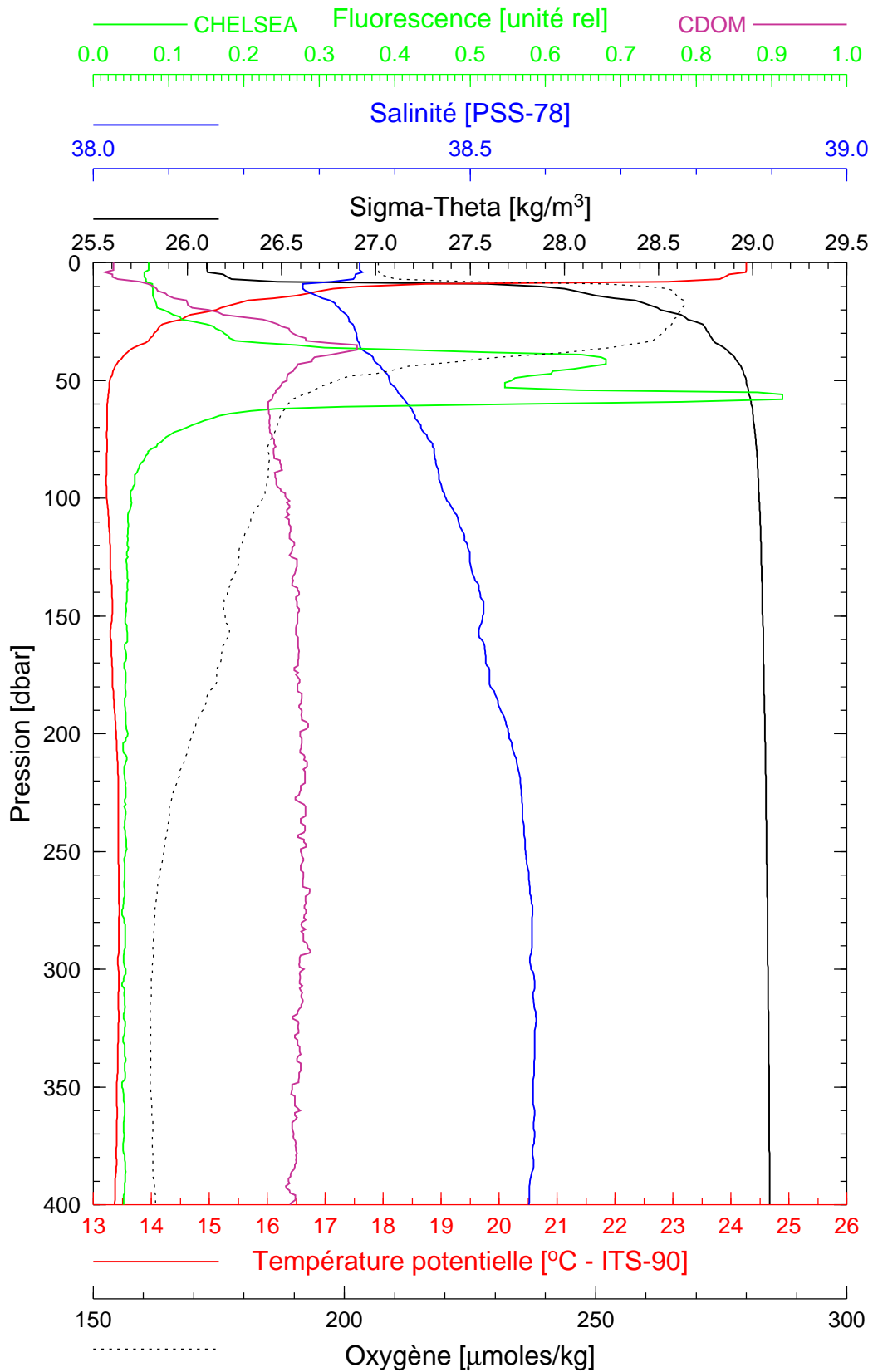
Latitude 43°21.112 N  
Longitude 07°54.101 E

AOPEX

14/08/2004

aop081

B2



Date 14/08/2004  
Heure déb 20h 09min [TU]

Latitude 43°20.812 N  
Longitude 07°53.516 E

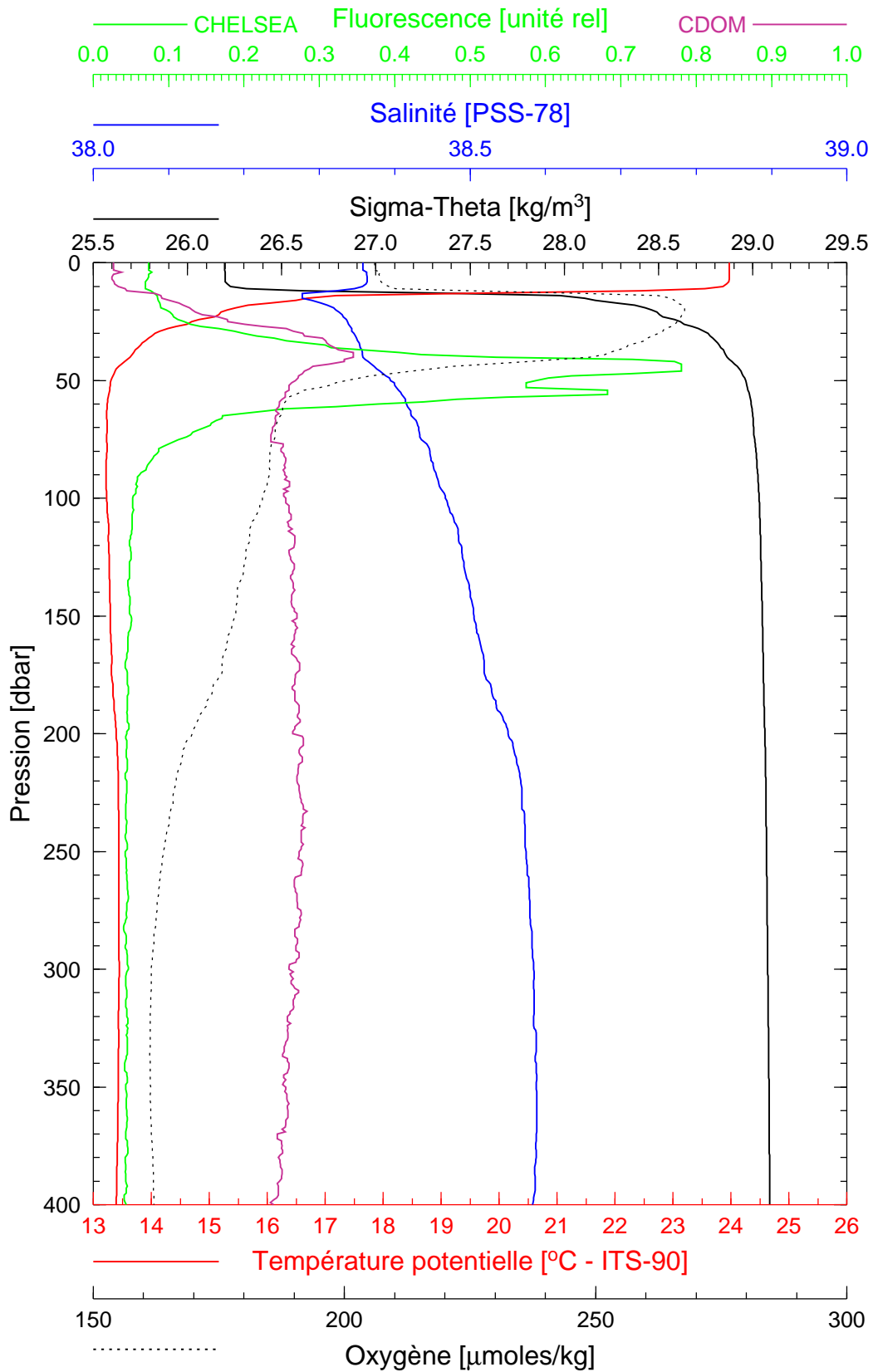


AOPEX

14/08/2004

aop082

B2



Date 14/08/2004  
Heure déb 23h 09min [TU]

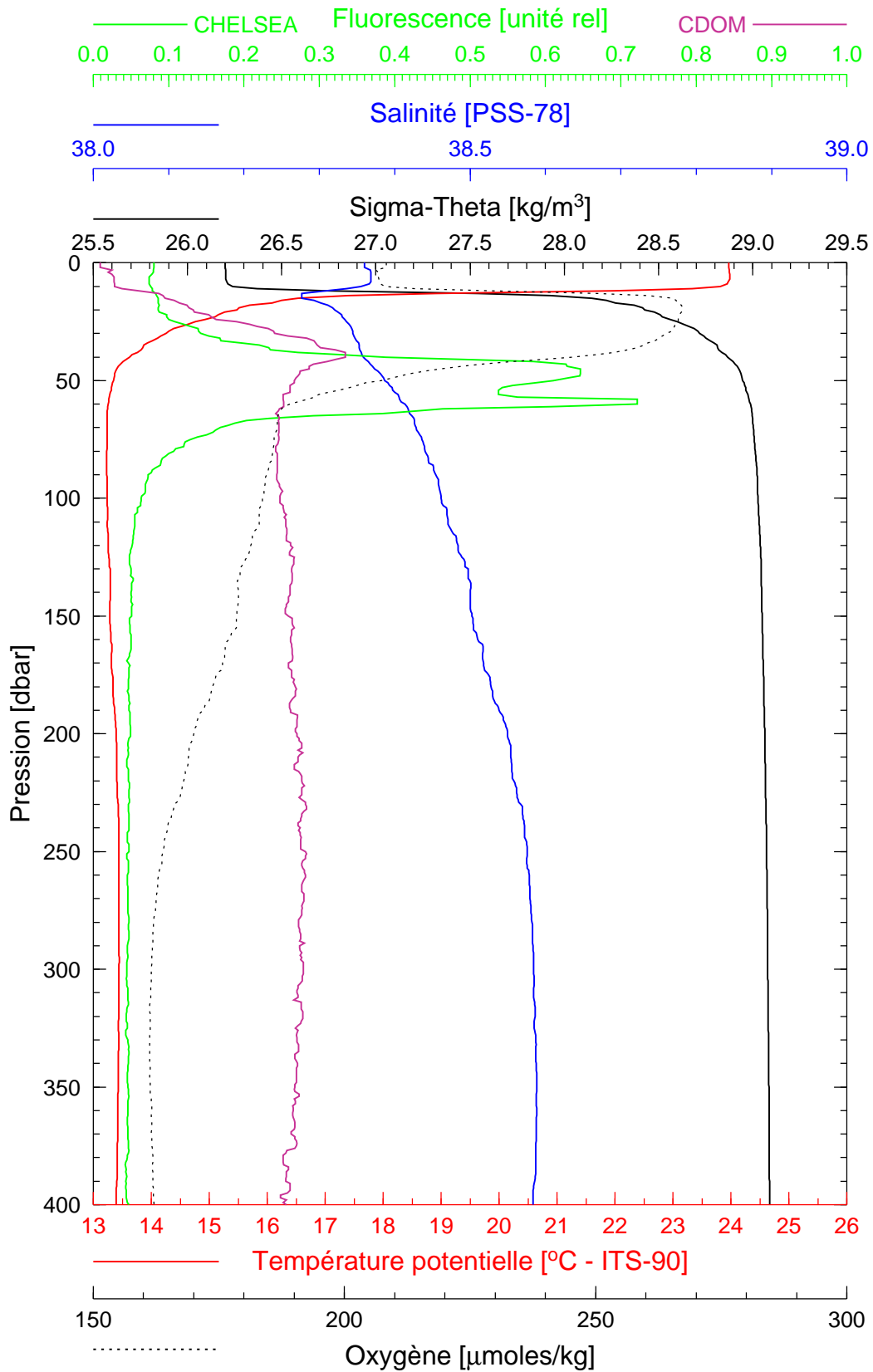
Latitude 43°20.546 N  
Longitude 07°54.171 E

AOPEX

15/08/2004

aop083

B2



Date 15/08/2004  
Heure déb 02h 09min [TU]

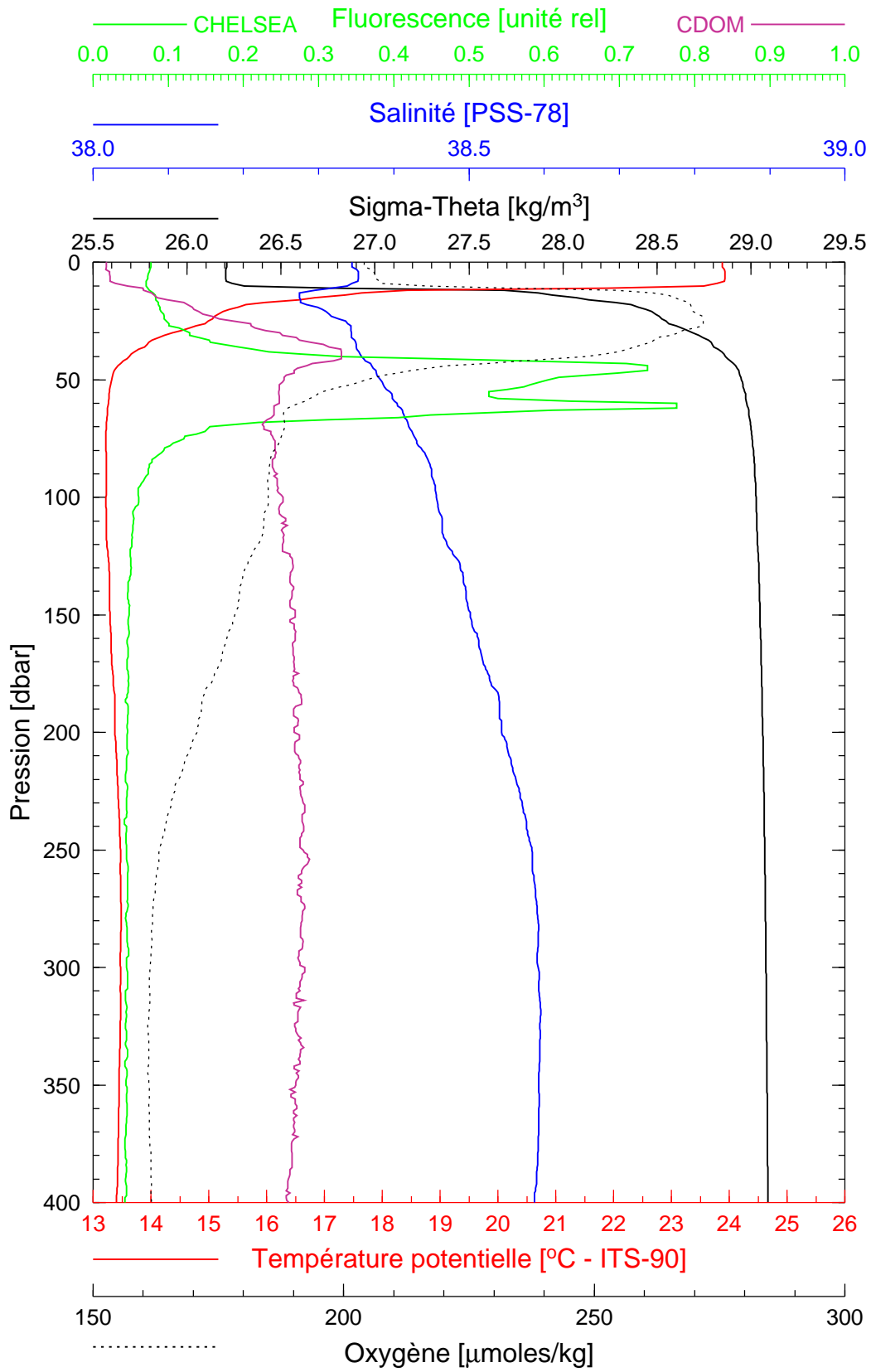
Latitude 43°20.636 N  
Longitude 07°54.145 E

AOPEX

15/08/2004

aop084

B2



Date 15/08/2004  
Heure déb 04h 04min [TU]

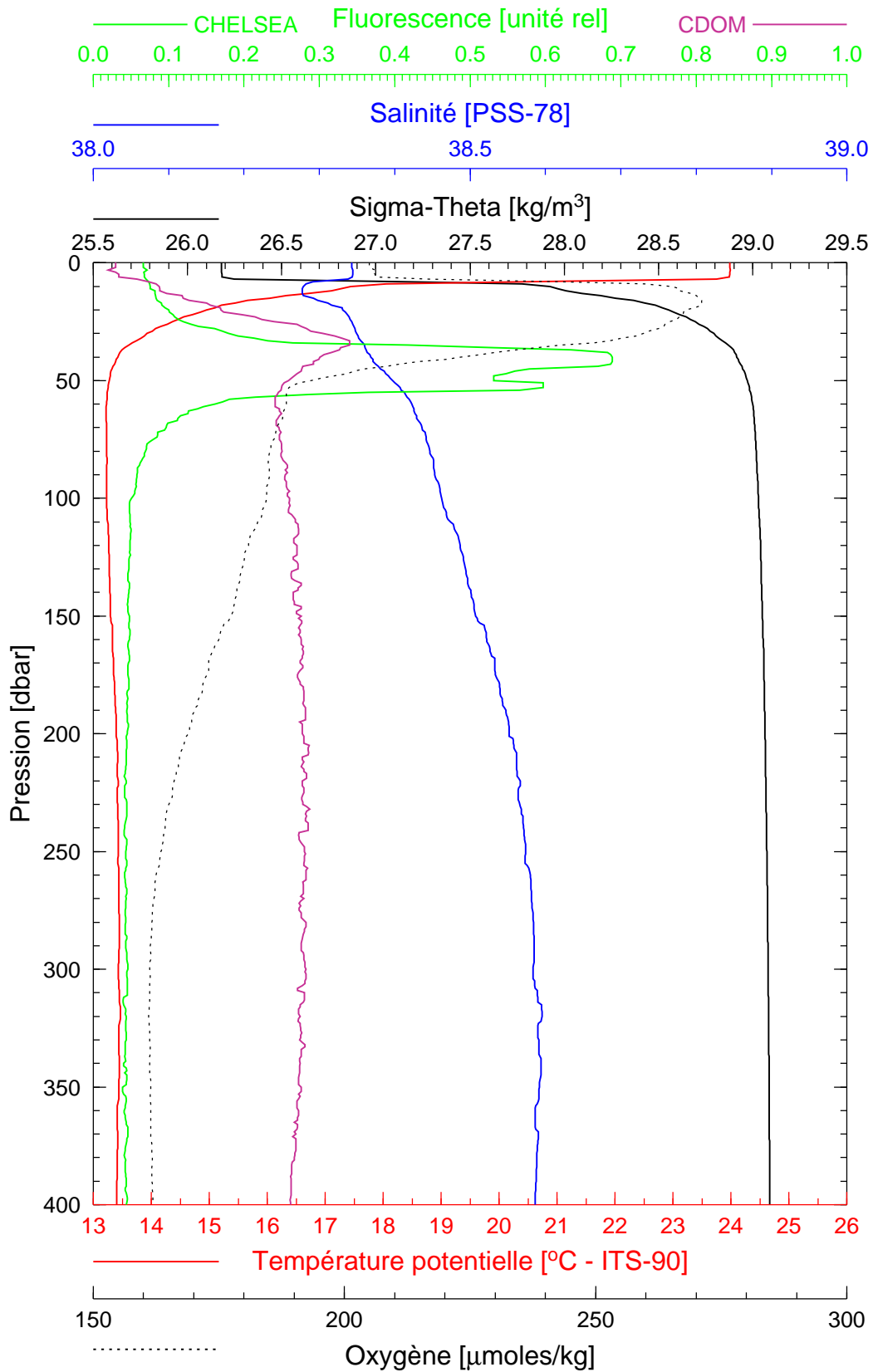
Latitude 43°21.173 N  
Longitude 07°54.668 E

AOPEX

15/08/2004

aop085

B2



Date 15/08/2004  
Heure déb 07h 16min [TU]

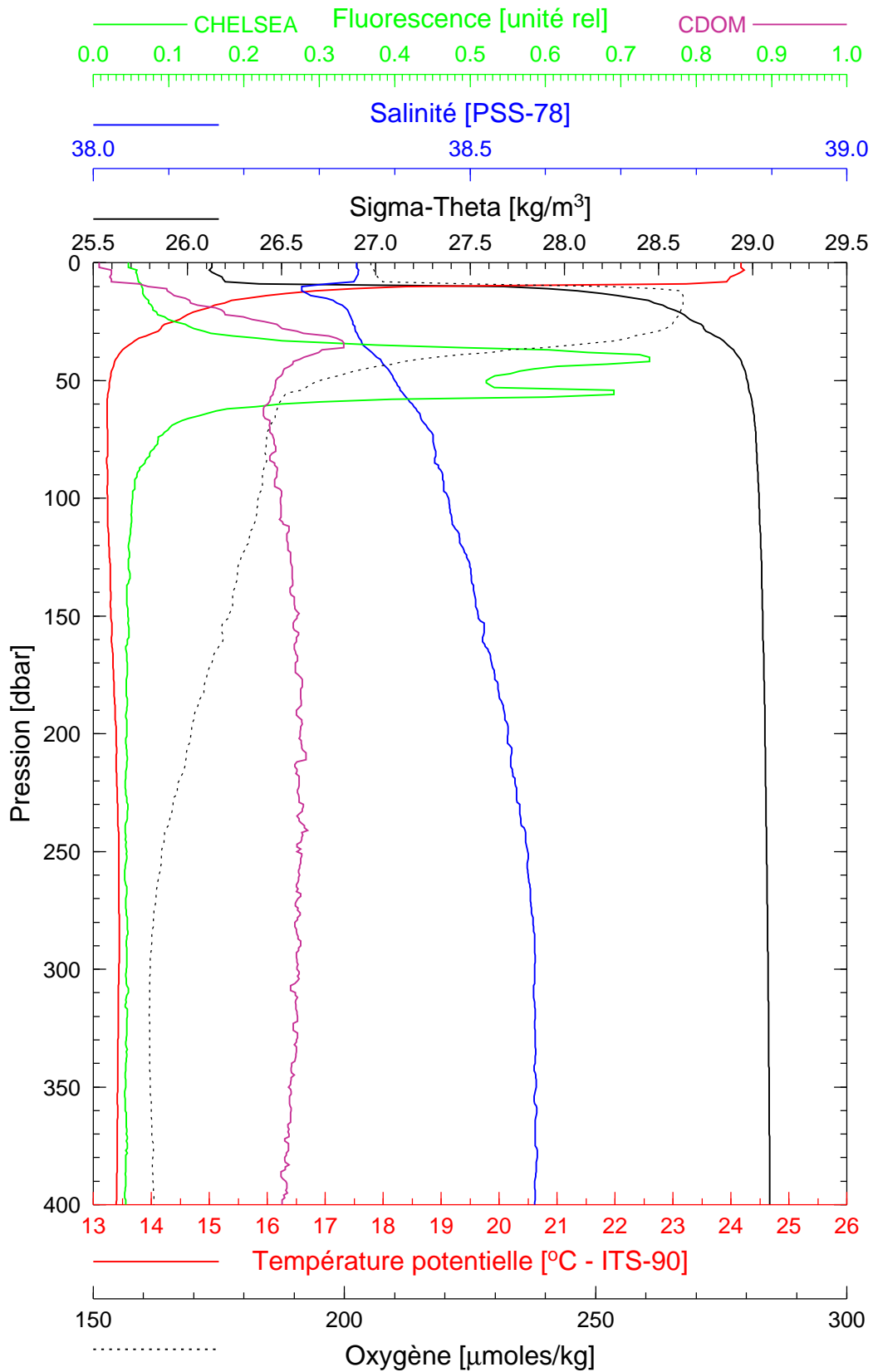
Latitude 43°20.990 N  
Longitude 07°53.731 E

AOPEX

15/08/2004

aop086

B2



Date 15/08/2004  
Heure déb 10h 19min [TU]

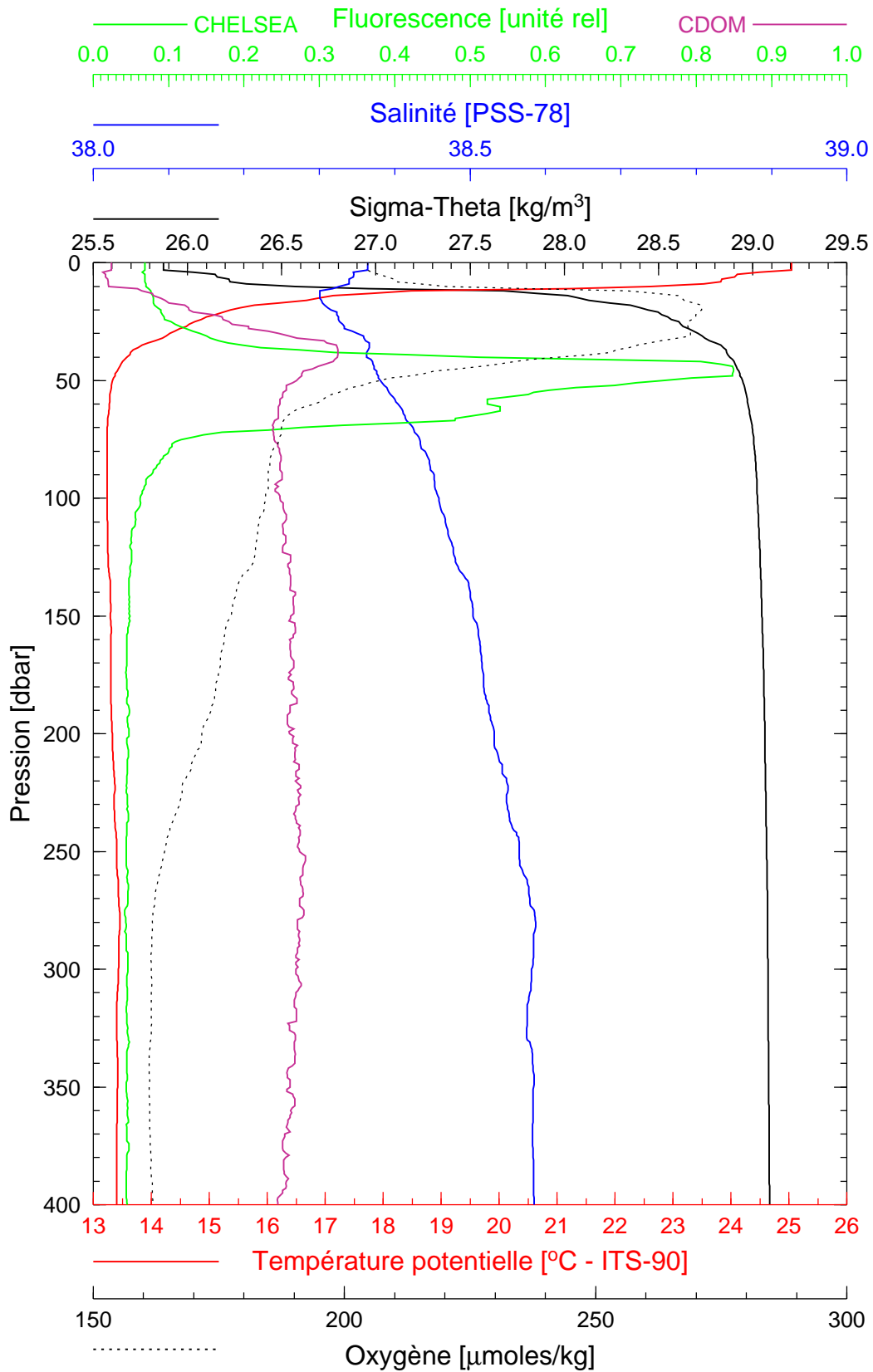
Latitude 43°20.713 N  
Longitude 07°53.488 E

AOPEX

15/08/2004

aop087

B2



Date 15/08/2004  
Heure déb 14h 16min [TU]

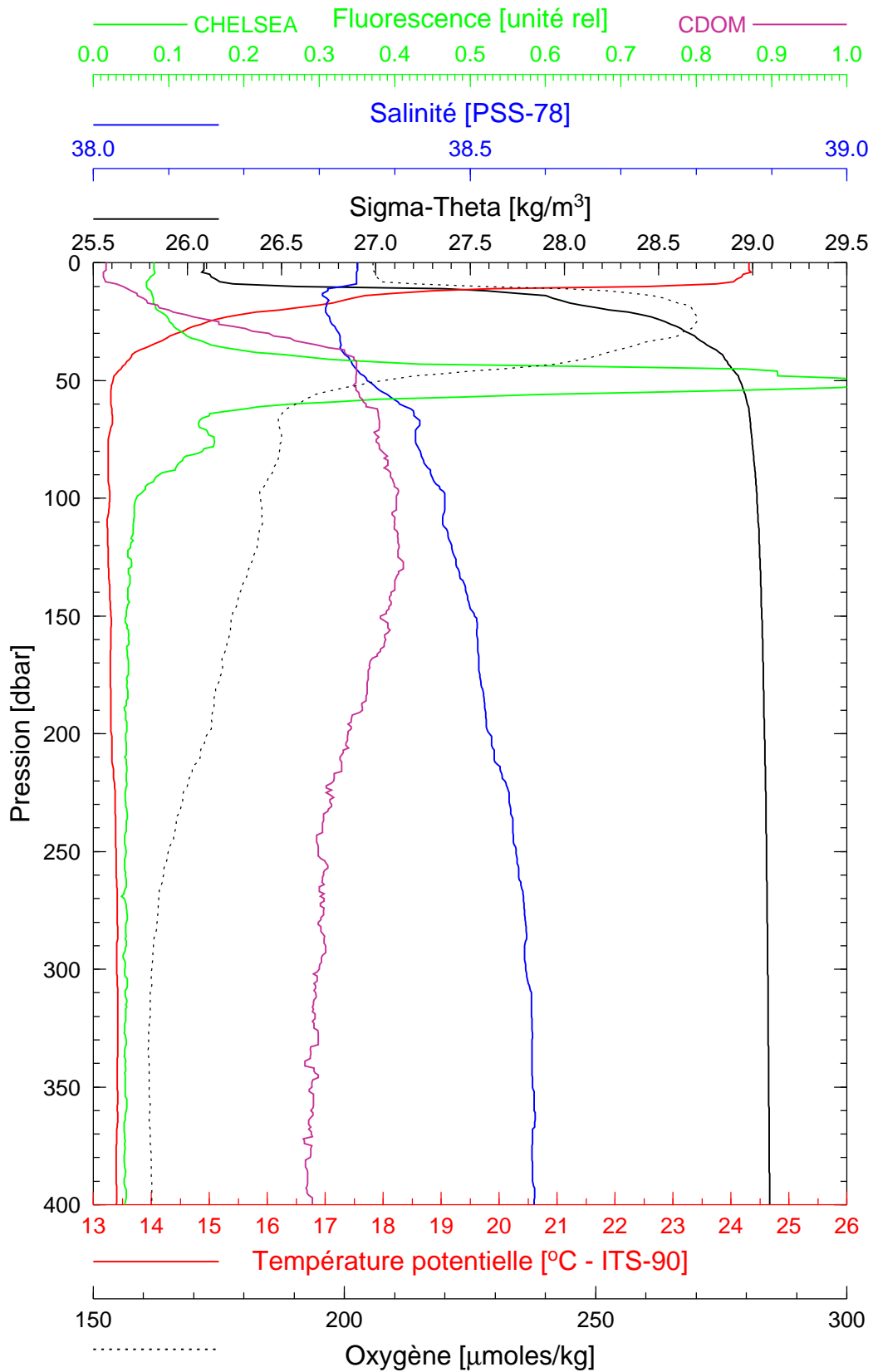
Latitude 43°22.343 N  
Longitude 07°53.898 E

AOPEX

15/08/2004

aop088

B2



Date 15/08/2004  
Heure déb 17h 01min [TU]

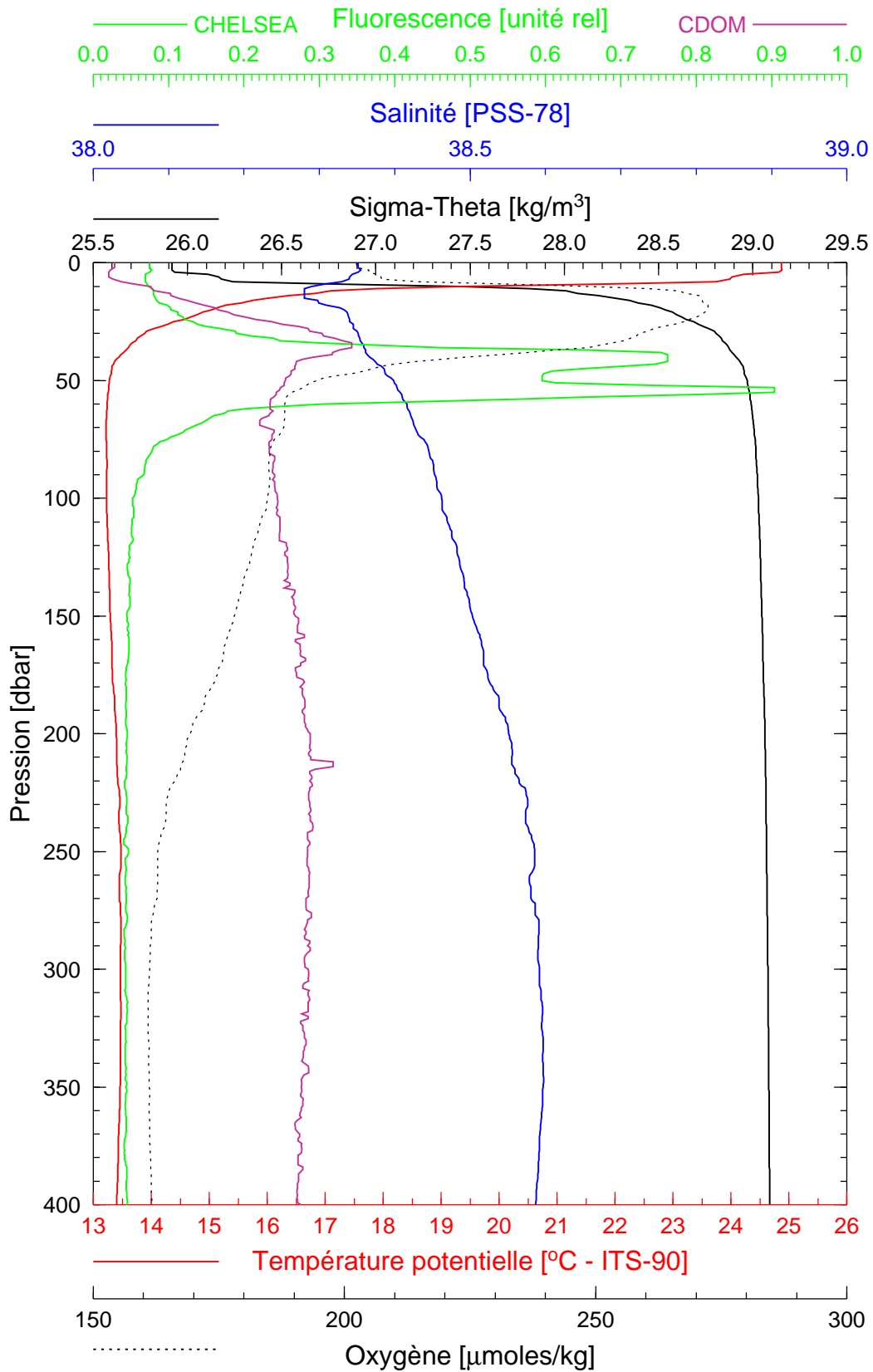
Latitude 43°22.385 N  
Longitude 07°55.417 E

AOPEX

15/08/2004

aop089

B2



Date 15/08/2004  
Heure déb 20h 02min [TU]

Latitude 43°20.870 N  
Longitude 07°53.604 E

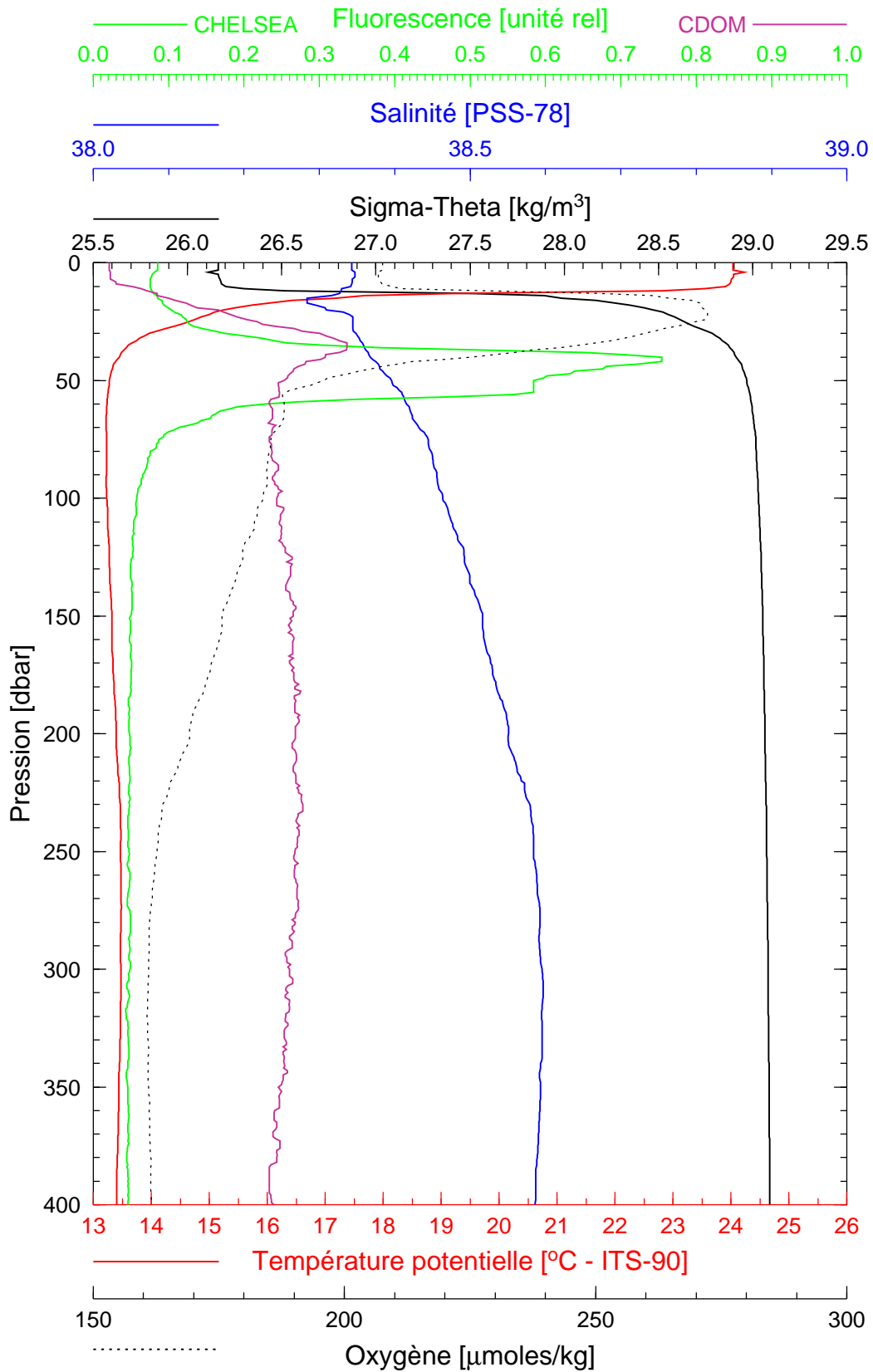


AOPEX

15/08/2004

aop090

B2



Date 15/08/2004  
Heure déb 23h 24min [TU]

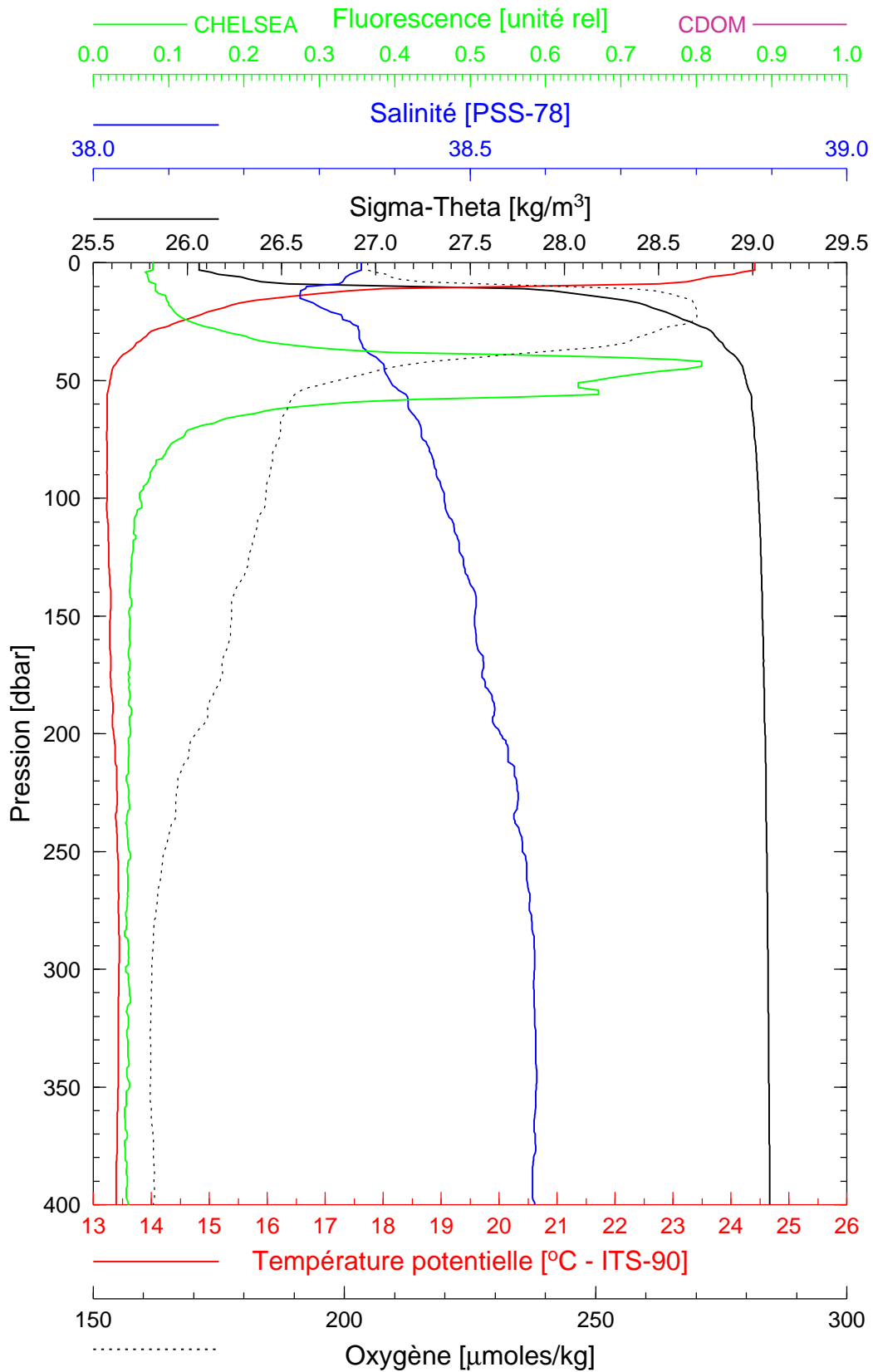
Latitude 43°20.645 N  
Longitude 07°53.880 E

AOPEX

16/08/2004

aop091

B2



Date 16/08/2004  
Heure déb 02h 07min [TU]

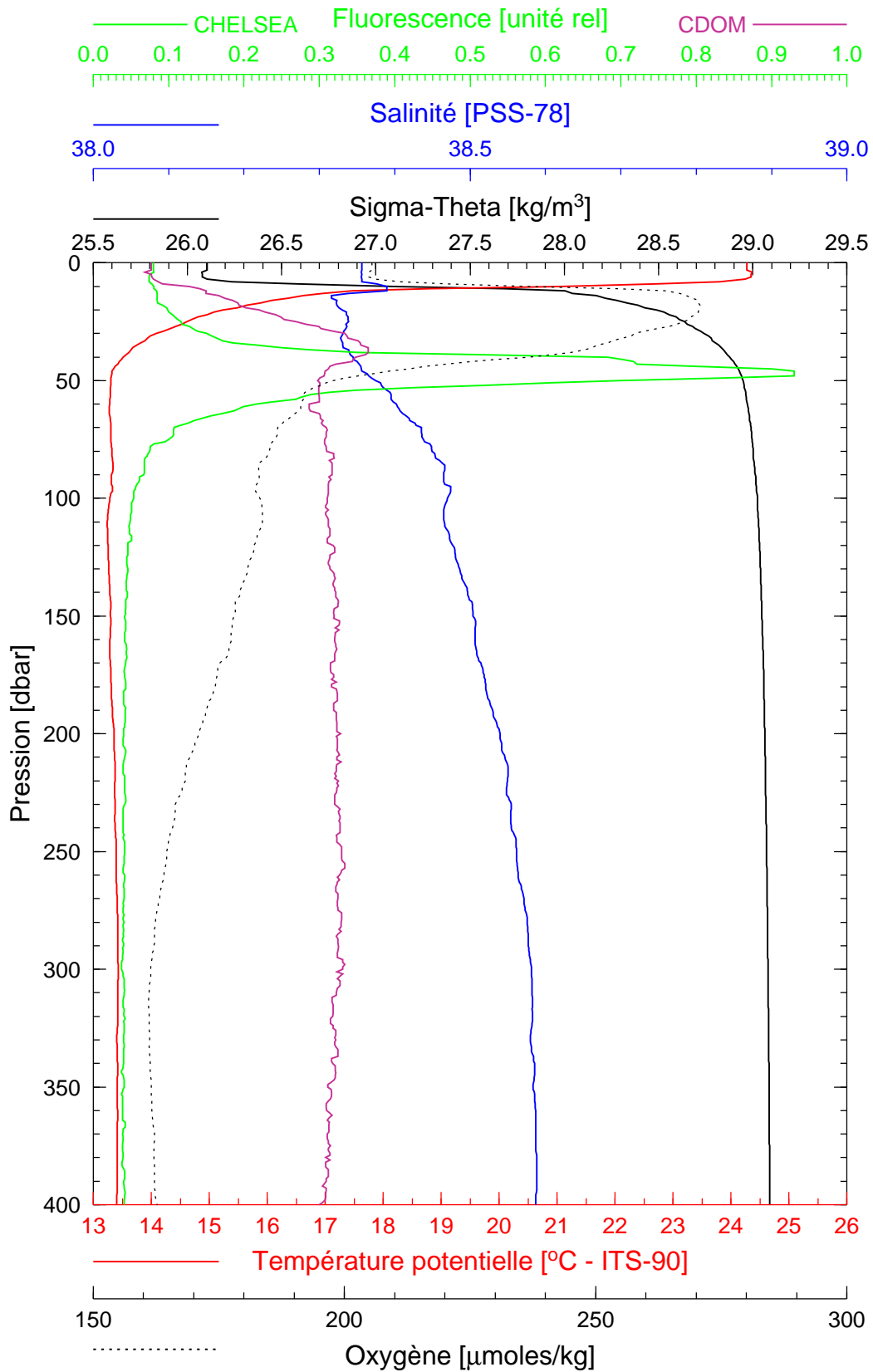
Latitude 43°21.410 N  
Longitude 07°53.909 E

AOPEX

16/08/2004

aop092

B2



Date 16/08/2004  
Heure déb 06h 06min [TU]

Latitude 43°21.858 N  
Longitude 07°55.368 E

AOPEX		Données bouteilles											
profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop001	1	183,598	13,3774	13,3509	38,3348	28,9058	4,68392	1,0026	0,1025	0,1056	1,3749	Jul 30 2004	16:44:46
aop001	2	1,613	24,1838	24,1835	38,2638	26,0594	4,86493	1,1000	0,1326	0,0743	0,3133	Jul 30 2004	16:51:15
aop001	3	1,667	24,1653	24,1650	38,2660	26,0667	4,86526	1,1096	0,1359	0,0750	0,3386	Jul 30 2004	16:51:20
aop001	4	1,617	24,2474	24,2471	38,2683	26,0436	4,85858	1,1016	0,1331	0,0755	0,3554	Jul 30 2004	16:51:23
aop001	5	1,682	24,2921	24,2917	38,2680	26,0298	4,86143	1,0999	0,1325	0,0745	0,3208	Jul 30 2004	16:51:27
aop001	6	1,617	24,3012	24,3008	38,2691	26,0279	4,85885	1,0936	0,1304	0,0770	0,4077	Jul 30 2004	16:51:30
aop001	7	1,613	24,3192	24,3189	38,2692	26,0225	4,85822	1,0959	0,1312	0,0768	0,4009	Jul 30 2004	16:51:33
aop001	8	1,529	24,3949	24,3945	38,2673	25,9981	4,85125	1,1061	0,1347	0,0756	0,3579	Jul 30 2004	16:51:36
aop001	9	1,611	24,2928	24,2924	38,2708	26,0318	4,86130	1,1059	0,1346	0,0763	0,3816	Jul 30 2004	16:51:41
aop001	10	1,576	24,2290	24,2286	38,2715	26,0516	4,86496	1,1036	0,1338	0,0775	0,4237	Jul 30 2004	16:51:48
aop001	11	1,626	24,2060	24,2057	38,2733	26,0599	4,85967	1,0938	0,1305	0,0756	0,3588	Jul 30 2004	16:51:52
aop002	1	410,385	13,5719	13,5115	38,5940	29,0728	3,80465	0,9585	0,0909	0,1181	1,7957	Jul 30 2004	17:32:02
aop002	2	300,346	13,2835	13,2400	38,4817	29,0431	4,22938	0,9729	0,0945	0,1115	1,5730	Jul 30 2004	17:37:03
aop002	3	200,525	13,5101	13,4809	38,4628	28,9776	4,28652	0,9831	0,0972	0,1103	1,5317	Jul 30 2004	17:42:55
aop002	4	150,472	13,3875	13,3657	38,3569	28,9198	4,48073	1,0180	0,1068	0,1072	1,4297	Jul 30 2004	17:45:25
aop002	5	99,734	13,3952	13,3808	38,2411	28,8269	4,70112	1,2679	0,2034	0,1030	1,2872	Jul 30 2004	17:48:16
aop002	6	70,985	13,5908	13,5804	38,1800	28,7372	5,19693	1,6319	0,4931	0,1101	1,5267	Jul 30 2004	17:49:41
aop002	7	50,651	14,1180	14,1104	38,1208	28,5774	5,92818	1,2991	0,2199	0,0997	1,1759	Jul 30 2004	17:50:55
aop002	8	10,659	23,1195	23,1173	38,2570	26,3718	4,95757	1,0704	0,1227	0,0703	0,1792	Jul 30 2004	17:53:03
aop002	9	5,062	24,1757	24,1746	38,3056	26,0938	4,86182	1,0808	0,1261	0,0730	0,2719	Jul 30 2004	17:53:45
aop003	1	4,665	24,1999	24,1989	38,1933	26,0013	4,83497	1,0668	0,1215	0,0738	0,2964	Jul 30 2004	21:41:11
aop004	1	6,001	24,1084	24,1071	38,2752	26,0911	4,85876	1,0846	0,1273	0,0759	0,3672	Jul 30 2004	23:12:26
aop006	1	152,332	13,2807	13,2588	38,4945	29,0491	4,17678	0,9748	0,0950	0,1098	1,5166	Jul 31 2004	04:41:50
aop006	2	120,703	13,2475	13,2301	38,4719	29,0376	4,25707	1,0145	0,1058	0,1073	1,4314	Jul 31 2004	04:43:15
aop006	3	99,384	13,2389	13,2246	38,4547	29,0254	4,31372	1,0315	0,1107	0,1061	1,3917	Jul 31 2004	04:44:12
aop006	4	86,058	13,2380	13,2257	38,4456	29,0181	4,34734	1,0842	0,1272	0,1067	1,4111	Jul 31 2004	04:44:55
aop006	5	60,254	13,2440	13,2353	38,4068	28,9860	4,42200	1,3241	0,2340	0,1054	1,3673	Jul 31 2004	04:46:05
aop006	6	51,310	13,3110	13,3036	38,3742	28,9464	4,74173	1,7018	0,5823	0,1063	1,3993	Jul 31 2004	04:46:40
aop006	7	39,727	13,6650	13,6592	38,3411	28,8453	5,73404	1,5238	0,3807	0,1166	1,7468	Jul 31 2004	04:47:18
aop006	8	25,658	14,9201	14,9162	38,3214	28,5544	6,03658	1,1646	0,1567	0,0918	0,9077	Jul 31 2004	04:47:59
aop006	9	9,504	22,0498	22,0479	38,3256	26,7336	5,07084	1,0758	0,1244	0,0749	0,3369	Jul 31 2004	04:48:45
aop006	10	4,964	23,2068	23,2057	38,3421	26,4104	4,92434	1,0765	0,1246	0,0764	0,3875	Jul 31 2004	04:49:10
aop006	11	5,036	23,4228	23,4218	38,3482	26,3513	4,92788	1,0668	0,1215	0,0755	0,3554	Jul 31 2004	04:49:13

AOPEX		Données bouteilles											
profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop008	1	149,809	13,3232	13,3016	38,5089	29,0513	4,12558	0,9723	0,0944	0,1074	1,4364	Jul 31 2004	10:46:31
aop008	2	119,789	13,2889	13,2717	38,4886	29,0418	4,19959	1,0077	0,1039	0,1075	1,4390	Jul 31 2004	10:47:59
aop008	3	99,404	13,2397	13,2254	38,4624	29,0312	4,30062	1,0012	0,1021	0,1059	1,3833	Jul 31 2004	10:48:57
aop008	4	79,580	13,2456	13,2342	38,4389	29,0112	4,34843	1,1148	0,1378	0,1043	1,3319	Jul 31 2004	10:49:52
aop008	5	59,658	13,2496	13,2410	38,4121	28,9889	4,42266	1,3256	0,2348	0,1052	1,3589	Jul 31 2004	10:50:48
aop008	6	50,045	13,2923	13,2851	38,3882	28,9611	4,65408	1,6843	0,5586	0,1047	1,3437	Jul 31 2004	10:51:26
aop008	7	40,043	13,4786	13,4728	38,3612	28,9005	5,20593	1,7845	0,7081	0,1150	1,6920	Jul 31 2004	10:52:01
aop008	8	30,367	13,9065	13,9020	38,3423	28,7941	5,99423	1,3861	0,2726	0,1147	1,6818	Jul 31 2004	10:52:43
aop008	9	20,201	15,0977	15,0945	38,3089	28,5045	6,24380	1,1103	0,1362	0,0919	0,9086	Jul 31 2004	10:53:23
aop008	10	10,270	22,1837	22,1817	38,3146	26,6870	5,11699	1,0494	0,1161	0,0735	0,2863	Jul 31 2004	10:54:02
aop008	11	5,363	24,1867	24,1855	38,3612	26,1327	4,85343	1,0373	0,1124	0,0730	0,2702	Jul 31 2004	10:54:29
aop009	1	410,958	13,4335	13,3734	38,5818	29,0926	3,78355	0,9552	0,0901	0,1165	1,7425	Jul 31 2004	14:28:36
aop009	2	49,395	13,2941	13,2870	38,3756	28,9509	4,77752	1,7557	0,6615	0,1092	1,4963	Jul 31 2004	14:38:30
aop009	3	5,293	24,1903	24,1892	38,3851	26,1496	4,83168	1,0696	0,1224	0,0766	0,3934	Jul 31 2004	14:40:31
aop015	1	403,134	13,4340	13,3750	38,5814	29,0920	3,79258	0,9489	0,0885	0,1238	1,9913	Aug 01 2004	18:48:23
aop015	2	149,949	13,3251	13,3034	38,5071	29,0495	4,14098	0,9769	0,0956	0,1167	1,7484	Aug 01 2004	18:55:39
aop015	3	99,651	13,2551	13,2408	38,4597	29,0259	4,32008	1,0193	0,1072	0,1137	1,6473	Aug 01 2004	18:57:26
aop015	4	70,433	13,2428	13,2327	38,4165	28,9941	4,42480	1,2563	0,1976	0,1105	1,5410	Aug 01 2004	18:58:40
aop015	5	60,269	13,2703	13,2617	38,3954	28,9716	4,54115	1,9857	1,1366	0,1111	1,5612	Aug 01 2004	18:59:21
aop015	6	50,786	13,3665	13,3592	38,3768	28,9367	4,90024	1,7178	0,6048	0,1143	1,6666	Aug 01 2004	19:00:00
aop015	7	40,658	13,6397	13,6338	38,3511	28,8585	5,82205	1,6292	0,4899	0,1265	2,0815	Aug 01 2004	19:00:37
aop015	8	20,329	18,0841	18,0806	38,2825	27,7683	5,99765	1,1022	0,1333	0,0859	0,7079	Aug 01 2004	19:01:30
aop015	9	10,164	23,8048	23,8027	38,3341	26,2272	4,94160	1,0399	0,1132	0,0776	0,4271	Aug 01 2004	19:02:10
aop015	10	5,139	25,0388	25,0377	38,3735	25,8817	4,79609	1,0683	0,1220	0,0780	0,4414	Aug 01 2004	19:02:44
aop015	11	5,454	25,0168	25,0156	38,3747	25,8894	4,80036	1,0625	0,1202	0,0800	0,5072	Aug 01 2004	19:02:50
aop017	1	400,106	11,4448	11,3582	99,0000	77,4910	3,12483	0,7564	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:16:30
aop017	2	150,300	11,3354	11,3030	99,0000	77,5078	3,35124	0,8135	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:21:54
aop017	3	99,813	11,2234	11,2019	99,0000	77,5384	3,49636	0,8621	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:23:16
aop017	4	70,126	11,2434	11,2283	99,0000	77,5304	3,55457	1,2385	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:24:21
aop017	5	60,304	11,2641	11,2512	99,0000	77,5235	3,70863	2,1044	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:24:59
aop017	6	50,121	11,3598	11,3491	99,0000	77,4938	3,91153	1,8840	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:25:35
aop017	7	40,403	11,6822	11,6735	99,0000	77,3950	4,58854	1,6379	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:26:10
aop017	8	19,860	14,0586	14,0541	99,0000	76,6511	4,77800	1,1142	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:26:52
aop017	9	10,528	17,3036	17,3010	99,0000	75,5837	4,50284	0,9765	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:27:26
aop017	10	5,465	22,0595	22,0581	99,0000	73,9088	3,92795	0,9179	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:27:55
aop017	11	5,478	22,0562	22,0548	99,0000	73,9100	3,92100	0,9424	0,0000	0,0000	0,0000	Aug 02 2004	21:28:00

## AOPEX

## Données bouteilles

profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop020	1	152,112	13,3323	13,3120	30,3726	22,7506	4,06723	0,9686	0,0934	0,1221	1,9323	Aug 03 2004	04:27:40
aop020	2	100,527	13,2816	13,2678	33,4399	25,1311	3,39787	1,0023	0,1024	0,1313	2,2443	Aug 03 2004	04:29:27
aop020	3	69,954	13,2559	13,2465	32,0485	24,0589	3,44268	1,1455	0,1492	0,1318	2,2611	Aug 03 2004	04:30:41
aop020	4	60,275	13,2521	13,2441	31,1250	23,3454	3,27140	1,2528	0,1959	0,1322	2,2729	Aug 03 2004	04:31:17
aop020	5	51,389	13,2492	13,2424	30,5190	22,8773	3,19978	1,7567	0,6638	0,1307	2,2249	Aug 03 2004	04:31:58
aop020	6	40,816	13,2635	13,2580	31,5382	23,6620	3,17600	1,6856	0,5603	0,1304	2,2131	Aug 03 2004	04:32:39
aop020	7	21,496	13,5267	13,5243	15,6287	11,3523	4,01884	1,1917	0,1678	0,1292	2,1743	Aug 03 2004	04:33:30
aop020	8	11,140	14,8203	14,8190	14,4763	10,2436	7,03208	1,0736	0,1237	0,1346	2,3556	Aug 03 2004	04:34:15
aop020	9	6,492	16,4398	16,4390	7,5816	4,6789	10,11595	1,0352	0,1118	0,1848	4,0539	Aug 03 2004	04:34:52
aop020	10	6,532	16,9630	16,9621	7,5355	4,5467	9,86730	1,0354	0,1119	0,1821	3,9636	Aug 03 2004	04:34:54
aop021	1	5,545	24,4909	24,4897	38,3550	26,0357	4,79170	1,0747	0,1241	0,0742	0,3124	Aug 03 2004	07:31:36
aop021	2	5,524	24,4768	24,4756	38,3579	26,0422	4,78300	1,0758	0,1244	0,0748	0,3326	Aug 03 2004	07:31:40
aop021	3	5,462	24,4747	24,4735	38,3634	26,0470	4,78619	1,0769	0,1248	0,0754	0,3503	Aug 03 2004	07:31:46
aop022	1	148,119	13,3048	13,2835	38,5037	29,0510	4,15260	0,9865	0,0981	0,1080	1,4550	Aug 03 2004	10:36:27
aop022	2	99,915	13,2477	13,2334	38,4537	29,0228	4,31210	1,0238	0,1084	0,1041	1,3226	Aug 03 2004	10:38:55
aop022	3	69,166	13,2450	13,2351	38,4107	28,9890	4,40678	1,2341	0,1869	0,1039	1,3175	Aug 03 2004	10:40:15
aop022	4	60,723	13,2784	13,2697	38,3932	28,9682	4,64744	1,6713	0,5416	0,1038	1,3125	Aug 03 2004	10:41:52
aop022	5	50,086	13,3992	13,3920	38,3672	28,9223	5,01661	1,7102	0,5939	0,1104	1,5351	Aug 03 2004	10:42:28
aop022	6	40,025	13,7445	13,7387	38,3426	28,8294	5,79846	1,6386	0,5012	0,1170	1,7586	Aug 03 2004	10:43:17
aop022	7	29,574	14,4374	14,4330	38,3243	28,6643	6,20483	1,3426	0,2450	0,1030	1,2864	Aug 03 2004	10:43:58
aop022	8	19,725	15,8026	15,7994	38,3217	28,3524	6,10158	1,1533	0,1522	0,0832	0,6177	Aug 03 2004	10:44:38
aop022	9	9,675	23,3843	23,3823	38,3304	26,3494	5,08637	1,0855	0,1277	0,0703	0,1809	Aug 03 2004	10:45:18
aop022	10	5,102	24,5620	24,5609	38,3777	26,0312	4,81282	1,0563	0,1182	0,0711	0,2053	Aug 03 2004	10:45:53
aop022	11	4,992	24,5632	24,5621	38,3803	26,0328	4,80782	1,0708	0,1228	0,0713	0,2146	Aug 03 2004	10:45:59
aop023	1	5,516	24,3219	24,3207	38,3626	26,0928	4,85517	1,0795	0,1257	0,0734	0,2837	Aug 03 2004	14:31:32
aop023	2	5,470	24,3834	24,3822	38,3745	26,0831	4,84541	1,1008	0,1329	0,0750	0,3394	Aug 03 2004	14:31:38
aop023	3	5,361	24,4967	24,4955	38,3899	26,0604	4,84360	1,0958	0,1311	0,0748	0,3318	Aug 03 2004	14:31:45
aop023	4	5,507	24,4177	24,4165	38,3844	26,0802	4,83183	1,0945	0,1307	0,0750	0,3385	Aug 03 2004	14:31:52
aop023	5	5,439	24,4342	24,4330	38,3871	26,0773	4,83626	1,0907	0,1294	0,0756	0,3579	Aug 03 2004	14:31:59
aop023	6	5,475	24,3917	24,3906	38,3844	26,0881	4,84108	1,0626	0,1202	0,0752	0,3444	Aug 03 2004	14:32:06
aop023	7	5,418	24,4246	24,4234	38,3887	26,0814	4,84379	1,0662	0,1213	0,0757	0,3605	Aug 03 2004	14:32:13
aop023	8	5,459	24,3878	24,3866	38,3849	26,0897	4,84417	1,0690	0,1223	0,0759	0,3672	Aug 03 2004	14:32:20
aop023	9	5,487	24,3821	24,3809	38,3849	26,0915	4,84691	1,0596	0,1192	0,0765	0,3900	Aug 03 2004	14:32:25
aop023	10	5,465	24,3720	24,3708	38,3841	26,0939	4,83963	1,0655	0,1211	0,0756	0,3605	Aug 03 2004	14:32:31
aop023	11	5,426	24,3925	24,3914	38,3865	26,0895	4,83714	1,0563	0,1182	0,0764	0,3866	Aug 03 2004	14:32:37

## AOPEX

## Données bouteilles

profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop024	1	60,110	13,2495	13,2409	38,4194	28,9946	4,39311	1,3145	0,2285	0,1061	1,3918	Aug 03 2004	20:28:38
aop024	2	60,324	13,2529	13,2443	38,4127	28,9887	4,40328	1,4161	0,2976	0,1070	1,4221	Aug 03 2004	20:28:43
aop024	3	42,356	13,5080	13,5019	38,3616	28,8947	5,28537	1,8799	0,8864	0,1167	1,7501	Aug 03 2004	20:30:01
aop024	4	42,493	13,5443	13,5382	38,3595	28,8853	5,39175	1,9253	0,9857	0,1206	1,8800	Aug 03 2004	20:30:04
aop024	5	42,398	13,5523	13,5461	38,3585	28,8829	5,50570	1,9059	0,9424	0,1193	1,8378	Aug 03 2004	20:30:08
aop024	6	20,355	16,7059	16,7025	38,3175	28,1352	6,03337	1,1482	0,1502	0,0837	0,6345	Aug 03 2004	20:31:19
aop024	7	20,210	16,6941	16,6908	38,3200	28,1399	6,03612	1,1356	0,1454	0,0846	0,6632	Aug 03 2004	20:31:25
aop024	8	20,183	16,6840	16,6807	38,3214	28,1435	6,03253	1,1421	0,1479	0,0837	0,6328	Aug 03 2004	20:31:32
aop024	9	5,192	23,2211	23,2200	38,3421	26,4063	5,11255	1,0803	0,1259	0,0759	0,3689	Aug 03 2004	20:33:09
aop024	10	5,364	23,7734	23,7723	38,3440	26,2438	4,96130	1,0774	0,1250	0,0753	0,3470	Aug 03 2004	20:33:16
aop024	11	5,325	23,7896	23,7884	38,3488	26,2426	4,94739	1,0660	0,1213	0,0743	0,3141	Aug 03 2004	20:33:22
aop027	1	401,337	13,4378	13,3791	38,5816	29,0913	3,78285	0,9632	0,0921	0,1154	1,7071	Aug 04 2004	04:23:55
aop027	2	151,924	13,3028	13,2809	38,5045	29,0522	4,16976	0,9773	0,0957	0,1083	1,4643	Aug 04 2004	04:31:51
aop027	3	101,406	13,2356	13,2211	38,4597	29,0300	4,29199	0,9957	0,1006	0,1049	1,3487	Aug 04 2004	04:33:46
aop027	4	72,811	13,2382	13,2278	38,4333	29,0081	4,35787	1,1637	0,1563	0,1018	1,2459	Aug 04 2004	04:35:07
aop027	5	61,912	13,2418	13,2329	38,4212	28,9976	4,39633	1,2602	0,1996	0,1021	1,2568	Aug 04 2004	04:35:43
aop027	6	51,084	13,2966	13,2893	38,3914	28,9627	4,59234	1,6847	0,5593	0,1043	1,3302	Aug 04 2004	04:36:26
aop027	7	42,189	13,3654	13,3593	38,3768	28,9366	4,83706	1,6734	0,5442	0,1069	1,4170	Aug 04 2004	04:37:03
aop027	8	31,480	13,9055	13,9009	38,3387	28,7916	5,92207	1,5433	0,3989	0,1103	1,5317	Aug 04 2004	04:37:46
aop027	9	11,416	17,5272	17,5252	38,3143	27,9317	5,94048	1,1452	0,1490	0,0825	0,5907	Aug 04 2004	04:38:45
aop027	10	6,297	24,1509	24,1496	38,3482	26,1336	4,89263	1,0571	0,1185	0,0691	0,1370	Aug 04 2004	04:39:25
aop027	11	6,327	24,1394	24,1380	38,3530	26,1407	4,87410	1,0640	0,1206	0,0714	0,2163	Aug 04 2004	04:39:28
aop028	1	5,099	24,6924	24,6913	38,3844	25,9964	4,78353	1,0675	0,1218	0,0709	0,1994	Aug 04 2004	07:25:39
aop028	2	5,116	24,7173	24,7162	38,3918	25,9944	4,77991	1,0683	0,1220	0,0715	0,2196	Aug 04 2004	07:25:46
aop028	3	5,181	24,7426	24,7415	38,3973	25,9908	4,77455	1,0687	0,1222	0,0717	0,2264	Aug 04 2004	07:25:53
aop029	1	405,408	13,4498	13,3905	38,5842	29,0909	3,77710	0,9505	0,0889	0,1160	1,7265	Aug 04 2004	10:33:10
aop029	2	150,269	13,3183	13,2967	38,5086	29,0521	4,14443	0,9871	0,0982	0,1043	1,3310	Aug 04 2004	10:43:13
aop029	3	99,911	13,2436	13,2293	38,4663	29,0334	4,27639	1,0123	0,1051	0,1019	1,2493	Aug 04 2004	10:45:38
aop029	4	69,692	13,2372	13,2272	38,4358	29,0102	4,34855	1,1776	0,1619	0,1006	1,2046	Aug 04 2004	10:47:18
aop029	5	60,588	13,2567	13,2480	38,4172	28,9914	4,36228	1,4670	0,3318	0,1001	1,1877	Aug 04 2004	10:48:17
aop029	6	54,204	13,2758	13,2680	38,3977	28,9721	4,50741	1,8089	0,7504	0,1024	1,2644	Aug 04 2004	10:49:08
aop029	7	45,447	13,3575	13,3510	38,3698	28,9330	4,84787	1,7251	0,6153	0,1060	1,3875	Aug 04 2004	10:50:02
aop029	8	30,277	14,2854	14,2808	38,3249	28,6982	6,11347	1,3964	0,2796	0,1043	1,3294	Aug 04 2004	10:51:07
aop029	9	10,357	21,3979	21,3958	38,2859	26,8877	5,38323	1,0512	0,1166	0,0703	0,1792	Aug 04 2004	10:52:25
aop029	10	5,426	23,9351	23,9340	38,3446	26,1958	4,96871	1,0248	0,1087	0,0682	0,1092	Aug 04 2004	10:52:59
aop029	11	5,485	23,9515	23,9503	38,3532	26,1974	4,90662	1,0286	0,1098	0,0683	0,1109	Aug 04 2004	10:53:08

## AOPEX

## Données bouteilles

profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop030	1	2476,497	13,2030	12,8209	38,4511	29,1065	4,38908	0,9743	0,0949	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	18:11:05
aop030	2	2476,608	13,2030	12,8209	38,4511	29,1065	4,38695	0,9701	0,0938	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	18:11:09
aop030	3	330,328	13,5211	13,4727	38,5993	29,0852	3,74218	0,9975	0,1010	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	18:53:22
aop030	4	59,536	13,2746	13,2661	38,3939	28,9695	4,55482	1,7734	0,6899	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	19:03:31
aop030	5	44,960	13,4653	13,4588	38,3588	28,9016	5,24187	1,8760	0,8781	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	19:04:33
aop030	6	39,709	13,6573	13,6515	38,3468	28,8513	5,82180	1,6952	0,5734	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	19:05:18
aop030	7	39,693	13,6596	13,6538	38,3468	28,8508	5,82941	1,6665	0,5354	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	19:05:22
aop030	8	39,731	13,6572	13,6514	38,3469	28,8515	5,83781	1,6516	0,5168	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	19:05:26
aop030	9	39,709	13,6580	13,6522	38,3473	28,8516	5,83951	1,6409	0,5038	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	19:05:31
aop030	10	39,736	13,6570	13,6513	38,3473	28,8518	5,83630	1,6453	0,5090	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	19:05:35
aop030	11	4,420	24,3119	24,3110	38,3587	26,0928	4,90743	1,0838	0,1271	0,0000	0,0000	Aug 04 2004	19:06:58
aop031	1	402,526	14,0049	13,9444	38,7079	29,0681	3,93876	0,9400	0,0864	0,1229	1,9576	Aug 06 2004	03:24:22
aop031	2	148,858	13,9843	13,9622	38,4911	28,8963	4,47037	1,1272	0,1423	0,1136	1,6464	Aug 06 2004	03:31:50
aop031	3	122,96	13,9819	13,9636	38,4355	28,8530	4,57770	1,1811	0,1634	0,1120	1,5908	Aug 06 2004	03:33:16
aop031	4	102,131	13,9482	13,9331	38,3348	28,7816	4,82241	1,4078	0,2873	0,1124	1,6042	Aug 06 2004	03:34:16
aop031	5	92,494	14,0003	13,9865	38,3017	28,7443	5,06950	1,6024	0,4597	0,1167	1,7493	Aug 06 2004	03:34:54
aop031	6	82,07	14,0587	14,0465	38,2458	28,6881	5,27410	1,3957	0,2790	0,1148	1,6860	Aug 06 2004	03:35:53
aop031	7	61,971	14,7204	14,7109	38,0958	28,4260	5,86182	1,1717	0,1595	0,1006	1,2054	Aug 06 2004	03:37:00
aop031	8	42,895	16,7203	16,7132	38,0214	27,9048	5,91266	1,0921	0,1299	0,0806	0,5283	Aug 06 2004	03:37:59
aop031	9	10,774	26,7325	26,7300	38,0693	25,1187	4,53103	1,0453	0,1148	0,0703	0,1800	Aug 06 2004	03:39:20
aop031	10	6,882	26,7390	26,7374	38,0829	25,1266	4,54184	1,0325	0,1110	0,0743	0,3158	Aug 06 2004	03:39:55
aop031	11	6,714	26,7375	26,7360	38,0833	25,1274	4,53771	1,0269	0,1093	0,0739	0,3006	Aug 06 2004	03:40:00
aop032	1	149,74	13,9878	13,9655	38,4839	28,8900	4,46848	1,0547	0,1177	0,1146	1,6776	Aug 06 2004	07:32:54
aop032	2	149,729	13,9877	13,9654	38,4840	28,8901	4,47649	1,0601	0,1194	0,1131	1,6262	Aug 06 2004	07:33:00
aop032	3	99,792	14,0453	14,0304	38,2902	28,7260	4,93323	1,3871	0,2731	0,1173	1,7687	Aug 06 2004	07:34:46
aop032	4	99,915	14,0455	14,0306	38,2908	28,7263	4,93511	1,3995	0,2815	0,1184	1,8066	Aug 06 2004	07:34:50
aop033	1	403,636	14,0154	13,9547	38,7125	29,0695	3,95656	0,9488	0,0885	0,1214	1,9087	Aug 06 2004	10:32:46
aop033	2	149,729	14,0535	14,0311	38,5115	28,8972	4,38513	1,0033	0,1026	0,1151	1,6936	Aug 06 2004	10:42:08
aop033	3	120,059	13,9629	13,9451	38,4021	28,8311	4,65270	1,1652	0,1569	0,1133	1,6346	Aug 06 2004	10:43:35
aop033	4	99,966	13,9954	13,9806	38,3116	28,7533	5,01593	1,4811	0,3434	0,1143	1,6675	Aug 06 2004	10:44:42
aop033	5	89,912	14,0354	14,0221	38,2604	28,7047	5,21765	1,4350	0,3071	0,1138	1,6523	Aug 06 2004	10:45:22
aop033	6	79,684	14,1935	14,1816	38,1898	28,6154	5,44417	1,2850	0,2123	0,1120	1,5916	Aug 06 2004	10:46:00
aop033	7	59,733	15,1274	15,1181	38,0870	28,3277	5,93094	1,1858	0,1653	0,0973	1,0924	Aug 06 2004	10:46:50
aop033	8	40,274	16,4985	16,4919	37,9653	27,9146	5,93057	1,1015	0,1331	0,0834	0,6219	Aug 06 2004	10:47:44
aop033	9	9,892	26,6883	26,6860	38,0789	25,1401	4,56070	1,0036	0,1027	0,0729	0,2677	Aug 06 2004	10:49:01
aop033	10	5,056	26,7035	26,7024	38,0878	25,1416	4,53873	0,9985	0,1013	0,0747	0,3276	Aug 06 2004	10:49:35
aop033	11	4,906	26,7066	26,7054	38,0882	25,1409	4,52897	1,0011	0,1020	0,0780	0,4406	Aug 06 2004	10:49:39



## AOPEX

## Données bouteilles

profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop035	1	407,519	14,0271	13,9657	38,7129	29,0673	3,96008	0,9337	0,0849	0,1211	1,8977	Aug 06 2004	17:50:15
aop035	2	149,886	14,0546	14,0322	38,5004	28,8883	4,38869	1,0239	0,1085	0,1148	1,6860	Aug 06 2004	18:02:09
aop035	3	120,069	13,9761	13,9583	38,4173	28,8400	4,56975	1,1205	0,1398	0,1104	1,5351	Aug 06 2004	18:03:37
aop035	4	100,134	13,9697	13,9549	38,3486	28,7875	4,81348	1,2522	0,1956	0,1133	1,6354	Aug 06 2004	18:05:01
aop035	5	90,321	14,0225	14,0091	38,2858	28,7272	5,16838	1,4410	0,3116	0,1170	1,7602	Aug 06 2004	18:05:54
aop035	6	80,545	14,1107	14,0987	38,2295	28,6641	5,31570	1,3255	0,2347	0,1147	1,6827	Aug 06 2004	18:06:43
aop035	7	60,315	14,8198	14,8105	38,1022	28,4086	5,81414	1,1668	0,1575	0,1014	1,2324	Aug 06 2004	18:07:42
aop035	8	40,715	16,9008	16,8940	37,9669	27,8193	5,90594	1,0743	0,1239	0,0804	0,5224	Aug 06 2004	18:08:31
aop035	9	10,395	26,7329	26,7305	38,0930	25,1364	4,57578	1,0585	0,1189	0,0718	0,2289	Aug 06 2004	18:09:38
aop035	10	5,725	26,7782	26,7769	38,1058	25,1312	4,56415	1,0371	0,1124	0,0743	0,3149	Aug 06 2004	18:10:08
aop035	11	5,622	26,7378	26,7366	38,1073	25,1453	4,56912	1,0447	0,1146	0,0742	0,3124	Aug 06 2004	18:10:11
aop039	1	174,382	14,0575	14,0314	38,5594	28,9342	4,31520	0,9934	0,0999	0,1153	1,7029	Aug 07 2004	04:32:19
aop039	2	153,145	14,0747	14,0518	38,5318	28,9084	4,34645	0,9939	0,1001	0,1166	1,7468	Aug 07 2004	04:33:30
aop039	3	123,795	14,0449	14,0265	38,4475	28,8486	4,47742	1,0842	0,1272	0,1154	1,7054	Aug 07 2004	04:34:47
aop039	4	103,425	13,9633	13,9480	38,3288	28,7737	4,89635	1,3003	0,2205	0,1159	1,7223	Aug 07 2004	04:35:50
aop039	5	92,955	14,0631	14,0492	38,2958	28,7262	5,25544	1,3387	0,2425	0,1201	1,8640	Aug 07 2004	04:36:33
aop039	6	82,872	14,1271	14,1148	38,2484	28,6753	5,39380	1,2775	0,2083	0,1156	1,7113	Aug 07 2004	04:37:12
aop039	7	63,159	15,0011	14,9913	38,0992	28,3658	5,84459	1,1452	0,1490	0,1017	1,2425	Aug 07 2004	04:38:12
aop039	8	42,425	17,0171	17,0100	37,9650	27,7897	5,88510	1,0882	0,1286	0,0826	0,5957	Aug 07 2004	04:39:12
aop039	9	11,536	26,4635	26,4608	38,0929	25,2227	4,55747	1,0502	0,1163	0,0742	0,3116	Aug 07 2004	04:40:36
aop039	10	7,327	26,5366	26,5350	38,1081	25,2105	4,54728	1,0312	0,1106	0,0754	0,3537	Aug 07 2004	04:41:10
aop039	11	7,374	26,5370	26,5354	38,1083	25,2105	4,53517	1,0125	0,1052	0,0760	0,3731	Aug 07 2004	04:41:13
aop040	1	407,938	14,0170	13,9557	38,7092	29,0667	3,95272	0,9333	0,0848	0,1202	1,8673	Aug 07 2004	07:24:01
aop040	2	320,206	14,1014	14,0531	38,7046	29,0419	4,01627	0,9542	0,0899	0,1203	1,8724	Aug 07 2004	07:28:24
aop040	3	299,743	14,0909	14,0458	38,6932	29,0347	4,01988	0,9467	0,0880	0,1195	1,8429	Aug 07 2004	07:30:34
aop040	4	249,963	14,1237	14,0861	38,6573	28,9981	4,08792	0,9505	0,0889	0,1175	1,7780	Aug 07 2004	07:32:24
aop040	5	169,938	14,0054	13,9801	38,5250	28,9187	4,38020	1,0273	0,1095	0,1136	1,6456	Aug 07 2004	07:34:59
aop040	6	100,002	14,0372	14,0223	38,3045	28,7388	5,20385	1,3646	0,2585	0,1198	1,8555	Aug 07 2004	07:37:35
aop040	7	70,308	14,5821	14,5715	38,1269	28,4810	5,78037	1,1997	0,1713	0,1051	1,3589	Aug 07 2004	07:38:45
aop040	8	49,851	16,3074	16,2992	38,0362	28,0150	5,92017	1,0881	0,1285	0,0835	0,6261	Aug 07 2004	07:39:38
aop040	9	19,999	22,6541	22,6500	37,9894	26,3047	5,29898	1,0212	0,1077	0,0758	0,3638	Aug 07 2004	07:40:47
aop040	10	10,095	26,4400	26,4377	38,1019	25,2369	4,56356	1,0071	0,1037	0,0727	0,2610	Aug 07 2004	07:41:19
aop040	11	4,068	26,4900	26,4891	38,1148	25,2303	4,55242	0,9656	0,0927	0,0780	0,4406	Aug 07 2004	07:42:15

AOPEX		Données bouteilles											
profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop041	1	405,913	14,0160	13,9549	38,7107	29,0679	3,95462	0,9518	0,0893	0,1224	1,9432	Aug 07 2004	10:32:25
aop041	2	148,173	13,9798	13,9577	38,4732	28,8835	4,49227	1,0631	0,1204	0,1134	1,6363	Aug 07 2004	10:41:54
aop041	3	119,774	13,9722	13,9544	38,4046	28,8310	4,66742	1,1614	0,1554	0,1127	1,6127	Aug 07 2004	10:43:27
aop041	4	99,363	13,9996	13,9849	38,3077	28,7494	5,04958	1,4516	0,3199	0,1170	1,7586	Aug 07 2004	10:44:21
aop041	5	88,714	14,1019	14,0887	38,2413	28,6755	5,24134	1,3556	0,2528	0,1175	1,7763	Aug 07 2004	10:44:52
aop041	6	80,256	14,3008	14,2888	38,1684	28,5754	5,57855	1,2720	0,2055	0,1098	1,5149	Aug 07 2004	10:45:23
aop041	7	59,641	15,6310	15,6216	38,0623	28,1935	5,95163	1,1498	0,1508	0,0914	0,8925	Aug 07 2004	10:46:13
aop041	8	39,622	17,2743	17,2675	37,8816	27,6628	5,87184	1,0736	0,1237	0,0823	0,5848	Aug 07 2004	10:47:05
aop041	9	9,615	26,5037	26,5015	38,1035	25,2177	4,57155	1,0095	0,1044	0,0752	0,3444	Aug 07 2004	10:48:18
aop041	10	5,740	26,5826	26,5813	38,1183	25,2034	4,57250	0,9650	0,0925	0,0745	0,3208	Aug 07 2004	10:48:59
aop041	11	5,782	26,5812	26,5799	38,1184	25,2039	4,57541	0,9740	0,0948	0,0757	0,3630	Aug 07 2004	10:49:04
aop042	1	407,770	14,0197	13,9584	38,7118	29,0681	3,95318	0,9337	0,0849	0,1205	1,8783	Aug 07 2004	14:41:24
aop042	2	407,854	14,0198	13,9585	38,7119	29,0681	3,95115	0,9346	0,0851	0,1198	1,8538	Aug 07 2004	14:41:28
aop042	3	407,780	14,0197	13,9584	38,7118	29,0681	3,95340	0,9455	0,0877	0,1189	1,8252	Aug 07 2004	14:41:33
aop042	4	407,848	14,0197	13,9583	38,7119	29,0682	3,95486	0,9315	0,0844	0,1199	1,8581	Aug 07 2004	14:41:38
aop042	5	407,773	14,0197	13,9584	38,7119	29,0681	3,95410	0,9314	0,0843	0,1191	1,8311	Aug 07 2004	14:41:42
aop044	1	401,674	14,0296	13,9692	38,7121	29,0660	3,95271	0,9439	0,0873	0,1186	1,8134	Aug 07 2004	20:18:01
aop044	2	320,158	14,1110	14,0627	38,6986	29,0351	4,02338	0,9478	0,0883	0,1179	1,7906	Aug 07 2004	20:21:20
aop044	3	250,270	14,1307	14,0931	38,6606	28,9991	4,08512	0,9422	0,0869	0,1155	1,7071	Aug 07 2004	20:24:29
aop044	4	149,867	14,0793	14,0569	38,5151	28,8944	4,34495	0,9912	0,0993	0,1154	1,7063	Aug 07 2004	20:28:10
aop044	5	100,034	14,0227	14,0078	38,3017	28,7397	4,90435	1,4503	0,3187	0,1140	1,6582	Aug 07 2004	20:30:12
aop044	6	50,033	16,2055	16,1974	37,9529	27,9749	5,94548	1,1380	0,1463	0,0860	0,7121	Aug 07 2004	20:32:14
aop044	7	30,474	18,4266	18,4212	37,7080	27,2414	5,84848	1,0775	0,1250	0,0771	0,4094	Aug 07 2004	20:33:18
aop044	8	20,295	25,5494	25,5449	38,1116	25,5260	4,70904	1,0364	0,1122	0,0727	0,2593	Aug 07 2004	20:34:06
aop044	9	10,041	26,5922	26,5899	38,1336	25,2122	4,55297	1,0390	0,1129	0,0750	0,3385	Aug 07 2004	20:34:55
aop044	10	5,509	27,1698	27,1685	38,1528	25,0402	4,52311	1,0182	0,1068	0,0757	0,3605	Aug 07 2004	20:35:48
aop044	11	5,505	27,1668	27,1655	38,1538	25,0419	4,52213	1,0204	0,1075	0,0775	0,4229	Aug 07 2004	20:35:57
aop047	1	204,682	14,0831	14,0525	38,6043	28,9644	4,20019	0,9747	0,0950	0,1128	1,6161	Aug 08 2004	04:19:38
aop047	2	153,768	14,0860	14,0630	38,5284	28,9033	4,33524	0,9943	0,1002	0,1112	1,5621	Aug 08 2004	04:21:40
aop047	3	124,105	13,9858	13,9674	38,4010	28,8254	4,56491	1,1301	0,1434	0,1085	1,4719	Aug 08 2004	04:22:57
aop047	4	103,302	14,0094	13,9941	38,3032	28,7439	5,16111	1,3202	0,2317	0,1139	1,6557	Aug 08 2004	04:24:01
aop047	5	93,196	14,1225	14,1086	38,2393	28,6696	5,36091	1,3120	0,2270	0,1127	1,6127	Aug 08 2004	04:24:45
aop047	6	82,543	14,3035	14,2911	38,1931	28,5940	5,58283	1,2561	0,1975	0,1065	1,4044	Aug 08 2004	04:25:25
aop047	7	62,761	14,8416	14,8320	38,1104	28,4102	5,83668	1,1818	0,1637	0,0956	1,0351	Aug 08 2004	04:26:17
aop047	8	43,010	16,6883	16,6812	37,9352	27,8462	5,92532	1,0990	0,1322	0,0795	0,4912	Aug 08 2004	04:27:12
aop047	9	21,845	20,1957	20,1916	37,8530	26,8883	5,61369	1,0520	0,1169	0,0748	0,3310	Aug 08 2004	04:28:09
aop047	10	7,222	26,5302	26,5286	38,1278	25,2275	4,57527	1,0512	0,1167	0,0711	0,2062	Aug 08 2004	04:28:58
aop047	11	7,196	26,5026	26,5009	38,1128	25,2250	4,56509	1,0411	0,1136	0,0709	0,1994	Aug 08 2004	04:29:00

AOPEX		Données bouteilles											
profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop048	1	100,138	14,0094	13,9945	38,3168	28,7544	4,84987	1,3298	0,2372	0,1116	1,5764	Aug 08 2004	07:28:49
aop048	2	40,374	16,7441	16,7373	37,9365	27,8337	5,93322	1,0944	0,1307	0,0836	0,6295	Aug 08 2004	07:30:54
aop048	3	20,222	19,7318	19,7280	37,7525	26,9355	5,72728	1,0435	0,1143	0,0749	0,3343	Aug 08 2004	07:31:43
aop048	4	4,932	26,6301	26,6290	38,1288	25,1961	4,56673	1,0332	0,1112	0,0747	0,3276	Aug 08 2004	07:32:26
aop049	1	406,517	14,0275	13,9663	38,7099	29,0649	3,96193	0,9388	0,0861	0,1158	1,7206	Aug 08 2004	10:32:50
aop049	2	150,491	14,0598	14,0373	38,4932	28,8816	4,40569	1,0150	0,1059	0,1109	1,5520	Aug 08 2004	10:42:11
aop049	3	121,283	13,9785	13,9605	38,3805	28,8111	4,62677	1,2467	0,1929	0,1075	1,4373	Aug 08 2004	10:43:59
aop049	4	99,886	14,0545	14,0396	38,2817	28,7174	5,04185	1,3745	0,2649	0,1147	1,6810	Aug 08 2004	10:45:03
aop049	5	90,117	14,1468	14,1333	38,2370	28,6624	5,26427	1,3421	0,2445	0,1140	1,6565	Aug 08 2004	10:45:37
aop049	6	79,864	14,3126	14,3006	38,1722	28,5757	5,57755	1,2643	0,2016	0,1057	1,3766	Aug 08 2004	10:46:17
aop049	7	60,035	15,6686	15,6591	38,0279	28,1584	5,94313	1,1452	0,1491	0,0852	0,6826	Aug 08 2004	10:47:20
aop049	8	40,047	17,7560	17,7491	37,8595	27,5269	5,88452	1,0595	0,1193	0,0757	0,3622	Aug 08 2004	10:48:23
aop049	9	10,018	26,6085	26,6062	38,1204	25,1970	4,55608	1,0163	0,1063	0,0693	0,1454	Aug 08 2004	10:49:44
aop049	10	4,766	26,8277	26,8266	38,1434	25,1436	4,54548	1,0049	0,1031	0,0724	0,2517	Aug 08 2004	10:50:21
aop049	11	4,750	26,8077	26,8066	38,1437	25,1503	4,52993	0,9808	0,0966	0,0720	0,2357	Aug 08 2004	10:50:27
aop050	1	102,862	13,9822	13,9670	38,3370	28,7760	4,81743	1,2657	0,2022	0,1103	1,5326	Aug 08 2004	15:10:58
aop050	2	92,305	14,0440	14,0303	38,2619	28,7041	5,28549	1,3305	0,2376	0,1168	1,7518	Aug 08 2004	15:12:28
aop050	3	40,469	17,1895	17,1827	37,8549	27,6631	5,95959	1,0897	0,1291	0,0796	0,4937	Aug 08 2004	15:14:08
aop050	4	21,680	22,4601	22,4557	37,9212	26,3090	5,41006	1,0503	0,1163	0,0723	0,2466	Aug 08 2004	15:15:03
aop050	5	5,442	27,0084	27,0072	38,0652	25,0263	4,56470	0,9877	0,0984	0,0705	0,1876	Aug 08 2004	15:16:00
aop051	1	150,013	14,0769	14,0545	38,5175	28,8967	4,35069	0,9948	0,1003	0,1117	1,5815	Aug 08 2004	17:25:21
aop051	2	89,575	14,0242	14,0110	38,2344	28,6870	4,89931	1,3516	0,2503	0,1086	1,4761	Aug 08 2004	17:27:25
aop051	3	39,496	16,3617	16,3552	37,8901	27,8892	5,97652	1,0785	0,1253	0,0837	0,6345	Aug 08 2004	17:29:11
aop051	4	20,672	23,5177	23,5133	37,8808	25,9693	5,19014	1,0390	0,1129	0,0724	0,2492	Aug 08 2004	17:30:09
aop051	5	5,393	26,9624	26,9611	38,0722	25,0465	4,54273	0,9971	0,1009	0,0721	0,2399	Aug 08 2004	17:31:00
aop052	1	402,324	14,0270	13,9665	38,7100	29,0649	3,95700	0,9422	0,0869	0,1127	1,6127	Aug 08 2004	20:23:06
aop052	2	320,190	14,1062	14,0579	38,7019	29,0388	4,02090	0,9533	0,0896	0,1131	1,6270	Aug 08 2004	20:26:24
aop052	3	250,055	14,1504	14,1128	38,6681	29,0006	4,09571	0,9598	0,0912	0,1135	1,6405	Aug 08 2004	20:29:07
aop052	4	150,141	14,0434	14,0210	38,4875	28,8807	4,43500	1,0221	0,1080	0,1079	1,4525	Aug 08 2004	20:36:31
aop052	5	99,990	14,1108	14,0959	38,2912	28,7125	4,68719	1,3269	0,2355	0,1079	1,4525	Aug 08 2004	20:38:32
aop052	6	50,065	15,6572	15,6493	37,8835	28,0493	5,91964	1,1346	0,1450	0,0859	0,7062	Aug 08 2004	20:40:30
aop052	7	30,503	18,1394	18,1340	37,8114	27,3935	5,90657	1,0769	0,1248	0,0743	0,3158	Aug 08 2004	20:41:30
aop052	8	20,251	23,1763	23,1721	37,9694	26,1373	5,28920	1,0488	0,1159	0,0694	0,1471	Aug 08 2004	20:42:18
aop052	9	10,217	26,5187	26,5164	38,0933	25,2053	4,57460	1,0170	0,1065	0,0689	0,1303	Aug 08 2004	20:43:14
aop052	10	4,925	26,8447	26,8436	38,0884	25,0967	4,53848	0,9837	0,0974	0,0711	0,2053	Aug 08 2004	20:43:59
aop052	11	4,945	26,8454	26,8442	38,0890	25,0968	4,53257	0,9763	0,0954	0,0735	0,2879	Aug 08 2004	20:44:06

## AOPEX

## Données bouteilles

profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop055	1	203,281	14,1281	14,0976	38,6190	28,9660	4,18098	0,9615	0,0916	0,1149	1,6869	Aug 09 2004	04:20:35
aop055	2	152,332	14,0383	14,0156	38,4985	28,8905	4,41623	1,0116	0,1050	0,1117	1,5806	Aug 09 2004	04:22:24
aop055	3	122,093	13,9942	13,9761	38,3838	28,8102	4,59503	1,0830	0,1269	0,1101	1,5267	Aug 09 2004	04:23:34
aop055	4	102,326	13,9847	13,9696	38,2899	28,7389	4,73260	1,2565	0,1976	0,1090	1,4887	Aug 09 2004	04:24:25
aop055	5	92,704	14,0896	14,0758	38,2684	28,6992	4,71924	1,3316	0,2383	0,1136	1,6456	Aug 09 2004	04:25:06
aop055	6	82,243	14,0635	14,0513	38,1698	28,6282	5,20788	1,3693	0,2615	0,1176	1,7813	Aug 09 2004	04:25:40
aop055	7	62,286	14,6072	14,5977	38,0166	28,3899	5,78612	1,1689	0,1584	0,1008	1,2130	Aug 09 2004	04:26:36
aop055	8	42,245	16,8920	16,8850	37,8452	27,7279	5,95598	1,0634	0,1204	0,0828	0,6042	Aug 09 2004	04:27:29
aop055	9	21,653	22,8813	22,8768	37,9897	26,2391	5,16825	1,0259	0,1090	0,0758	0,3639	Aug 09 2004	04:28:28
aop055	10	6,097	26,5750	26,5736	38,0735	25,1720	4,54214	0,9974	0,1010	0,0727	0,2618	Aug 09 2004	04:29:15
aop055	11	6,059	26,5745	26,5731	38,0748	25,1732	4,53349	0,9955	0,1005	0,0725	0,2542	Aug 09 2004	04:29:17
aop057	1	200,163	14,1446	14,1145	38,6055	28,9518	4,21228	0,9754	0,0952	0,1140	1,6591	Aug 09 2004	10:47:02
aop057	2	150,220	14,0395	14,0171	38,4884	28,8823	4,44030	1,0220	0,1079	0,1107	1,5478	Aug 09 2004	10:49:45
aop057	3	120,343	13,9795	13,9616	38,3700	28,8026	4,61600	1,1058	0,1346	0,1061	1,3918	Aug 09 2004	10:51:21
aop057	4	100,228	14,0026	13,9878	38,2685	28,7184	4,81164	1,2973	0,2189	0,1079	1,4508	Aug 09 2004	10:53:03
aop057	5	89,803	14,0302	14,0169	38,1761	28,6405	5,16156	1,3983	0,2807	0,1153	1,7038	Aug 09 2004	10:54:06
aop057	6	80,241	14,0518	14,0399	38,0948	28,5726	5,47161	1,3114	0,2267	0,1105	1,5402	Aug 09 2004	10:55:10
aop057	7	60,495	15,0241	15,0147	37,9810	28,2692	5,89400	1,1669	0,1575	0,0932	0,9541	Aug 09 2004	10:56:20
aop057	8	39,961	16,9551	16,9484	37,8185	27,6920	5,93331	1,0694	0,1224	0,0787	0,4642	Aug 09 2004	10:57:30
aop057	9	19,956	24,9866	24,9823	38,0584	25,6602	4,87500	1,0093	0,1043	0,0714	0,2154	Aug 09 2004	10:58:39
aop057	10	4,222	26,7662	26,7652	38,0662	25,1051	4,55451	0,9546	0,0899	0,0713	0,2129	Aug 09 2004	10:59:36
aop057	11	4,260	26,7619	26,7609	38,0668	25,1069	4,54633	0,9614	0,0916	0,0725	0,2534	Aug 09 2004	10:59:40
aop058	1	90,698	13,9787	13,9653	38,1714	28,6480	5,13941	1,4042	0,2848	0,1206	1,8800	Aug 09 2004	15:12:22
aop058	2	90,778	13,9827	13,9693	38,1735	28,6488	5,12680	1,4090	0,2882	0,1200	1,8623	Aug 09 2004	15:12:28
aop058	3	90,825	13,9839	13,9704	38,1744	28,6493	5,11308	1,4163	0,2934	0,1196	1,8488	Aug 09 2004	15:12:33
aop058	4	91,023	13,9921	13,9786	38,1792	28,6512	5,11284	1,4029	0,2839	0,1193	1,8370	Aug 09 2004	15:12:39
aop058	5	91,103	13,9924	13,9789	38,1797	28,6516	5,10605	1,4088	0,2880	0,1198	1,8530	Aug 09 2004	15:12:48
aop058	6	91,002	13,9924	13,9790	38,1800	28,6518	5,10005	1,4049	0,2853	0,1189	1,8235	Aug 09 2004	15:12:55
aop058	7	91,061	13,9934	13,9800	38,1807	28,6521	5,09704	1,3933	0,2773	0,1193	1,8387	Aug 09 2004	15:13:02
aop058	8	5,151	26,8716	26,8704	38,0914	25,0902	4,53925	0,9469	0,0881	0,0736	0,2896	Aug 09 2004	15:16:04
aop058	9	5,230	26,8781	26,8769	38,0926	25,0891	4,53703	0,9589	0,0910	0,0744	0,3183	Aug 09 2004	15:16:10
aop058	10	5,230	26,8731	26,8719	38,0932	25,0911	4,53275	0,9599	0,0913	0,0758	0,3647	Aug 09 2004	15:16:15
aop058	11	5,188	26,8773	26,8761	38,0939	25,0903	4,54039	0,9603	0,0914	0,0753	0,3495	Aug 09 2004	15:16:18
aop058	12	5,109	26,8785	26,8773	38,0942	25,0901	4,54200	0,9530	0,0895	0,0737	0,2955	Aug 09 2004	15:16:22

## AOPEX

## Données bouteilles

profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop059	1	399,538	14,0114	13,9513	38,7067	29,0657	3,93492	0,9361	0,0854	0,1171	1,7645	Aug 09 2004	20:15:31
aop059	2	319,346	14,1092	14,0611	38,7034	29,0393	4,01061	0,9555	0,0902	0,1165	1,7417	Aug 09 2004	20:18:39
aop059	3	250,669	14,2044	14,1665	38,6890	29,0051	4,12233	0,9511	0,0891	0,1158	1,7181	Aug 09 2004	20:21:26
aop059	4	150,529	14,0440	14,0215	38,4884	28,8814	4,43111	1,0249	0,1088	0,1105	1,5410	Aug 09 2004	20:25:14
aop059	5	90,621	13,9163	13,9029	38,1782	28,6668	5,04486	1,3959	0,2791	0,1132	1,6296	Aug 09 2004	20:27:40
aop059	6	50,616	15,6186	15,6106	37,8527	28,0345	5,92715	1,1341	0,1448	0,0895	0,8293	Aug 09 2004	20:29:25
aop059	7	30,357	19,1046	19,0991	37,7162	27,0731	5,80515	1,0464	0,1152	0,0754	0,3520	Aug 09 2004	20:30:36
aop059	8	20,282	24,8066	24,8021	38,0153	25,6828	4,91708	0,9932	0,0999	0,0745	0,3200	Aug 09 2004	20:31:27
aop059	9	10,422	26,7655	26,7631	38,0904	25,1240	4,50792	0,9637	0,0922	0,0737	0,2930	Aug 09 2004	20:32:30
aop059	10	5,215	26,7656	26,7644	38,0939	25,1262	4,52500	0,9566	0,0904	0,0761	0,3740	Aug 09 2004	20:33:14
aop059	11	5,013	26,7638	26,7626	38,0944	25,1272	4,53235	0,9602	0,0913	0,0776	0,4263	Aug 09 2004	20:33:21
aop062	1	204,726	14,2261	14,1953	38,6488	28,9677	4,19086	0,9729	0,0945	0,1160	1,7240	Aug 10 2004	04:32:37
aop062	2	154,552	14,0936	14,0705	38,5251	28,8991	4,36370	0,9747	0,0950	0,1144	1,6709	Aug 10 2004	04:34:23
aop062	3	123,876	13,9894	13,9710	38,3911	28,8169	4,58490	1,0795	0,1257	0,1096	1,5107	Aug 10 2004	04:35:46
aop062	4	103,309	14,0257	14,0103	38,2929	28,7324	4,73870	1,2561	0,1975	0,1105	1,5393	Aug 10 2004	04:37:16
aop062	5	92,456	13,8871	13,8735	38,1806	28,6750	5,03459	1,3353	0,2405	0,1106	1,5435	Aug 10 2004	04:37:59
aop062	6	82,398	14,0486	14,0363	38,1508	28,6168	5,15440	1,4008	0,2825	0,1193	1,8370	Aug 10 2004	04:38:41
aop062	7	61,863	14,6890	14,6795	37,9966	28,3563	5,78977	1,1682	0,1581	0,0974	1,0966	Aug 10 2004	04:39:34
aop062	8	41,743	16,4351	16,4282	37,7878	27,7931	5,95971	1,0662	0,1213	0,0844	0,6581	Aug 10 2004	04:40:24
aop062	9	21,327	21,6465	21,6422	37,8501	26,4865	5,58271	1,0134	0,1055	0,0752	0,3453	Aug 10 2004	04:41:16
aop062	10	6,513	26,6724	26,6709	38,0348	25,1117	4,52972	1,0011	0,1020	0,0730	0,2719	Aug 10 2004	04:42:06
aop062	11	6,374	26,6721	26,6706	38,0363	25,1129	4,52950	0,9795	0,0963	0,0733	0,2812	Aug 10 2004	04:42:09
aop064	1	200,446	14,2393	14,2090	38,6216	28,9436	4,22590	0,9628	0,0920	0,1138	1,6506	Aug 10 2004	10:51:47
aop064	2	150,652	14,1612	14,1386	38,5034	28,8675	4,37007	1,0042	0,1029	0,1136	1,6456	Aug 10 2004	10:54:04
aop064	3	120,444	13,9538	13,9359	38,3451	28,7889	4,69573	1,1214	0,1402	0,1067	1,4111	Aug 10 2004	10:55:56
aop064	4	100,436	14,0265	14,0115	38,2749	28,7182	4,79269	1,2810	0,2101	0,1118	1,5840	Aug 10 2004	10:57:07
aop064	5	90,348	13,9723	13,9589	38,1679	28,6467	5,12085	1,4466	0,3158	0,1165	1,7434	Aug 10 2004	10:57:52
aop064	6	80,603	14,1084	14,0964	38,1092	28,5715	5,19132	1,3652	0,2589	0,1187	1,8176	Aug 10 2004	10:58:41
aop064	7	60,432	15,0558	15,0464	37,9079	28,2056	5,83633	1,1561	0,1533	0,0927	0,9356	Aug 10 2004	10:59:47
aop064	8	40,110	17,0025	16,9958	37,7716	27,6445	5,90267	1,0591	0,1191	0,0794	0,4895	Aug 10 2004	11:00:53
aop064	9	20,404	24,2613	24,2569	37,9534	25,8019	5,06083	1,0210	0,1076	0,0715	0,2188	Aug 10 2004	11:01:58
aop064	10	5,351	26,8690	26,8678	38,0518	25,0612	4,52893	0,9460	0,0878	0,0725	0,2542	Aug 10 2004	11:02:51
aop064	11	5,403	26,8492	26,8480	38,0540	25,0692	4,52936	0,9416	0,0868	0,0728	0,2627	Aug 10 2004	11:02:58

## AOPEX

## Données bouteilles

profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop065	1	408,902	14,0285	13,9669	38,7120	29,0664	3,95301	0,9525	0,0894	0,1141	1,6616	Aug 10 2004	14:25:40
aop065	2	408,917	14,0286	13,9670	38,7120	29,0664	3,95361	0,9313	0,0843	0,1138	1,6515	Aug 10 2004	14:25:45
aop065	3	408,955	14,0286	13,9670	38,7120	29,0664	3,95412	0,9515	0,0892	0,1125	1,6059	Aug 10 2004	14:25:50
aop065	4	408,986	14,0285	13,9669	38,7120	29,0664	3,95387	0,9440	0,0873	0,1151	1,6962	Aug 10 2004	14:25:56
aop065	5	408,968	14,0283	13,9668	38,7121	29,0665	3,95104	0,9430	0,0871	0,1141	1,6599	Aug 10 2004	14:26:01
aop065	6	408,937	14,0282	13,9667	38,7121	29,0665	3,95408	0,9435	0,0872	0,1145	1,6759	Aug 10 2004	14:26:06
aop065	7	5,230	26,7285	26,7273	38,0793	25,1271	4,53154	0,9835	0,0973	0,0714	0,2171	Aug 10 2004	14:37:20
aop065	8	5,251	26,7920	26,7908	38,0785	25,1061	4,53111	0,9667	0,0929	0,0723	0,2475	Aug 10 2004	14:37:25
aop065	9	5,209	26,7998	26,7986	38,0798	25,1046	4,53130	0,9826	0,0971	0,0720	0,2357	Aug 10 2004	14:37:29
aop066	1	2914,569	13,4665	13,0062	38,5030	29,1085	4,22005	0,9701	0,0938	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	19:11:01
aop066	2	2914,399	13,4666	13,0063	38,5031	29,1086	4,21971	0,9637	0,0922	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	19:11:12
aop066	3	2914,504	13,4664	13,0061	38,5032	29,1087	4,22272	0,9567	0,0905	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	19:11:17
aop066	4	1500,141	13,4559	13,2284	38,5676	29,1122	4,11184	0,9559	0,0903	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	19:42:01
aop066	5	1000,484	13,6901	13,5391	38,6476	29,1085	4,03696	0,9659	0,0927	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	19:53:01
aop066	6	500,563	13,9904	13,9150	38,7202	29,0840	3,94595	0,9720	0,0943	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	20:08:54
aop066	7	250,201	14,1243	14,0867	38,6666	29,0051	4,06372	0,9757	0,0952	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	20:17:16
aop066	8	150,453	14,0433	14,0208	38,4880	28,8812	4,42366	1,0462	0,1151	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	20:20:11
aop066	9	84,930	14,1929	14,1802	38,2031	28,6259	5,42567	1,3380	0,2421	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	20:22:10
aop066	10	49,938	15,6721	15,6642	37,8671	28,0332	6,04758	1,1524	0,1518	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	20:23:29
aop066	11	29,946	17,8008	17,7957	37,7534	27,4338	5,89645	1,0788	0,1254	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	20:24:31
aop066	12	4,706	27,1418	27,1408	38,0921	25,0034	4,54755	1,0174	0,1066	0,0000	0,0000	Aug 10 2004	20:25:29
aop067	1	10,274	24,7529	24,7507	38,3170	25,9272	4,76499	0,9759	0,0953	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:51:06
aop067	2	10,258	24,7632	24,7610	38,3180	25,9247	4,76667	0,9563	0,0904	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:51:13
aop067	3	10,280	24,7668	24,7645	38,3185	25,9241	4,76035	0,9465	0,0880	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:51:19
aop067	4	10,260	24,7713	24,7691	38,3193	25,9233	4,76346	0,9603	0,0913	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:51:25
aop067	5	10,248	24,7827	24,7805	38,3197	25,9201	4,75679	0,9376	0,0858	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:51:31
aop067	6	10,260	24,7850	24,7827	38,3201	25,9197	4,76438	0,9474	0,0882	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:51:38
aop067	7	10,249	24,7839	24,7817	38,3204	25,9203	4,76028	0,9674	0,0932	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:51:44
aop067	8	10,247	24,7851	24,7829	38,3206	25,9201	4,76211	0,9485	0,0884	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:51:50
aop067	9	10,243	24,7862	24,7840	38,3209	25,9199	4,76086	0,9493	0,0886	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:51:56
aop067	10	10,241	24,7889	24,7866	38,3209	25,9191	4,76053	0,9475	0,0882	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:52:03
aop067	11	10,226	24,7905	24,7883	38,3212	25,9188	4,75966	0,9539	0,0898	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:52:09
aop067	12	10,230	24,7910	24,7887	38,3213	25,9187	4,76297	0,9515	0,0892	0,0000	0,0000	Aug 11 2004	05:52:15

AOPEX		Données bouteilles											
profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop068	1	406,574	13,9168	13,8559	38,6627	29,0523	3,89985	0,9393	0,0862	0,1081	1,4575	Aug 11 2004	14:00:25
aop068	2	406,689	13,9164	13,8555	38,6626	29,0523	3,89661	0,9514	0,0892	0,1061	1,3926	Aug 11 2004	14:00:29
aop068	3	406,500	13,9169	13,8561	38,6628	29,0523	3,89669	0,9491	0,0886	0,1089	1,4870	Aug 11 2004	14:00:33
aop068	4	80,035	14,0543	14,0424	38,0971	28,5739	5,34996	1,3361	0,2409	0,0998	1,1793	Aug 11 2004	14:09:13
aop068	5	80,131	14,0541	14,0422	38,0972	28,5740	5,35714	1,3387	0,2425	0,0986	1,1379	Aug 11 2004	14:09:20
aop068	6	80,157	14,0546	14,0428	38,0974	28,5740	5,35940	1,3484	0,2483	0,1010	1,2172	Aug 11 2004	14:09:27
aop068	7	5,944	25,6923	25,6909	38,1527	25,5114	4,68520	1,0305	0,1104	0,0665	0,0510	Aug 11 2004	14:11:23
aop068	8	5,907	25,6997	25,6984	38,1552	25,5110	4,67907	1,0151	0,1060	0,0656	0,0206	Aug 11 2004	14:11:27
aop068	9	5,940	25,7031	25,7018	38,1577	25,5117	4,67358	1,0256	0,1090	0,0662	0,0400	Aug 11 2004	14:11:32
aop069	1	204,746	13,4122	13,3825	38,5470	29,0637	3,93588	0,9688	0,0935	0,0989	1,1464	Aug 12 2004	04:38:32
aop069	2	103,242	13,2452	13,2304	38,4658	29,0328	4,24214	0,9783	0,0959	0,0936	0,9676	Aug 12 2004	04:41:29
aop069	3	82,693	13,2454	13,2336	38,4462	29,0169	4,26938	1,0573	0,1186	0,0929	0,9457	Aug 12 2004	04:42:22
aop069	4	72,627	13,2432	13,2328	38,4253	29,0009	4,31689	1,2131	0,1773	0,0915	0,8959	Aug 12 2004	04:43:01
aop069	5	63,271	13,2631	13,2541	38,4067	28,9820	4,36767	1,6529	0,5185	0,0928	0,9389	Aug 12 2004	04:43:45
aop069	6	52,829	13,3433	13,3357	38,3842	28,9474	4,73533	1,6750	0,5463	0,0961	1,0528	Aug 12 2004	04:44:21
aop069	7	42,320	13,6821	13,6759	38,3479	28,8470	5,77056	1,6104	0,4686	0,1082	1,4609	Aug 12 2004	04:45:02
aop069	8	32,380	14,3243	14,3194	38,3319	28,6952	6,07810	1,2883	0,2140	0,0945	0,9971	Aug 12 2004	04:45:37
aop069	9	12,344	20,0101	20,0078	38,2774	27,2620	5,59840	1,0729	0,1235	0,0643	-0,0224	Aug 12 2004	04:46:36
aop069	10	6,557	24,7916	24,7902	38,3328	25,9270	4,71868	1,0402	0,1133	0,0593	-0,1918	Aug 12 2004	04:47:09
aop069	11	6,789	24,7897	24,7883	38,3351	25,9294	4,71162	1,0367	0,1122	0,0622	-0,0940	Aug 12 2004	04:47:11
aop070	1	49,617	13,4335	13,4263	38,3682	28,9159	4,88372	1,7967	0,7287	0,0975	1,1008	Aug 12 2004	07:31:00
aop070	2	49,797	13,4565	13,4493	38,3658	28,9091	5,17836	1,8690	0,8638	0,1018	1,2467	Aug 12 2004	07:31:07
aop070	3	4,877	25,2259	25,2249	38,3340	25,7939	4,75761	1,0452	0,1148	0,0591	-0,2011	Aug 12 2004	07:32:49
aop070	4	4,844	25,1150	25,1139	38,3463	25,8375	4,67309	1,0451	0,1148	0,0575	-0,2543	Aug 12 2004	07:32:58
aop071	1	200,532	13,4106	13,3815	38,5498	29,0661	3,89554	0,9882	0,0985	0,0930	0,9457	Aug 12 2004	10:43:01
aop071	2	150,615	13,3355	13,3138	38,5130	29,0519	4,07515	0,9758	0,0953	0,0916	0,9001	Aug 12 2004	10:45:34
aop071	3	120,148	13,2954	13,2781	38,4876	29,0397	4,16033	0,9951	0,1004	0,0893	0,8217	Aug 12 2004	10:47:16
aop071	4	100,512	13,2555	13,2411	38,4652	29,0301	4,22446	1,0122	0,1051	0,0882	0,7846	Aug 12 2004	10:48:26
aop071	5	90,549	13,2425	13,2296	38,4558	29,0252	4,25619	1,0390	0,1129	0,0886	0,7998	Aug 12 2004	10:49:29
aop071	6	80,880	13,2328	13,2212	38,4430	29,0170	4,29213	1,0980	0,1319	0,0874	0,7585	Aug 12 2004	10:50:32
aop071	7	60,180	13,2634	13,2547	38,4073	28,9823	4,36064	1,6708	0,5414	0,0872	0,7526	Aug 12 2004	10:51:56
aop071	8	50,609	13,3480	13,3407	38,3853	28,9471	4,76824	1,7601	0,6685	0,0918	0,9052	Aug 12 2004	10:53:09
aop071	9	19,482	17,1699	17,1666	38,2889	28,0005	6,13229	1,1287	0,1428	0,0668	0,0611	Aug 12 2004	10:54:35
aop071	10	3,872	25,5521	25,5512	38,3547	25,7079	4,64487	1,0220	0,1079	0,0568	-0,2787	Aug 12 2004	10:55:32
aop071	11	3,751	25,6870	25,6862	38,3562	25,6668	4,63698	1,0151	0,1060	0,0592	-0,1952	Aug 12 2004	10:55:37

AOPEX		Données bouteilles											
profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop072	1	406,679	13,4472	13,3876	38,5825	29,0902	3,75740	0,9522	0,0894	0,1057	1,3766	Aug 12 2004	14:09:57
aop072	2	406,444	13,4472	13,3877	38,5825	29,0902	3,75309	0,9588	0,0910	0,1046	1,3412	Aug 12 2004	14:10:03
aop072	3	406,378	13,4466	13,3871	38,5825	29,0903	3,75535	0,9543	0,0899	0,1049	1,3496	Aug 12 2004	14:10:10
aop072	4	406,345	13,4470	13,3875	38,5826	29,0903	3,75861	0,9466	0,0880	0,1053	1,3622	Aug 12 2004	14:10:15
aop072	5	406,001	13,4462	13,3868	38,5823	29,0902	3,75602	0,9520	0,0893	0,1045	1,3353	Aug 12 2004	14:10:25
aop072	6	406,035	13,4463	13,3868	38,5825	29,0903	3,75510	0,9560	0,0903	0,1042	1,3268	Aug 12 2004	14:10:35
aop074	1	403,949	13,4413	13,3822	38,5819	29,0909	3,75639	0,9446	0,0875	0,1055	1,3690	Aug 12 2004	20:18:48
aop074	2	349,037	13,4743	13,4232	38,5861	29,0854	3,72422	0,9456	0,0877	0,1057	1,3791	Aug 12 2004	20:20:58
aop074	3	150,703	13,3245	13,3027	38,5084	29,0506	4,08791	0,9768	0,0956	0,0940	0,9803	Aug 12 2004	20:28:44
aop074	4	100,713	13,2551	13,2406	38,4645	29,0297	4,22713	1,0277	0,1096	0,0893	0,8217	Aug 12 2004	20:30:58
aop074	5	80,131	13,2387	13,2272	38,4417	29,0147	4,28907	1,1221	0,1404	0,0919	0,9086	Aug 12 2004	20:32:04
aop074	6	60,666	13,2822	13,2735	38,4014	28,9738	4,44720	1,8015	0,7371	0,0905	0,8639	Aug 12 2004	20:33:13
aop074	7	41,298	13,7675	13,7615	38,3496	28,8300	5,95880	1,4881	0,3492	0,1045	1,3353	Aug 12 2004	20:34:27
aop074	8	30,975	14,5111	14,5064	38,3320	28,6540	6,16197	1,2054	0,1738	0,0834	0,6244	Aug 12 2004	20:35:20
aop074	9	20,706	17,2438	17,2403	38,2902	27,9834	6,18527	1,1085	0,1356	0,0697	0,1589	Aug 12 2004	20:36:08
aop074	10	11,196	24,8332	24,8308	38,3477	25,9259	4,69830	1,0487	0,1159	0,0578	-0,2441	Aug 12 2004	20:36:54
aop074	11	5,613	25,2253	25,2241	38,3616	25,8150	4,65453	1,0107	0,1047	0,0602	-0,1640	Aug 12 2004	20:37:44
aop077	1	204,702	13,3997	13,3700	38,5418	29,0623	3,94054	0,9688	0,0935	0,0970	1,0823	Aug 13 2004	04:21:07
aop077	2	103,154	13,2354	13,2206	38,4553	29,0267	4,27408	1,0150	0,1059	0,0928	0,9415	Aug 13 2004	04:24:08
aop077	3	83,223	13,2308	13,2189	38,4394	29,0147	4,30381	1,0886	0,1287	0,0906	0,8656	Aug 13 2004	04:24:52
aop077	4	72,415	13,2345	13,2241	38,4248	29,0023	4,32195	1,1825	0,1639	0,0918	0,9069	Aug 13 2004	04:25:23
aop077	5	63,128	13,2385	13,2295	38,4193	28,9969	4,32897	1,2684	0,2039	0,0917	0,9044	Aug 13 2004	04:25:54
aop077	6	51,411	13,3250	13,3176	38,3906	28,9561	4,62074	1,6620	0,5297	0,0950	1,0165	Aug 13 2004	04:26:29
aop077	7	43,250	13,5798	13,5735	38,3591	28,8776	5,36088	1,7431	0,6424	0,1059	1,3859	Aug 13 2004	04:26:58
aop077	8	31,705	14,2916	14,2868	38,3301	28,7009	6,10729	1,2283	0,1842	0,0892	0,8200	Aug 13 2004	04:27:31
aop077	9	20,241	16,8242	16,8208	38,3011	28,0940	6,15430	1,0928	0,1301	0,0705	0,1859	Aug 13 2004	04:27:58
aop077	10	6,530	24,7613	24,7599	38,3597	25,9567	4,70451	1,0635	0,1205	0,0603	-0,1606	Aug 13 2004	04:28:35
aop077	11	6,751	24,7699	24,7685	38,3634	25,9569	4,69821	1,0560	0,1181	0,0619	-0,1058	Aug 13 2004	04:28:38
aop078	1	200,174	13,4183	13,3892	38,5493	29,0641	3,89462	0,9846	0,0976	0,0965	1,0646	Aug 14 2004	10:52:14
aop078	2	149,300	13,3490	13,3274	38,5163	29,0515	4,04412	0,9876	0,0984	0,0942	0,9870	Aug 14 2004	10:54:14
aop078	3	119,495	13,2824	13,2653	38,4839	29,0395	4,15526	0,9887	0,0987	0,0934	0,9609	Aug 14 2004	10:55:25
aop078	4	99,824	13,2337	13,2194	38,4554	29,0270	4,24501	1,0157	0,1061	0,0918	0,9069	Aug 14 2004	10:56:26
aop078	5	90,153	13,2422	13,2293	38,4465	29,0181	4,25009	1,0760	0,1245	0,0898	0,8403	Aug 14 2004	10:57:04
aop078	6	79,254	13,2426	13,2312	38,4380	29,0111	4,26568	1,1399	0,1470	0,0901	0,8504	Aug 14 2004	10:57:43
aop078	7	69,811	13,2364	13,2264	38,4268	29,0033	4,29066	1,2203	0,1805	0,0902	0,8512	Aug 14 2004	10:58:24
aop078	8	59,931	13,2587	13,2501	38,4104	28,9857	4,31741	1,8060	0,7449	0,0911	0,8841	Aug 14 2004	10:59:08
aop078	9	42,108	13,5501	13,5440	38,3554	28,8810	5,49880	1,8118	0,7552	0,1060	1,3892	Aug 14 2004	11:00:33
aop078	10	5,100	23,8336	23,8325	38,3524	26,2322	4,79413	1,0495	0,1161	0,0589	-0,2053	Aug 14 2004	11:02:07
aop078	11	5,279	23,9141	23,9129	38,3567	26,2113	4,79156	1,0394	0,1130	0,0597	-0,1792	Aug 14 2004	11:02:13



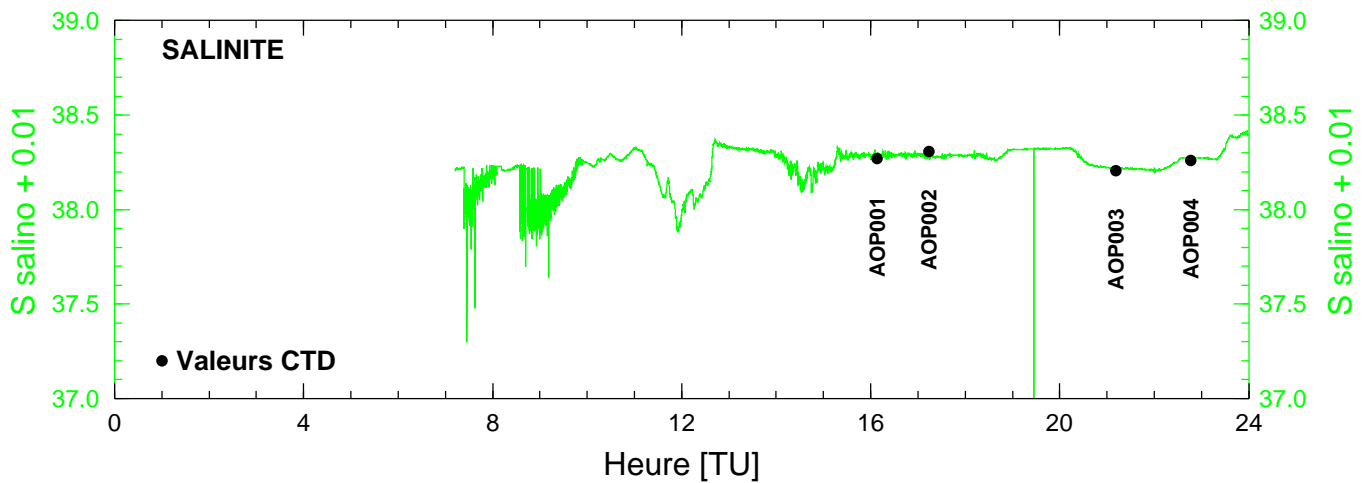
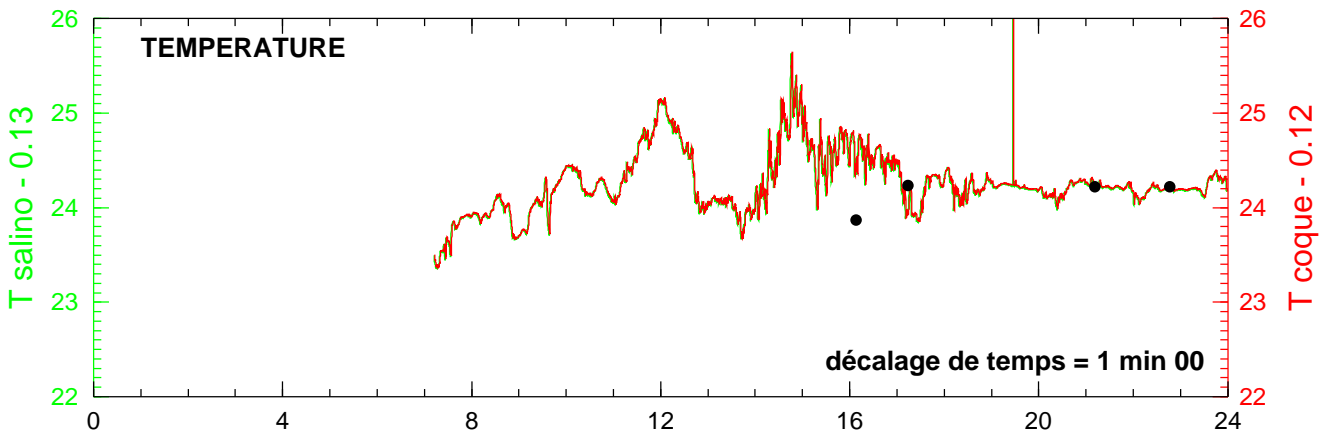
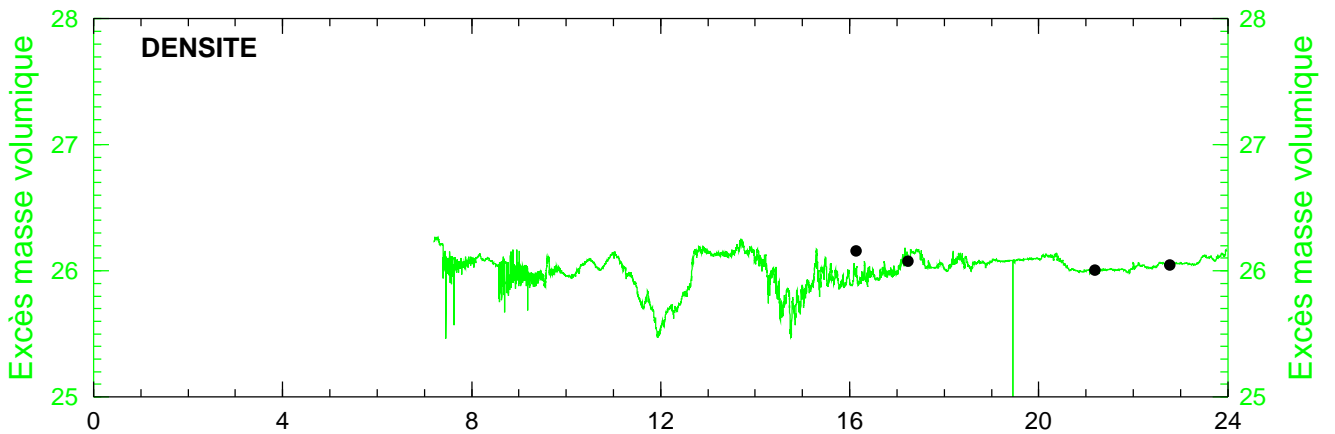
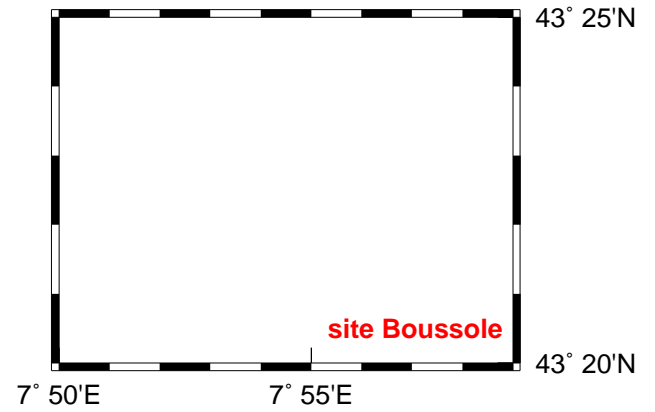
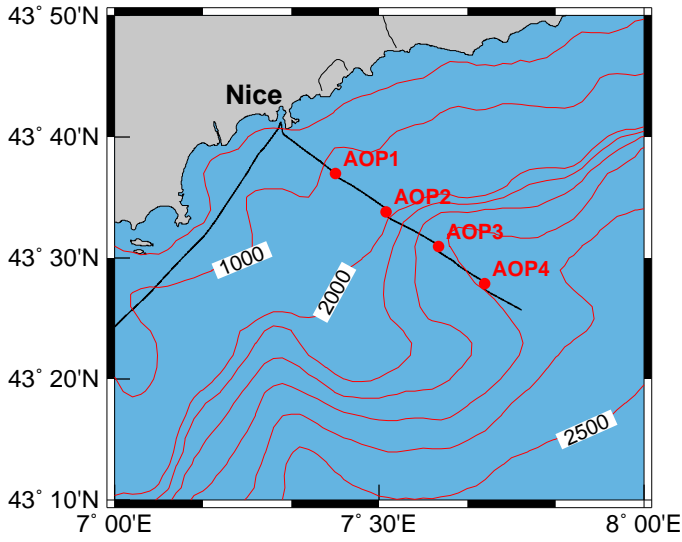
AOPEX		Données bouteilles											
profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop079	1	405,014	13,4362	13,3769	38,5797	29,0903	3,74007	0,9797	0,0963	0,1050	1,3530	Aug 14 2004	15:09:57
aop079	2	405,077	13,4361	13,3768	38,5796	29,0902	3,73841	0,9578	0,0907	0,1048	1,3471	Aug 14 2004	15:10:12
aop079	3	405,172	13,4364	13,3771	38,5797	29,0902	3,73920	0,9544	0,0899	0,1034	1,2998	Aug 14 2004	15:10:20
aop079	4	405,497	13,4368	13,3774	38,5796	29,0901	3,73774	0,9679	0,0933	0,1049	1,3504	Aug 14 2004	15:10:28
aop079	5	405,500	13,4368	13,3775	38,5796	29,0901	3,73752	0,9610	0,0915	0,1040	1,3201	Aug 14 2004	15:10:35
aop079	6	405,115	13,4367	13,3774	38,5796	29,0901	3,73992	0,9738	0,0948	0,1039	1,3167	Aug 14 2004	15:10:39
aop079	7	405,129	13,4367	13,3774	38,5796	29,0901	3,73866	0,9718	0,0943	0,1057	1,3774	Aug 14 2004	15:10:43
aop079	8	5,951	24,0158	24,0145	38,3283	26,1592	4,79248	1,0536	0,1174	0,0606	-0,1488	Aug 14 2004	15:21:49
aop079	9	5,852	24,0217	24,0204	38,3313	26,1598	4,78832	1,0595	0,1192	0,0613	-0,1244	Aug 14 2004	15:21:54
aop079	10	5,666	24,0290	24,0278	38,3337	26,1593	4,78506	1,0610	0,1197	0,0610	-0,1362	Aug 14 2004	15:21:58
aop079	11	5,864	24,0277	24,0265	38,3361	26,1615	4,78210	1,0461	0,1151	0,0616	-0,1151	Aug 14 2004	15:22:04
aop080	1	59,776	13,2457	13,2371	38,4208	28,9964	4,30995	1,2300	0,1850	0,0923	0,9238	Aug 14 2004	17:33:18
aop080	2	40,231	13,4717	13,4659	38,3617	28,9024	5,20165	1,7541	0,6590	0,1041	1,3226	Aug 14 2004	17:34:16
aop080	3	10,325	17,8969	17,8951	38,2920	27,8223	6,15134	1,1088	0,1357	0,0693	0,1438	Aug 14 2004	17:35:29
aop081	1	99,735	13,2542	13,2399	38,4669	29,0316	4,21363	1,0158	0,1062	0,0915	0,8976	Aug 14 2004	20:33:10
aop081	2	50,839	13,3037	13,2964	38,3953	28,9643	4,52090	1,7021	0,5827	0,0921	0,9187	Aug 14 2004	20:35:23
aop081	3	4,548	23,8943	23,8933	38,3413	26,2055	4,80185	1,0763	0,1246	0,0597	-0,1784	Aug 14 2004	20:37:29
aop084	1	204,939	13,4166	13,3868	38,5477	29,0634	3,90588	0,9961	0,1007	0,0956	1,0368	Aug 15 2004	04:24:26
aop084	2	102,891	13,2391	13,2243	38,4594	29,0291	4,23953	1,0053	0,1032	0,0902	0,8538	Aug 15 2004	04:27:51
aop084	3	82,228	13,2423	13,2306	38,4427	29,0149	4,25432	1,0883	0,1286	0,0916	0,8985	Aug 15 2004	04:28:43
aop084	4	60,753	13,2560	13,2473	38,4087	28,9849	4,30280	1,4620	0,3281	0,0914	0,8917	Aug 15 2004	04:29:33
aop084	5	51,547	13,3091	13,3017	38,3827	28,9534	4,57875	1,6715	0,5418	0,0939	0,9794	Aug 15 2004	04:30:08
aop084	6	41,998	13,5045	13,4984	38,3564	28,8914	5,12984	1,7960	0,7275	0,1009	1,2147	Aug 15 2004	04:30:41
aop084	7	32,161	14,2253	14,2205	38,3315	28,7165	6,05706	1,3098	0,2259	0,0952	1,0207	Aug 15 2004	04:31:17
aop084	8	21,502	15,0090	15,0056	38,3126	28,5274	6,20901	1,1824	0,1639	0,0801	0,5123	Aug 15 2004	04:31:52
aop084	9	11,210	17,5802	17,5782	38,3113	27,9162	6,14261	1,1217	0,1403	0,0678	0,0932	Aug 15 2004	04:32:28
aop084	10	5,923	23,9326	23,9313	38,3316	26,1867	4,79037	1,0730	0,1235	0,0596	-0,1843	Aug 15 2004	04:32:52
aop084	11	5,995	23,9375	23,9363	38,3368	26,1892	4,78816	1,0701	0,1226	0,0620	-0,1008	Aug 15 2004	04:32:56
aop086	1	199,653	13,4223	13,3933	38,5515	29,0649	3,88430	0,9943	0,1002	0,0956	1,0351	Aug 15 2004	10:42:59
aop086	2	98,833	13,2530	13,2388	38,4674	29,0323	4,21474	1,0068	0,1036	0,0912	0,8866	Aug 15 2004	10:46:22
aop086	3	79,636	13,2366	13,2252	38,4465	29,0189	4,26051	1,0648	0,1209	0,0897	0,8352	Aug 15 2004	10:47:27
aop086	4	59,763	13,2463	13,2378	38,4193	28,9951	4,30618	1,2974	0,2189	0,0894	0,8259	Aug 15 2004	10:48:39
aop086	5	50,398	13,2899	13,2827	38,3901	28,9631	4,49237	1,7114	0,5956	0,0905	0,8630	Aug 15 2004	10:49:45
aop086	6	39,961	13,4170	13,4113	38,3692	28,9197	5,00267	1,7811	0,7024	0,0973	1,0916	Aug 15 2004	10:50:29
aop086	7	29,724	13,8518	13,8474	38,3445	28,8075	5,90805	1,3806	0,2689	0,0972	1,0899	Aug 15 2004	10:51:17
aop086	8	20,416	14,7602	14,7571	38,3276	28,5948	6,14102	1,1694	0,1586	0,0789	0,4709	Aug 15 2004	10:52:03
aop086	9	10,003	17,7621	17,7603	38,3107	27,8704	6,15490	1,0905	0,1293	0,0686	0,1227	Aug 15 2004	10:52:46
aop086	10	5,027	24,0394	24,0383	38,3319	26,1548	4,77882	1,0555	0,1180	0,0582	-0,2290	Aug 15 2004	10:53:21
aop086	11	5,147	24,0367	24,0356	38,3378	26,1601	4,76594	1,0482	0,1157	0,0585	-0,2214	Aug 15 2004	10:53:28

## AOPEX

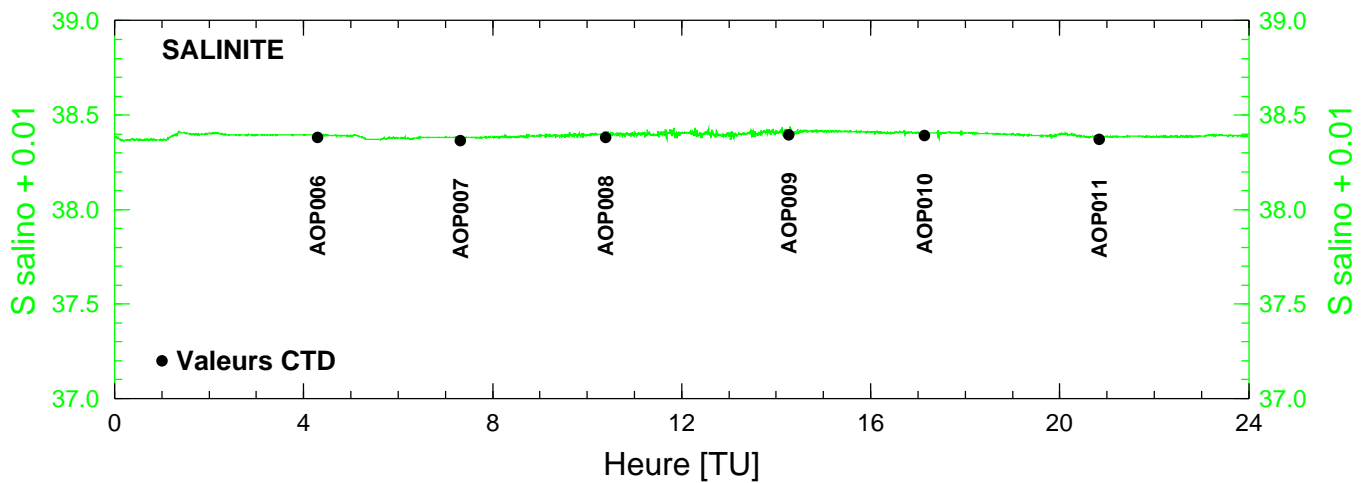
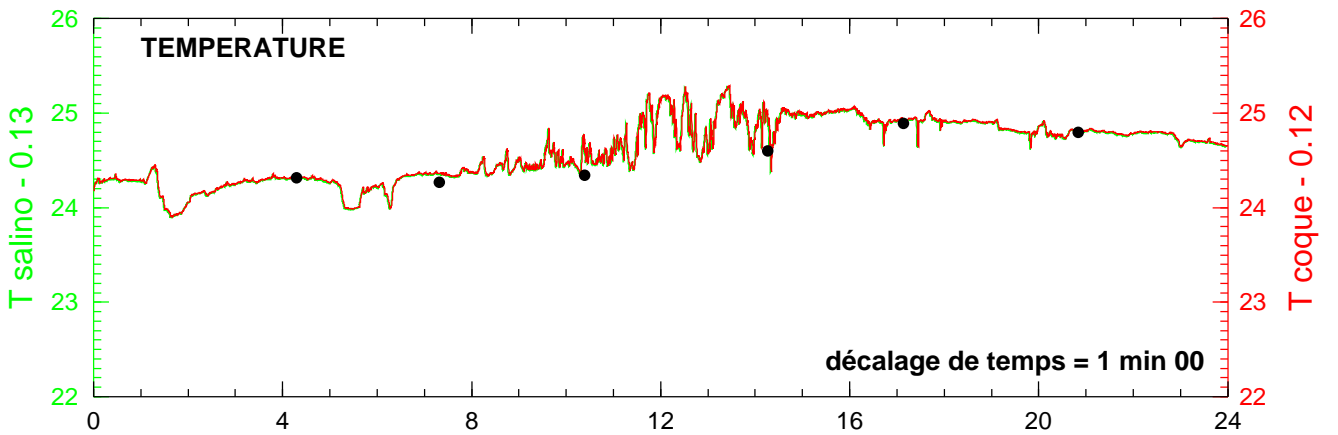
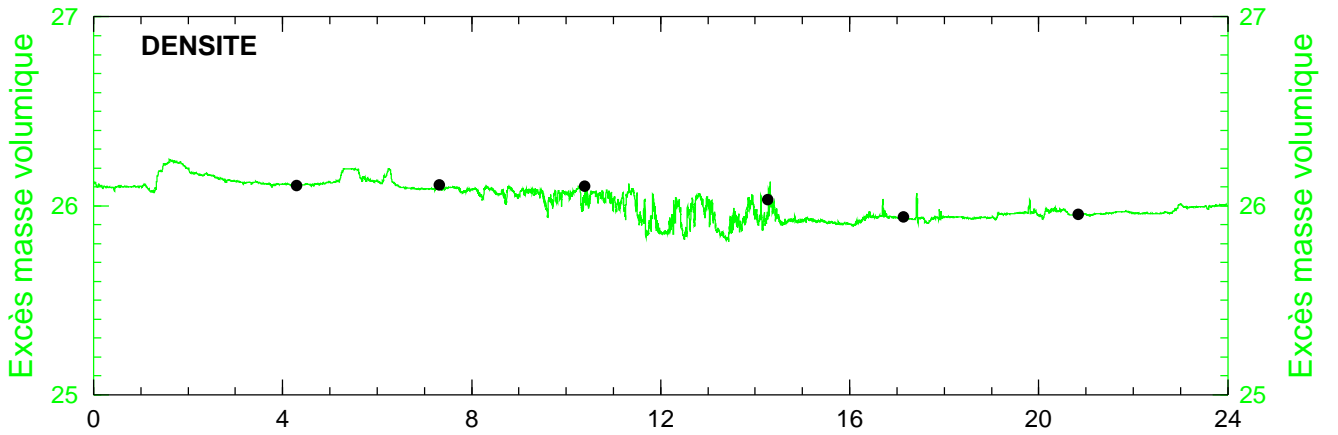
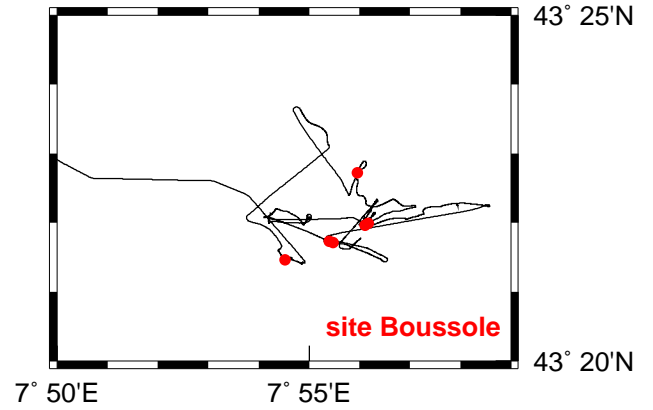
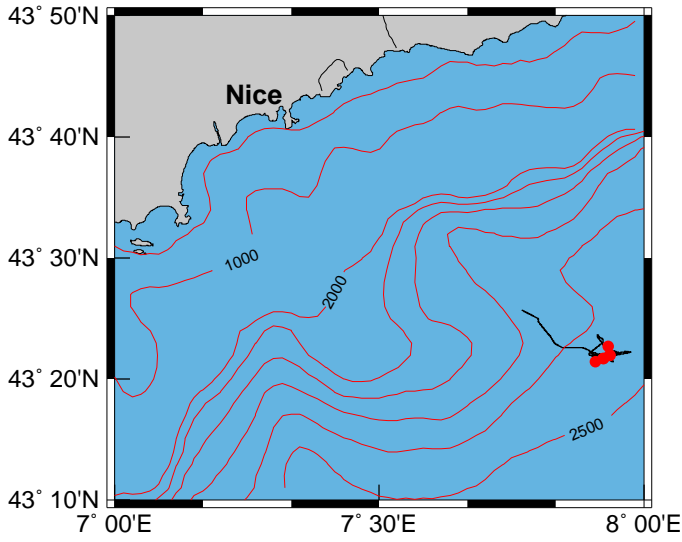
## Données bouteilles

profil	btle	Press	T[ITS90]	Theta	Salinite	gamma	Ox[ml/l]	F[volts]	Fluo	CD[volts]	CDOM	Date	Heure [TU]
aop089	1	300,114	13,5126	13,4686	38,5924	29,0807	3,71032	0,9716	0,0942	0,1005	1,2020	Aug 15 2004	20:20:17
aop089	2	199,909	13,4279	13,3989	38,5525	29,0646	3,88222	0,9925	0,0997	0,0966	1,0688	Aug 15 2004	20:24:21
aop089	3	150,182	13,3131	13,2915	38,5019	29,0480	4,08981	0,9840	0,0975	0,0949	1,0115	Aug 15 2004	20:26:41
aop089	4	100,028	13,2447	13,2304	38,4607	29,0288	4,22838	1,0277	0,1096	0,0912	0,8883	Aug 15 2004	20:29:01
aop089	5	80,227	13,2415	13,2300	38,4424	29,0147	4,24594	1,0933	0,1303	0,0908	0,8715	Aug 15 2004	20:30:11
aop089	6	58,977	13,2507	13,2423	38,4130	28,9894	4,29534	1,3989	0,2817	0,0910	0,8791	Aug 15 2004	20:31:27
aop089	7	50,012	13,2832	13,2760	38,3946	28,9680	4,40344	1,7527	0,6569	0,0912	0,8866	Aug 15 2004	20:32:13
aop089	8	40,218	13,3894	13,3836	38,3703	28,9265	4,87164	1,7774	0,6965	0,0971	1,0848	Aug 15 2004	20:33:01
aop089	9	20,266	14,9424	14,9393	38,3318	28,5572	6,27517	1,2031	0,1728	0,0801	0,5123	Aug 15 2004	20:34:18
aop089	10	5,345	24,4411	24,4399	38,3173	26,0223	4,82419	1,0988	0,1322	0,0625	-0,0864	Aug 15 2004	20:35:19
aop089	11	5,401	24,4513	24,4502	38,3390	26,0356	4,74479	1,0834	0,1270	0,0613	-0,1244	Aug 15 2004	20:35:33
aop091	1	2441,400	13,1961	12,8199	38,4497	29,1057	4,35234	0,9652	0,0926	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	02:56:07
aop091	2	2441,525	13,1962	12,8201	38,4497	29,1056	4,35328	0,9752	0,0951	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	02:56:13
aop091	3	2441,591	13,1962	12,8200	38,4496	29,1056	4,35289	0,9761	0,0953	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	02:56:18
aop091	4	2441,308	13,1961	12,8200	38,4496	29,1056	4,35054	0,9565	0,0904	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	02:56:24
aop091	5	2441,359	13,1961	12,8200	38,4496	29,1056	4,35116	0,9718	0,0943	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	02:56:29
aop091	6	2441,393	13,1961	12,8200	38,4496	29,1056	4,35066	0,9730	0,0945	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	02:56:35
aop091	7	1000,066	13,2181	13,0705	38,5145	29,1040	4,07595	0,9901	0,0990	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	03:28:51
aop091	8	350,404	13,4696	13,4183	38,5854	29,0859	3,70538	0,9891	0,0988	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	03:43:12
aop091	9	100,325	13,2714	13,2570	38,4625	29,0246	4,21178	1,0362	0,1121	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	03:49:30
aop091	10	50,314	13,3267	13,3195	38,3776	28,9457	4,55303	1,9064	0,9434	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	03:51:16
aop091	11	19,967	15,4771	15,4739	38,3045	28,4144	6,25734	1,1687	0,1583	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	03:52:27
aop091	12	5,210	23,8319	23,8308	38,3247	26,2117	4,87160	1,0919	0,1298	0,0000	0,0000	Aug 16 2004	03:53:21
aop092	1	199,160	13,3739	13,3450	38,5364	29,0634	3,93711	0,9767	0,0955	0,1037	1,3091	Aug 16 2004	06:28:25
aop092	2	99,172	13,3040	13,2897	38,4717	29,0249	4,20865	1,0019	0,1023	0,0973	1,0941	Aug 16 2004	06:36:15
aop092	3	80,481	13,3299	13,3184	38,4497	29,0018	4,23979	1,0841	0,1272	0,0979	1,1118	Aug 16 2004	06:37:16
aop092	4	59,861	13,2904	13,2818	38,4010	28,9717	4,35570	1,3039	0,2225	0,0969	1,0781	Aug 16 2004	06:38:18
aop092	5	49,212	13,3048	13,2977	38,3766	28,9494	4,46066	1,6413	0,5043	0,0968	1,0755	Aug 16 2004	06:38:57
aop092	6	40,480	13,4598	13,4539	38,3335	28,8831	4,89359	1,8685	0,8630	0,1003	1,1953	Aug 16 2004	06:39:37
aop092	7	29,758	14,0597	14,0552	38,3183	28,7423	5,93924	1,2810	0,2102	0,1015	1,2341	Aug 16 2004	06:40:53
aop092	8	20,579	14,8251	14,8220	38,3142	28,5700	6,19559	1,2085	0,1752	0,0883	0,7888	Aug 16 2004	06:41:28
aop092	9	10,493	19,4948	19,4929	38,2934	27,4115	5,79323	1,1239	0,1411	0,0697	0,1589	Aug 16 2004	06:42:10
aop092	10	5,456	23,4601	23,4589	38,3215	26,3200	4,99966	1,0770	0,1248	0,0663	0,0434	Aug 16 2004	06:42:45
aop092	11	5,485	23,6278	23,6266	38,3475	26,2899	4,89005	1,0771	0,1249	0,0817	0,5637	Aug 16 2004	06:42:52

# AOPEX 30 juillet 2004

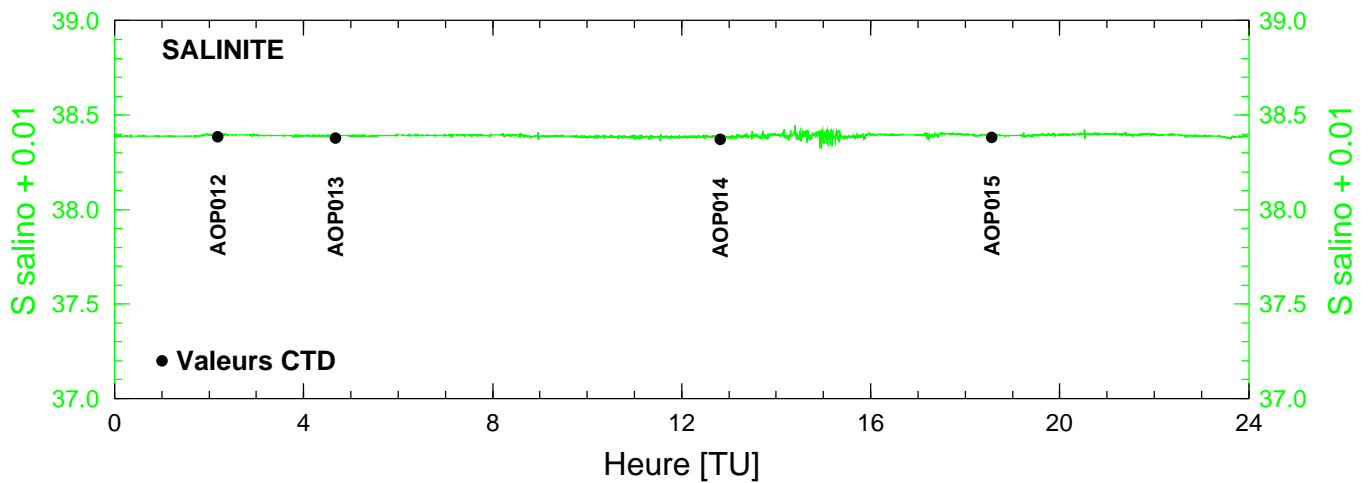
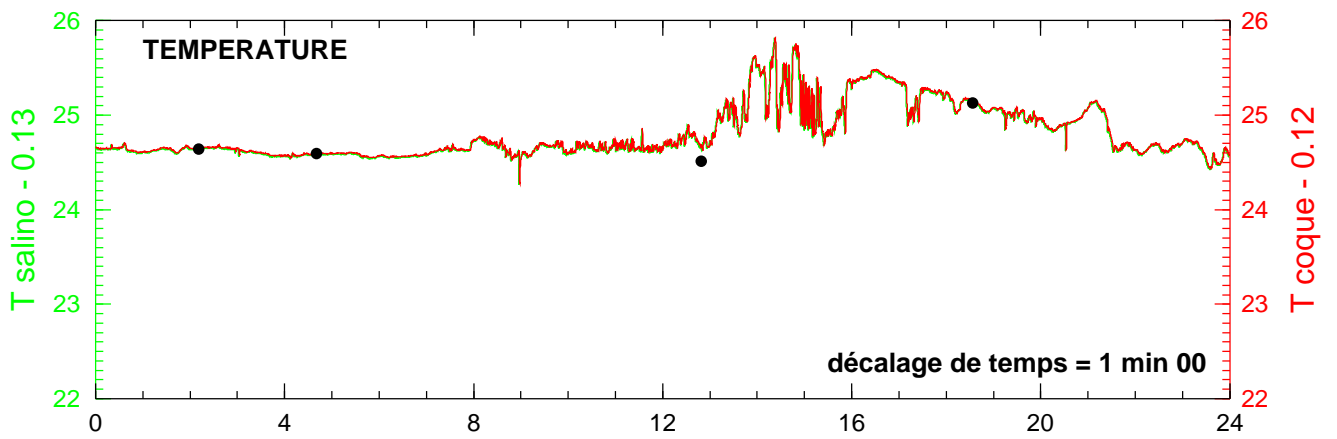
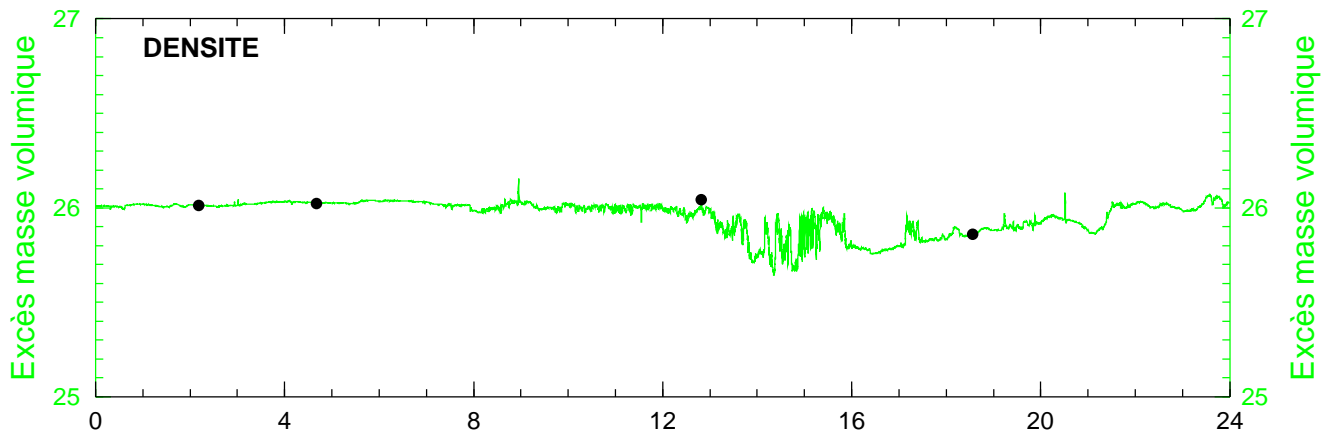
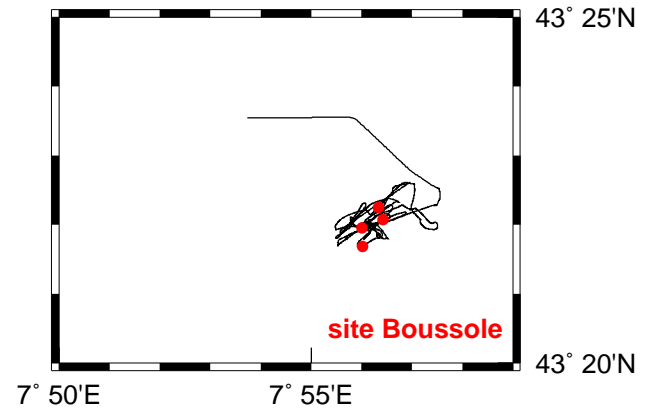
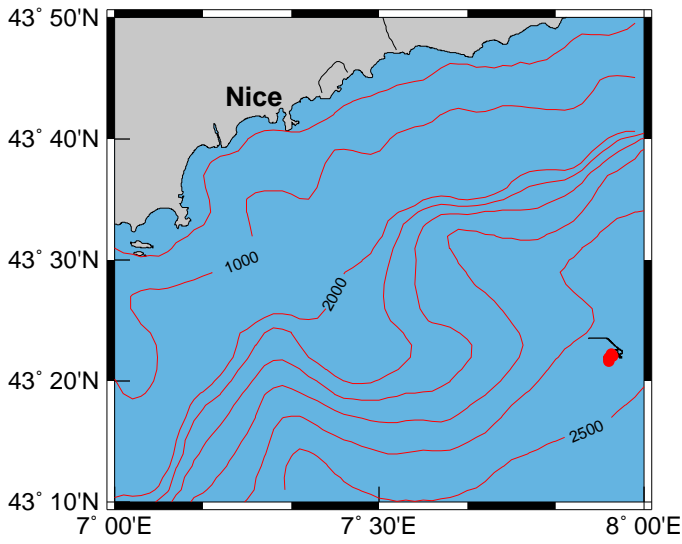


# AOPEX 31 juillet 2004

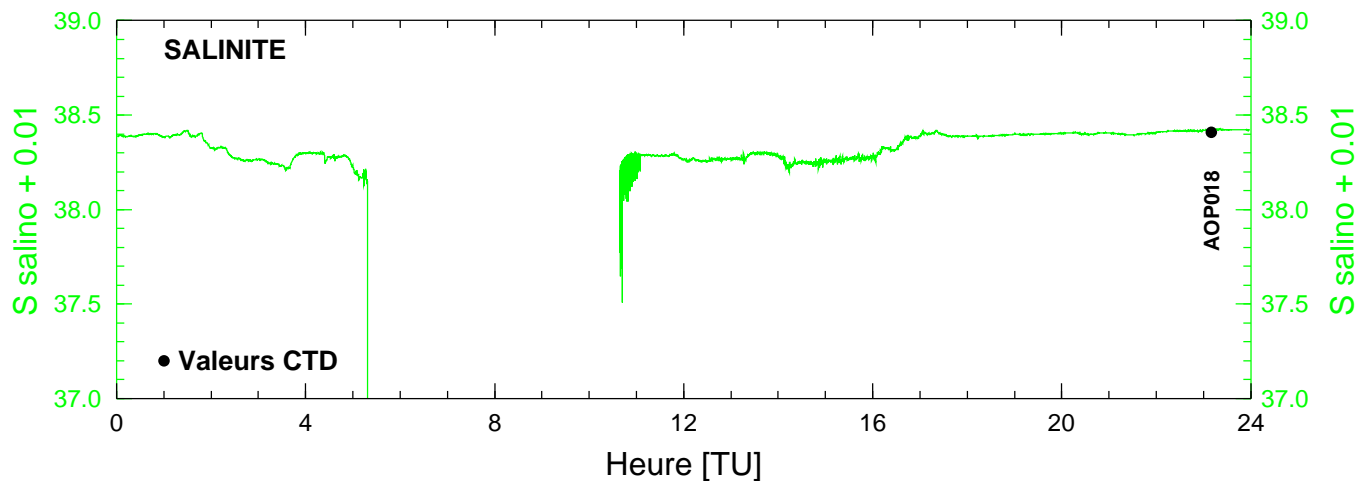
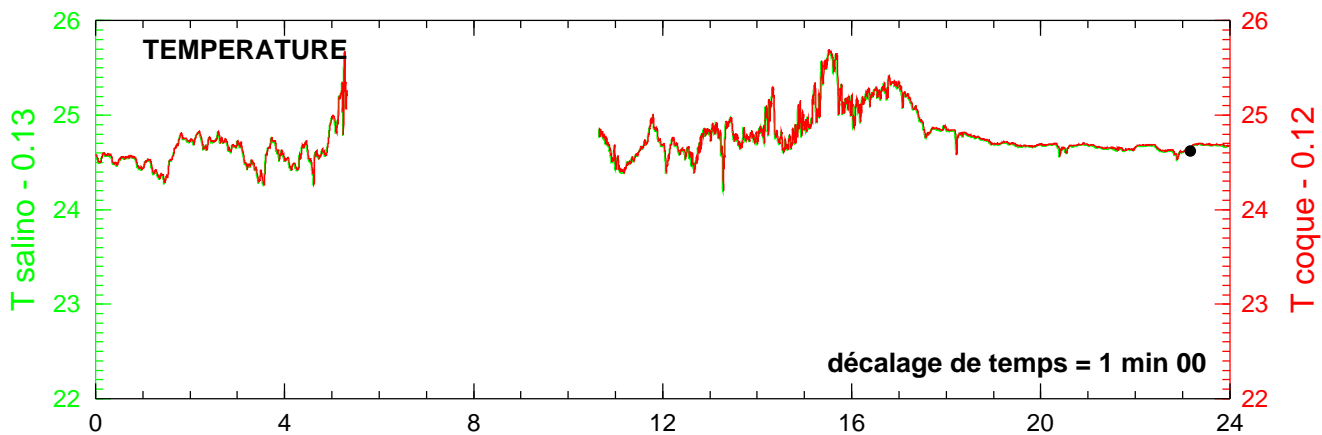
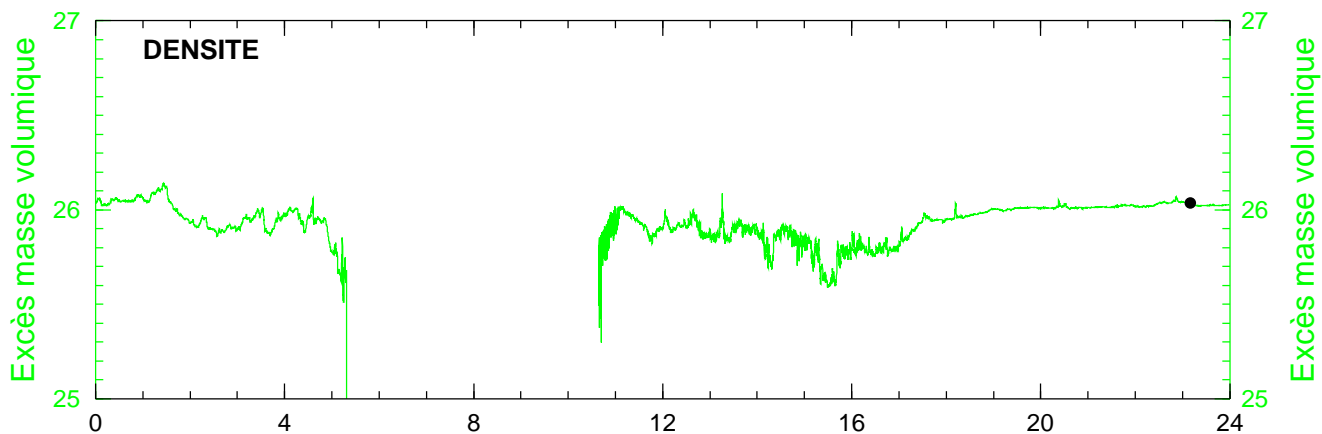
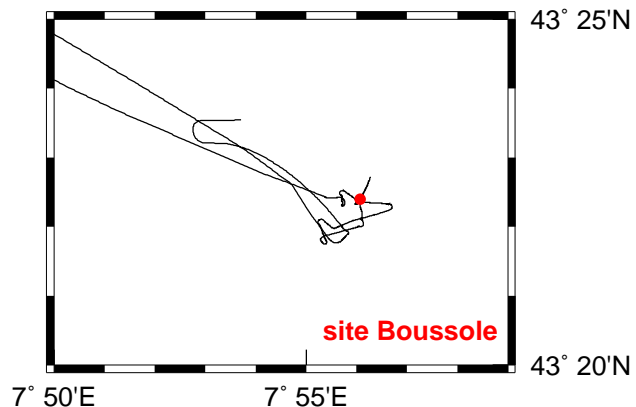
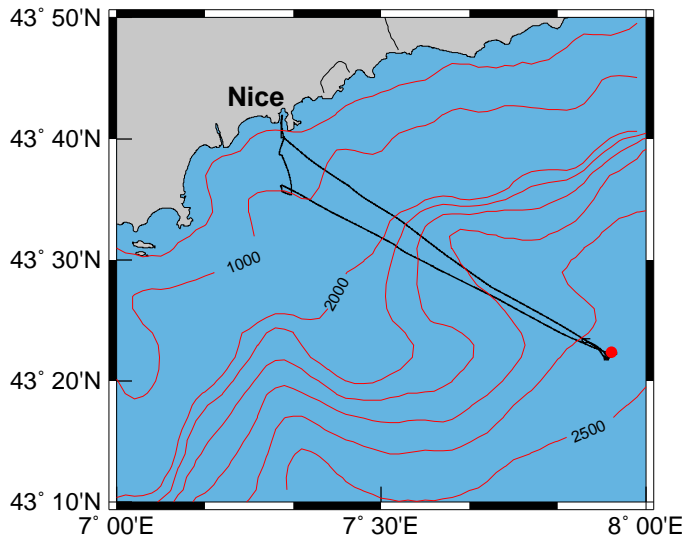


Heure [TU]

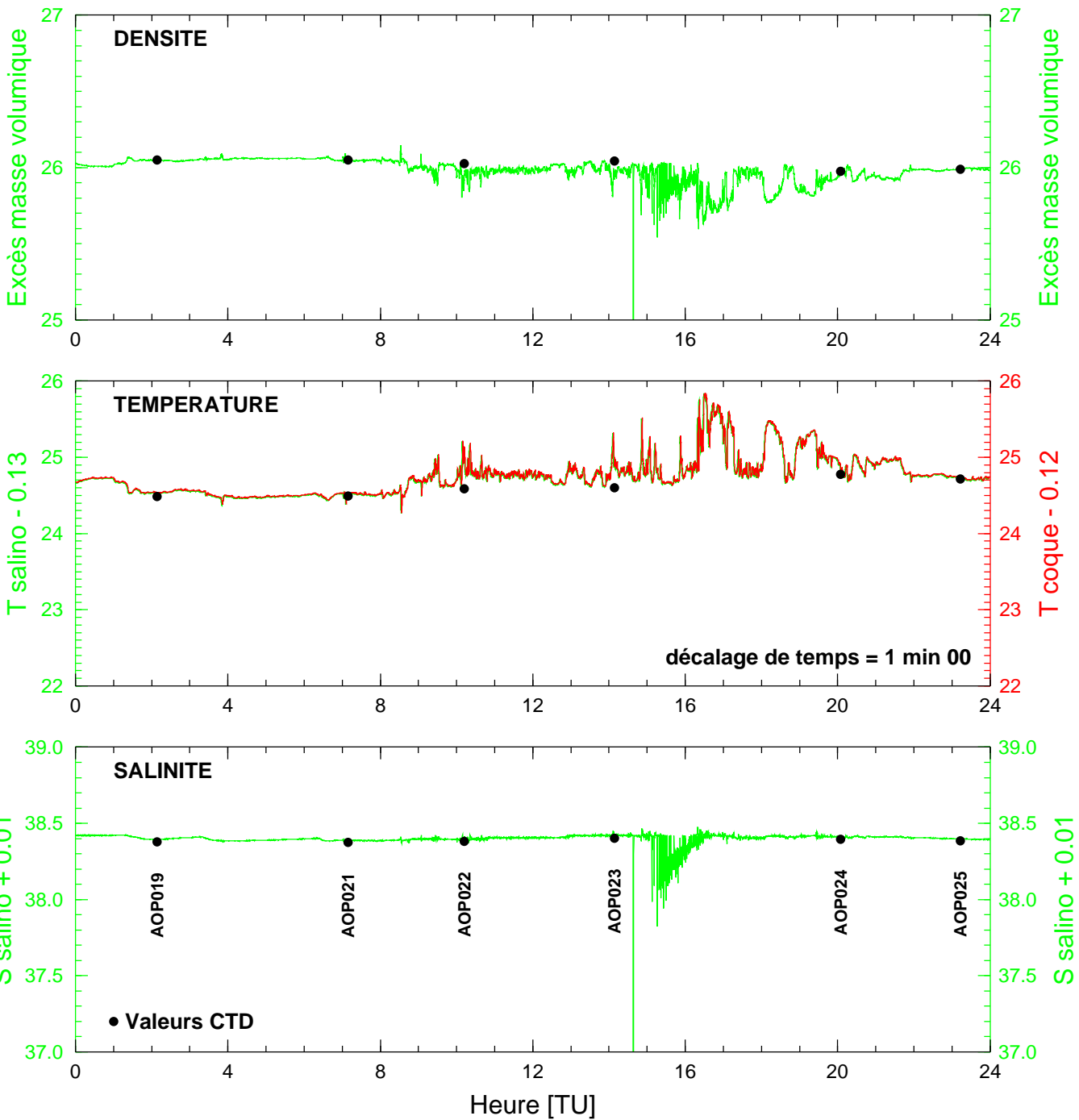
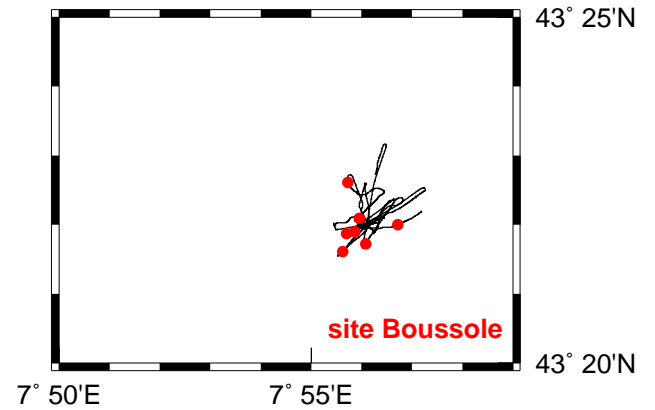
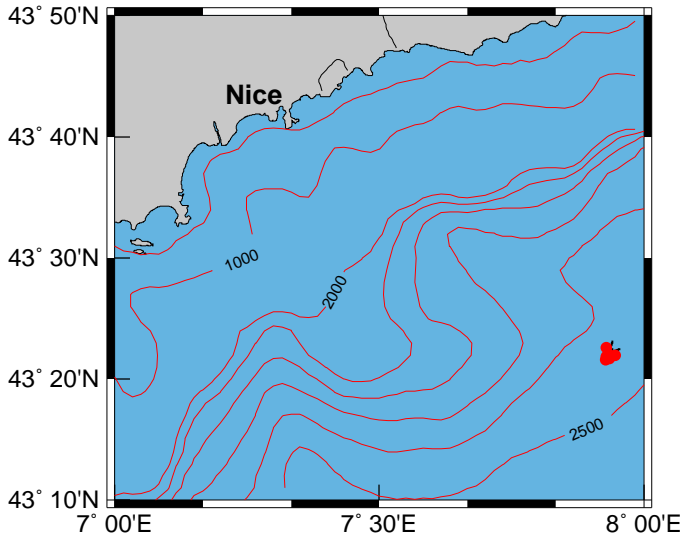
# AOPEX 01 aout 2004



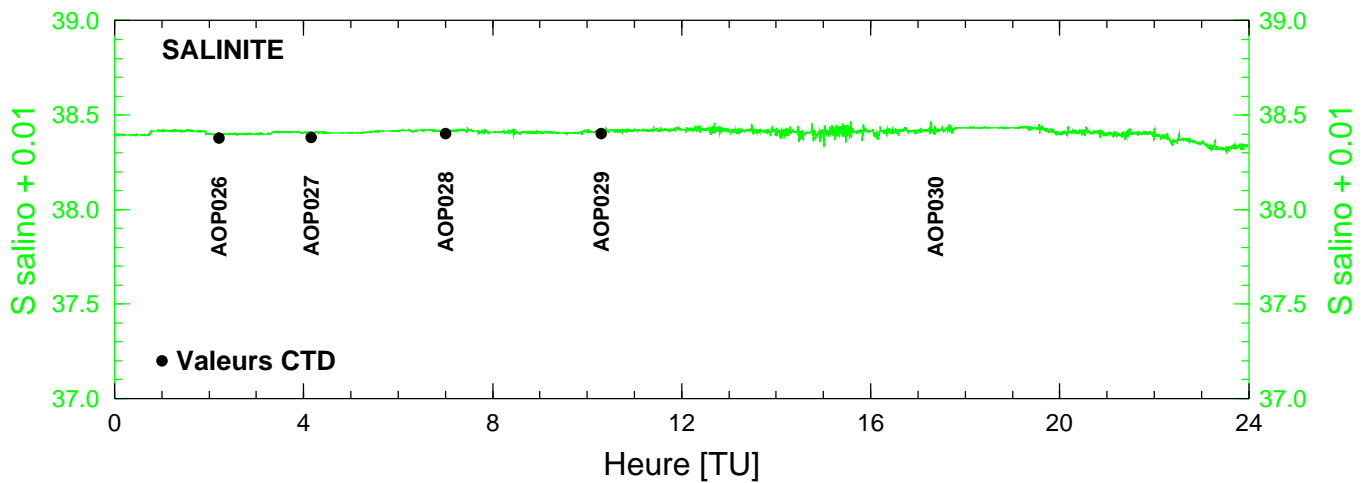
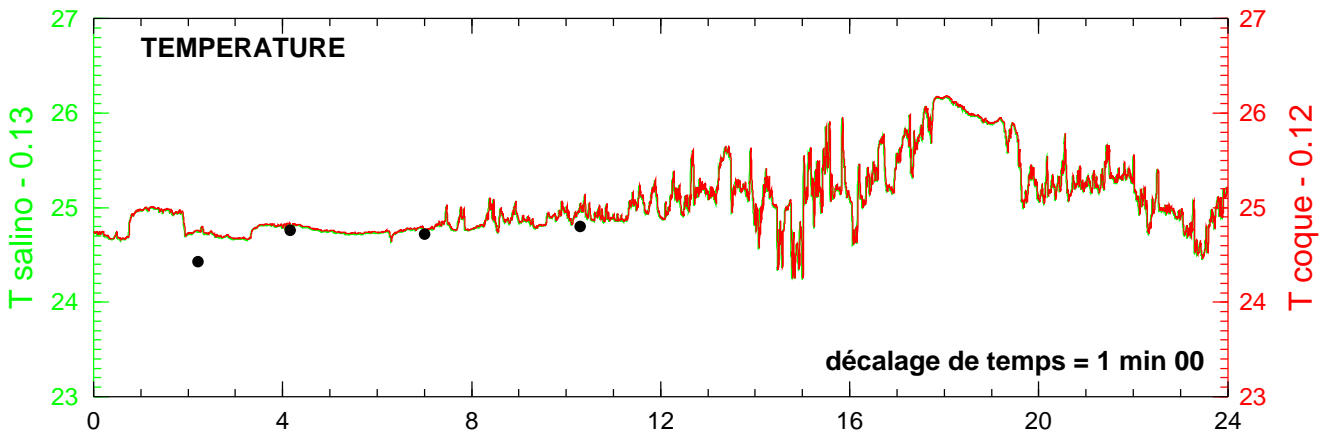
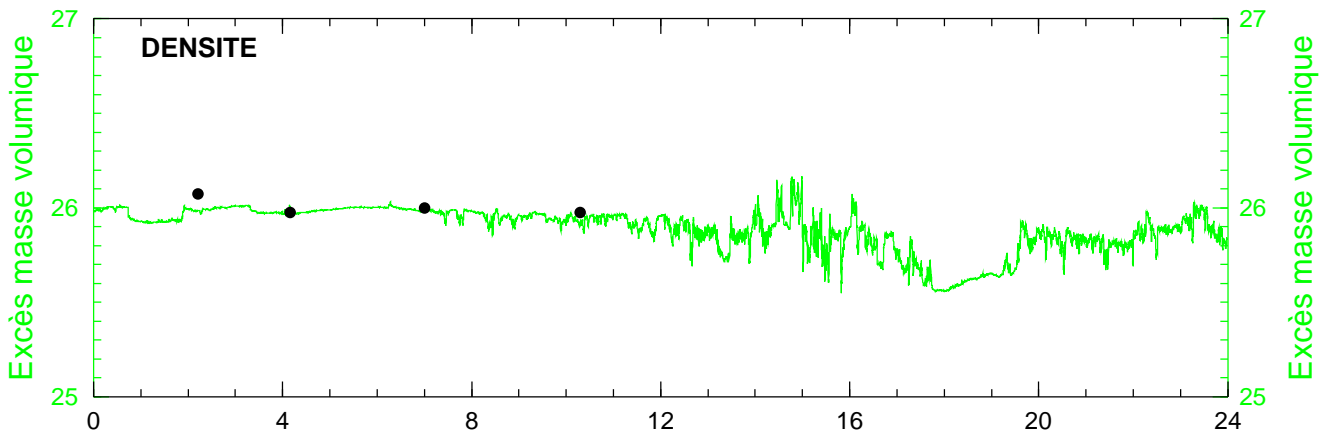
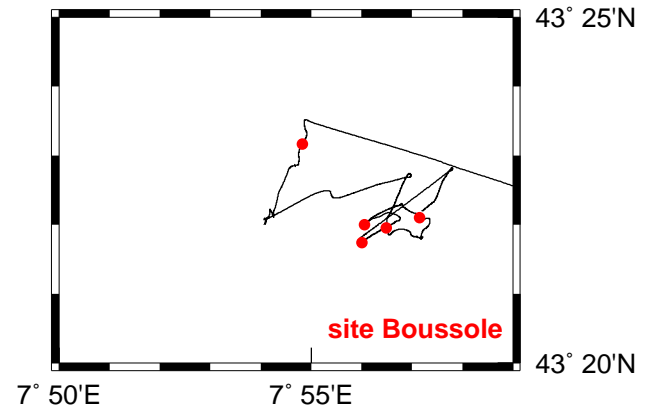
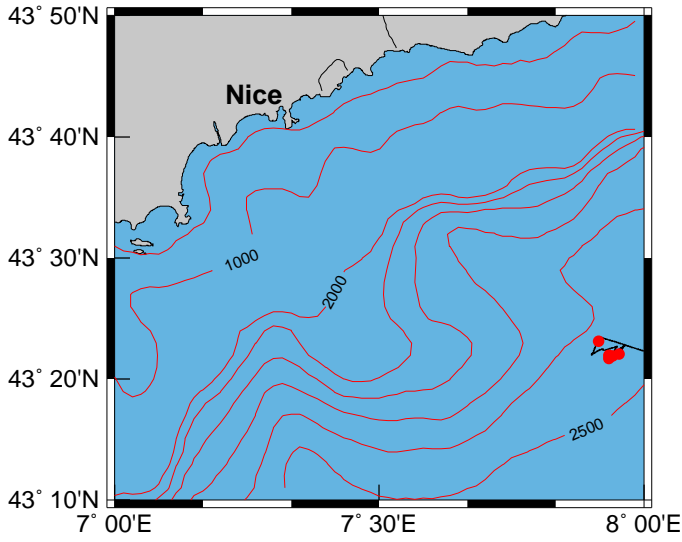
# AOPEX 02 aout 2004



# AOPEX 03 aout 2004

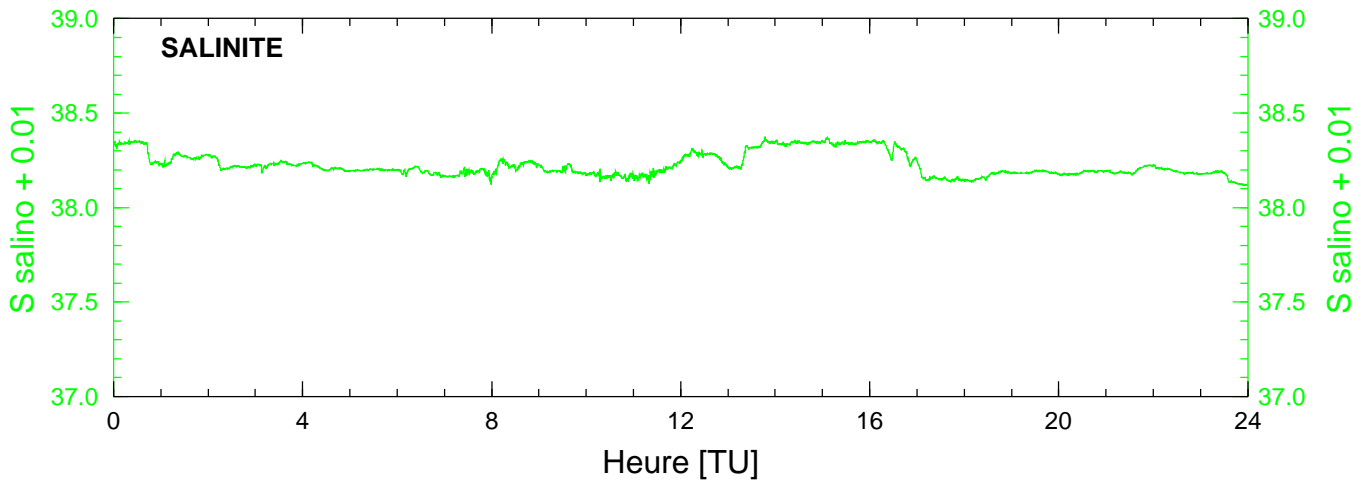
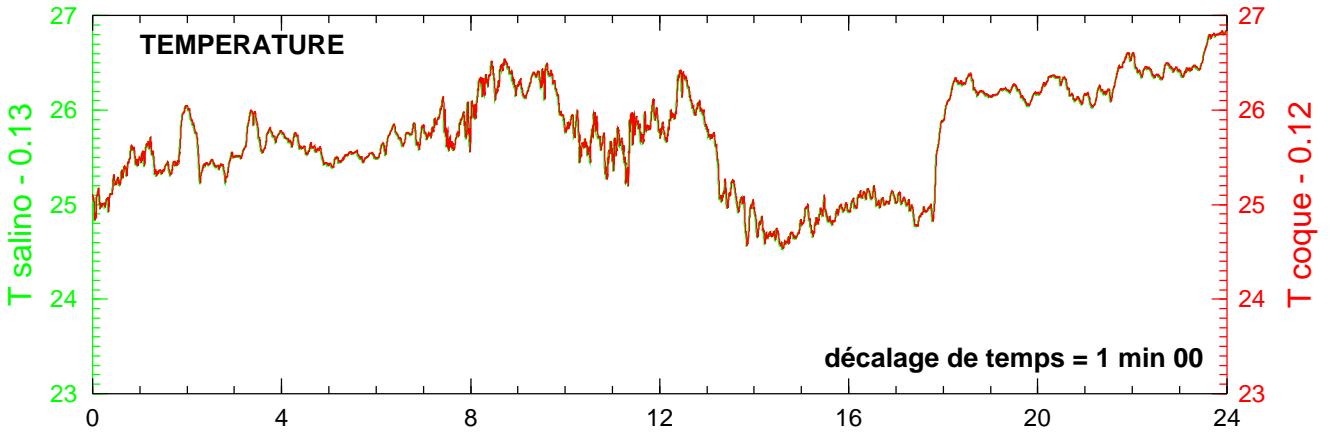
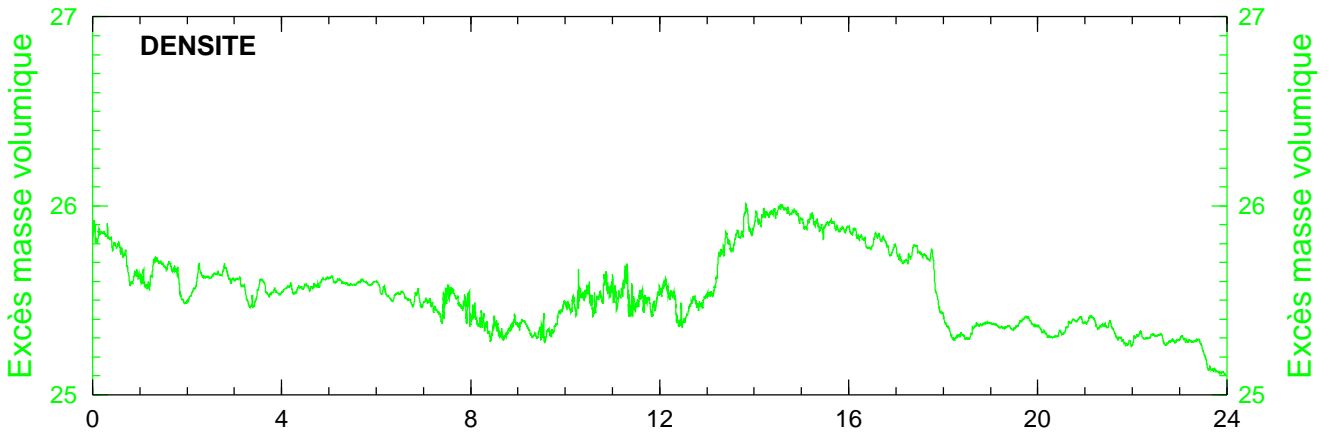
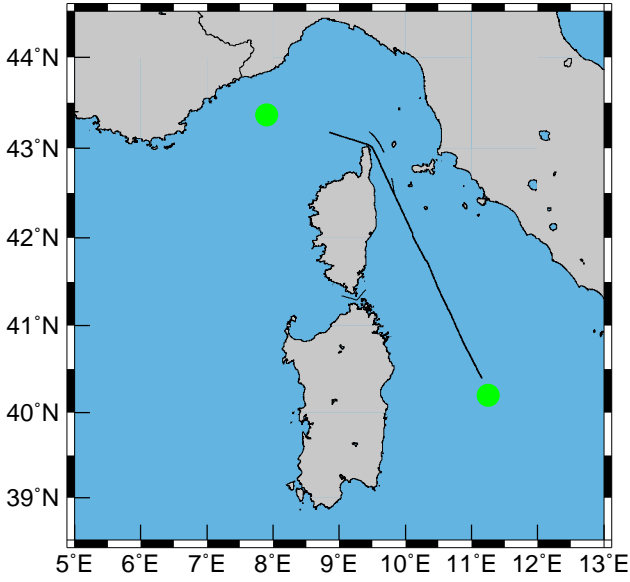


# AOPEX 04 aout 2004



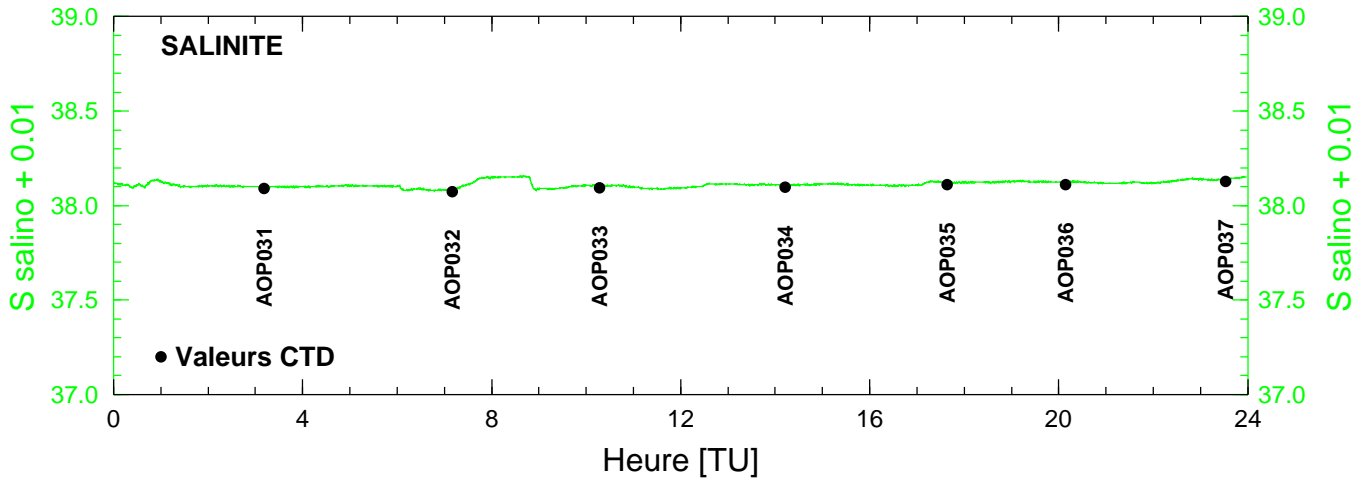
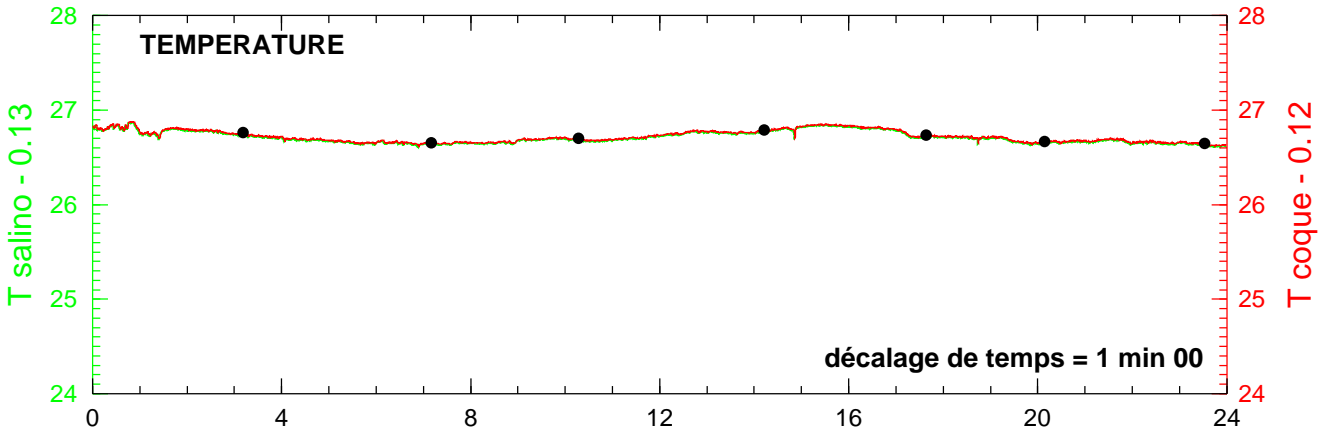
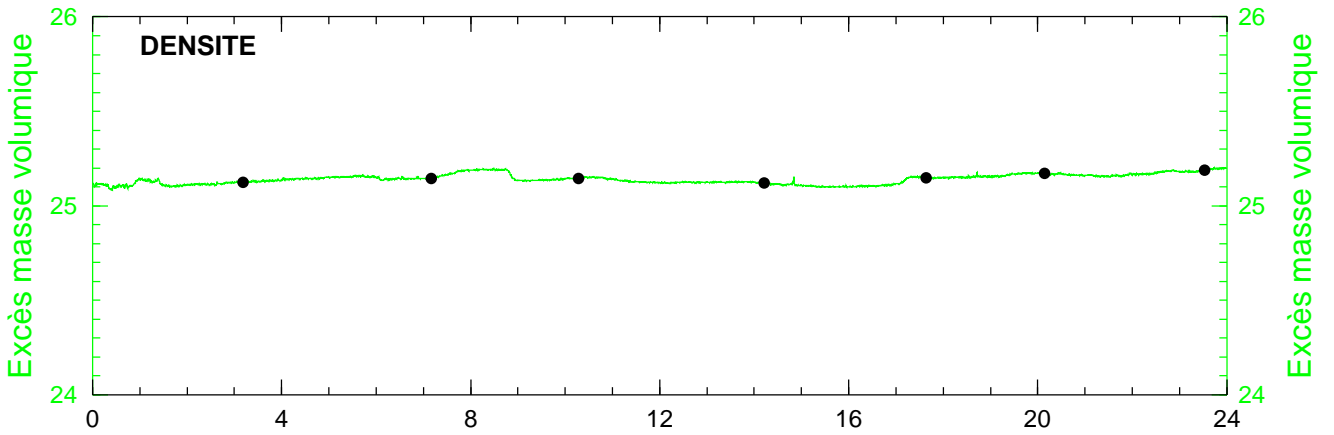
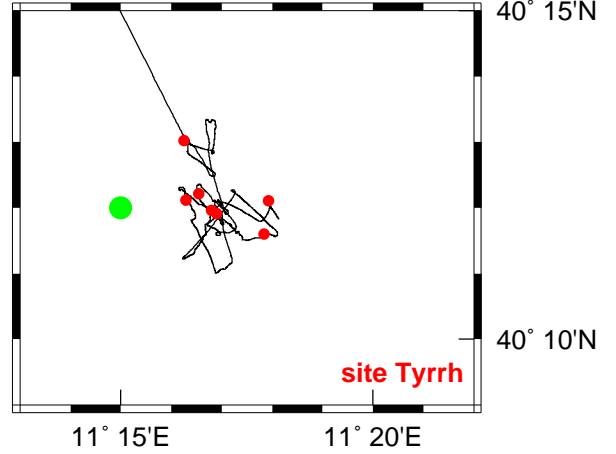
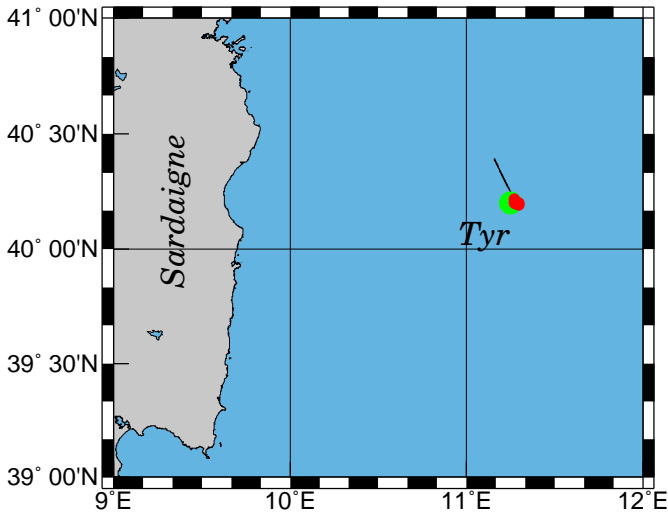


AOPEX 05 aout 2004

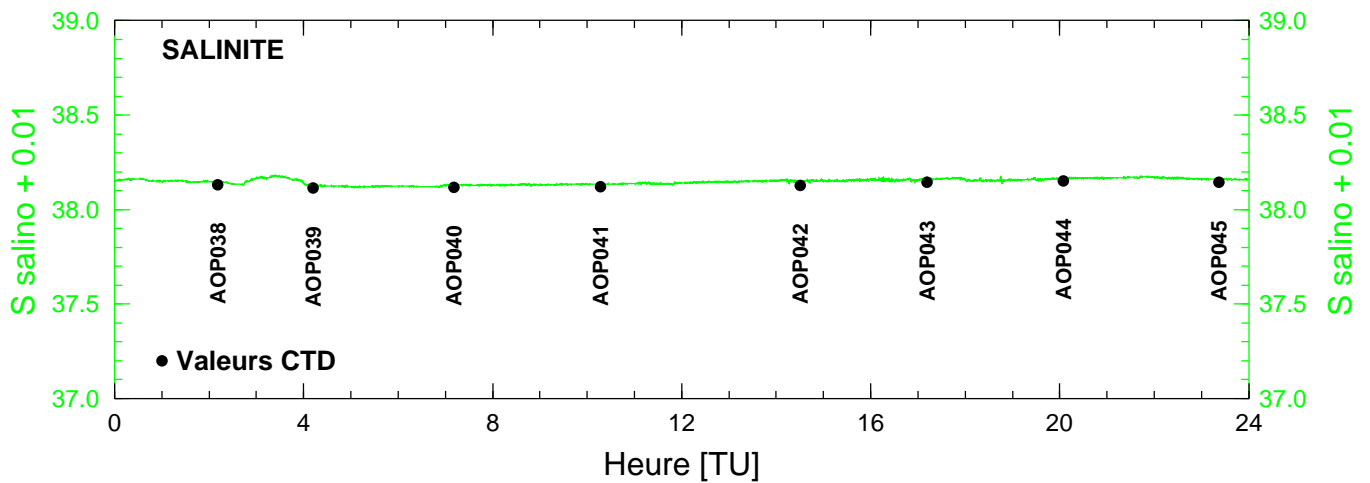
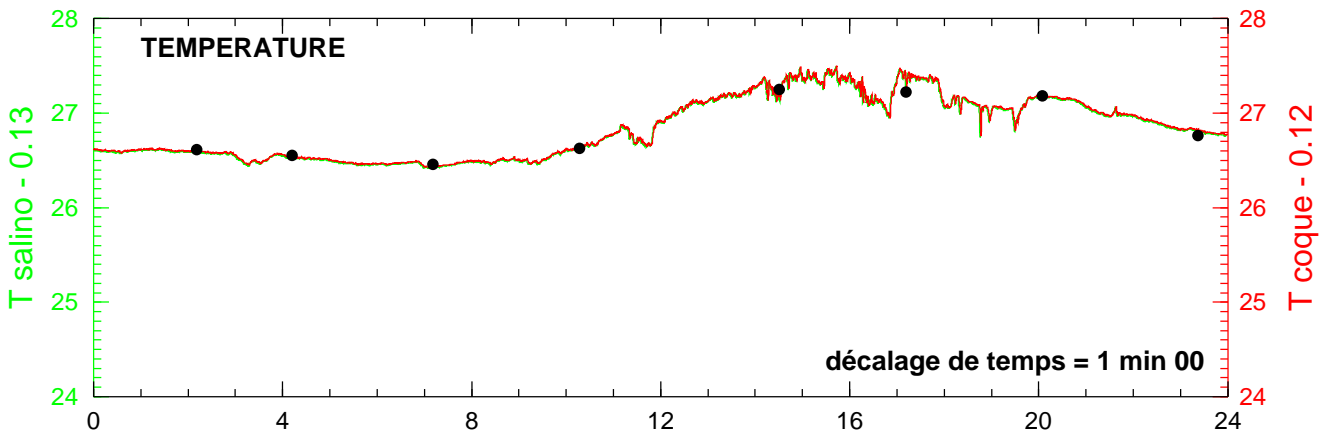
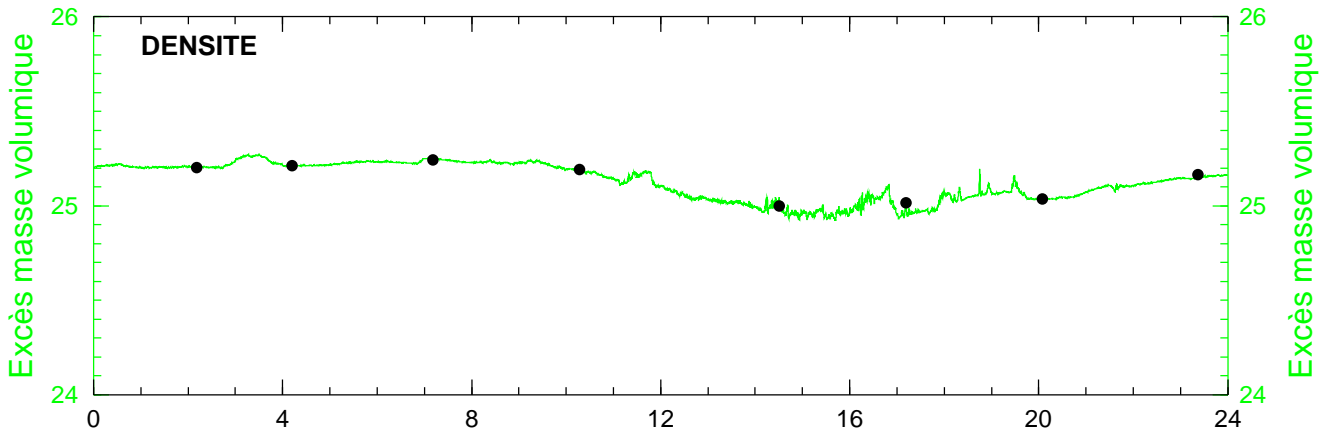
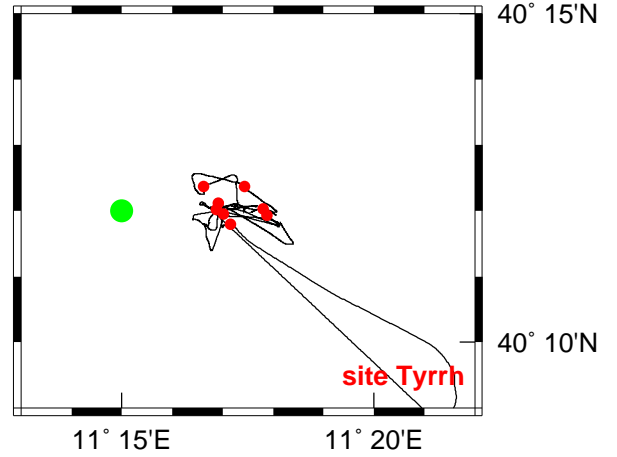
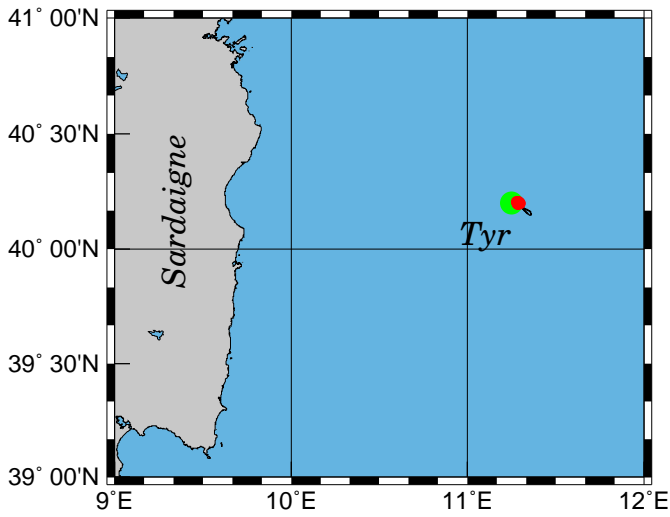


Heure [TU]

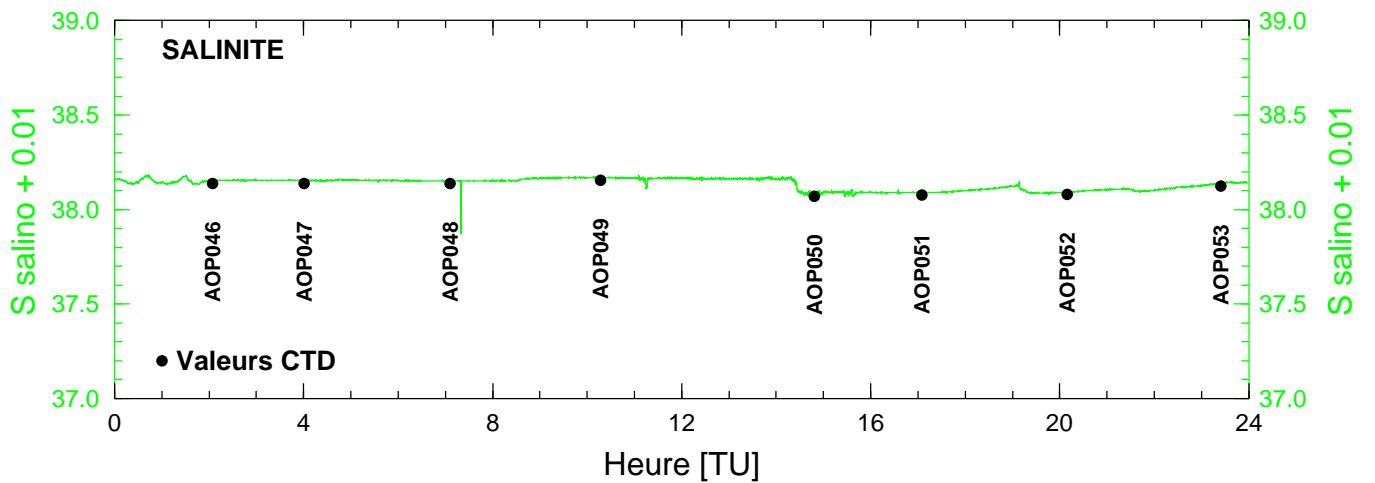
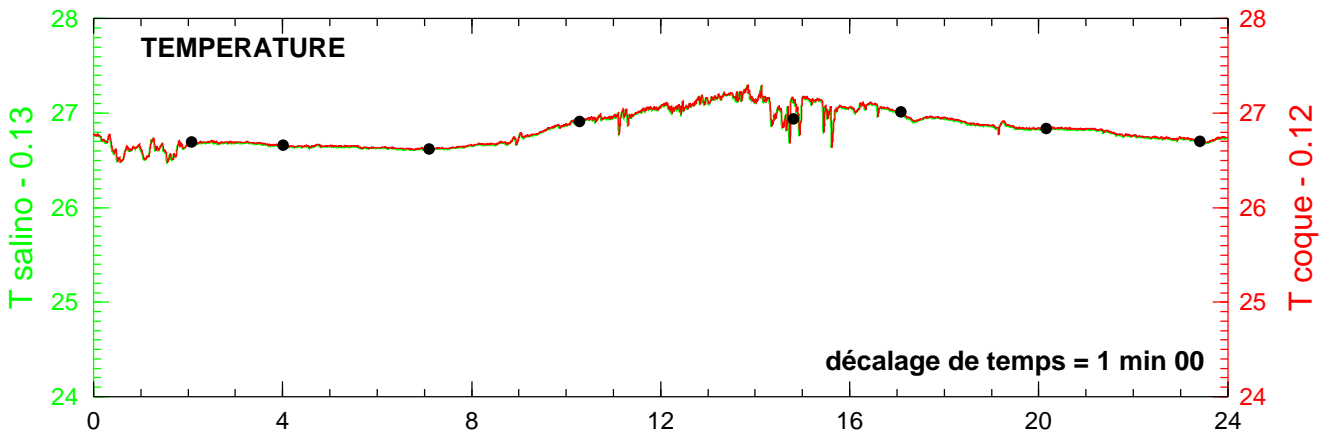
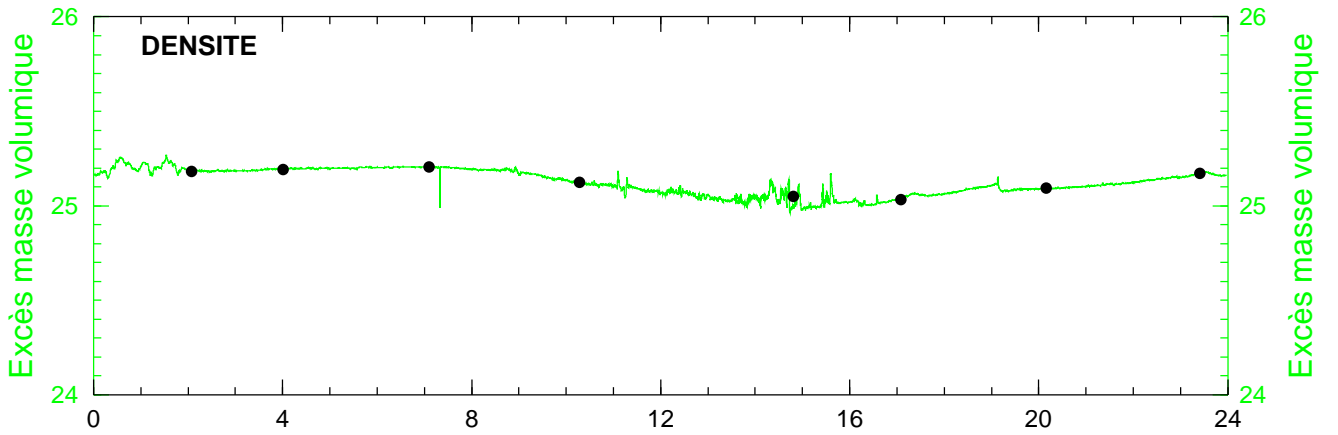
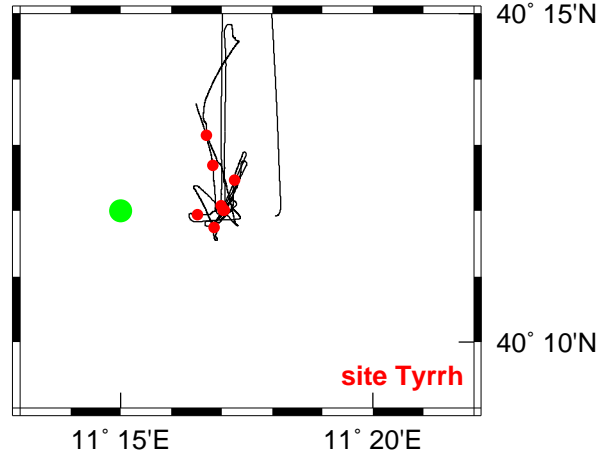
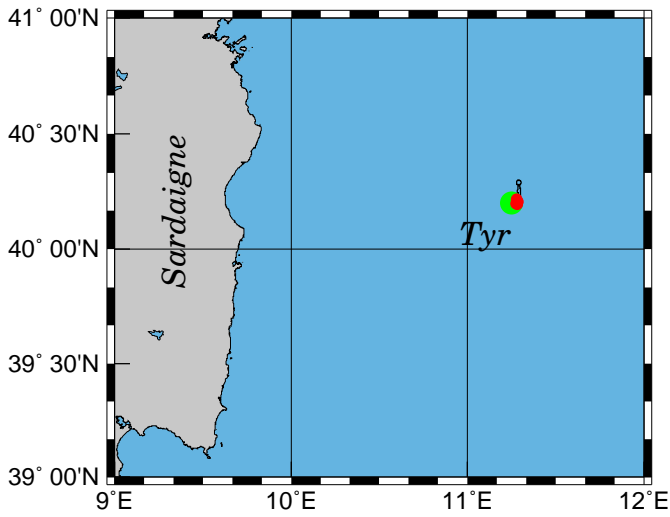
# AOPEX 06 aout 2004



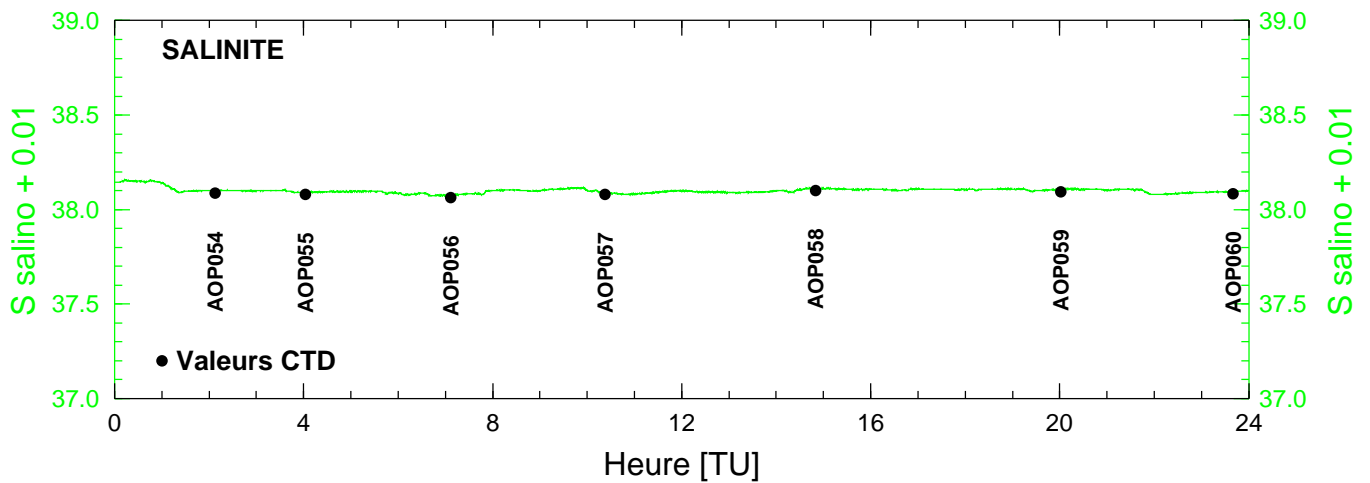
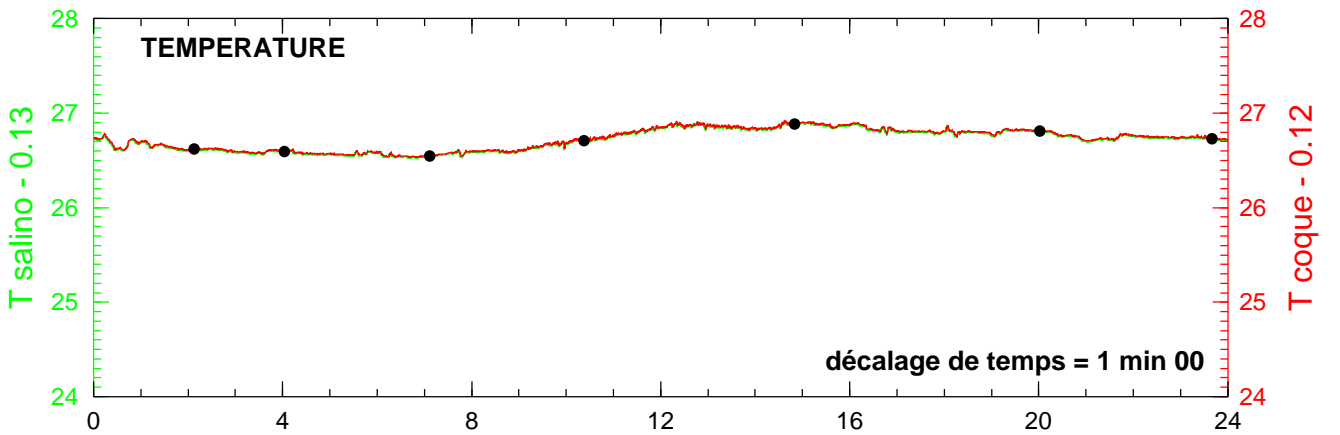
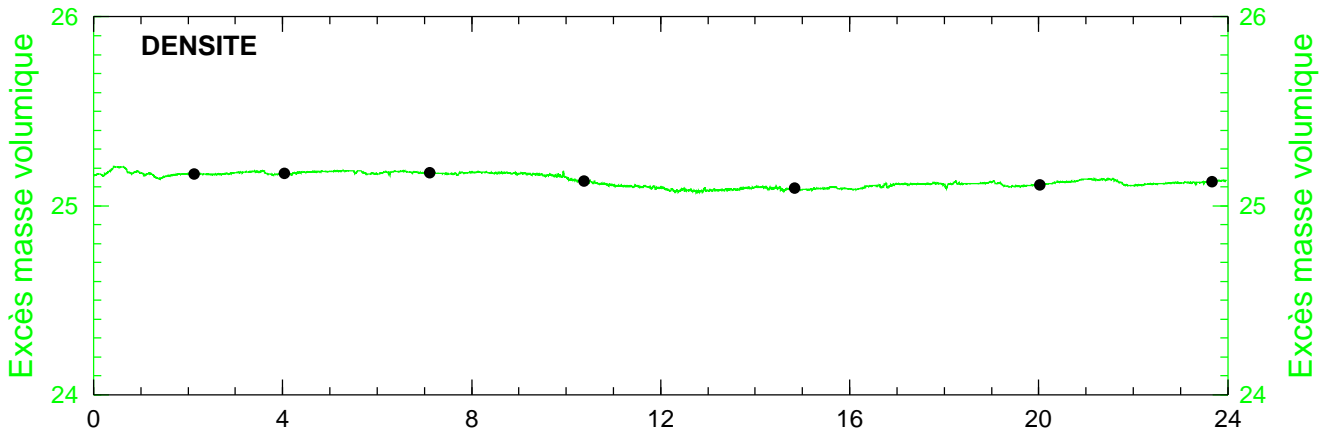
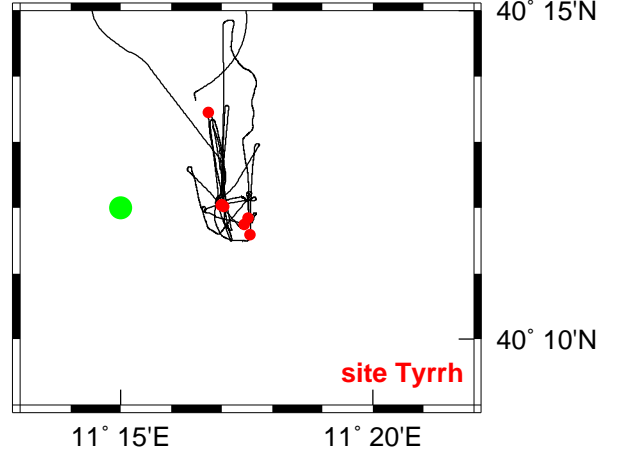
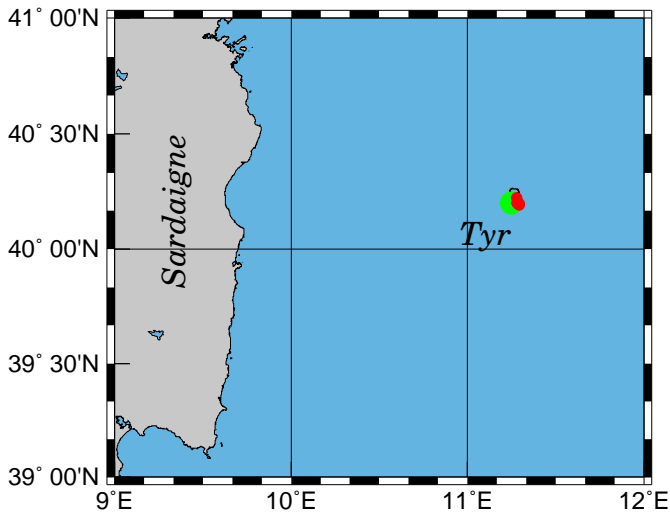
# AOPEX 07 aout 2004



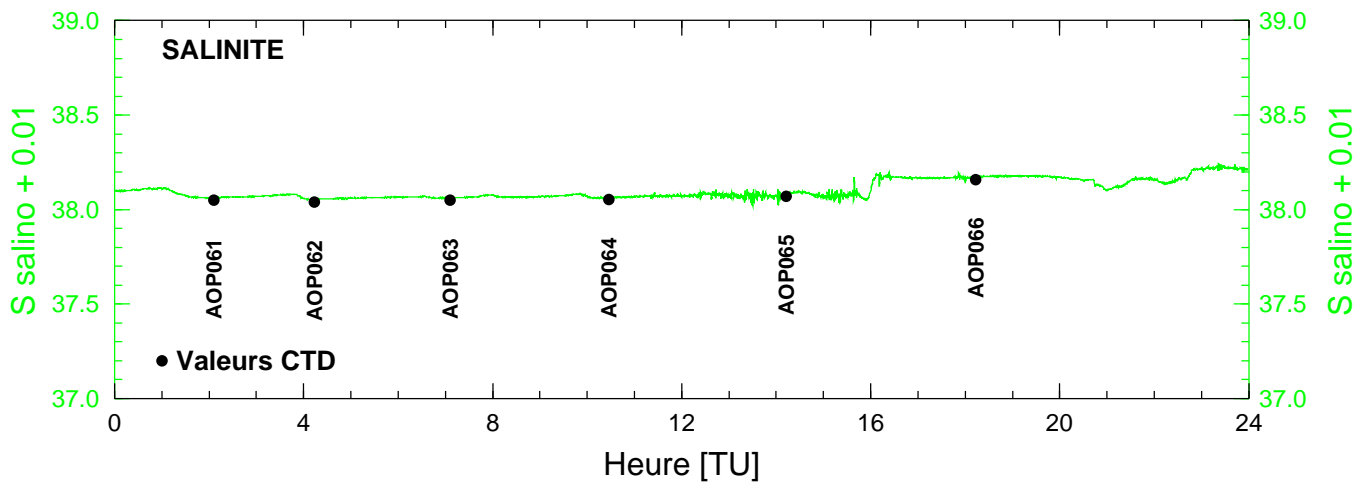
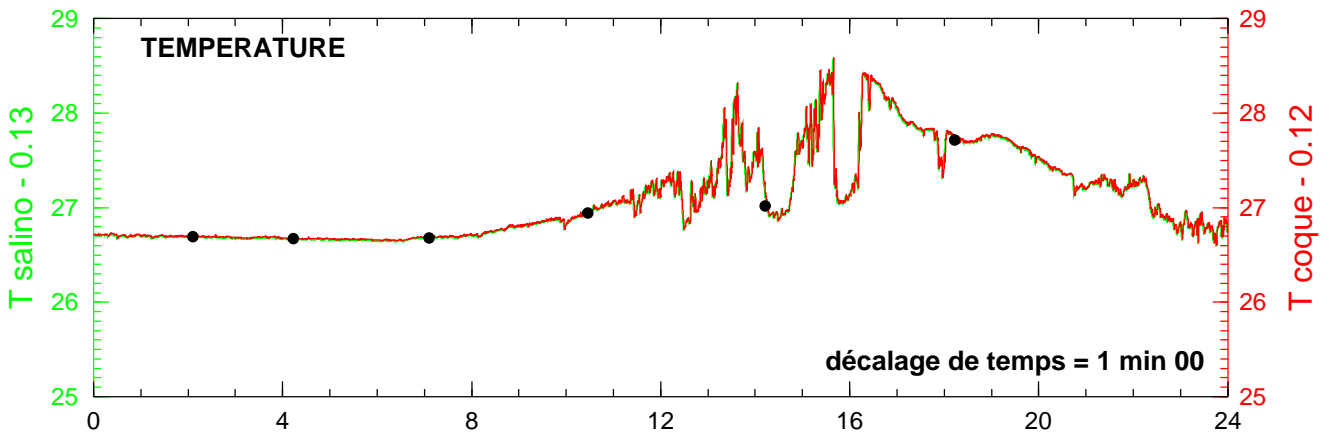
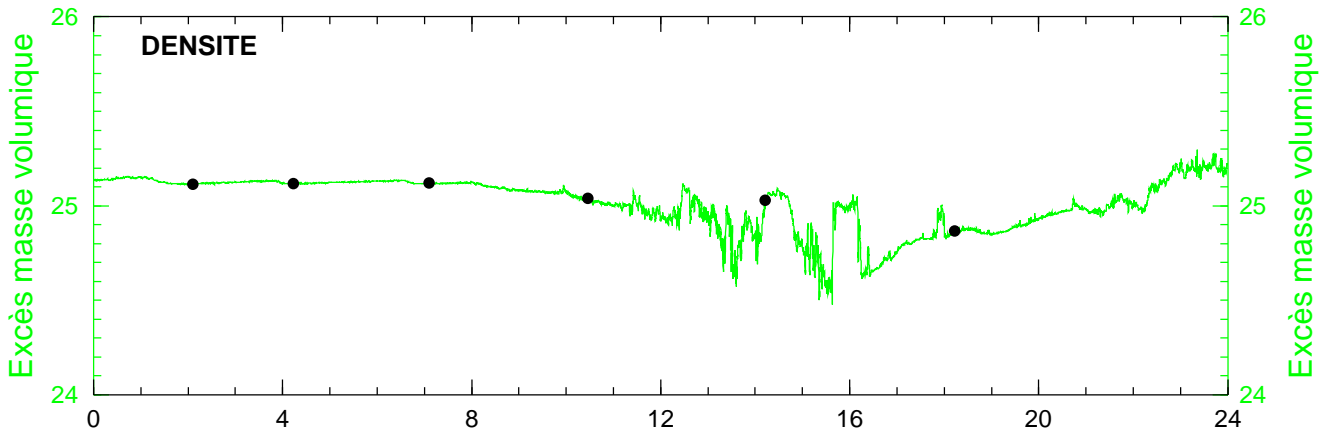
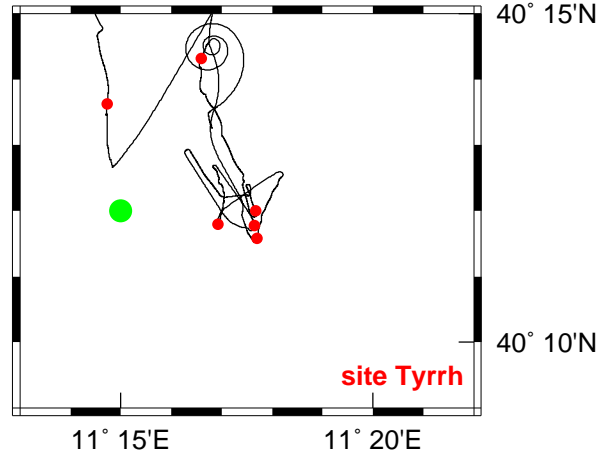
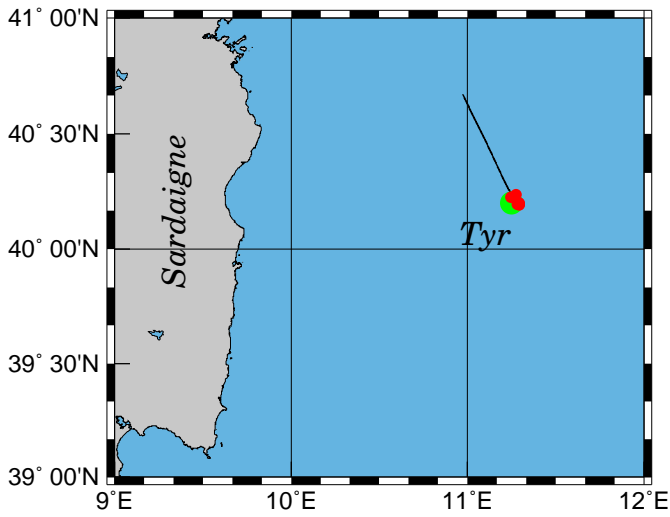
# AOPEX 08 aout 2004



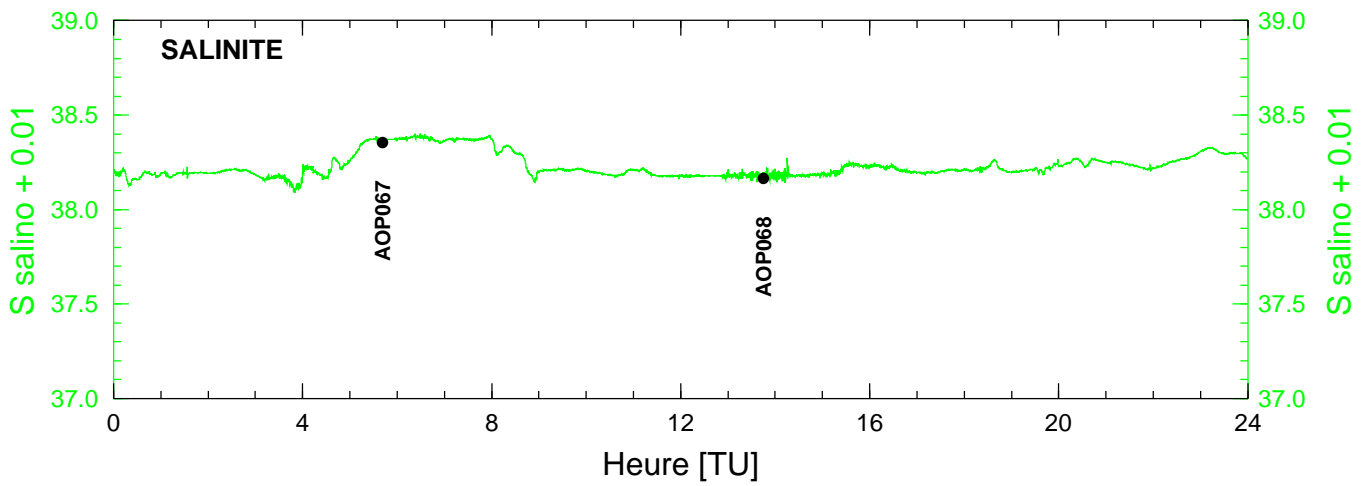
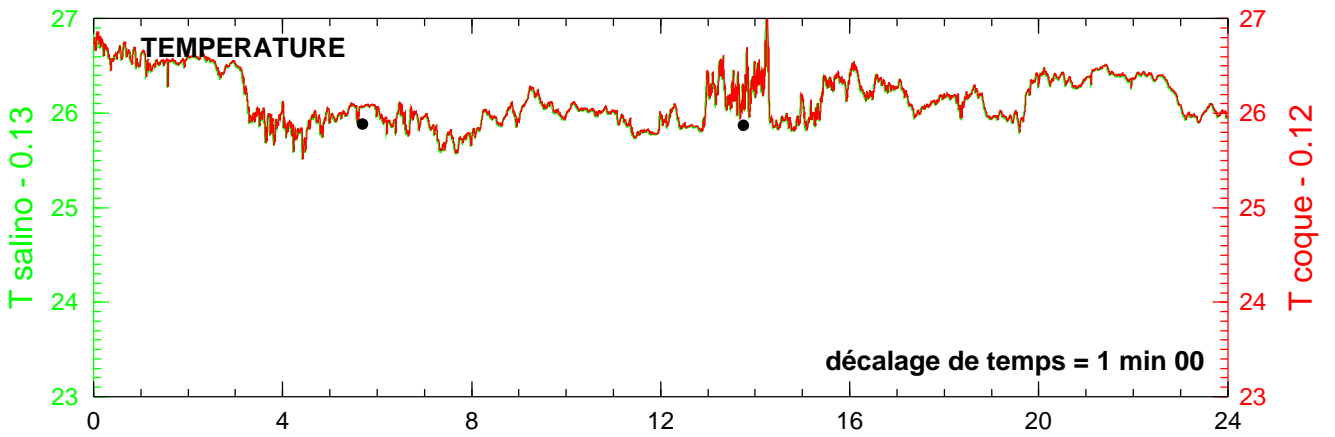
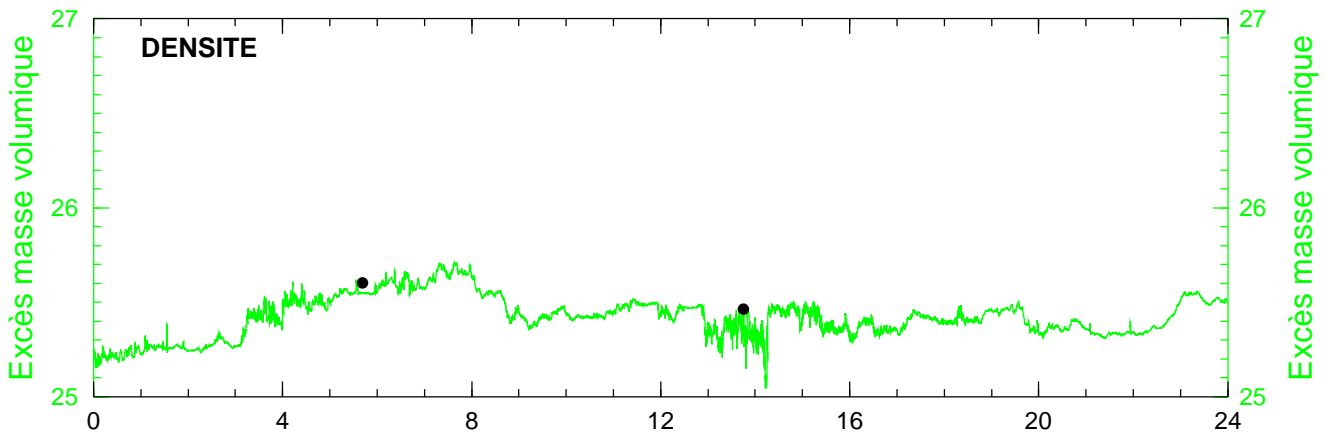
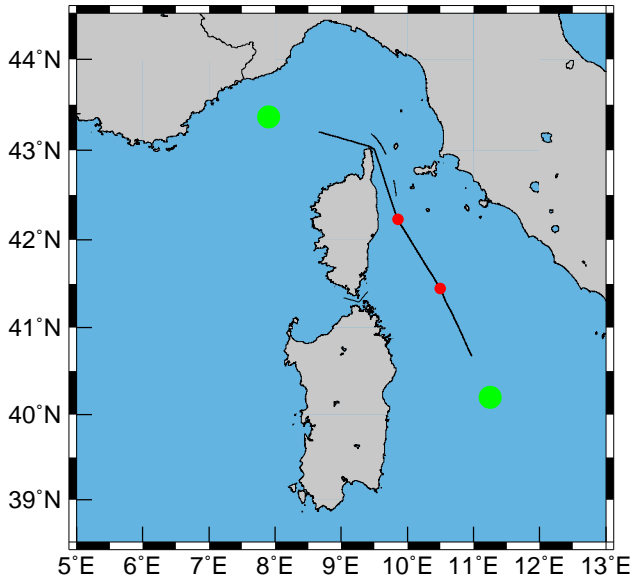
# AOPEX 09 aout 2004



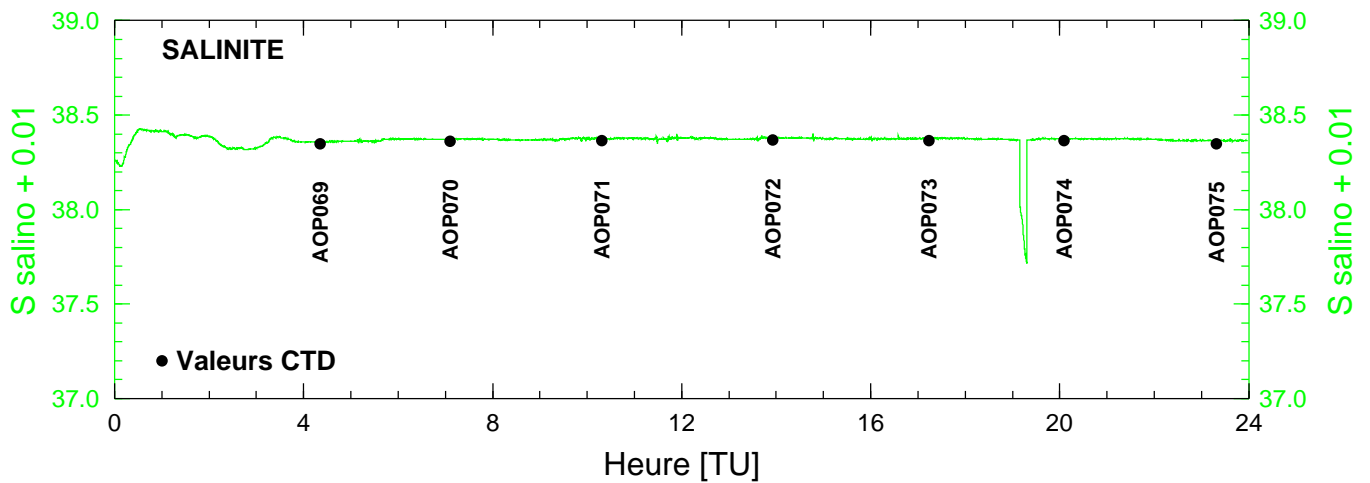
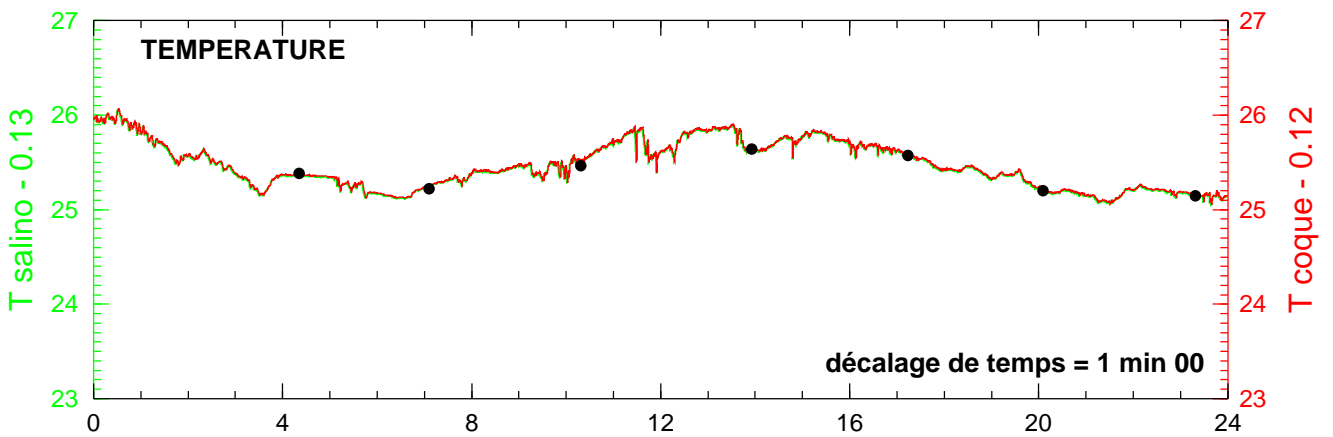
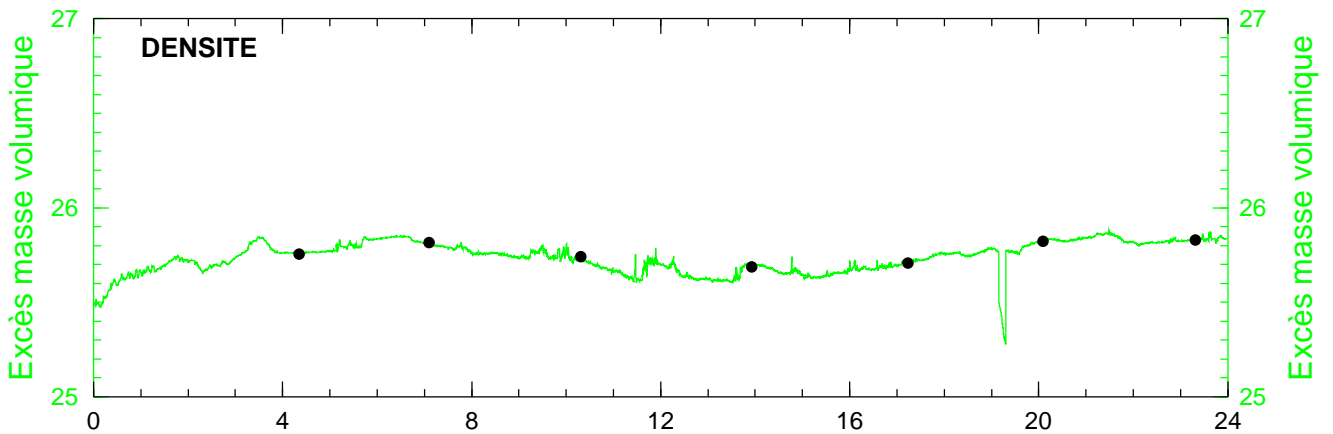
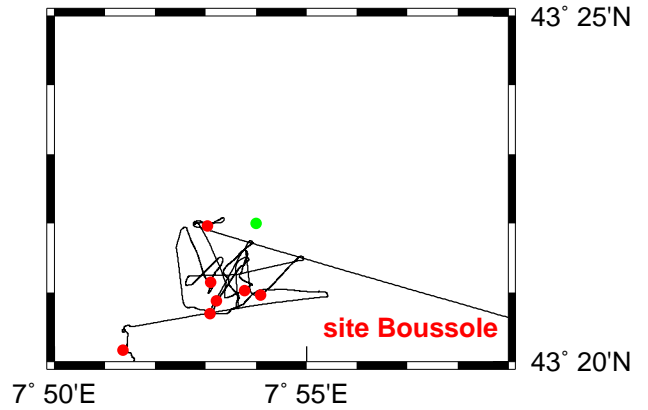
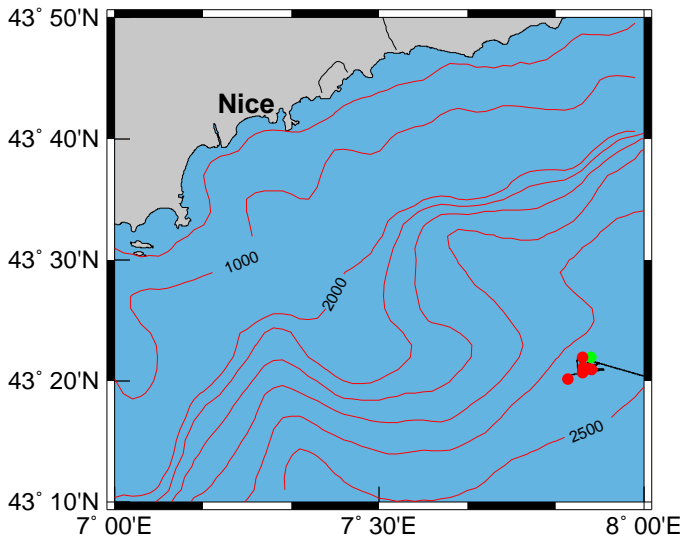
# AOPEX 10 aout 2004



# AOPEX 11 aout 2004

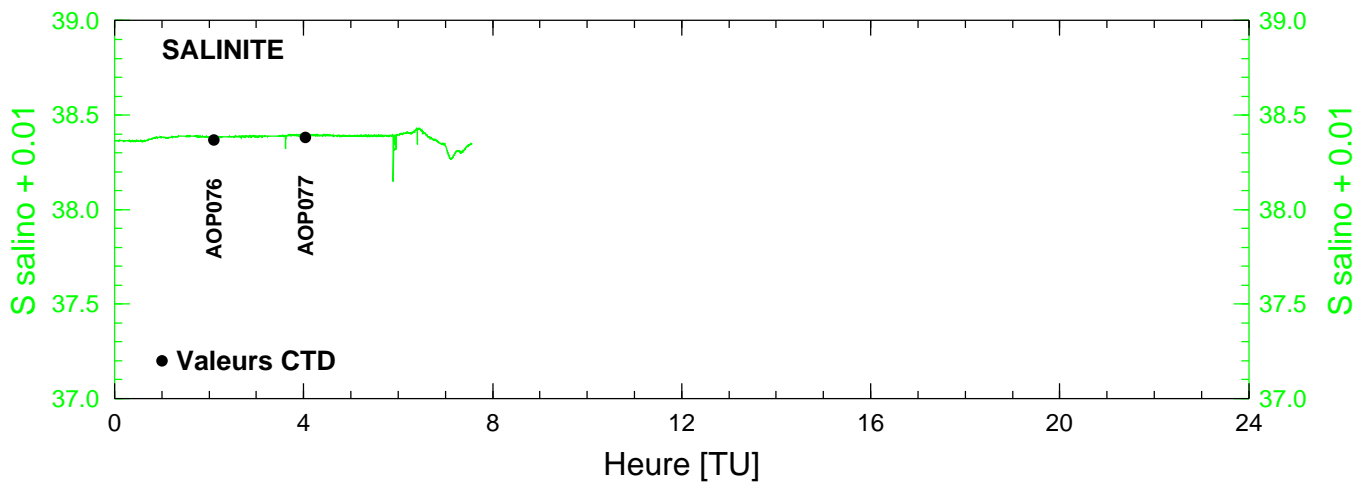
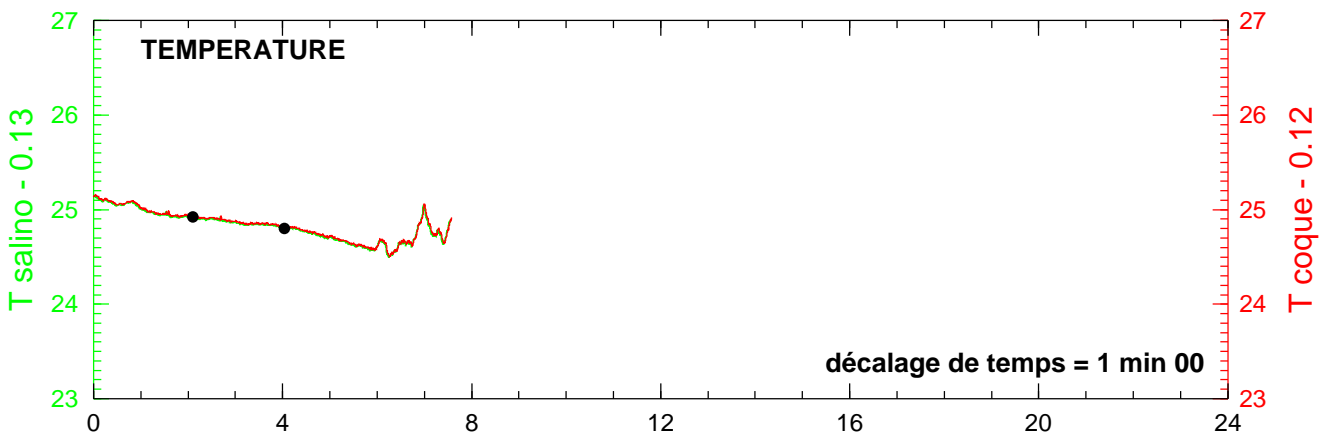
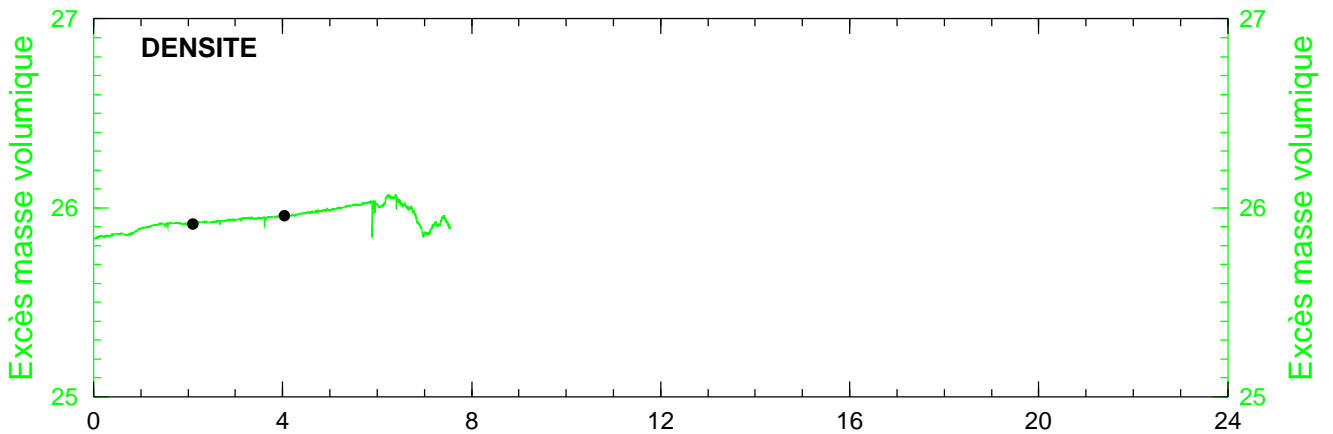
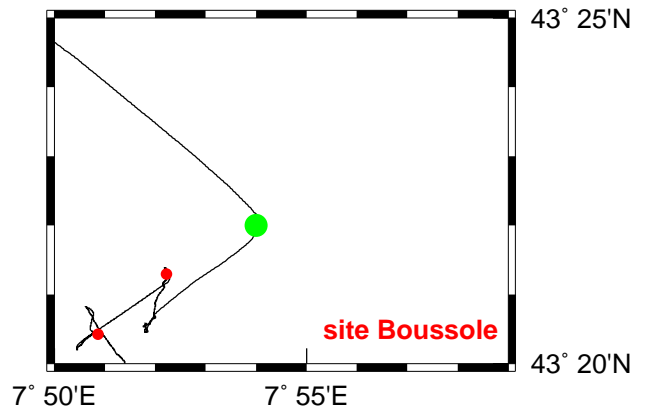
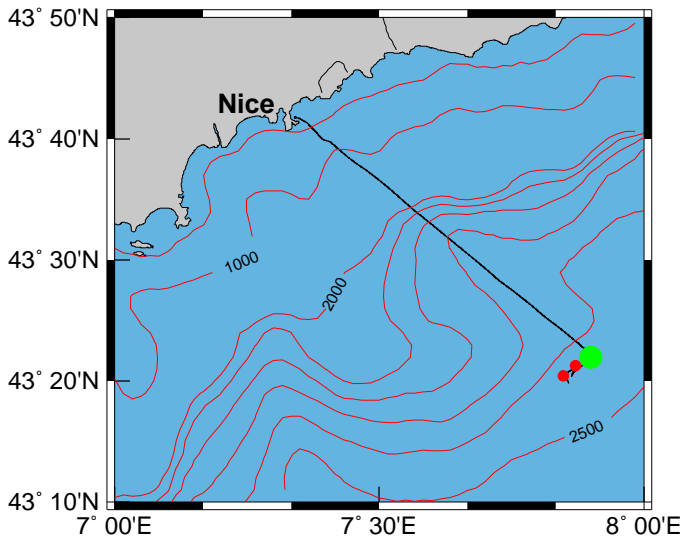


# AOPEX 12 aout 2004

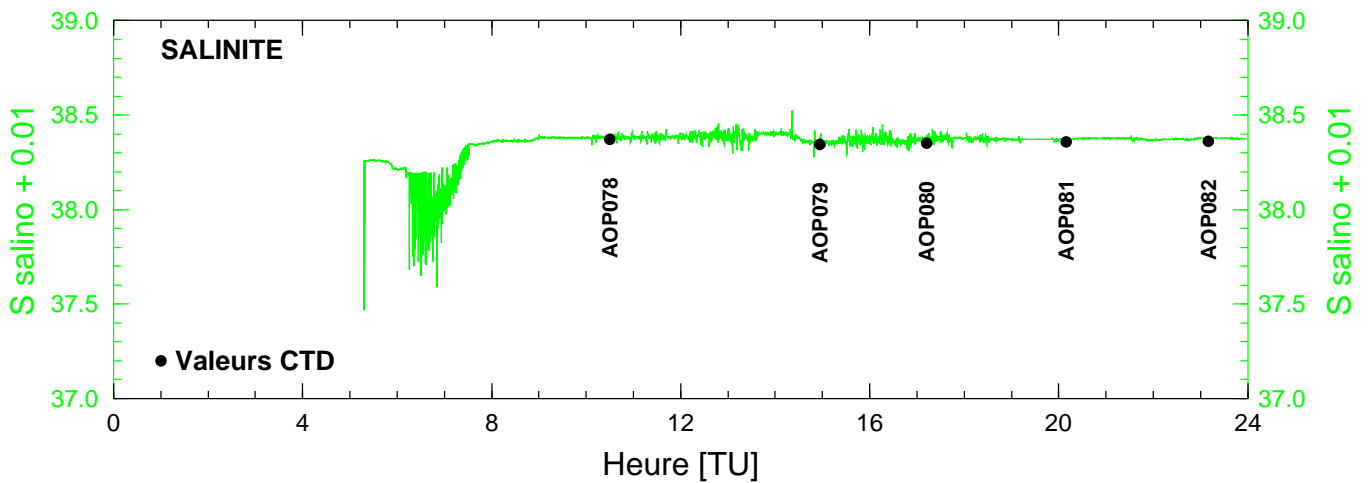
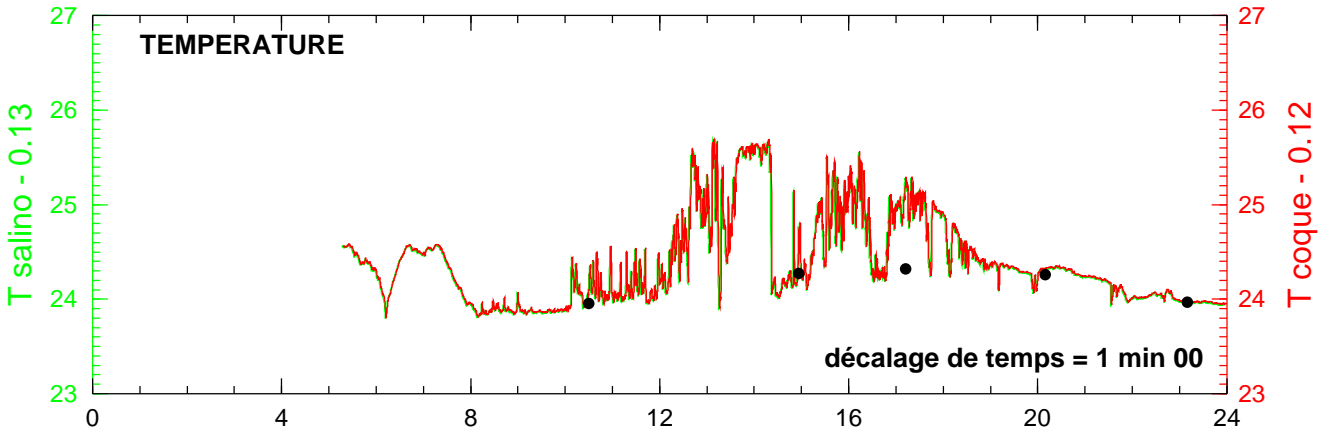
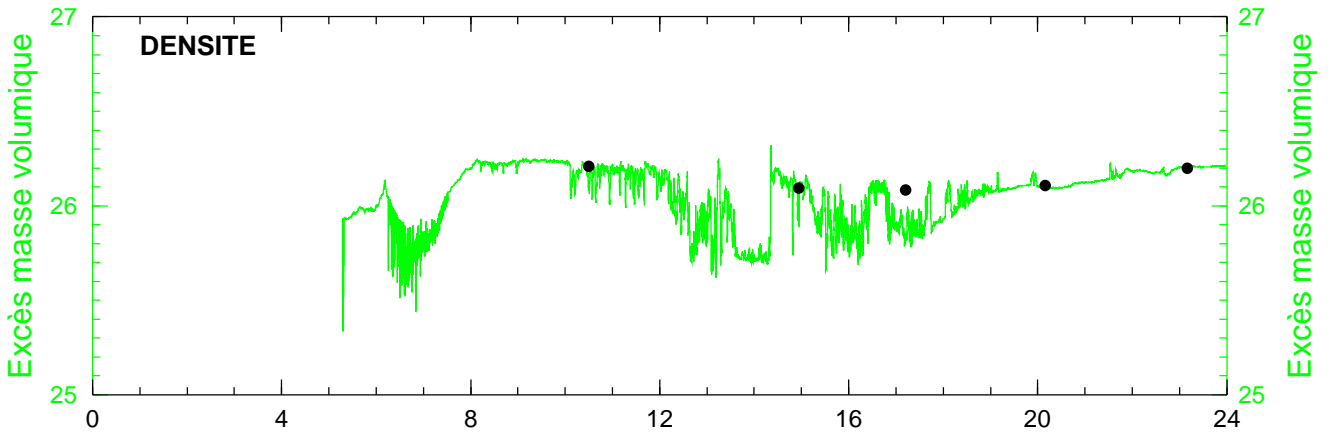
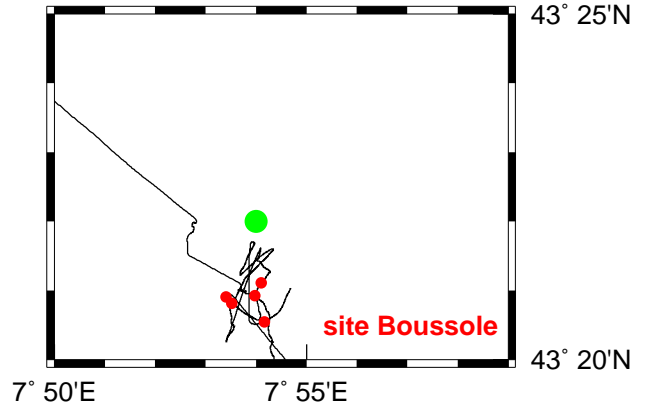
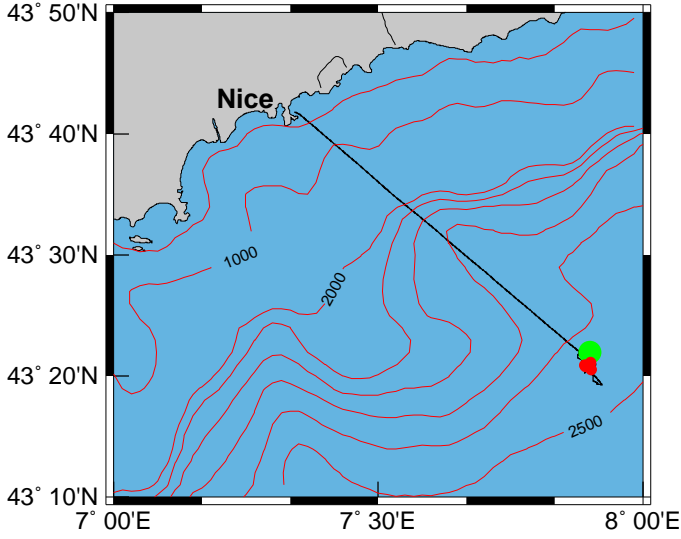




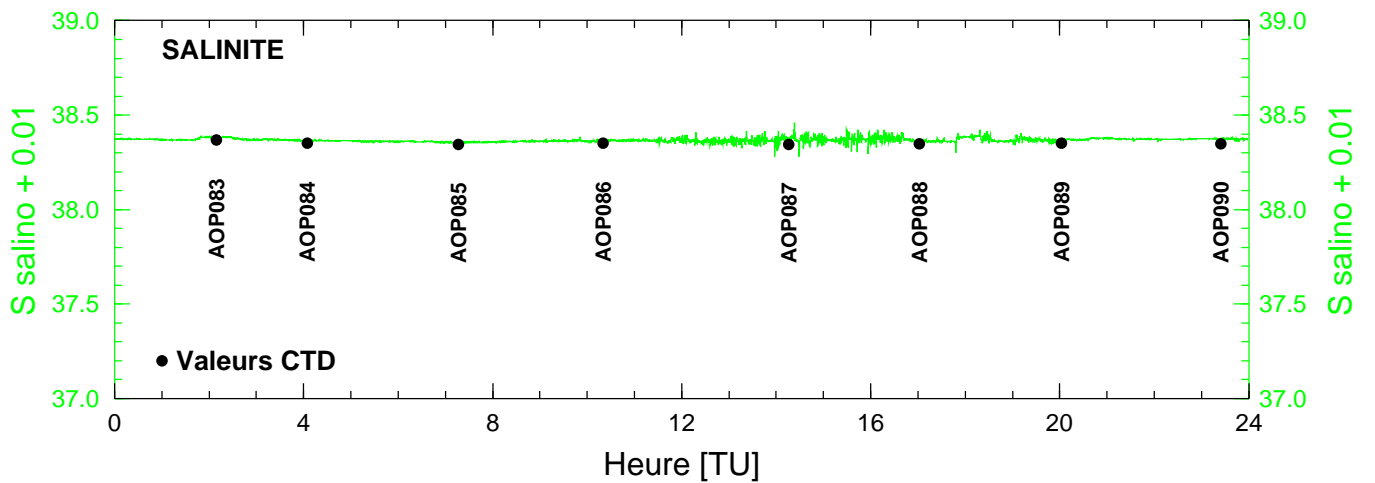
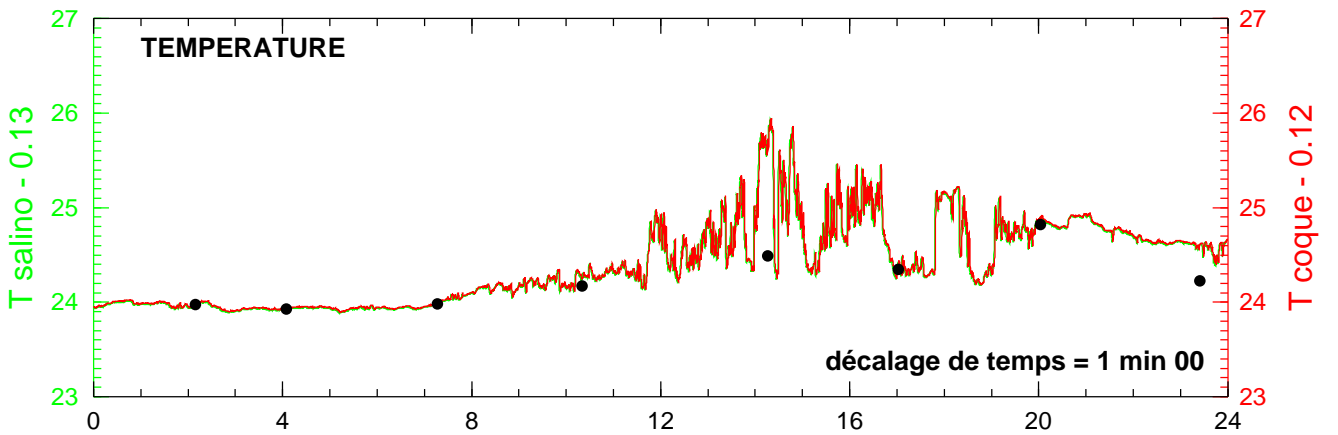
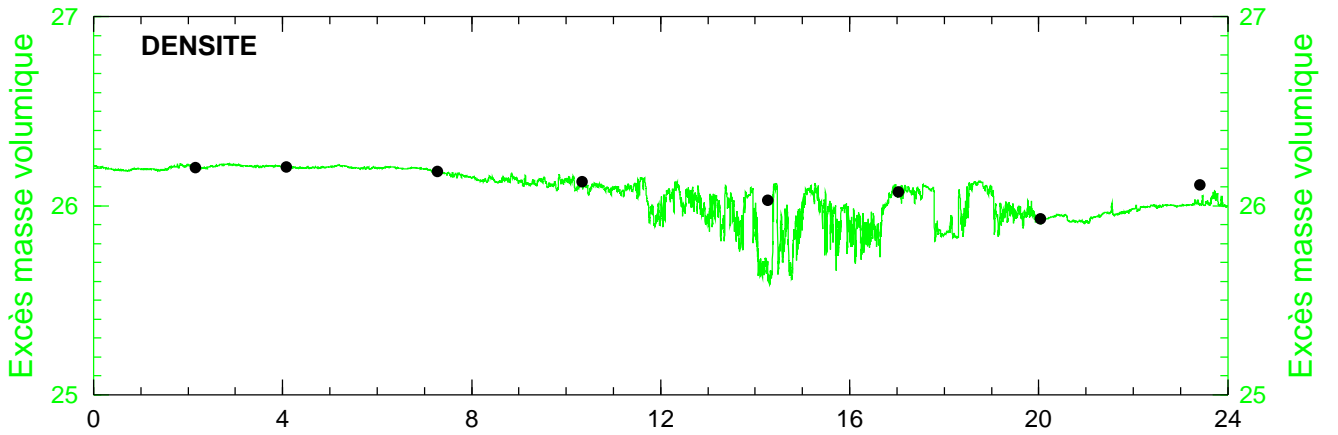
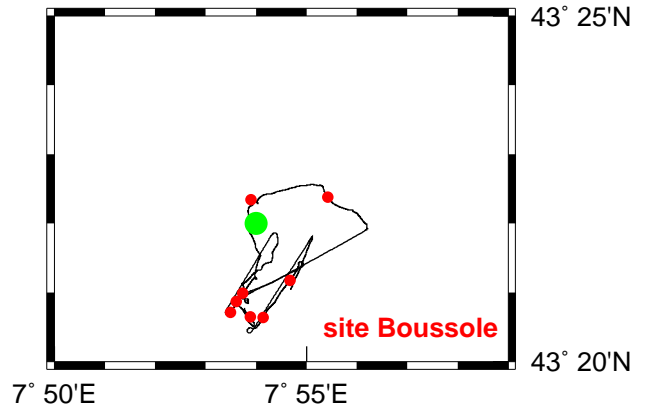
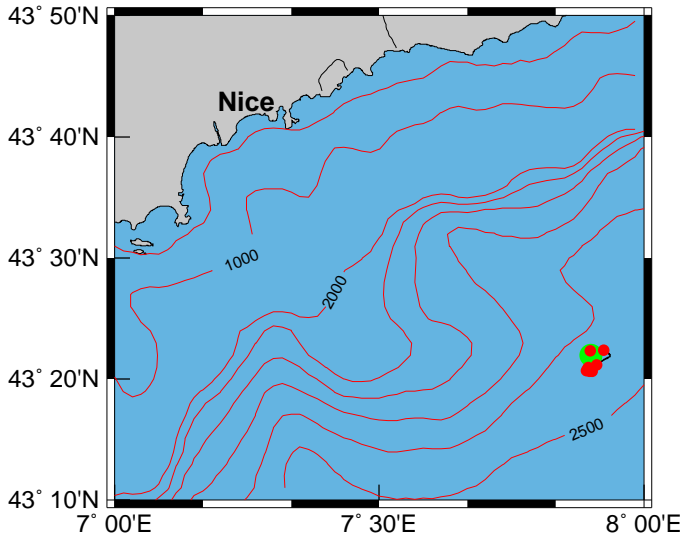
# AOPEX 13 aout 2004

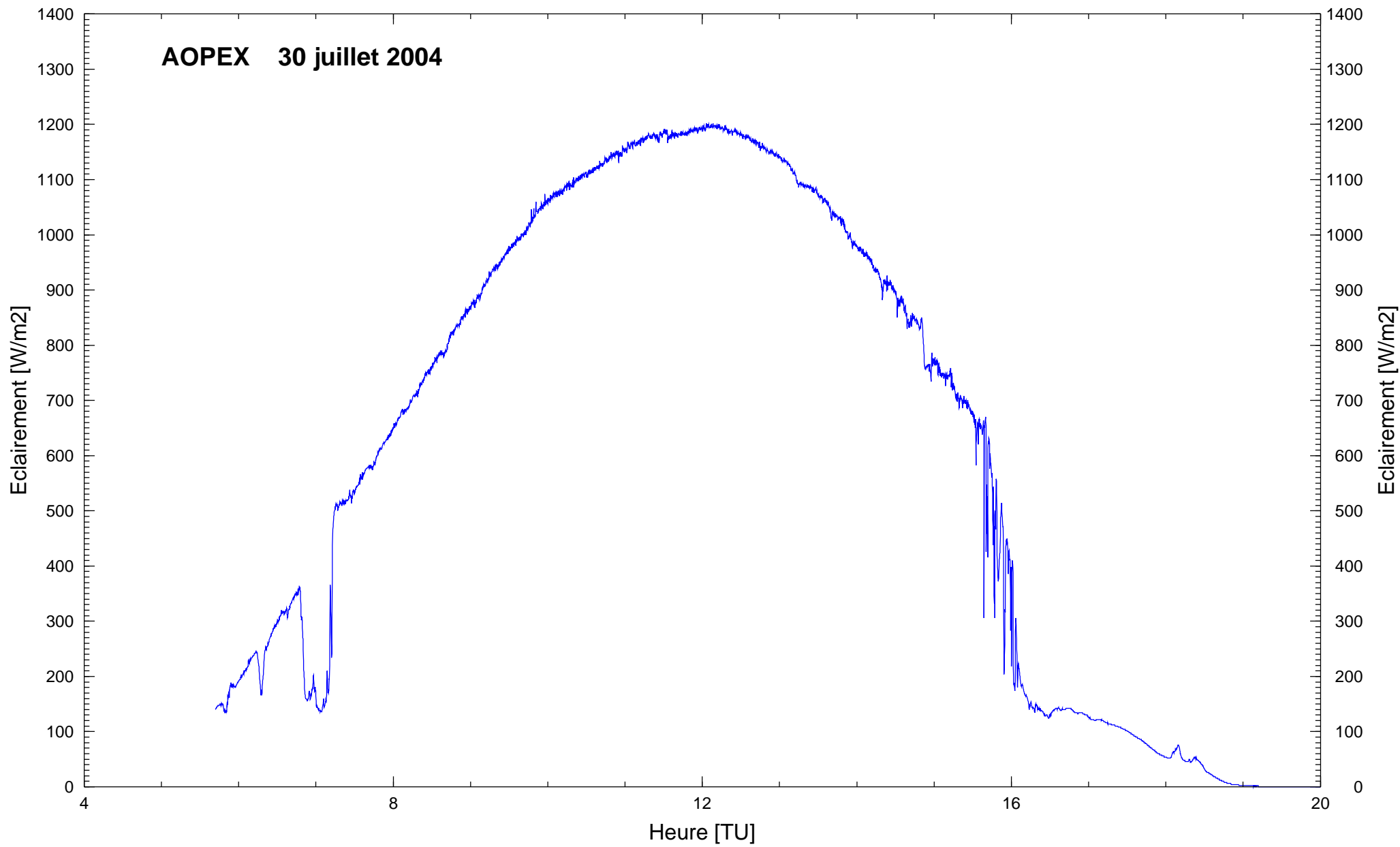


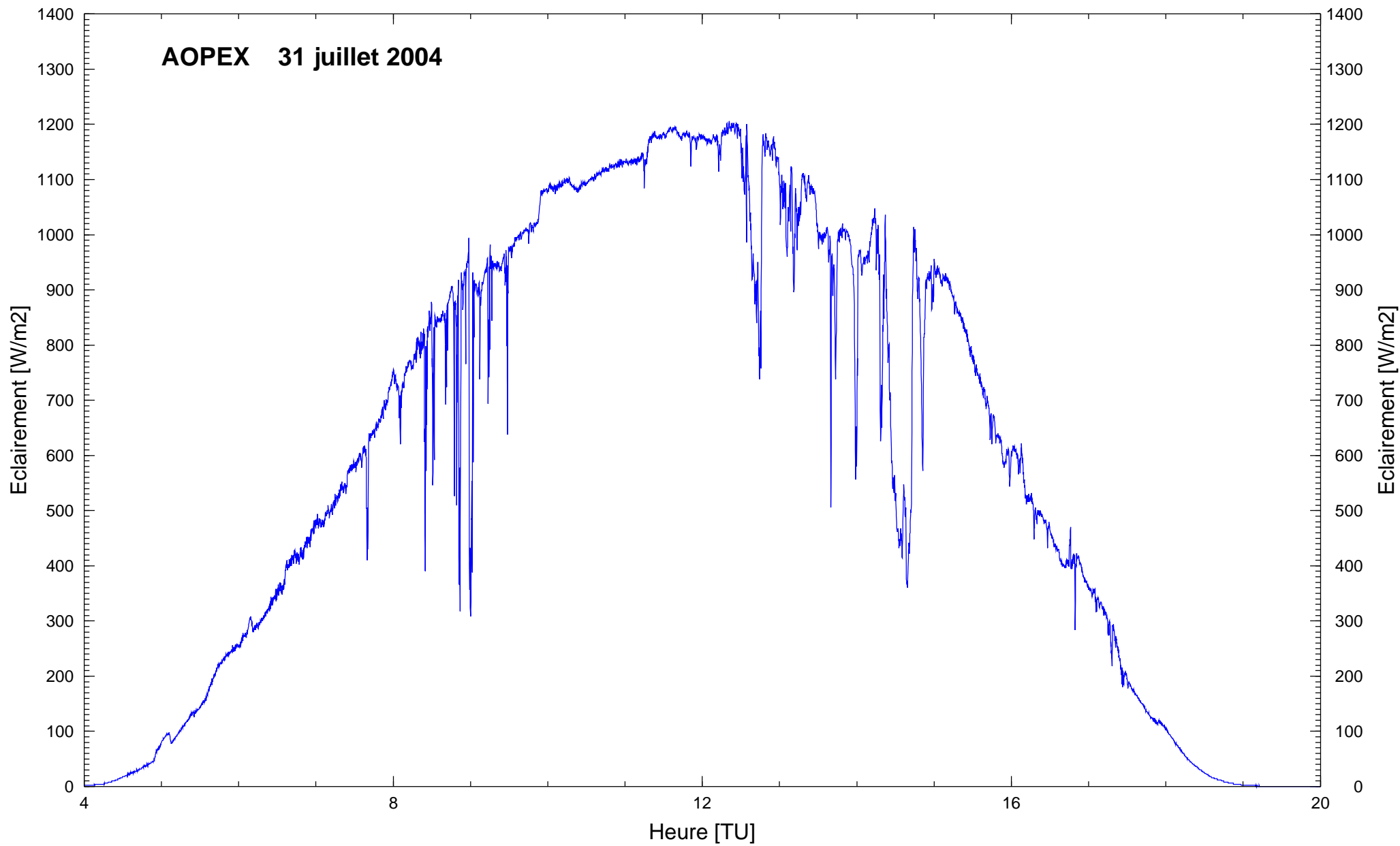
# AOPEX 14 aout 2004

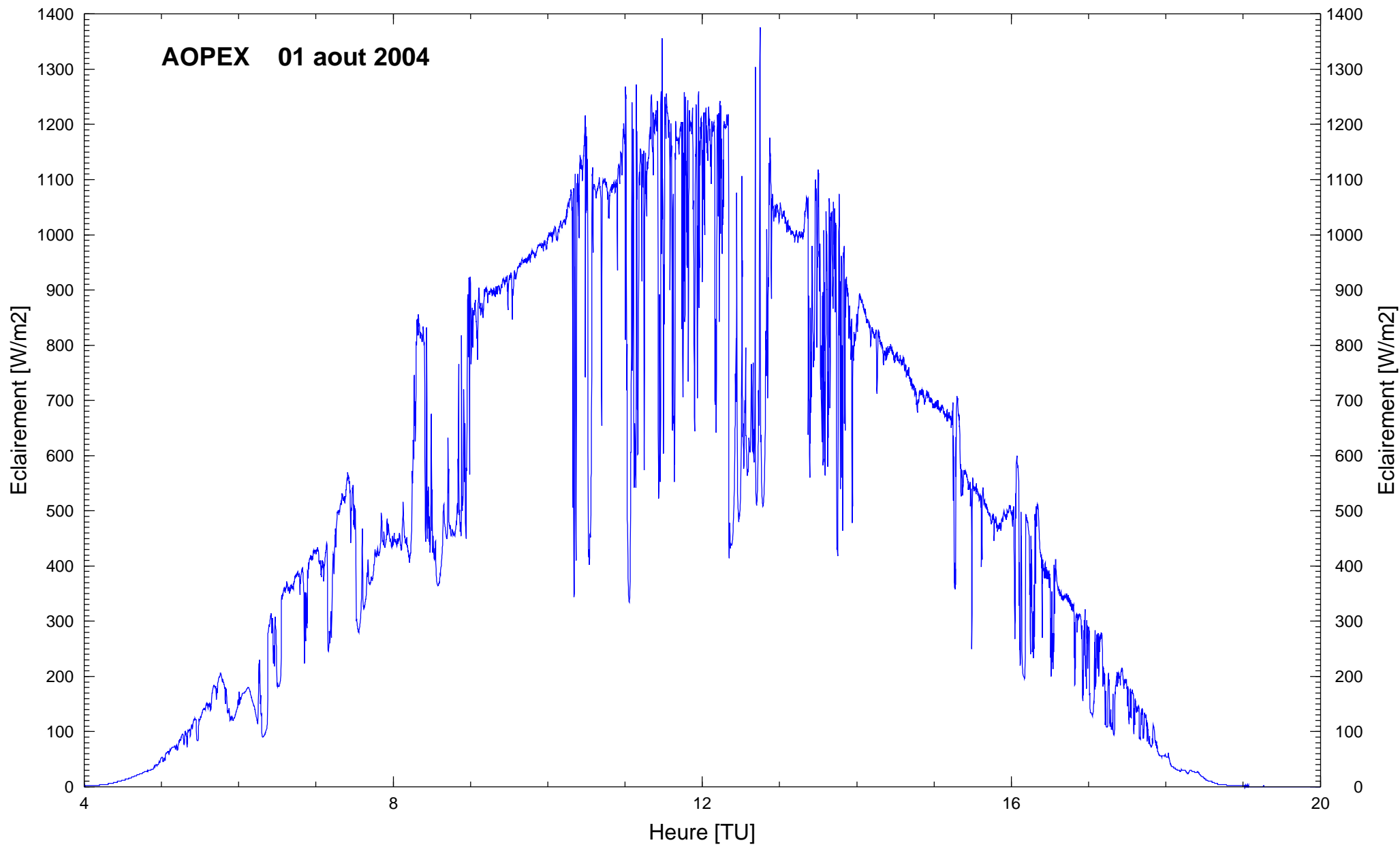


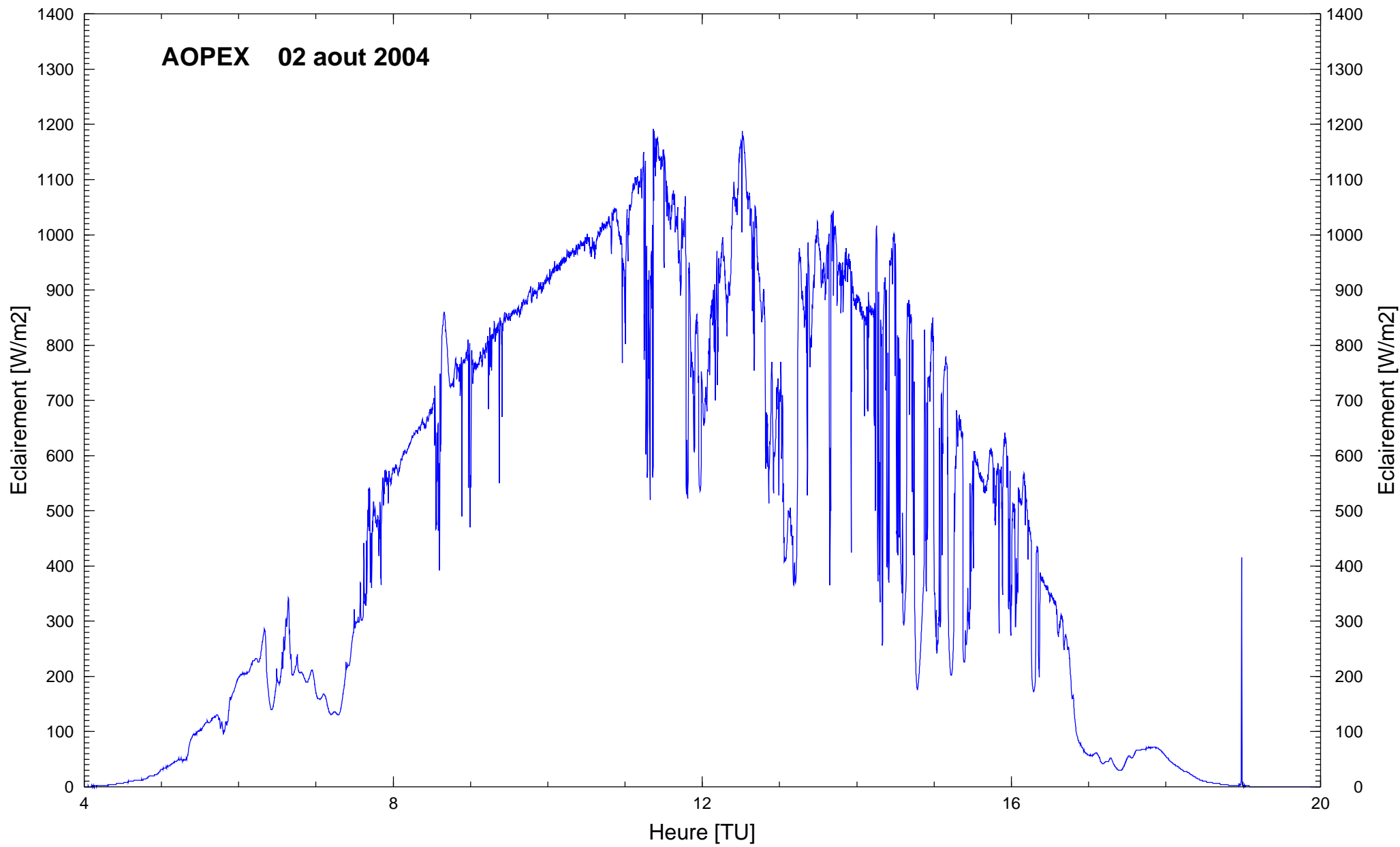
# AOPEX 15 aout 2004

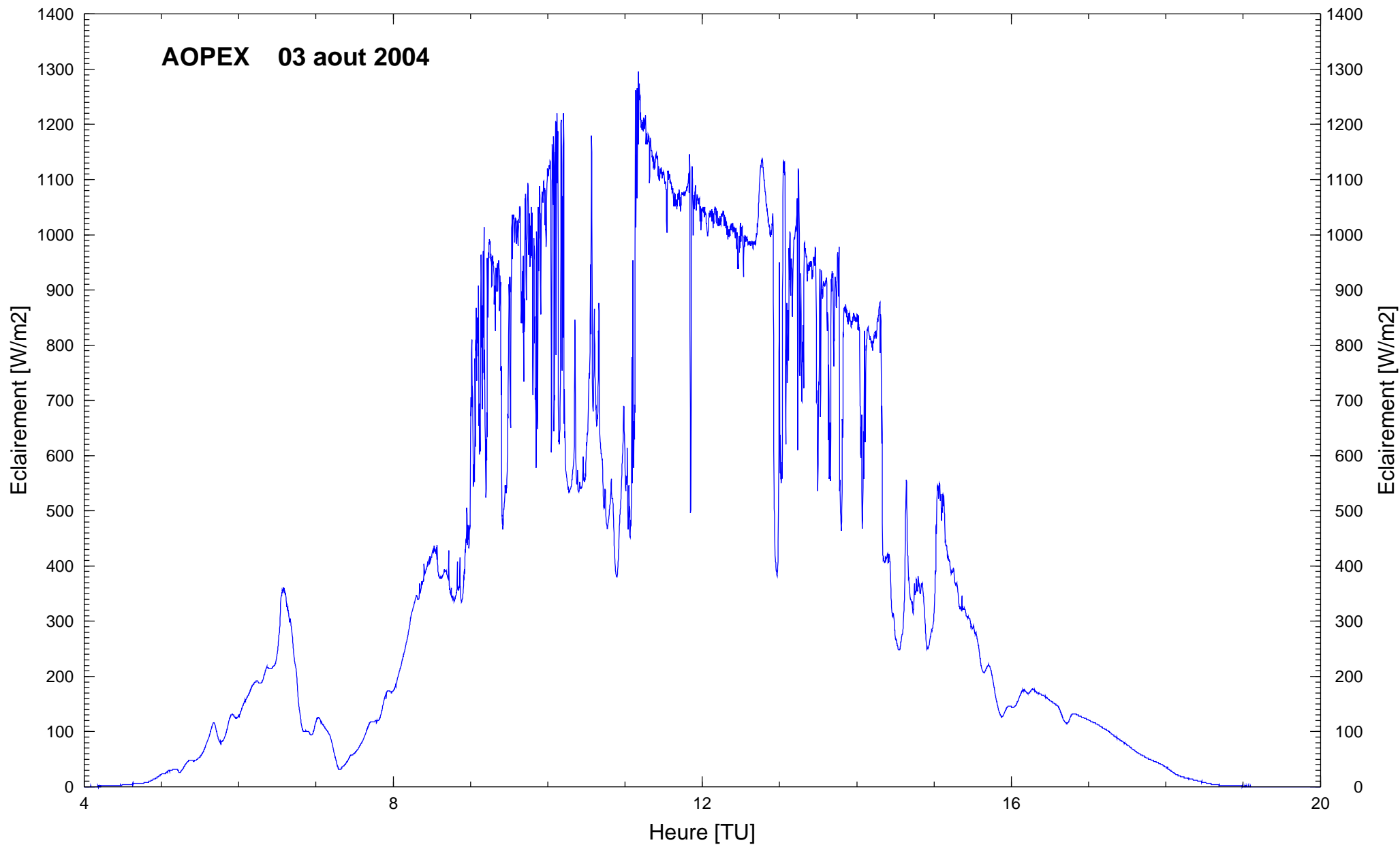




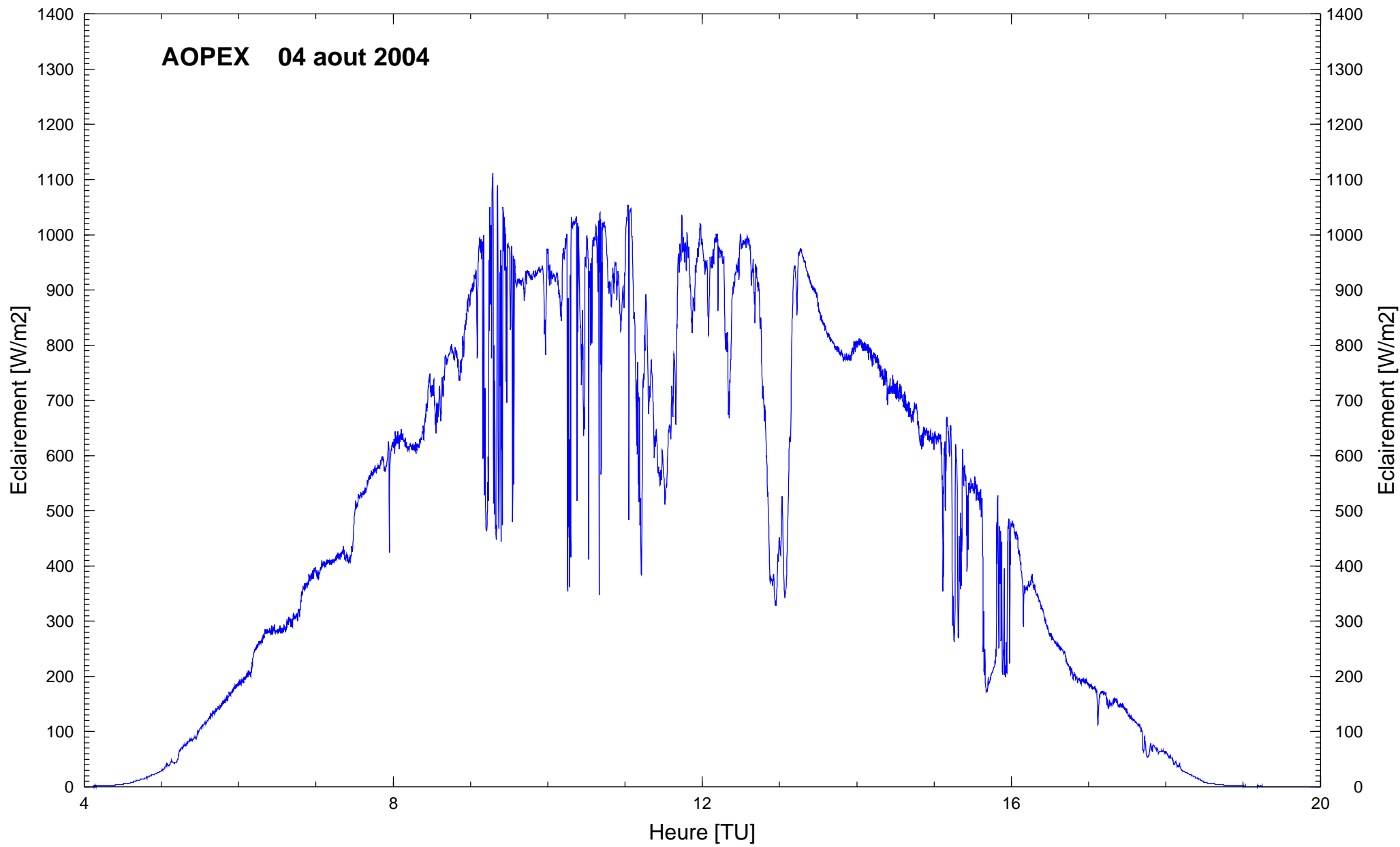


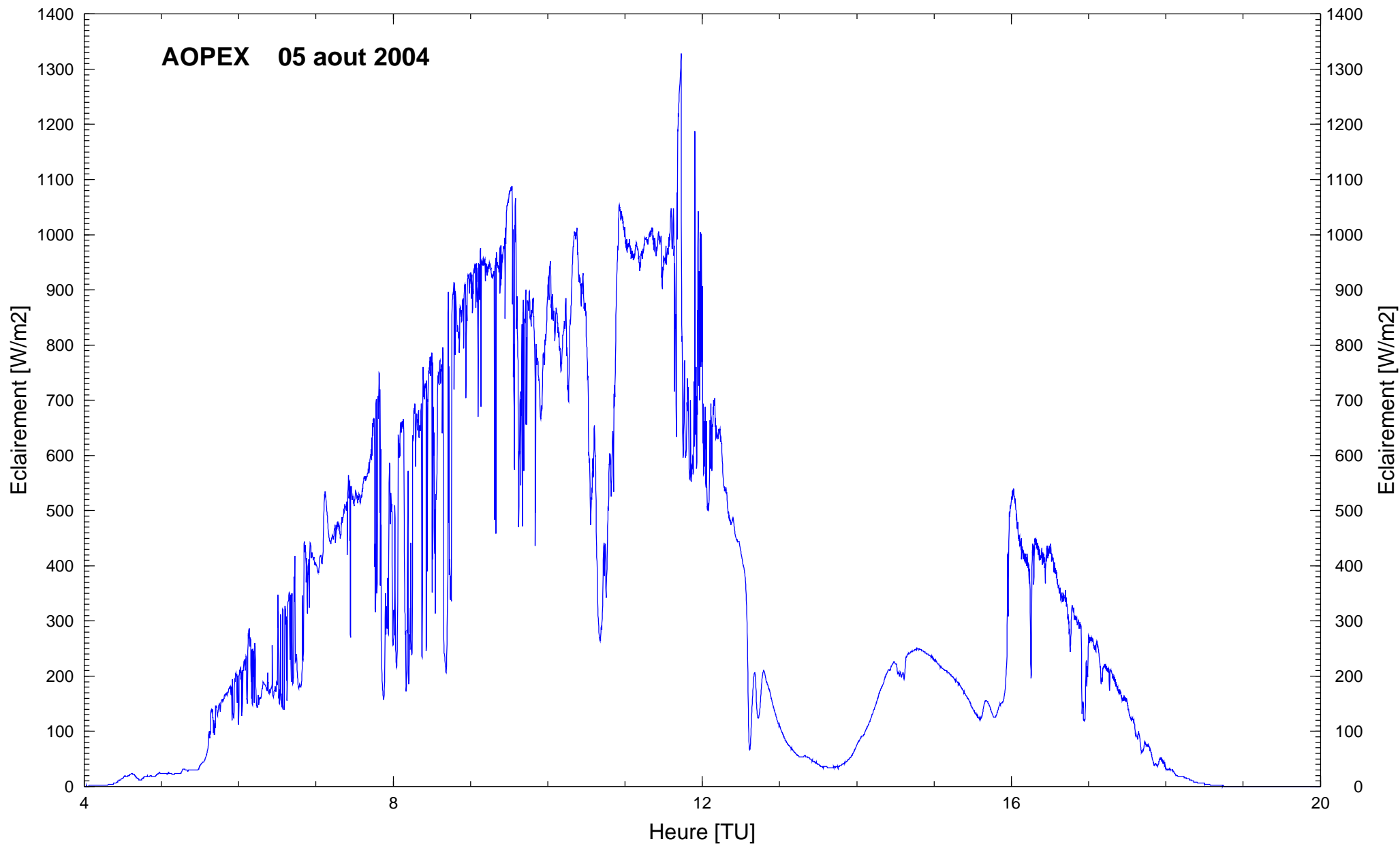


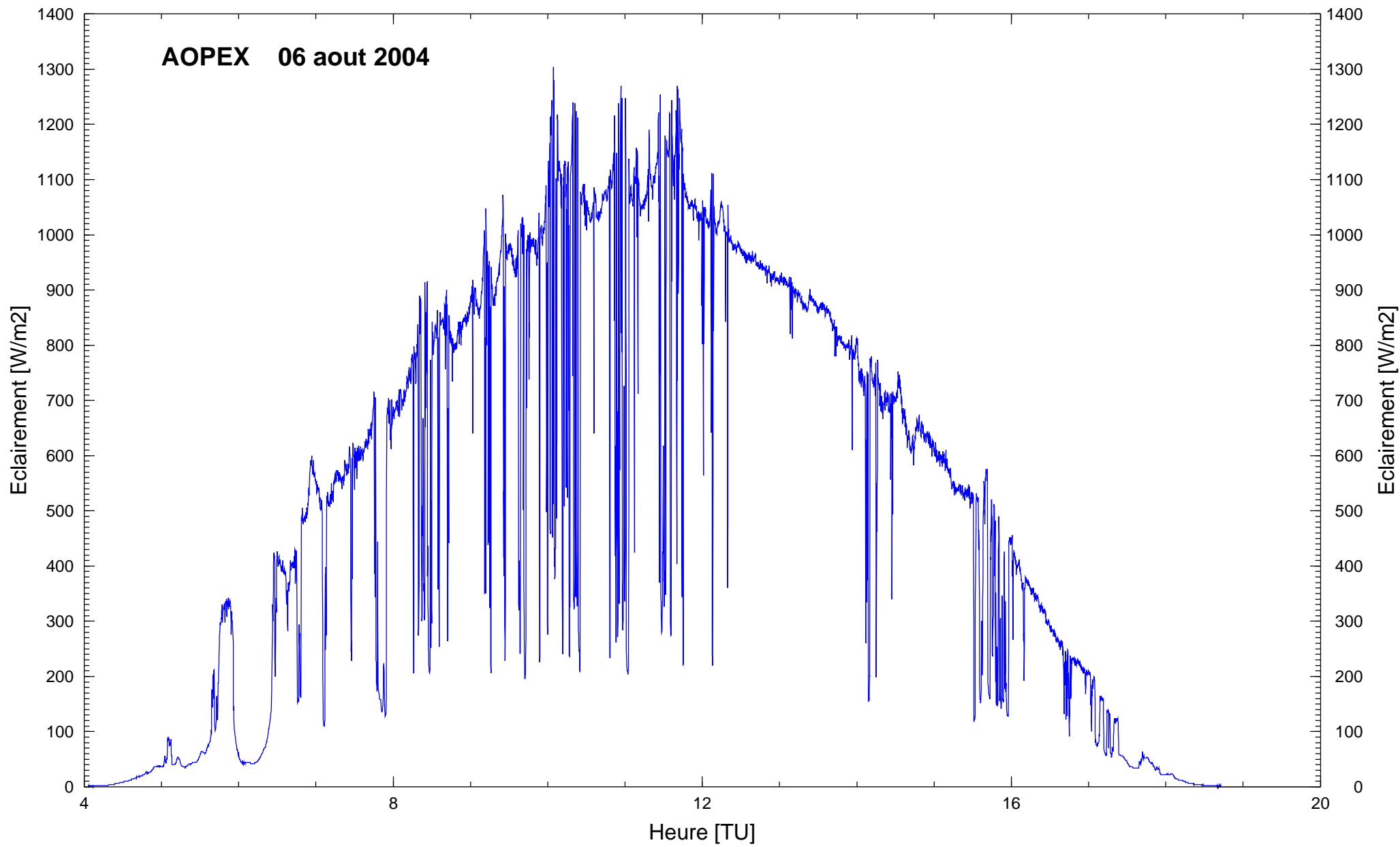


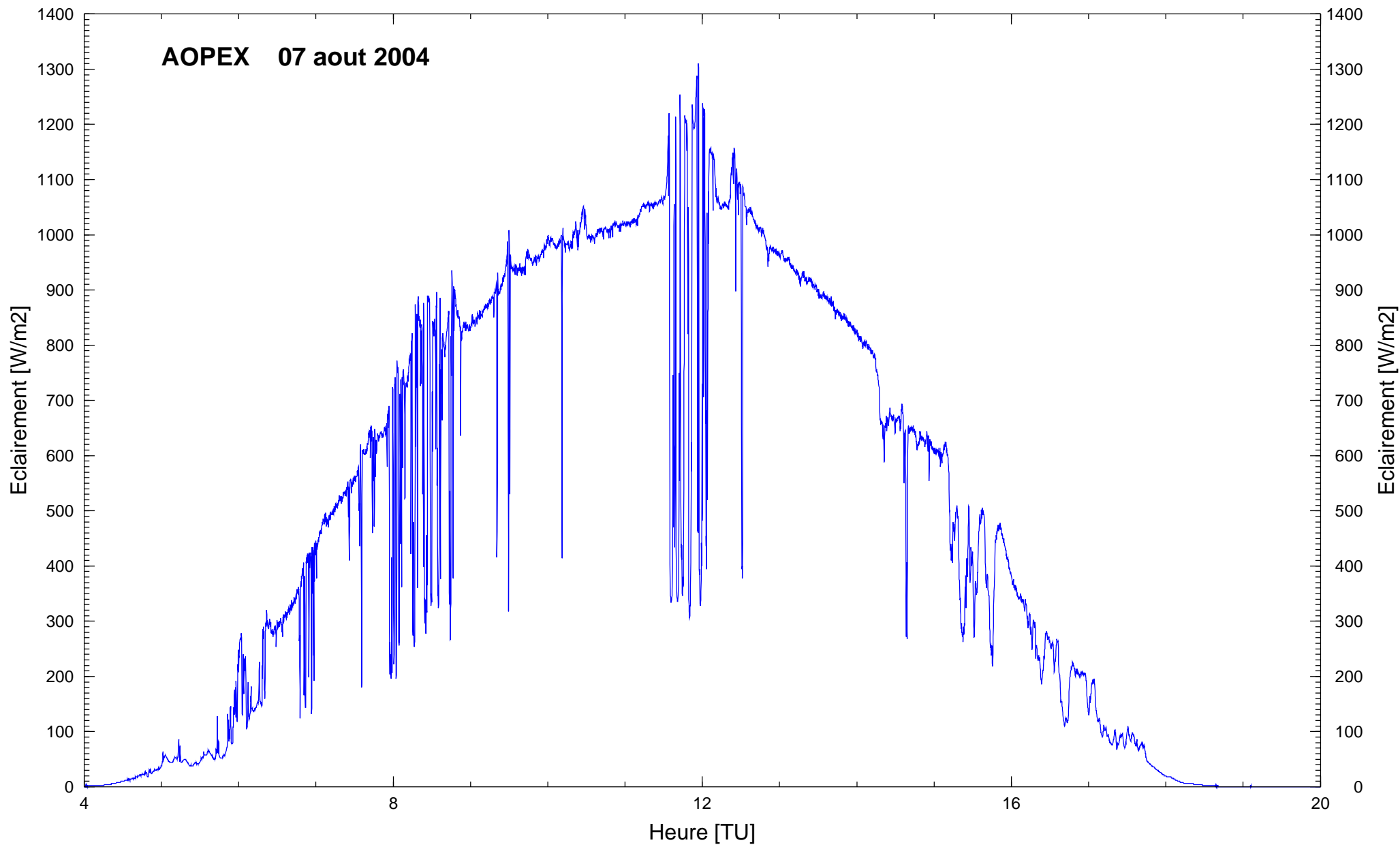


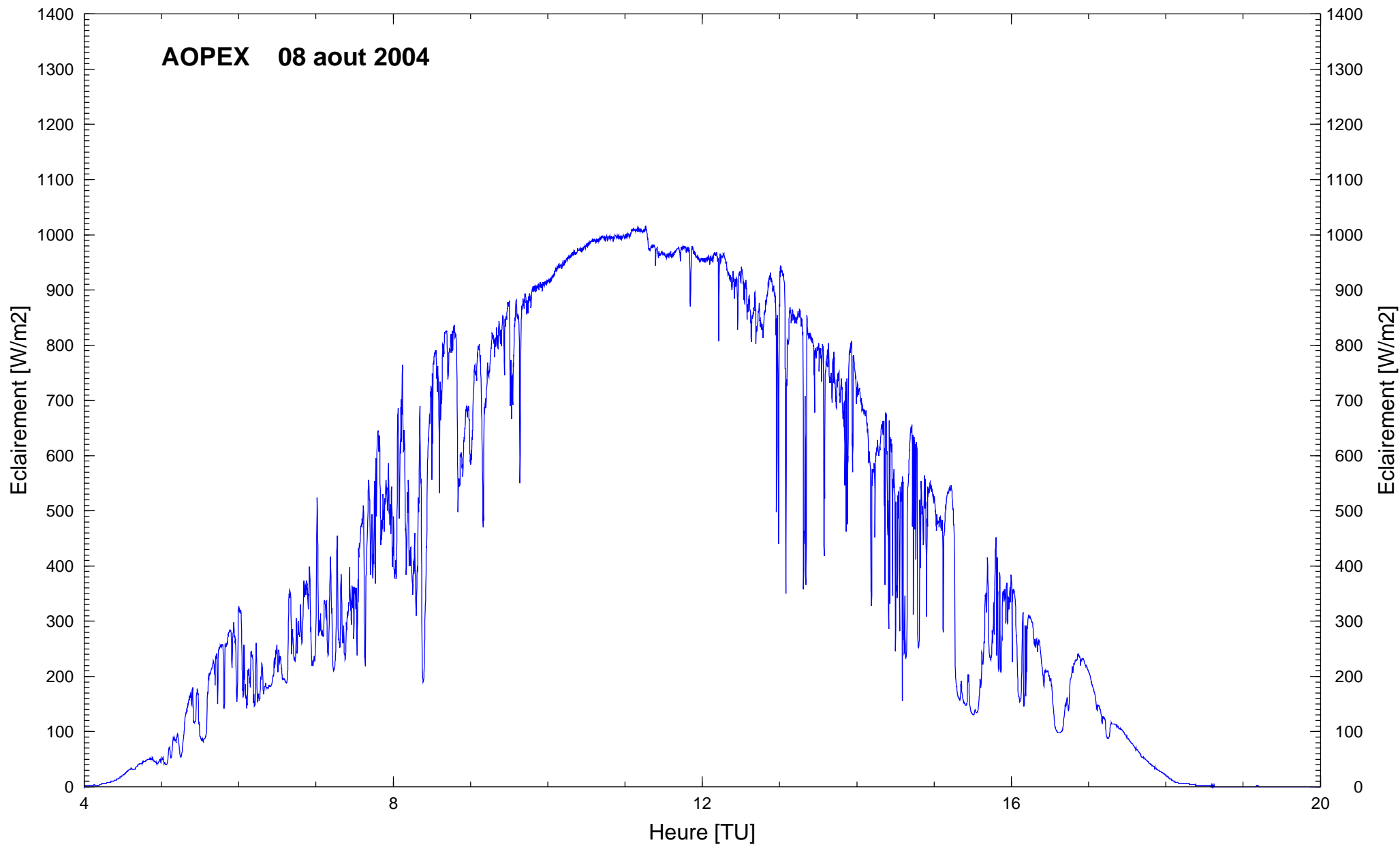


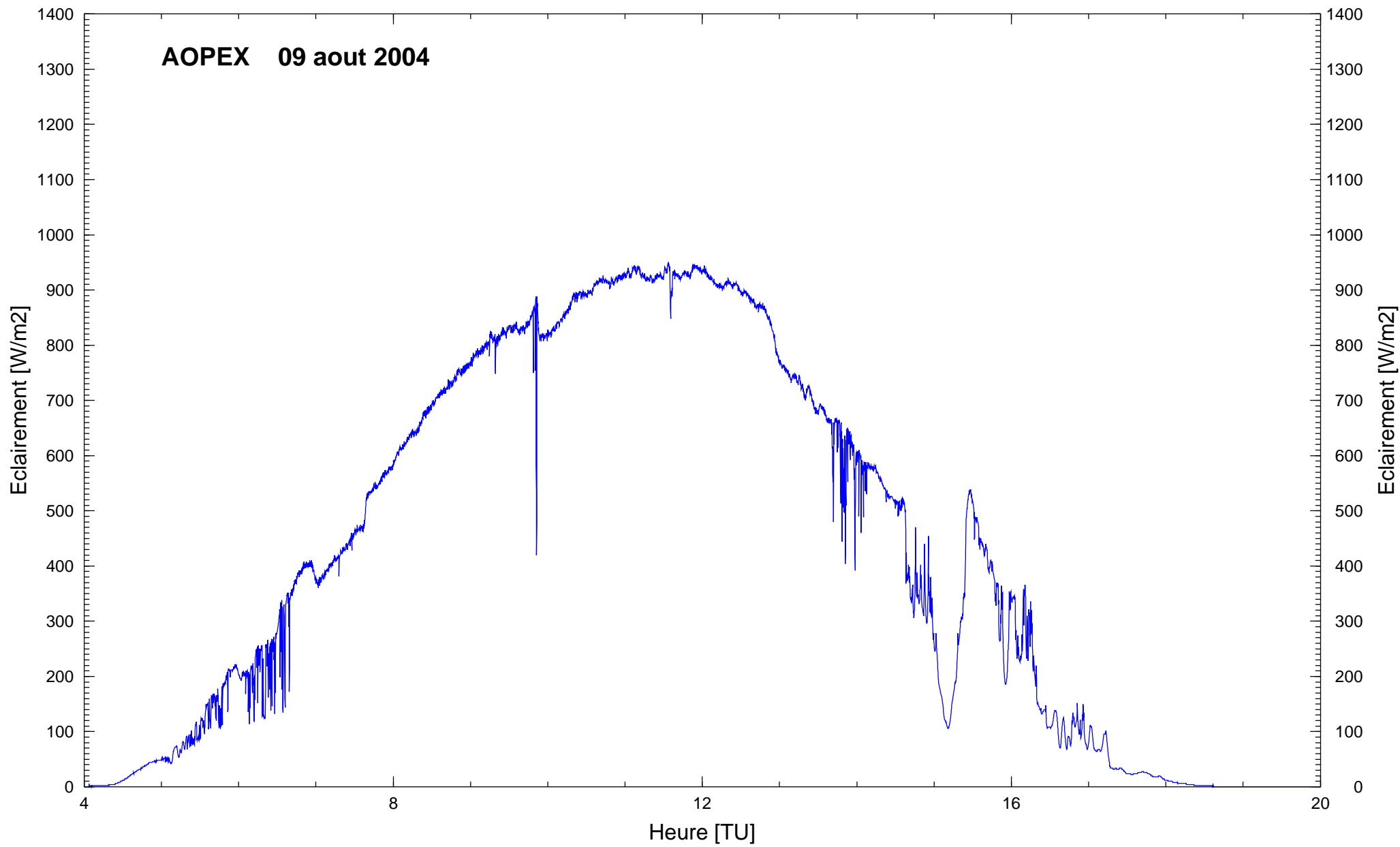


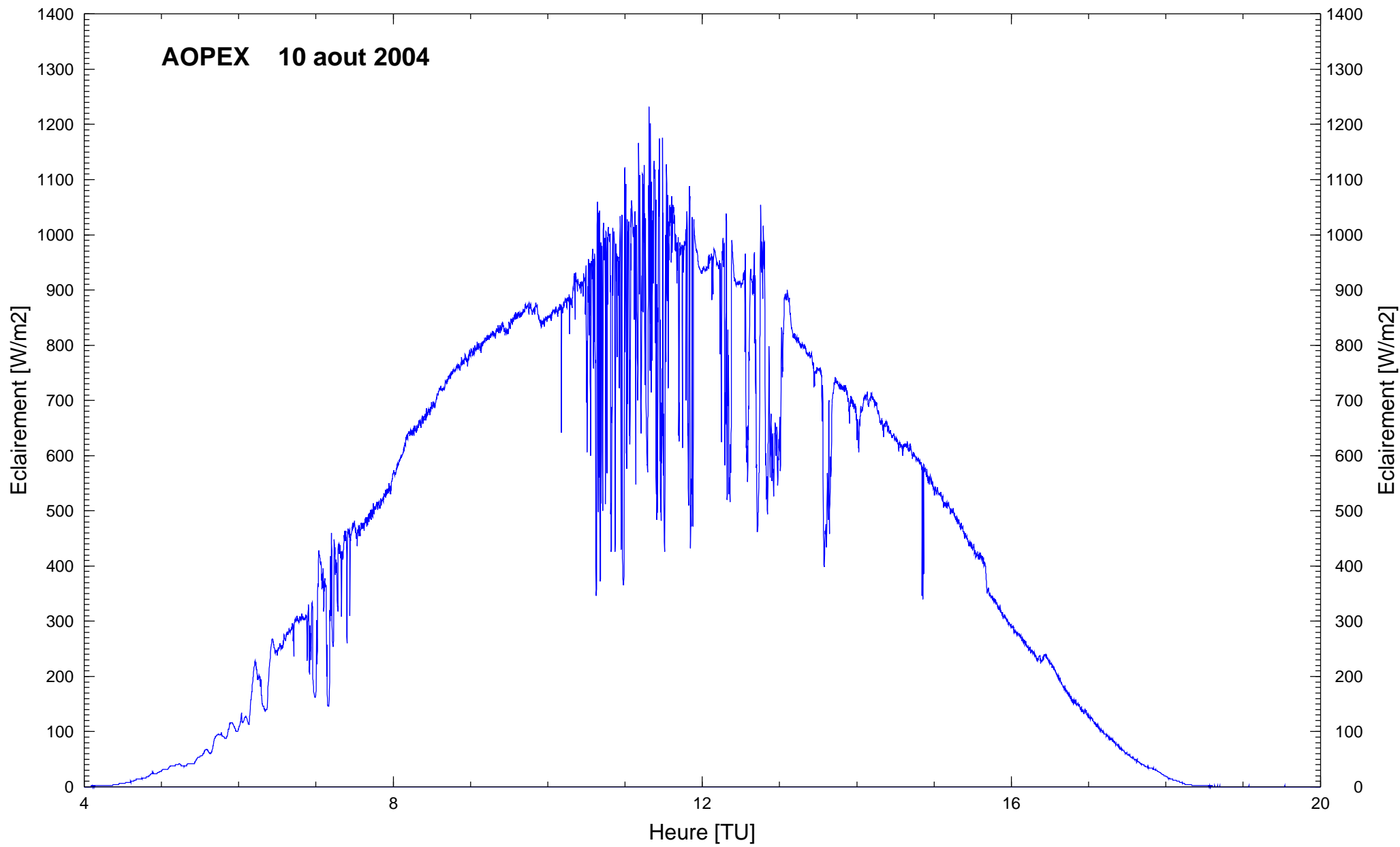


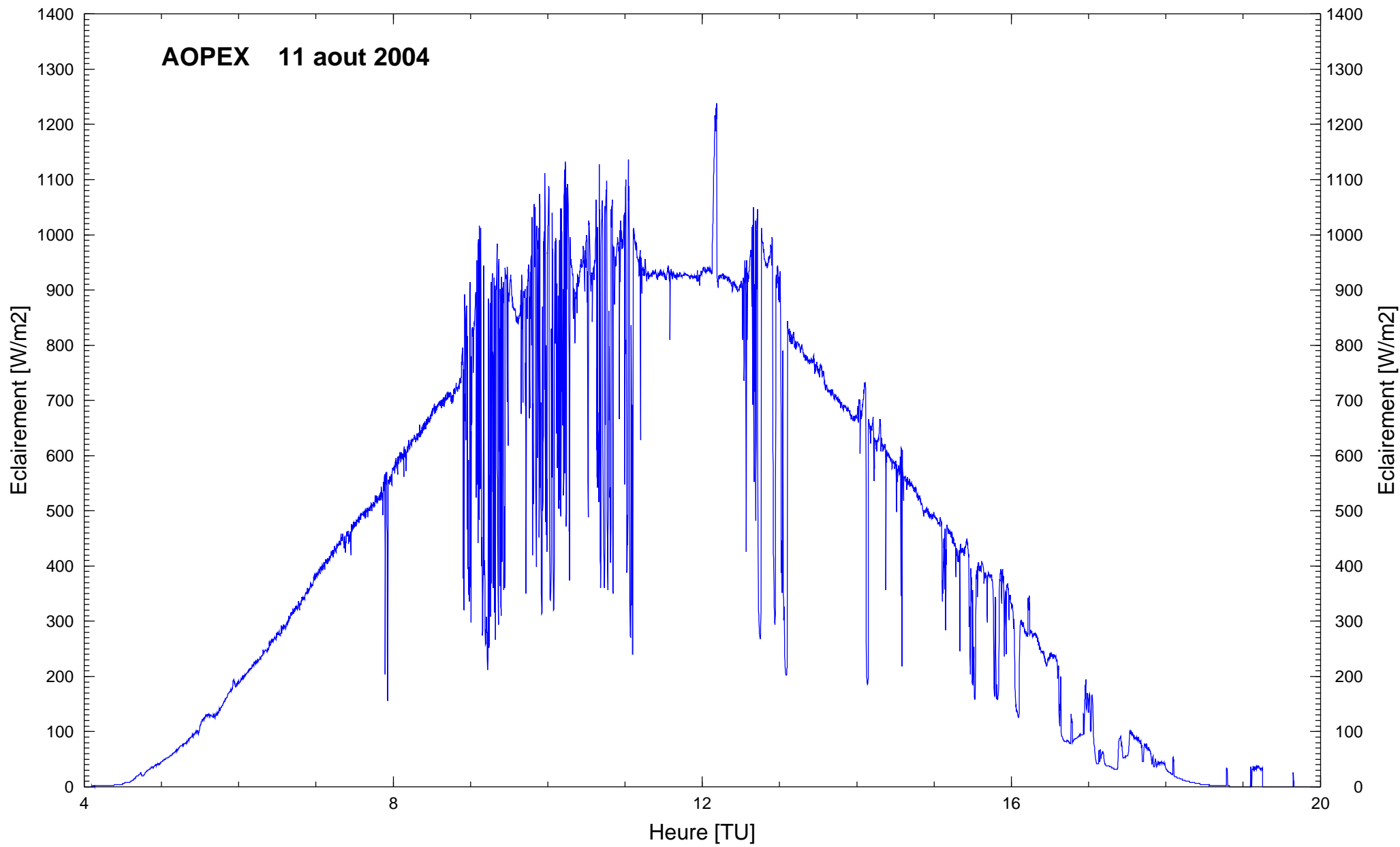




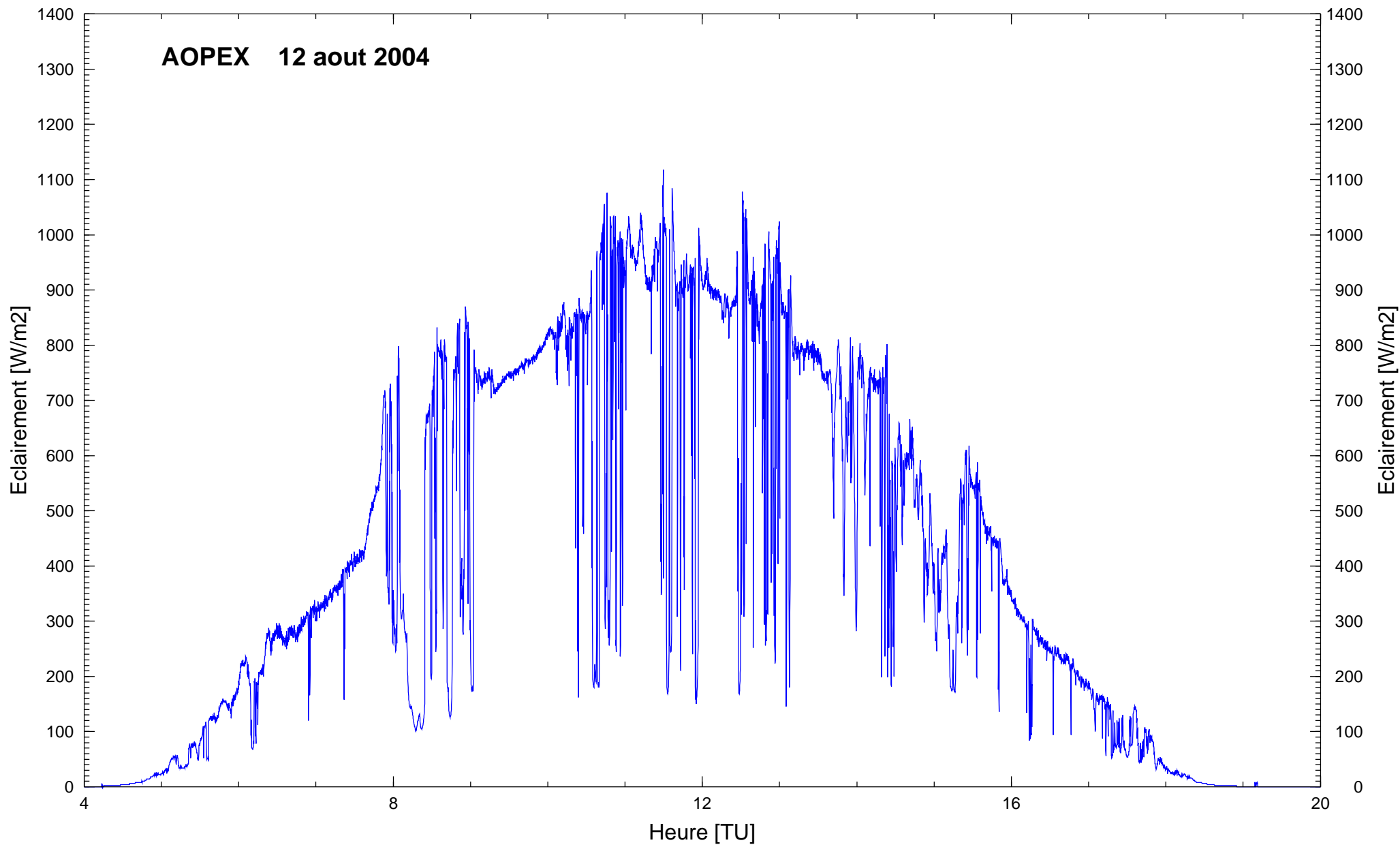


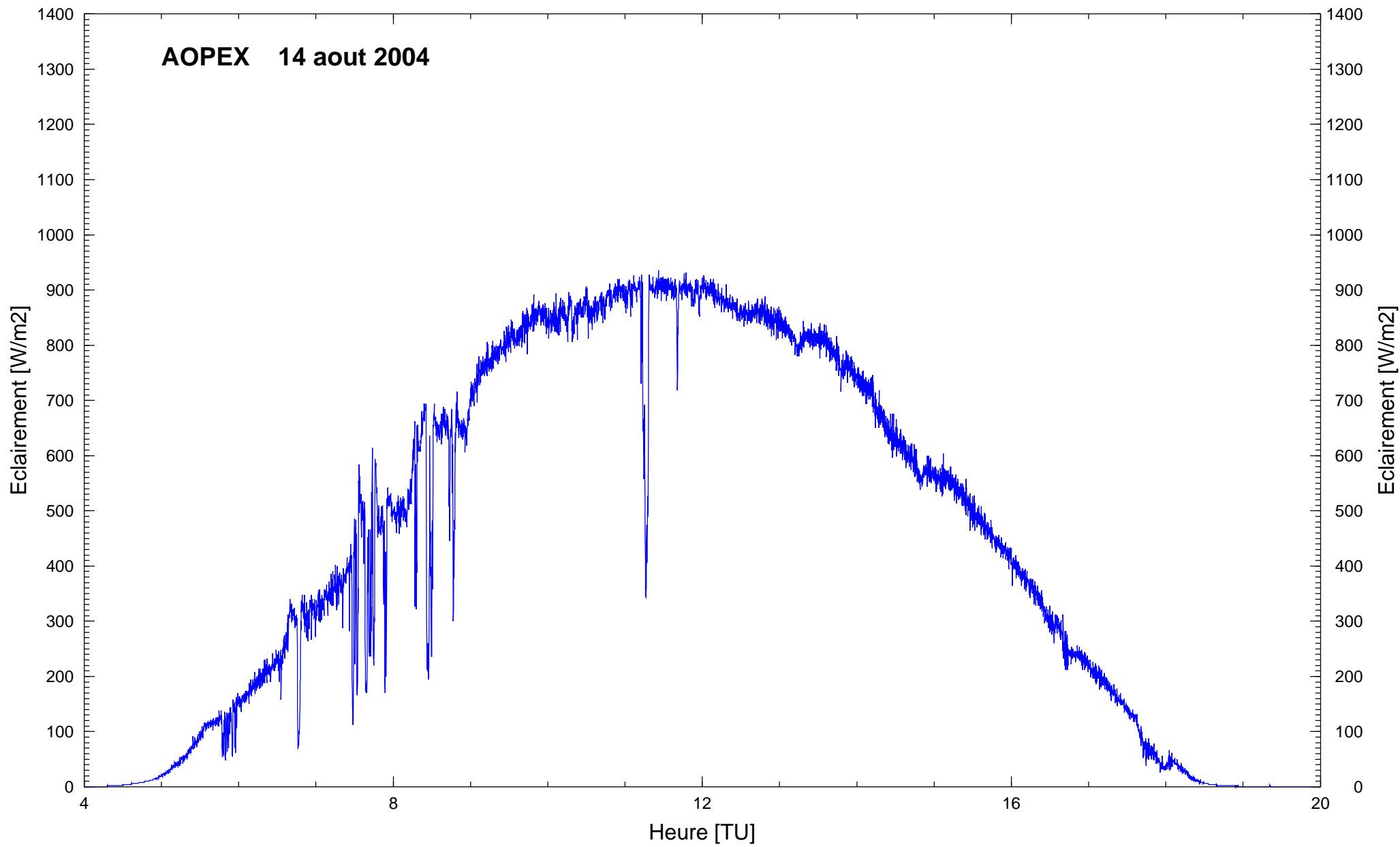


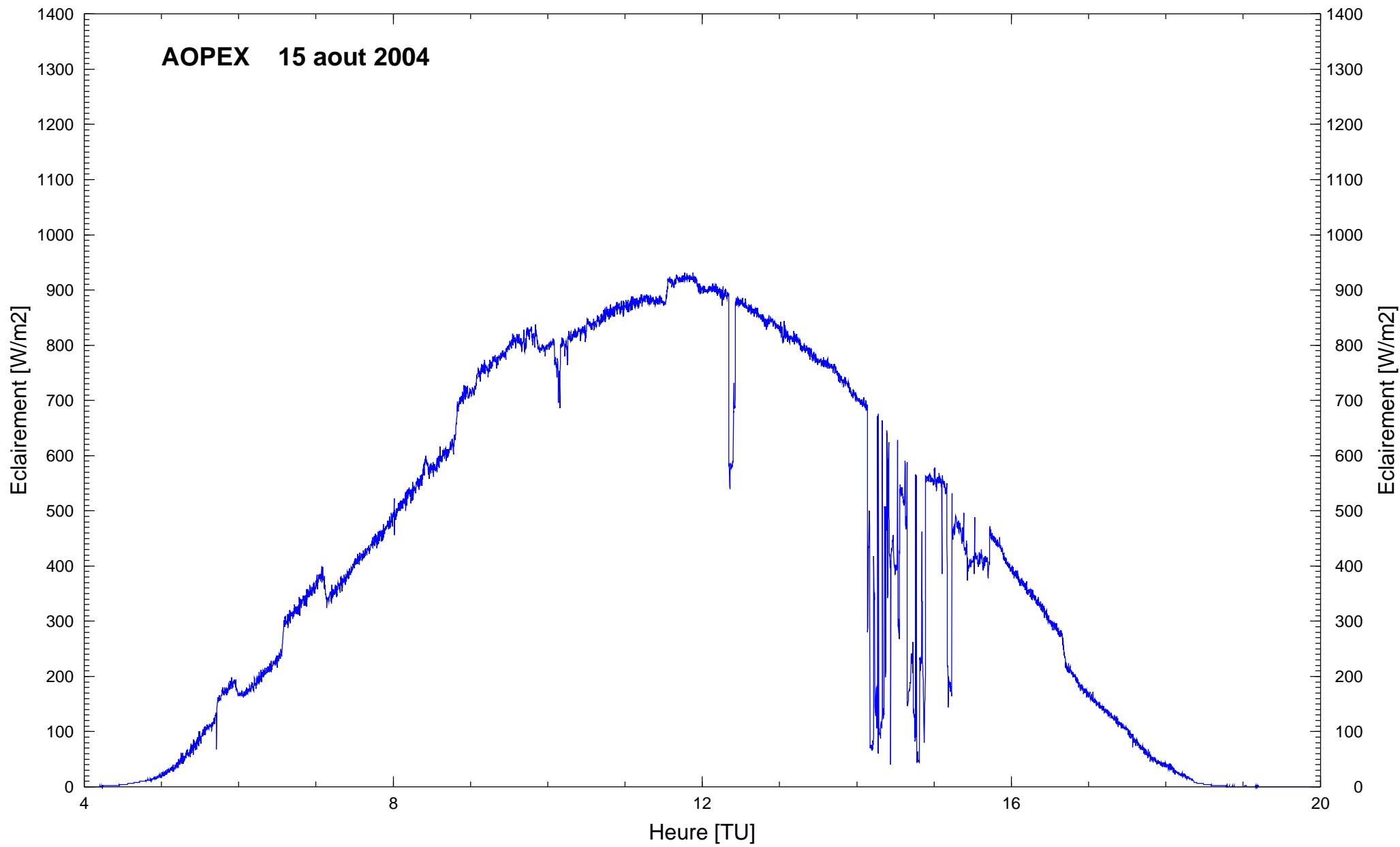


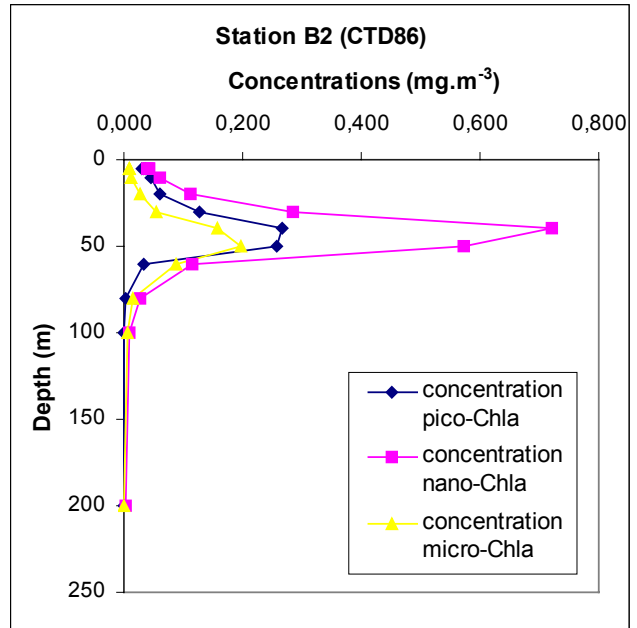
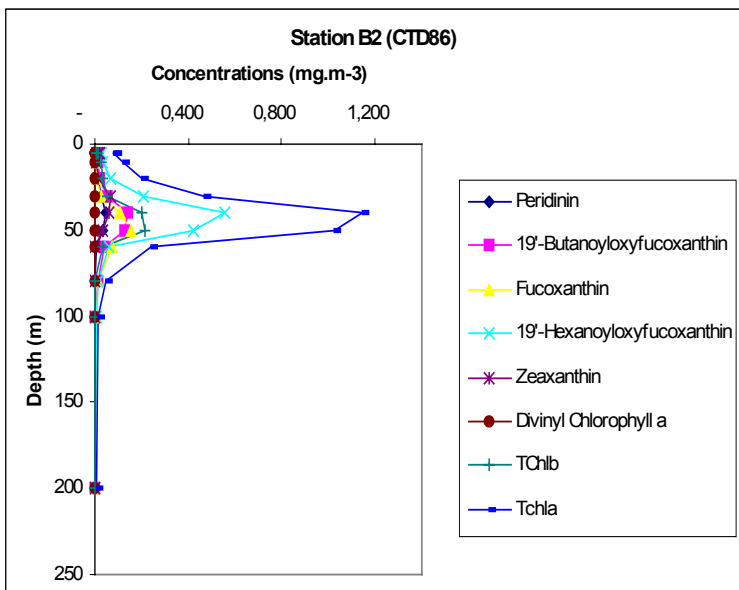
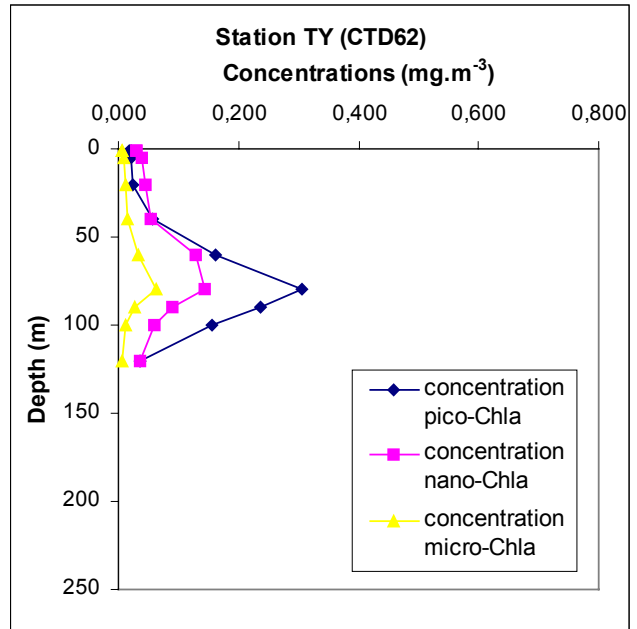
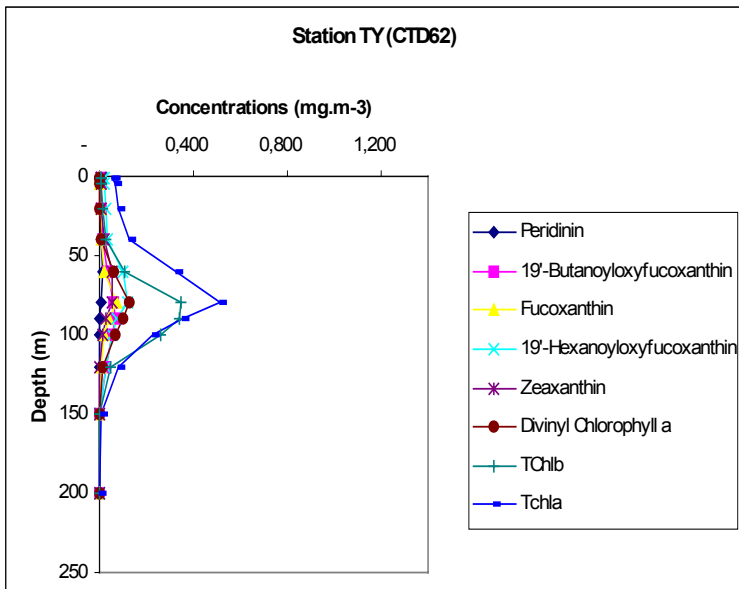
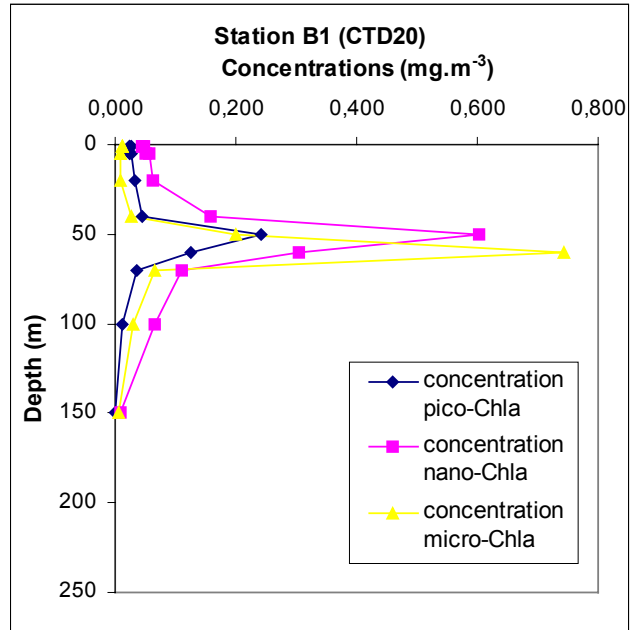
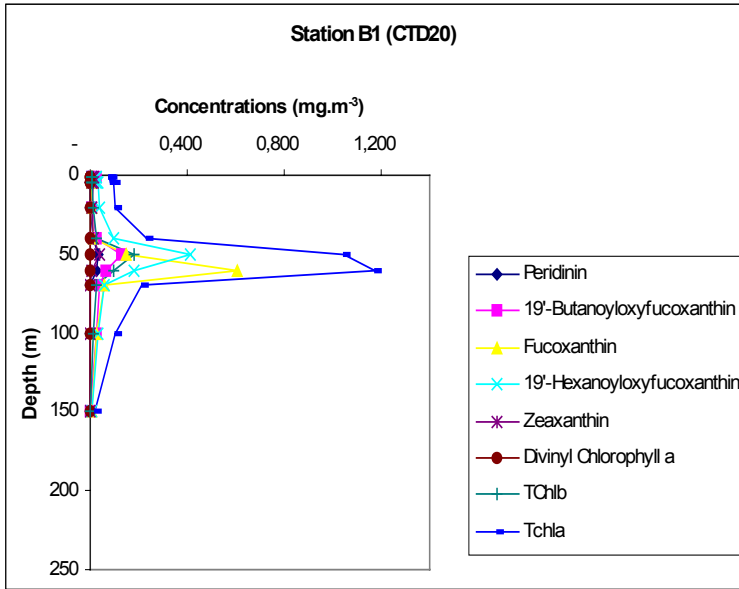












## 9.2 PIGMENTS PHYTOPLANCTONIQUES

### 9.2.1 *Echantillonnage et analyse.*

Deux fois par jour, aux alentours du midi solaire, des échantillons d'eau de mer de 12 profondeurs différentes ont été filtrés sur filtres en fibre de verre GF/F (porosité nominale 0.7 µm) puis immédiatement congelés dans l'azote liquide jusqu'à analyse.

L'analyse, par Chromatographie Liquide à Haute Performance (HPLC), selon un protocole modifié de Van Heukelem et al. (...), a été faite à terre pendant 1 mois et demi à la suite de la campagne AOPEX.

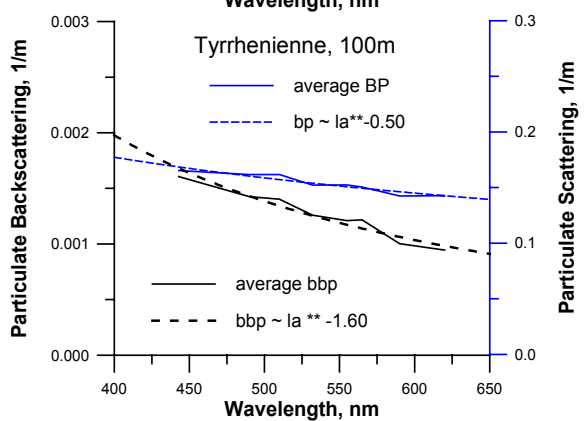
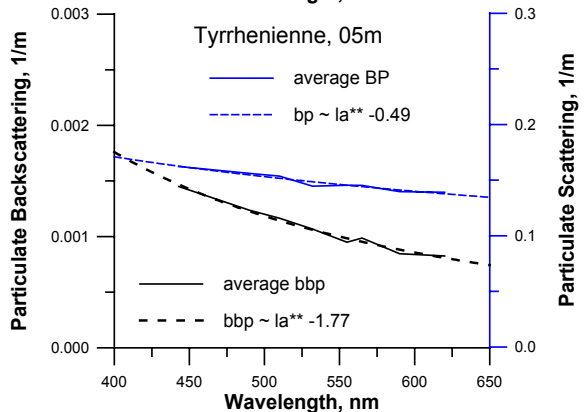
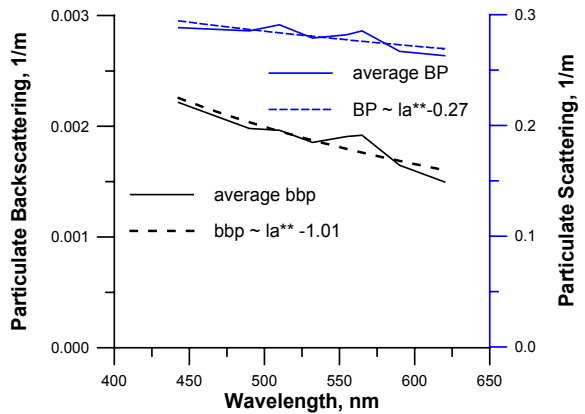
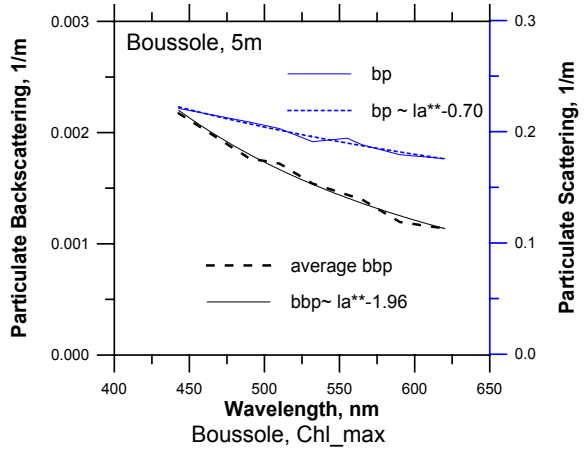
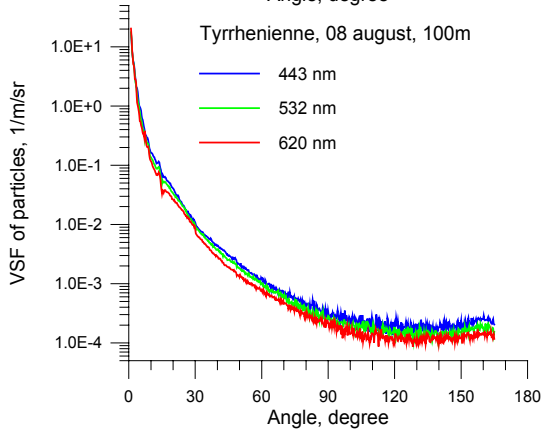
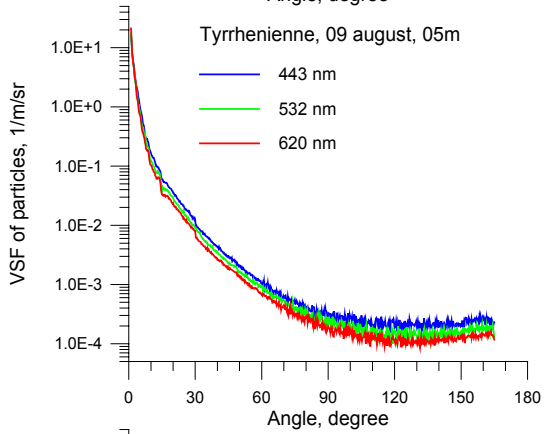
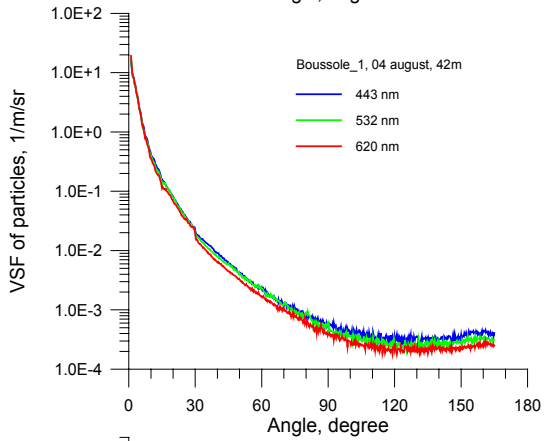
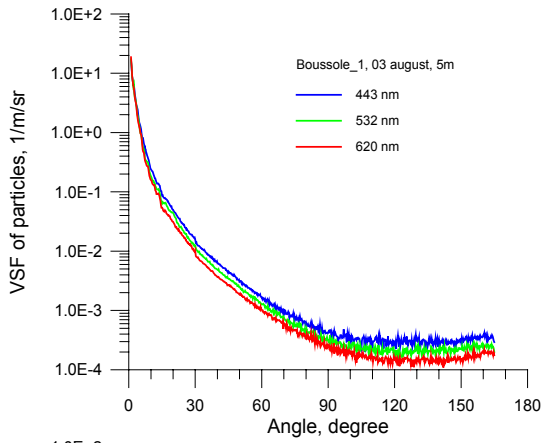
Les filtres ont été extraits pendant 1h dans du méthanol et broyés aux ultrasons. Après clarification, les extraits ont été injectés dans une colonne C8 à phase inverse (Zorbax Eclipse, 150 x 3 mm, 3.5 µm) et élués par un gradient de solvant (Méthanol et mélange Méthanol - Tétrabutylammonium acetate). Les différents pigments (chlorophylles et caroténoïdes) ont été détectés avec un détecteur à barrettes de diodes à 450 et 667 nm.

### 9.2.2 *Description préliminaire des résultats*

Un profil de pigments représentatif de chaque site est décrit dans le paragraphe suivant (figures ci-contre).

Aux stations B1 et B2 (site BOUSSOLE), les teneurs en chlorophylle de surface et au maximum profond sont similaires : environ 0.082 et 1.155 mg.m<sup>-3</sup>, respectivement. Cependant la profondeur du maximum de chlorophylle varie entre B1 et B2. Celui de la station B1 s'étend entre 50 et 60 mètres, tandis qu'à B2 il se situe entre 40 et 50 m. Au site B1, deux populations phytoplanctoniques superposées semblent contribuer à ce pic : l'une, à 50 m, est dominée (58%) par la 19'HF (indicateur de nanoflagellés), la seconde, à 60 m est dominée (63%) par la fucoxanthine (indicateur de diatomées). Une dizaine de jours plus tard, à la station B2, le maximum de chlorophylle présente des proportions similaires en nanophytoplancton et picophytoplancton que la population de 50 m du site B1, et le pic de fucoxanthine a disparu. La présence et la disparition « rapide » de ce pic de fucoxanthine est un phénomène surprenant pour le site Boussole à cette époque de l'année. Aucune trace de divinyl chlorophylle a (indicatrice de prochlorophytes) n'a été détectée sur les stations B1 et B2.

Le site TY est plus typique d'un site oligotrophe : les concentrations en pigments ont baissé, avec des teneurs de chlorophylle a de l'ordre de 0.056 mg.m<sup>-3</sup> en surface et 0.511 mg.m<sup>-3</sup> au maximum profond. Le pic profond se trouve vers 80 m et il est dominé par la chlorophylle b totale et la divinyl chlorophylle a, indicateurs de picophytoplancton et plus particulièrement de la présence significative de prochlorophytes entre 40 et 120m de profondeur.



A gauche : indicatrices de diffusion mesurées en Méditerranée pendant la campagne BOUSSOLE-AOPEX, au site BOUSSOLE et en mer Tyrrhénienne. A droite : coefficients totaux de diffusion ( $b_p$ ) et coefficient de rétrodiffusion ( $b_p$ ) pour les particules, calculés à partir des indicatrices montrées à gauche.

### 9.3 NOUVELLES DETERMINATIONS DE L'INDICATRICE DE DIFFUSION DES PARTICULES MARINES

L'indicatrice de diffusion des particules marines,  $\beta(\theta)$  (ou « coefficient angulaire de diffusion »), l'indice de réfraction et le coefficient d'absorption, sont les trois propriétés optiques inhérentes fondamentales (propriétés optiques ne dépendant que des constituants du milieu, additives). Ce coefficient détermine l'intensité diffusée dans une direction donnée, par rapport à la direction incidente, par unité de volume et d'éclairement incident. Les unités sont  $m^{-1} sr^{-1}$ . Son intégration sur tout l'espace est le coefficient de diffusion  $b$ , et quand seules les directions supérieures à 90 degrés sont prises en compte, on dérive le coefficient de rétrodiffusion,  $b_b$

$$\beta(\theta) = \frac{dI(\theta)}{E dV} \quad b = 2\pi \int_{\theta=0}^{\pi} \beta(\theta) \sin(\theta) d\theta \quad b_b = 2\pi \int_{\theta=\pi/2}^{\pi} \beta(\theta) \sin(\theta) d\theta$$

Les valeurs de  $\beta(\theta)$  restent très peu documentées. Des mesures éparses existent, souvent anciennes et difficilement exploitables (voir revue dans Morel, 1973). Cette situation est due en particulier à la grande difficulté de mesurer l'indicatrice de diffusion. Une des conséquences est, par exemple, que la plupart des études de modélisation du transfert radiatif dans l'océan utilisent les indicatrices déterminées par Petzold dans les années 1970 (voir Mobley 1994), qui sont quasiment les seules disponibles. Il est maintenant établi que ces indicatrices ne sont en fait pas très représentatives des eaux du Cas 1, en particulier le rapport diffusion arrière sur diffusion totale qu'elles impliquent est trop élevé. Une paramétrisation alternative a été récemment proposée par Morel *et al.*, 2002 (section 3.2), mais elle reste théorique et n'est pas réellement validée.

L'institut d'Hydrophysique Marine de l'Académie Nationale d'Ukraine (IHM) a développé ces dernières années un nouvel instrument dont le principe permet de mesurer l'indicatrice de diffusion pour une gamme très large d'angles ( $\sim 1^\circ$  à  $178^\circ$ , soit la quasi-totalité de cette fonction ; voir Lee and Lewis, 2003), ce qui représente une avancée significative en ce domaine (les instruments passés arrêtaient leurs mesures bien avant ces limites, ne donnant qu'une estimation partielle de l'indicatrice). Par contre, des mesures n'avaient été acquises que dans des eaux côtières du Cas 2. Même si la variabilité de l'indicatrice dans ces eaux, et sa méconnaissance, sont sans doute plus grandes que pour les eaux du Cas 1, ces dernières demandent encore à être caractérisées de ce point de vue. En particulier les variations spectrales de  $\beta$  et ses changements avec la concentration en chlorophylle restent à comprendre. C'est l'objectif que nous avons dans le cadre de la collaboration entamée avec cet Institut : collecter des données pour des eaux du cas 1 dans une gamme de concentration en chlorophylle la plus élevée possible afin de contribuer à documenter ce paramètre.

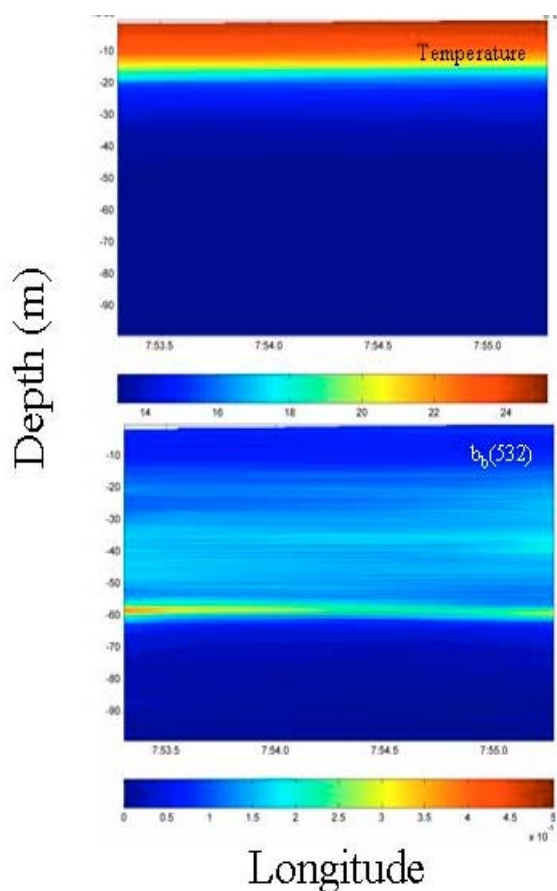
La figure ci-contre montre quelques valeurs de l'indicatrice mesurées en Méditerranée pendant la campagne BOUSSOLE-AOPEX, d'une part autour du site de la bouée en mer Ligure, où le maximum profond de chlorophylle se trouve vers 40 mètres de profondeur et la concentration en surface est d'environ  $0.2 \text{ mg(Chl) m}^{-3}$ , et la mer Tyrrhénienne où cette concentration est seulement d'environ  $0.05 \text{ mg(Chl) m}^{-3}$  et le maximum de chlorophylle est vers 100 mètres de profondeur. Sur la même figure sont montrés les spectres des coefficients totaux de diffusion ( $b_p$ ) et des coefficients de rétrodiffusion ( $b_b$ ) pour les particules.

On peut noter par exemple que la pente spectrale de ces coefficients est plus forte en surface qu'au niveau du maximum profond de chlorophylle au site BOUSSOLE, ce qui est cohérent avec la présence d'une proportion de petites particules détritiques plus importante en surface, alors que les particules phytoplanctoniques plus grosses sont présentes dans le maximum de chlorophylle. Les valeurs du coefficient de diffusion sont plus élevées dans ce maximum qu'en surface, ce qui n'est pas le cas en mer Tyrrhénienne, où une situation oligotrophe beaucoup plus typique est observée (à savoir un pool de particules quasiment constant entre la surface et le DCM).

#### 9.4 DEPLOIEMENTS DU « SLOCUM GLIDER »

Le développement de nouvelles plates-formes de mesures permet maintenant d'accéder à la plupart des échelles de variation des propriétés recherchées, dans notre cas les propriétés optiques. Dans le cadre du projet BOUSSOLE, nous explorons la surface (<10 m) à une très large gamme d'échelles temporelles avec les mesures collectées par la bouée (de la minute à l'inter-annuel), et nous complétons la dimension verticale par les mesures réalisées à partir des navires à une fréquence à peu près mensuelle. Nous avons récemment ajouté une dimension spatiale supplémentaire, grâce à la mise en place d'une collaboration avec l'Université Rutgers aux Etats-Unis, dans le cadre de laquelle nous avons commencé à déployer un véhicule sous-marin autonome (AUV en Anglais), de type planeur (« glider »). Cet engin, déployé en Août 2004 pendant la campagne AOPEX, se déplace simplement par régulation de sa flottabilité et repositionnement GPS lors des émergences, et permet de décrire la structure tri-dimensionnelle dans la colonne d'eau selon un schéma pré-programmé. Cette approche combine donc variabilité spatiale et variabilité temporelle. Les capteurs embarqués lors du déploiement de test mesuraient température, salinité, coefficient d'atténuation à 660 nm et coefficient de rétro-diffusion à 532 nm.

Les premiers résultats sont plutôt pour l'instant une démonstration de faisabilité (ci-dessous), sur des déploiements courts d'environ 5 jours. Le but final est de déployer ce genre de véhicule pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois (faisable car la consommation électrique est extrêmement faible), en particulier afin d'étudier les relations possibles entre les apports atmosphériques en aérosols Sahariens et les propriétés optiques en mer Ligure autour de la bouée BOUSSOLE (voir Claustre *et al.*, 2002).



Les sections profondeur - longitude représentées sur cette figure sont les moyennes longitudinales (valeurs moyennes pour une longitude donnée, calculées comme la moyenne des valeurs selon la latitude) de la température et du coefficient de rétro-diffusion dans le vert (532 nm), tels que mesurés par le « slocum glider » déployé pendant la campagne AOPEX. Le planeur a suivi plusieurs fois une série de parcours carrés centrés sur la bouée BOUSSOLE et dont le plus grand côté était de ~2 miles nautiques. Il est remarquable que le maximum de rétro-diffusion situé à 60 mètres de profondeur correspond exactement à un pic de fluorescence situé à la même profondeur (non montré ici), alors qu'un autre pic de fluorescence était systématiquement observé à cette station à une profondeur d'environ 40 mètres, à laquelle on n'observe aucun maximum de rétro-diffusion. La différence de nature et de taille des particules est donc flagrante dans ce cas. L'analyse des autres données collectées pendant cette campagne (pigments HPLC, POC, radiométrie, VSF...) devrait permettre d'expliquer cette stratification de la population phytoplanctonique. D'après les premières analyses HPLC, il semble que le pic observé vers 60 mètres est dû à une population de diatomées.



## 9.5 RADIOMETRIE.

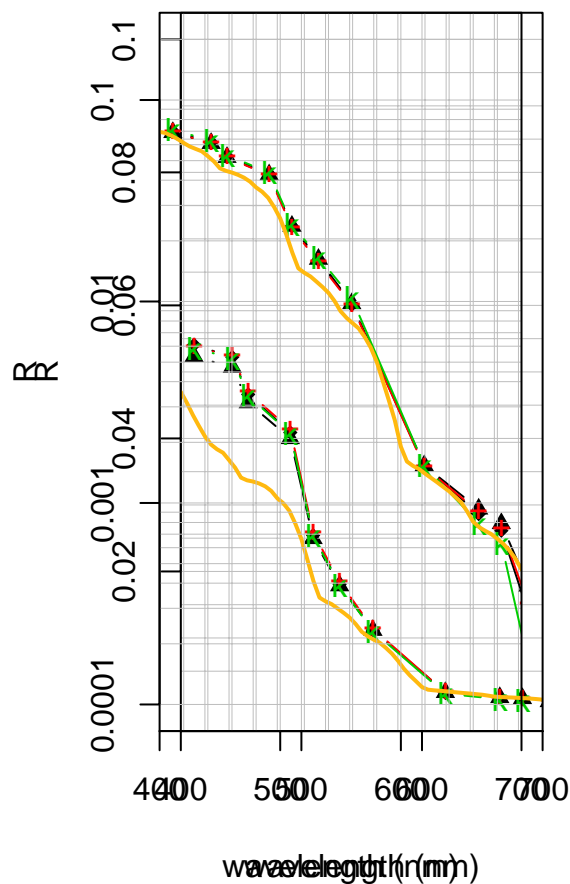
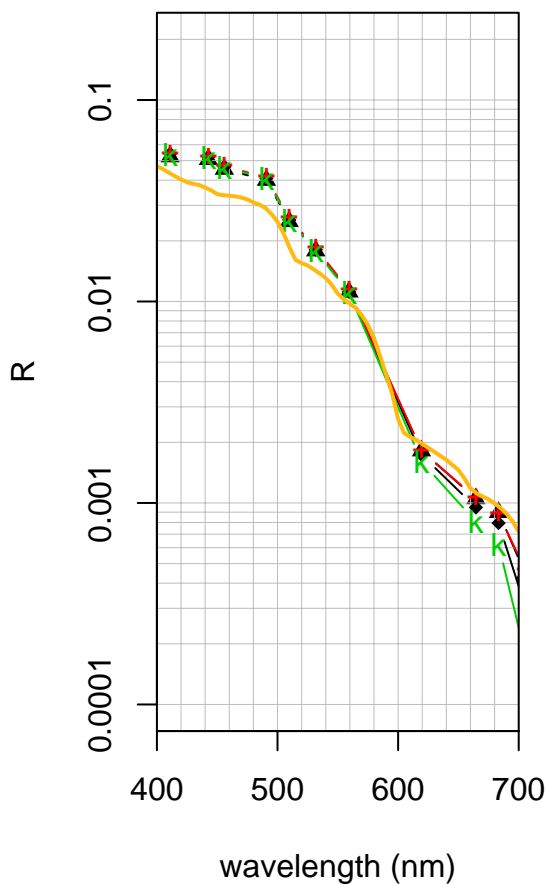
### 9.5.1 SPMR/SMSR

**b1\_040804spmr005prof1**

**tp10048804spsr0005prof1**

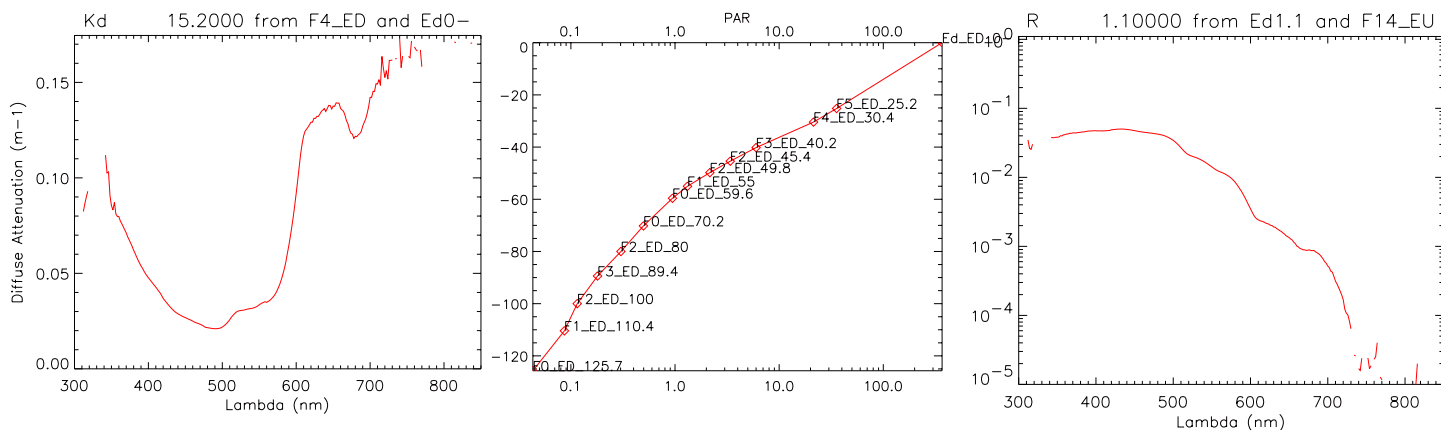
Ci-dessous, deux exemples de spectres de la réflectance, en mer Ligur (à gauche, site BOUSSOLE) et en mer Tyrrhénienne (site TYR, à droite). La courbe jaune est un modèle de réflectance, les différents symboles correspondent à différentes techniques de calcul de la réflectance à partir des mesures in situ de radiométrie. Le matériel utilisé est le SPMR/SMSR, qui permet de déterminer les éclaircissements à 13 longueurs d'onde.

Le maximum de réflectance dans bleu est typique des eaux oligotrophes. Il est plus prononcé en mer Tyrrhénienne.



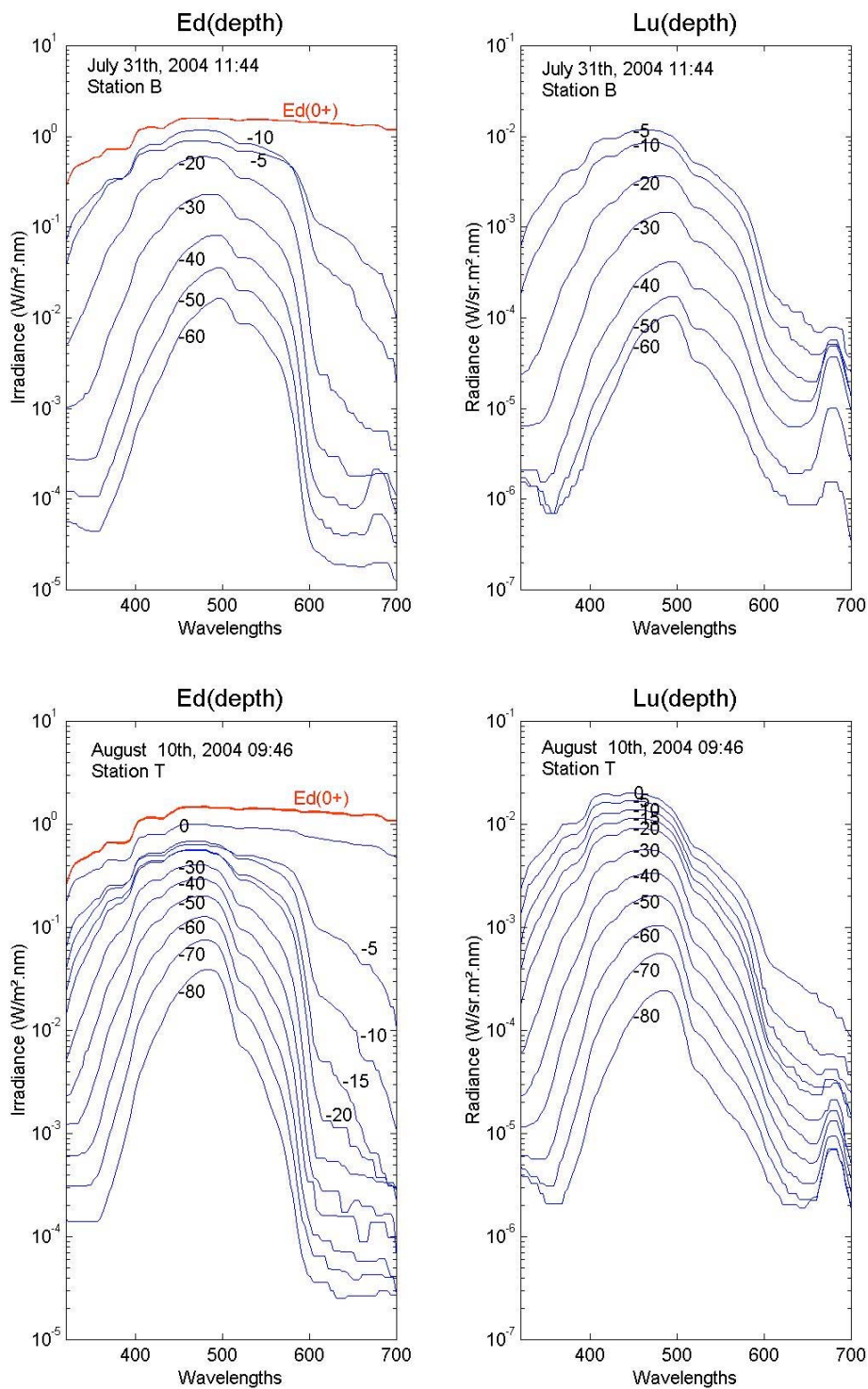
### 9.5.2 LICOR

Ci-dessous, de gauche à droite : coefficient d'atténuation entre la surface et 20 mètres, de l'ultraviolet au proche infrarouge, profil vertical de l'éclairement photosynthétique disponible pour la photosynthèse (PAR), et réflectance R juste sous la surface, tels que dérivés des mesures réalisées avec le spectro-radiomètre hyperspectral LICOR (station au site BOUSSOLE).



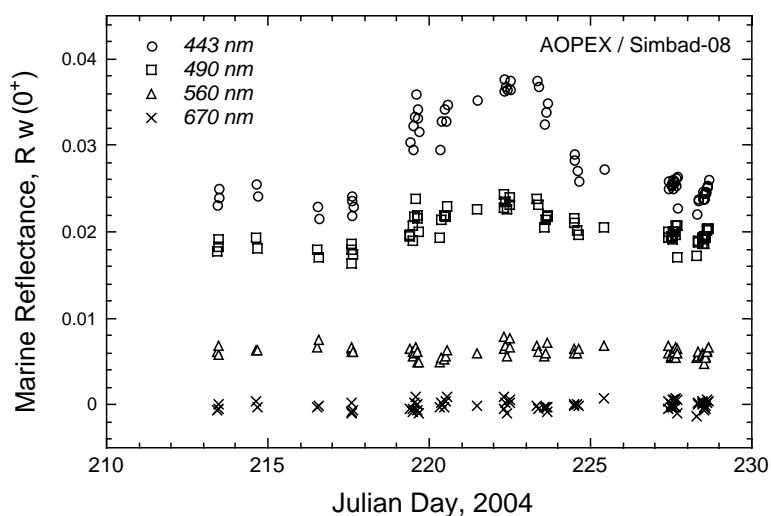
### 9.5.3 TRIOS

Ci-dessous, deux exemples de spectres de l'éclairement descendant (à gauche) et de la luminance remontante au nadir (à droite), au site BOUSSOLE (en haut) et en mer Tyrrhénienne (en bas). Les différentes courbes sont à différentes profondeurs, telles qu'indiquées, et la courbe rouge montre l'éclairement juste au dessus de la surface, qui sert de référence. A partir de ces données, on peut déterminer le spectre de la réflectance ou celui du coefficient d'atténuation diffuse.

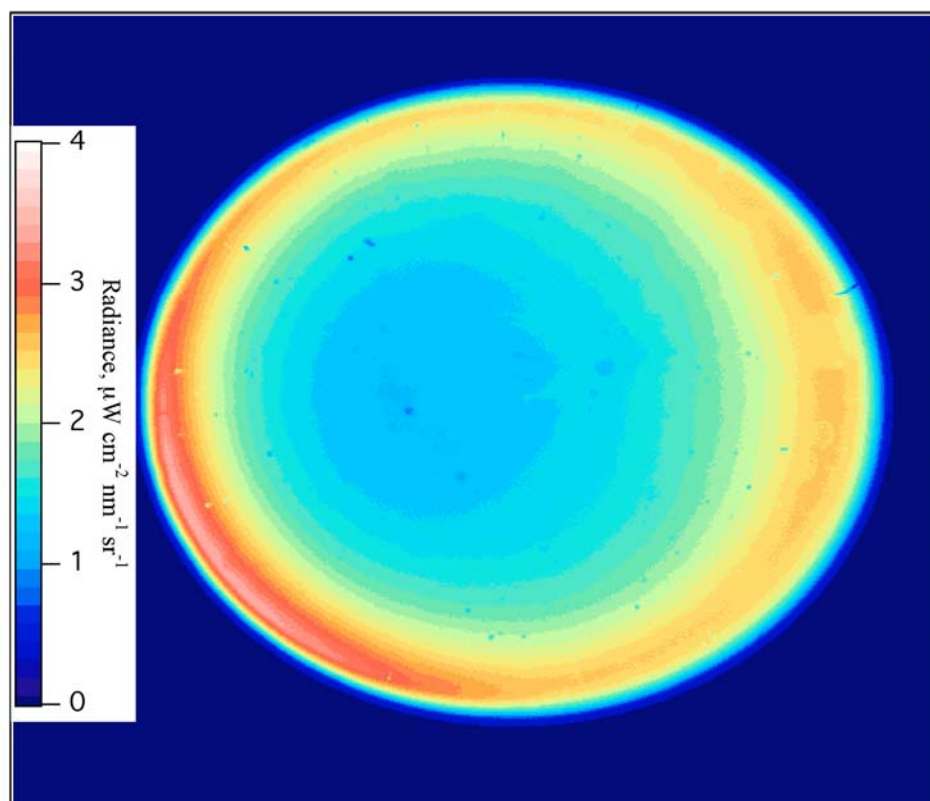


#### 9.5.4 Réflectances mesurées au dessus de la surface (SIMBADA)

Ci-dessous, une série temporelle, couvrant la campagne, de la réflectance marine pour 3 longueurs d'onde, telle que déterminée à partir de radiomètres portables mesurant la luminance sortant de l'eau au dessus de la surface.



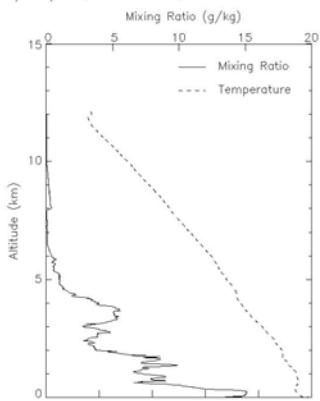
#### 9.6 DISTRIBUTION DES LUMINANCES



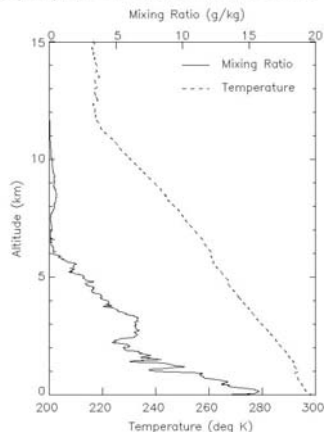
Ci-dessus : exemple des données spectrales de distribution des luminances remontantes collectées pendant la campagne BOUSSOLE-AOPEX (caméra à luminance de K. Voss, Univ. Miami). Cette image a été obtenue le 1<sup>er</sup> Août à 10:17 UTC. Cette image est à 436 nm. Pour l'orientation, le centre de l'image est la direction du nadir. Les angles de vue sont directement proportionnels à la distance du centre de l'image. La position du soleil est vers la gauche de l'image. Cette image est prise dans une eau claire, et le minimum dans la distribution de luminance est du côté du soleil. À mesure que la concentration en chlorophylle augmente, l'image devient plus radialement symétrique. Le bord de l'image est pour angle de vue approximativement de 90 degrés (la direction horizontale).

## 9.7 SONDAGES ATMOSPHERIQUES (BALLONS)

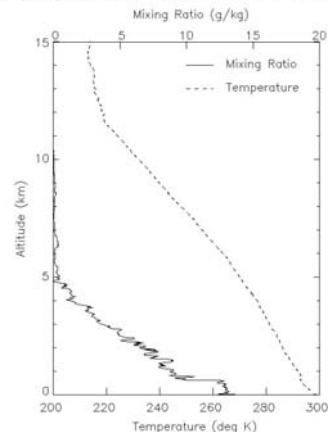
07/31/04, 07:46:47, 43.38N 7.93E



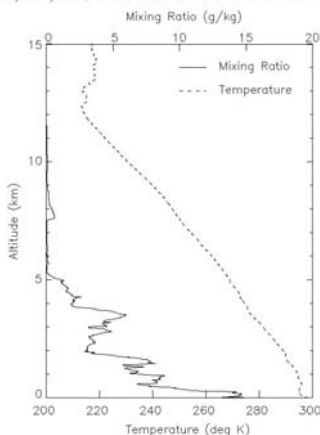
08/04/04, 11:19:09, 43.37N 7.94E



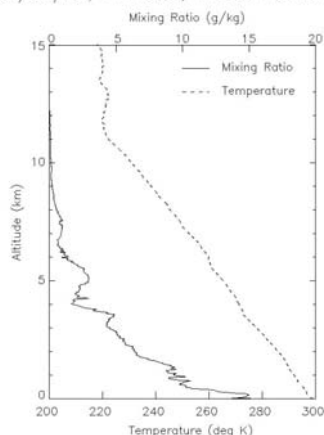
08/07/04, 09:51:00, 40.21N 11.28E



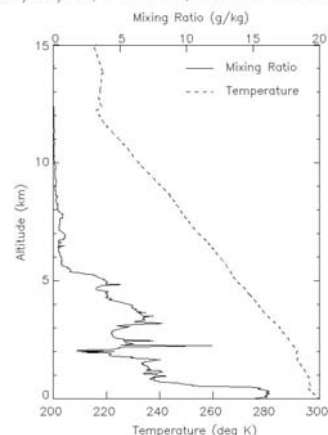
07/31/04, 10:20:35, 43.37N 7.94E



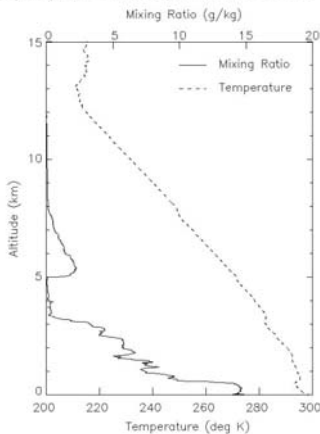
08/05/04, 11:45:33, 41.85N 10.23E



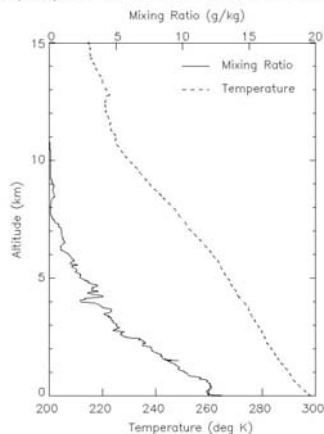
08/08/04, 11:34:45, 40.22N 11.28E



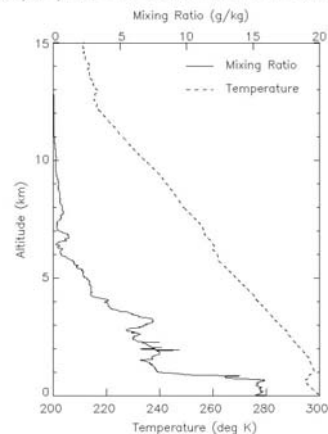
08/01/04, 11:35:08, 43.37N 7.94E



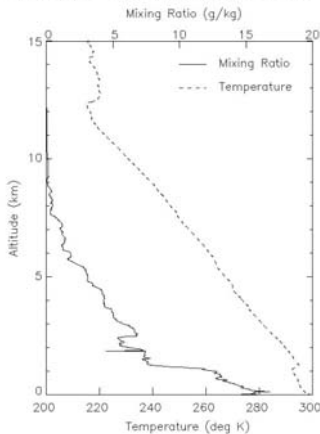
08/06/04, 08:58:10, 40.19N 11.27E



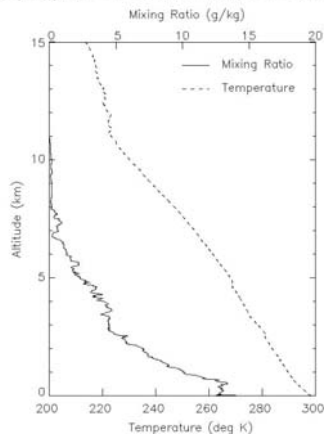
08/09/04, 11:26:26, 40.21N 11.29E



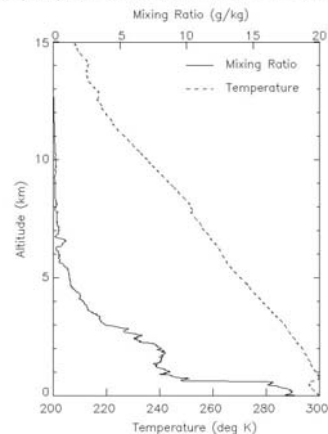
08/03/04, 12:07:33, 43.37N 7.94E



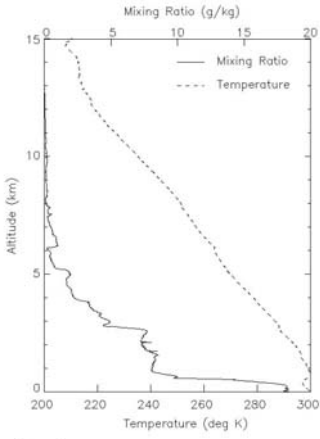
08/06/04, 11:13:16, 40.19N 11.29E



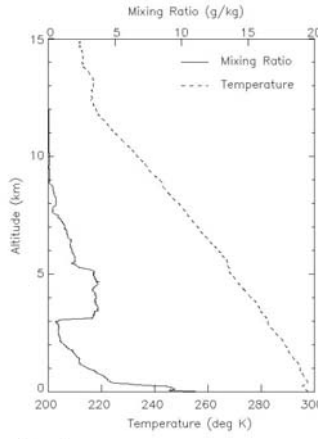
08/10/04, 07:53:55, 40.21N 11.29E



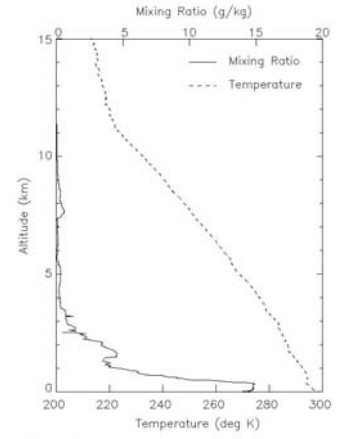
08/10/04, 09:25:28, 40.21N 11.28E



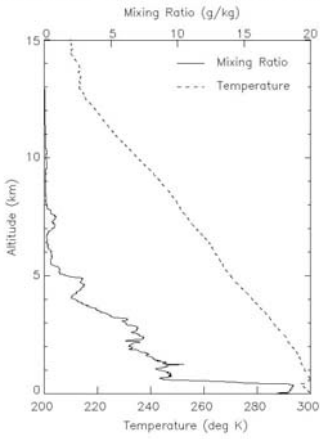
08/13/04, 07:14:16, 43.42N 7.82E



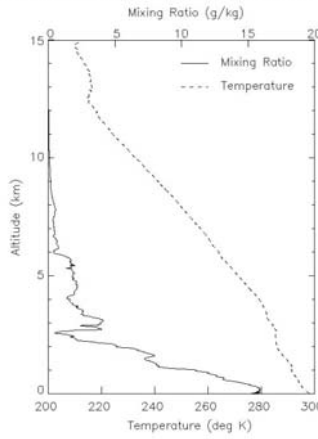
08/14/04, 11:57:27, 43.34N 7.90E



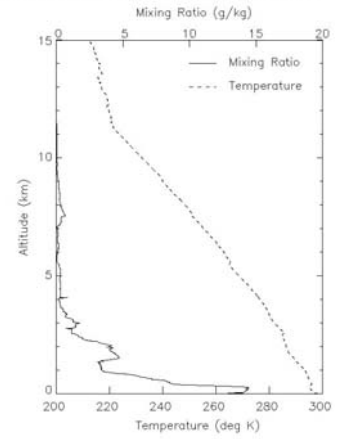
08/10/04, 12:17:32, 40.22N 11.28E



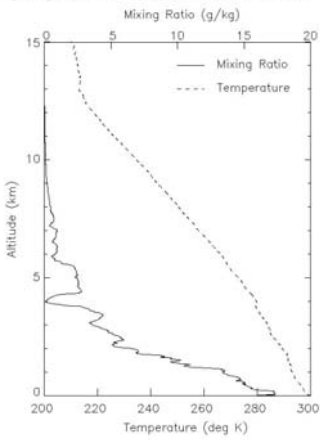
08/12/04, 09:26:00, 43.36N 7.90E



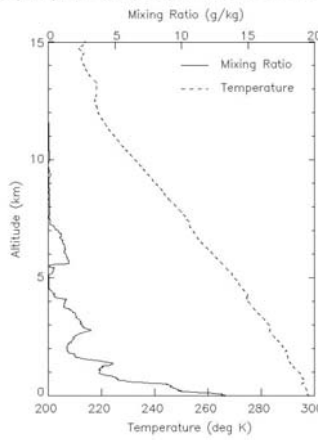
08/14/04, 13:16:58, 43.33N 7.91E



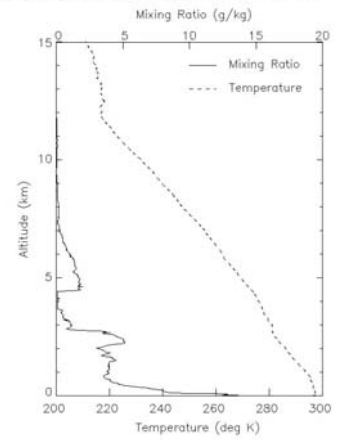
08/11/04, 12:16:50, 42.22N 9.85E



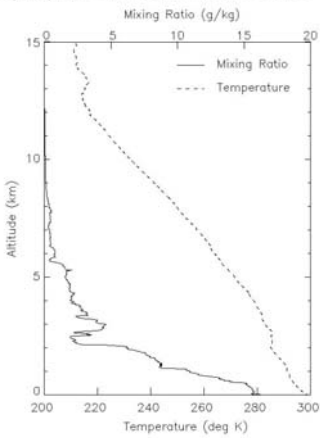
08/13/04, 09:52:08, 43.64N 7.44E



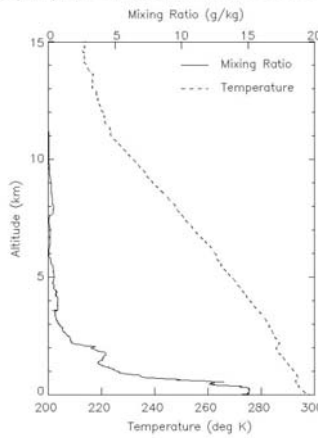
08/15/04, 08:15:51, 43.35N 7.90E



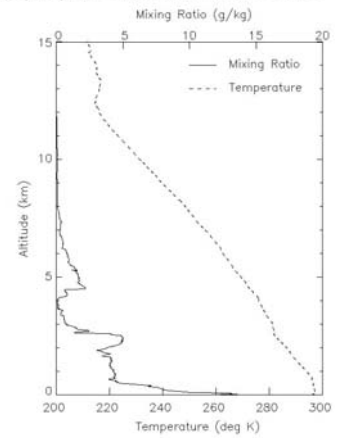
08/12/04, 10:47:20, 43.35N 7.89E



08/14/04, 10:06:20, 43.35N 7.90E



08/15/04, 10:21:10, 43.35N 7.89E

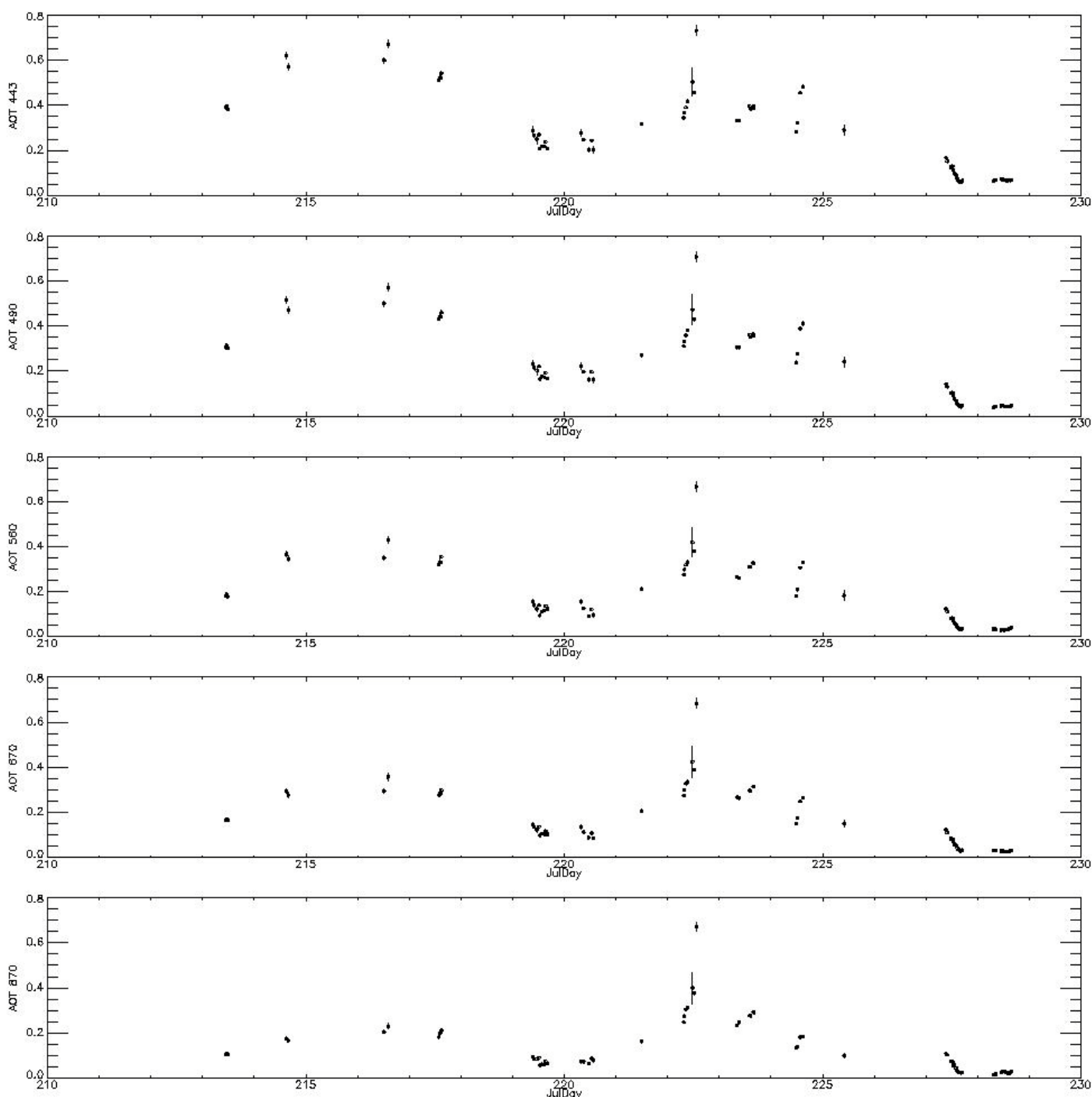


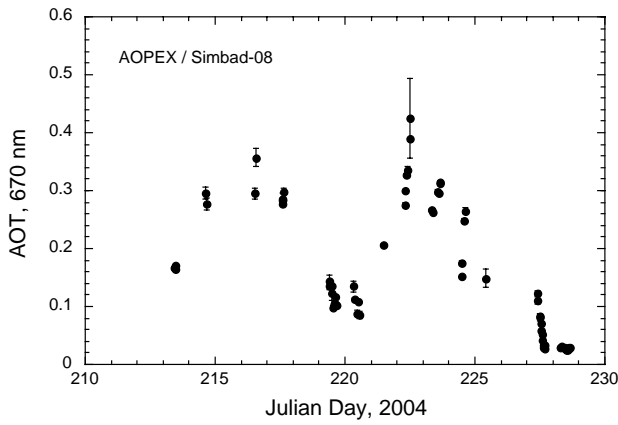
Les sondages atmosphériques ci-dessus montrent le profil vertical de la température (pointillés) et la distribution verticale des aérosols (trait plein). Cette dernière est importante dans l'établissement du signal atmosphérique total mesuré par exemple par un capteur satellite couleur de l'océan en haut de l'atmosphère, et en particulier si les aérosols sont absorbants.

## 9.8 EPAISSEURS OPTIQUES AEROSOLS ET EXPOSANTS D'ANGSTROM, VAPEUR D'EAU ATMOSPHERIQUE

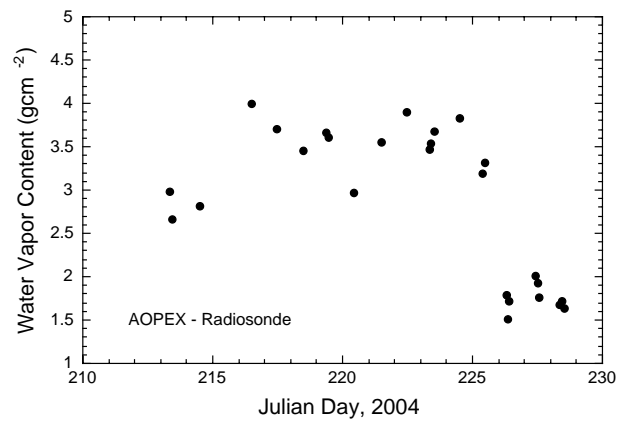
Le graphe ci-dessous montre la série temporelle des épaisseurs optiques aérosols le long de la campagne, et pour les 5 longueurs d'onde indiquées.

On voit très nettement que deux périodes ont été caractérisées par des épaisseurs optiques élevées ; en particulier, le deuxième pic (autour du jour 222, à savoir le 10 août) est dû au passage d'un panache d'aérosols désertiques au dessus de la mer Tyrrhénienne.

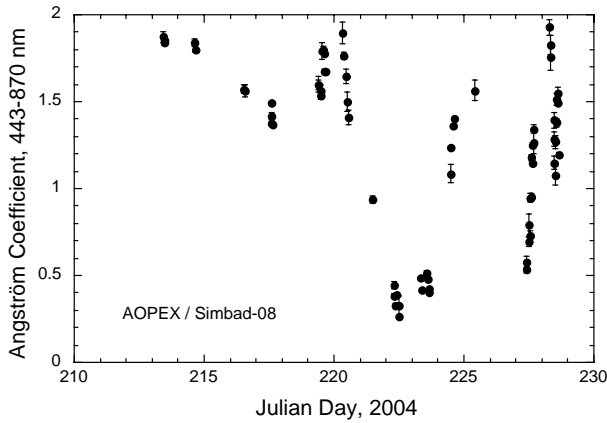




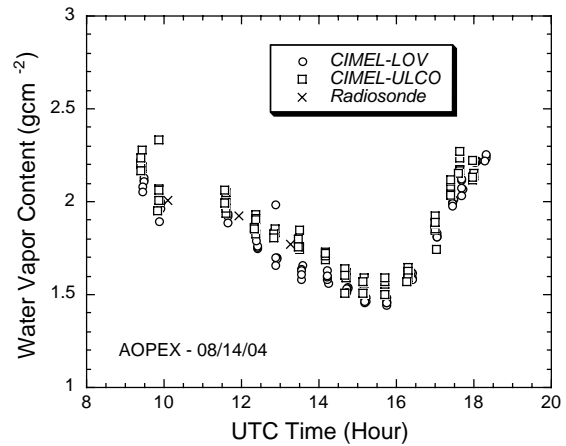
Time series of aerosol optical thickness at 670 nm derived from Simbad-08 data.



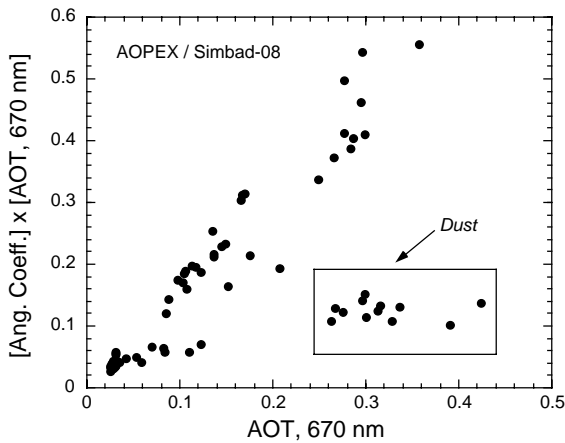
Time series of vertically integrated water vapor content derived from radio-sounding data.



Time series of Angström coefficient between 443 and 870 nm derived from Simbad-08 data.



Temporal evolution of vertically integrated water vapor content on August 14, 2004 at the BOUSSOLE site, as measured by CIMEL-LOV (open circles) and CIMEL-ULCO (open squares) sun photometers, and by radiosondes (crosses).



Angström coefficient times aerosol optical thickness at 670 nm versus aerosol optical thickness at 670 nm. The points within the rectangle, characterized by relatively low Angström coefficient and large optical thickness (days 222 and 223), may correspond to dust-type aerosols.

## 9.9 SYSTEME DES CARBONATES

Au cours de la mission AOPEX, l'objectif en ce qui concerne le système des carbonates était d'étudier la variabilité spatiale et temporelle de l'alcalinité totale et du carbone inorganique total dans le bassin liguro provençal et en Mer Tyrrhénienne.

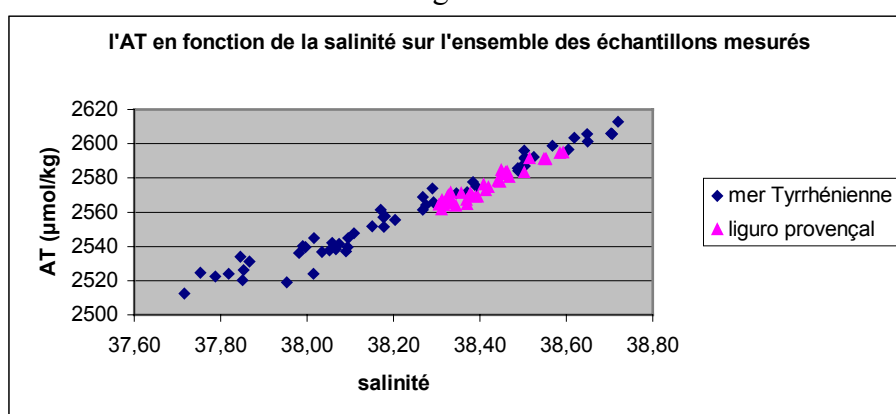
Pour la variabilité spatiale nous avons effectué des échantillonnages en surface au cours des différents trajets, Nice- site Boussole et Boussole- site en Mer Tyrrhénienne. Pour la variabilité temporelle du système des carbonates sur la colonne d'eau nous avons échantillonné à différents moments de la journée et à différentes profondeurs en nous adaptant aux profils effectués pour les mesures de pigments. Les profils étaient échantillonnés à 6h00 puis 10h00 et enfin à 22h00.

Une partie des échantillons ont été analysés au cours de la mission sur le Suroît (plus d'une centaine) les autres ont été mesurés au laboratoire du BDSI à Perpignan (90 échantillons). La mesure de l'AT et du TCO<sub>2</sub> a été effectuée par la méthode de potentiométrie. Elle repose sur le principe d'un titrage acide base qui dure environ 25 mn. La reproductibilité de la mesure ( $\pm 2 \mu\text{mol/kg}$ ) a été estimée à partir de mesures répétées sur de l'eau de surface. La précision de l'appareil a été estimée à  $\pm 4 \mu\text{mol/kg}$  en utilisant des échantillons de référence (CRM Dickson USA).

Dans ce document nous présentons quelques résultats préliminaires.

L'alcalinité totale et la salinité présentent des corrélations similaires dans le bassin liguro provençal et dans la mer Tyrrhénienne (avec 0,92 et 0,96 de coefficient de corrélation respectif) (ci-dessous).

Figure 1

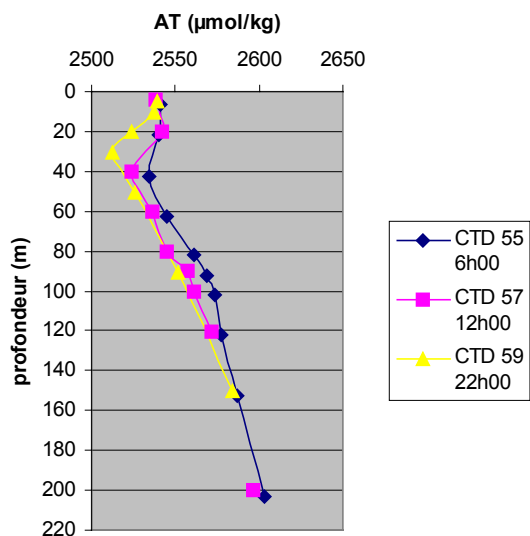


Les panneaux (a) et (c) ci-contre représentent respectivement la variation de l'AT et du TCO<sub>2</sub> sur la colonne d'eau en mer Tyrrhénienne au cours de la journée du 9 août 2004. D'une manière générale les profils de concentration de l'AT et du TCO<sub>2</sub> augmentent avec la profondeur. Au cours de la journée on observe une variation de l'AT entre 20 et 40m. La diminution de l'AT entre la CTD de 6h00 et celle de 22h00 entre 20 et 40m est significativement plus grande (20  $\mu\text{mol/kg}$ ) que l'erreur sur la mesure qui est de 4  $\mu\text{mol/kg}$ . Cette variation de l'AT est liée aux processus physiques puisque le profil de salinité montre une variation similaire entre 20 et 40m (panneau (b)). En revanche on n'observe pas de variation temporelle du TCO<sub>2</sub> ni de l'O<sub>2</sub> dissous (panneaux (c) et (d)).

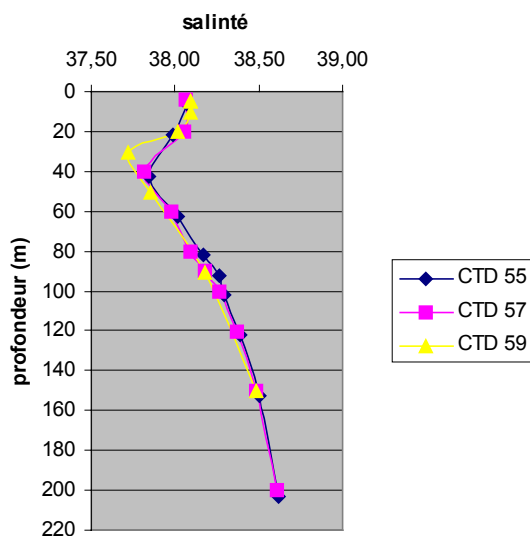
Figure ci-contre : Profil de l'alcalinité totale (a), de la salinité (b), du carbone inorganique total (c) et de l'O<sub>2</sub> dissous (d) sur la colonne d'eau entre 0 et 220m en Mer Tyrrhénienne à différents moments de la journée (6h00, 12h00 et 22h00) le 9 août 2004.



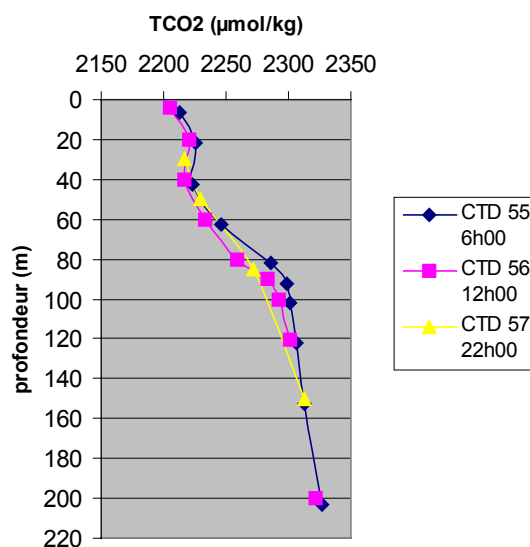
a) Variation de l'AT sur la colonne d'eau en mer Tyrrhénienne au cours de la journée du 9 aout



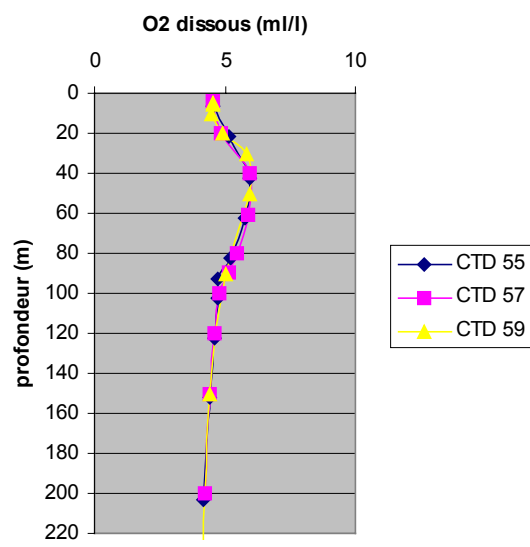
b) variation de la salinité sur la colonne d'eau en mer Tyrrhénienne au cours de la journée du 9 Aout



c) Variation du TCO2 sur la colonne d'eau en mer Tyrrhénienne au cours de la journée du 9 aout



d) variation de l'O2 dissous sur la colonne d'eau en mer Tyrrhénienne au cours de la journée du 9 aout



## 10 « Cruise narrative »

**N.B. : Le « cruise narrative » fourni ici a été rédigé pendant la campagne, avec pour seul but de conserver une trace des différents événements au jour le jour. Il vient compléter de manière plus informelle l'enregistrement détaillé des différents déploiements (fourni en fiche R3).**

### Thursday 29<sup>th</sup> July

All scientific equipment was loaded aboard and mostly installed by the evening.

### Friday 30<sup>th</sup> July

Departure of Le Suroit from La Seyne sur Mer was at 07h30 with cloudless skies and just a light wind. However, during the normally picturesque transit between the islands around Toulon, visibility was poor due to the haze. Installation of equipment continued throughout the transit period to the bay of Villefranche. On arrival of Le Suroit in the bay at 16h30, the Villefranche research boat, Sagitta came out to the ship to deliver a package of Satlantic MDU-100 control units for the SPMR (acronyms at the end) and some water purification filters (and the VSF instruments !!!) that had both been delivered too late for the main embarkation.

After the brief delivery from the Sagitta, Le Suroit headed for Station 5 of the BOUSSOLE project transect and the start of the science. The first activity was a CTD profile to 400m with bottle fires at 5m as was repeated at each of the 5 BOUSSOLE transect stations at 5 mile separations on the route to the BOUSSOLE buoy site. After this first CTD profile, the Slocum glider was launched from the Zodiac. Initially, a buoy was attached during board and ballast testing but this was finally removed after the successful tests. A test run was performed with a triple yo-yo to six metres and all systems appeared to be working well.

The CTD profiles at each transect station continued into the night. Progress of the ship was a couple of knots slower than planned because, according to the captain, the hull was very biofouled after several weeks of sitting in port.

### Saturday 31<sup>st</sup> July

The sky remained clear but hazy for most of the day and the sea conditions were calm. The schedule of activities for the day was typical in form for cruise days on station. However, for many of the operators, these first casts were more for testing their instruments and making any necessary adjustments.

The Villefranche SPMR and PML profiler of Gerard Moore were profiled simultaneously. The SPMR worked fine using a replacement deck box control unit as the regular unit was malfunctioning. The PML unit required some ballast adjustment but was seemingly well trimmed by the second of the two profiles. Meteorological balloons were released and the

7 CTD profiles were performed throughout the day but a problem developed during the 1900h cast, the 6<sup>th</sup> of the day.

This became a recurrent problem that arose during the profile at around 200m and involved fuses burning out inside the deck box.

The dive boat, GGIX, pulled up alongside Le Suroit at 1800h with Leo Gimenez and his dive buddy Philippe. Alec Scott joined them on their boat, along with the necessary materials to go to the buoy site and repair some damage that occurred the previous week during the helicopter delivery of the upper buoy section.

The divers initially replaced the DACNet computer, 9m Data-100 and the cables for the fluorometer, transmissometer and power/telemetry. The system was tested after this reinstallation. All instruments appeared to be working except those connected to the 4m Data-100. A replacement unit was on the ship so was recuperated and installed by the divers in the last few minutes of daylight. Unfortunately, it became apparent later that there had been a mis-communication when briefing the divers and they had, in actual fact, replaced the 9m Data-100 a second time. They had not touched anything at 4m depth but had put the replacement 4m sensor at 9m and removed the one that had just been installed.

With the operation believed to have been successful at the time, the divers also fixed in the 4 shaft anodes that needed replacing above the sphere.

Due to the late hour, there was no time to test the buoy directly after the dive. A link was later established on the ship, which indicated the 9m OCPs working. Before the connection was broken because of distance from the buoy, using the communication indicator lights in the Satcon software, it was apparent that the OC4 was now communicating although it was not possible to view the data on Satview, suggesting a configuration problem. This, indeed, turned out to be because a different Data-100 than expected, was in place. The 4m OCP, however, was not showing any signs of working.

The Nurads camera was exhibiting problems with an internal filter wheel but this was resolved by switching to the second Nurads camera.

### **Sunday 1<sup>st</sup> August**

Sky conditions were poorly suited for AOP work with over 50% cover of cumulus cloud. Throughout the day, the swell started to build from what had previously been very flat conditions and by the evening the wind had risen to around 20 knots with subsequently choppy seas.

The CTD rosette was continuing to be intermittently problematic and blowing fuses, as had been encountered the previous day. Throughout the day, the deckbox, cable, winch slip ring and rosette were all checked for problems. In lab testing was performed on the recovered Dacnet.

### **Monday 2<sup>nd</sup> August**

In the early hours of the morning, the CTD cable was cut by 430 meters and reterminated. However, the following profile still encountered the same problems, which were subsequently deemed likely to be in the Seabird itself. Hence, the decision was made to return to Villefranche and collect a replacement Seabird. In fact, conditions were cloudy and sea conditions rough so this visit was not so expensive in terms of measurement time.

Arrival in Villefranche was at around 0700 hours and by 1015 the new Seabird was given a test profile in the bay. This failed, thus suggesting that the problem was to do with the ship. A uninterruptible Power Supply was installed to power the deck box during the transit to 2000m water depth. Once ready, the CTD was tested again and failed. On route to the buoy site, the crane was dismantled and checked for electrical problems. A problem was found that requires a return to port for use of a spooling machine, which was estimated to take at least 48 hours to be available. Therefore, Le Suroit headed for the BOUSSOLE site to continue some science and check on the glider.

Next : connection to the buoy Ok.

PML IOP package deployed successfully, as a replacement of the still faulty CTD.

Crew electronics continues to work towards understanding of the cause(s) of the CTD failure. A successful test is finally performed during which the winch slip ring is bypassed, clearly indicating that this is the faulty part. Repair of the slip ring is performed, and a full CTD cast is achieved. The CTD problem seems to be solved...

### **Tuesday 3<sup>rd</sup> August**

The day started very overcast with the occasional drop of rain providing conditions unfavourable for AOP measurements. However, the CTD was now functioning properly after the fault had been located in the slipping of the winch so the optimal schedule was able to continue.

The IOP instruments were deployed in the morning, including the optical grappes and the PML AC9. In the afternoon, the cloud cover reduced creating hot, humid and hazy conditions with sunny periods. This enabled activities to commence with the AOP instruments, including the SPMR and PML profiler and the Nurad camera. Unfortunately, the cloud cover returned later in the afternoon preventing any worthwhile deployments of the Licor and Trios for the rest of the day. Activities continued with the grappe and CTD throughout the day and into the evening.

### **Wednesday 4<sup>th</sup> August**

The sea surface was very calm but the sky was slightly milky with and conditions were good but intermittent cumulus passing over the sun.

A pod of long-finned pilot whales congregated around the ship from 1100 hours. They seemed fairly restful with no clear direction of travel and stayed around the ship for most of the day. They were estimated to be between 40 and 50 in number with several young amongst them. It was a fascinating afternoon watching these animals and their highly social behaviour. Their communication could be heard clearly but unfortunately there was nobody aboard who spoke whalese. In the afternoon, the ship located close to the buoy, to allow an attempt to repair the 4m optics system, which had not been working since its installation 2 weeks ago. Alec Scott and David Antoine were taken by the semi-rigid inflatable boat to the buoy. The Data-100 analogue-digital converter was replaced along with the cables to the Dacnet, fluorometer and transmissometer. There was the possibility that the Dacnet port AC for the OCP system at 4m was fused so the replacement cable and configuration was set to use the port AI instead.

The Slocum glider was recovered at 1700 hours as it appeared at the surface and was located as scheduled and without any difficulty in its recovery aboard the Zodiac.

The ship left the BOUSSOLE site at around 2200 hours to start the journey to the Tyrrhenian Sea study site

### **Thursday 5<sup>th</sup> August**

The entire day was spent in transit although a stop was scheduled midway depending on the sky conditions being suitable for the optics work. As the day progressed sky conditions were not ideal but certainly acceptable for some AOP work. Unfortunately, upon arriving at the station a large frontal system could be seen heading in our direction with a wall of cumulo-nimbus cloud bearing occasional lightning flashes appeared larger and larger. At the time of stopping, conditions were still fair but the wind increased from light to over 30 knots within about a quarter of an hour. The station was cancelled. During the morning, the faulty Nurads camera was opened up and successfully repaired.

### **Friday 6<sup>th</sup> August**

Arrival at the station was at 0300 hours and work started with the 0500 hours CTD profile. The sky was grey and heavy with cumulus and the sea conditions were fairly choppy with the residual swell from the winds during the night. These conditions delayed the start of any AOP optics measurements until 0800 hours. As the day progressed, the seas calmed and winds were light. The swell remained marginally too large to allow use of the pyramid with the SPMR. Despite some cumulus, there was plenty of clear and blue sky to allow all of the other instruments to measure. There was significantly lower chlorophyll content in the waters at this station so SPMR profiles were run to the full depth of 200m. The clear skies allowed for SPMR profiling to continue until 1900 hours. The Slocum glider was launched in the morning and reported throughout the day that it was correctly following its programmed trajectories. There were three Licor stations (1000, 1500 and 1700 hours) during the day but they were rather disturbed by the intermittent cloud cover

### **Saturday 7<sup>th</sup> August**

The seas were calm first thing in the morning although the sky was very cloudy with a mix of cirrus and cumulus. Hence AOP measurements were limited in the morning, although some fairly successful SPMR and PML profiles were performed before noon. During the afternoon, the clouds dispersed and the full suite of AOP and IOP packages (Nurad, Licor, SPMR, PML and Trios) were deployed. Towards the end of the afternoon, the cloud cover, though light, covered the majority with high humidity so the AOP work was stopped. Sea conditions were very calm. For the first SPMR cast of the day, the PRO-DCU deckbox unit would not work and blew the main internal fuse immediately each time it was powered up. The cables were reterminated to accommodate the MDU-100 cables, provided by Satlantic as backups for the mission. The radiometers worked without fault for the rest of the day after this repair.

### **Sunday 8<sup>th</sup> August**

This was another day of very calm seas and very light winds. Conditions were very bright in the morning but a total cover of cirrus cloud slowly dispersed throughout the morning, enabling AOP measurements only to begin at around midday. The first of these activities was the SPMR with pyramid float. Unfortunately, the release mechanism failed on the float so the profile could not drop. The apparatus was brought back aboard and the SPMR was then deployed solo for two profiles hindered slightly by fine cirrus. Patchy cloud made conditions difficult and the quality of profile was likely to be mediocre. This session finished at 1300 hours in time for a CTD and the following two hours had fairly clear skies. Unfortunately, the IOP profile was deployed during this time and by 1500 hours, the cirrus cloud was starting to build and proved problematic for the following Licor measurements. The cloud mass increased and became largely cumulus so the AOP work was not able to continue. However, light-field-independent operations continued as provisioned. The Nurads camera was lowered off the aft deck and left to measure at 30, 40 and 50 meters.

### **Monday 9<sup>th</sup> August**

As dawn broke, the sky was cloudless and remained clear for the entire morning. These conditions enabled, for the first time, a full morning of ideal optics conditions, which were fully utilised, possibly with the most productive morning of optics so far in the cruise. All of the sensors were deployed at some point during this period. The weather continued fine into the afternoon but conditions became hazier and finally changed quite abruptly into cirrocumulus cover, confirming the forecasted arrival of a cold frontal system for the evening. From 1500 hours the sky had transformed from zero cloud cover but milky skies to complete and heavy cloud cover by 1700. All AOP experiments were stopped but the CTD and IOP continued as planned. The hazy conditions earlier were suspected to be partly contributed by a Saharan dust plume.

### **Tuesday 10<sup>th</sup> August**

The conditions for the entire day were possibly the best that had been encountered yet in the cruise. From the first signs of daylight, the sky was clear of clouds, although a high altitude visible milky layer of what was assumed to be aerosols was visible by eye. The sea conditions remained very calm throughout the day. The complete set of AOP and IOP measurements was collected during the morning. Around midday, a few light cumulus appeared, creating doubts that the good conditions would last. However, the clouds dispersed by 1400 hours leaving a cloudless afternoon. The data were analysed later in the evening.

There was a collaborated effort between ship crew and scientists alike to observe directly AOPs. Some water samples were taken orally but these, unfortunately, were ingested or ejected before reaching analysis in the lab. All results indicated that the water was warm, blue with low attenuation, as expected for the Tyrrhenian Sea. Water collection apparatus were rinsed thoroughly afterwards with operative solution.

### **Wednesday 11<sup>th</sup> August**

The ship was in transit for the day between the Tyrrhenian Sea and BOUSSOLE study sites although the possibility of two stations was previewed, at 0800 and 1300 hours. The first station was dedicated to a CTD cast with surface water

sampling for Andre Morel to perform some sensitivity analysis of various types of filter.

At 0900 hours, with the ship once again in transit, there was an informal scientific meeting for cruise members to discuss the project progress, preliminary results and scientific activities for the rest of the cruise. Chief Scientist, David Antoine gave an overview of the mission with a brief description of individual project activities from each of the scientists. Despite seemingly building cloud cover around midday, by 1300 hours the clouds had dispersed and presented almost ideal conditions for optics, with exception to a slightly milky sky. However, seas were calm with very light winds and hot and humid conditions on deck. All the AOPs were deployed except for the Licor because of Andre Morel being engaged with filtration activities and to finish the station earlier to continue the route. After the second station, the SPMR and PML profiler were brought into the lab for relative intercomparison on the SQM. SQM is the SeaWiFS Quality Monitor calibration lamp designed by Satlantic Inc, requiring a 2-hour warm-up period. Only the higher light level calibration was performed because of setup problems with the two instruments. This took too long to be able to perform the low level calibrations in the same evening. This second part will hopefully be performed the next evening.

#### **Thursday 12<sup>th</sup> August**

Arrival at the BOUSSOLE site was at 0700 hours and the first measurements in the water were the CTD then IOPs. The Slocum glider was launched at around 0800 hours to start its scheduled grid pattern surrounding the buoy. As the sun angle became suitable for AOPs (around 20 degrees elevation) the sky was clear and so the Nurads, PML profiler and SPMR were deployed simultaneously with fairly good quality profile. The Licor was not deployed because cumulus cover was enough to prevent stable light conditions during a full profile. IOPs and CTDs continued as normal until the grappe AC9 of PML developed a cable problem at around 1700. This problem was still existing by the end of the day. An SPMR and PML profiler session was attempted in the afternoon but cast depths were reduced because of cumulus cloud cover during descents.

A weather forecast was received of strong SSW Mistral winds of Force 8 for the night and following day. The decision was made by the commandant, chief scientist and glider operator to recover the glider at 1800 hours and this was carried out successfully, despite mounting waves and increasing winds. A wing was fractured during the recovery but a spare was available.

By late evening the sea was well covered with whitecaps and the winds at 0200 hours Friday were at 22 knots and increasing. All the equipment in the lab and on deck had been secured in preparation for adverse conditions.

#### **Friday 13<sup>th</sup> August**

The winds continued to mount throughout the night and created big swell and wave conditions. The CTD was deployed throughout the night, the final profile being at 0600 hours. After this, there was time for a grappe deployment but the seas were too large to continue after this. Winds had increased up to 38 knots as the decision was made by the captain to head for the bay of Beaulieu to sit out the wind and wait for the weather forecast updates. As is typical for these events of Mistral wind, the sky was exceptionally blue, compared to the other days of the cruise. A couple of meteorological balloons were released during the transit, one of which burst during the difficult launch preparations. Arrival in the bay after a rough transit was at around 1200 hours and the Suroit remained on anchor for the rest of the day. Gerald Moore worked on repairing a problem with the AC9 on the IOP package but for most of the scientists it was a day of data processing and rest aboard.

#### **Saturday 14<sup>th</sup> August**

Departure from the bay of Beaulieu was at 0630 hours and arrival at the BOUSSOLE site at 1000 hours. The winds were light but the seas remained choppy throughout the day with a swell that was up to 1 metre in height. Following the mistral winds, the sky was very clear and blue the entire day with very few clouds and stable. Despite the swell, the first activity of the day was the redeployment of the glider, which was followed by the usual suite of AOPs, IOPs and CTDs. The SPMR profiles were successful although there is possibly an intermittent problem in the electrical termination at the SPMR end of the cable. The pyramid was also capsized during the pulling in after a profile. However, the case for the release mechanism did not take on too much water so was quickly cleaned and greased.

The Nurad radiance camera and atmospheric optical thickness measurements with the SimbadA were continued to the lowest possible workable sun elevation angle to optimise on the unusually clear skies. The objectives of taking atmospheric measurements with the SimbadA and Cimels were to establish instrument calibration curves for the optical thickness calculations. The extended period of measurements for the Nurad was to observe the rarely measured angular radiance distribution for low solar elevation. The TSRB was also deployed late in the day for factor Q calculations.

The last grappe scheduled for the day did not happen because of technical problems, in particular, low battery voltage. Gerald Moore's IOP package was not deployed either and has been decommissioned for the rest of the cruise due to an internal fault in the AC9.

## Sunday 15<sup>th</sup> August

Sea conditions could not have been any better throughout the whole day. During the first half of the morning there was some light cirrus present but this cleared late morning leaving a very blue coloured sky with low humidity and slightly cooler temperatures. Observations of the high altitude clouds and plane vapour trails indicated some instability at altitude. Unfortunately, the Meris pass for the day was a bad trajectory for the image with too much sunglint to be useable.

A complete session of AOP, IOP and CTD profiles was performed until 1800 hours when the end of cruise aperitif and barbecue started. The Nurad camera and TSRB were left in the water until 1900 hours and the SimbadA and Cimel measurements continued until sunset to optimise on the clear sky conditions.

The PML profiler was damaged during recovery of the afternoon and it was decided that the reparations were best left until after the cruise back at PML to ensure good post-cruise calibrations.

## Monday 16<sup>th</sup> August

CTD profiles continued throughout the night as normal for the schedule. However, the CTD cast at 0400 was a deep cast to 2400m. Problems with the winch prolonged the duration of the following 400m cast at 0600, delaying the recovery operations of the Slocum glider.

Daylight sky conditions were scattered with cirrus although seas were very calm (oily appearance) with just an occasional breeze. No AOP data were collected due to time constraints and non-ideal conditions.

However, the glider recovery went well so there was time for one last grappe profile, terminating the science before starting the route to La Seyne at 0945 hours.

Arrival at the dock was at 1900 hours.

## Acronyms

IOPs	: Inherent optical properties
AOPs	: Apparent optical properties
NuRADS	: A radiance camera that measures radiances in all upward directions (RSMAS prototype)
SPMR/SMSR	: SeaWiFS Profiling Multi-channel Radiometer / SeaWiFS Multi-channel Surface Reference (Satlantic instrumentation)
TSRB	: Tethered Surface Radiometer Buoy (hyperspectral radiometer, Satlantic instrumentation)
PML Pro	: The profiling radiometer that PML deployed on the cruise (Satlantic instrumentation)
SIMBADA	: A multi-channel radiometer to measure the water-leaving radiance from above the sea surface (prototype from the Laboratoire d'Optique Atmosphérique).
LIDAR	: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (Micropulse Lidar)
CIMEL-317	: A portable multi-channel sun photometer (from the CIMEL company)
CTD	: Conductivity, Temperature and depth
AC9	: Wetlabs' Absorption & Attenuation meter at 9 wavelengths
AOT/AOD	: Aerosol Optical Thickness/Depth
LICOR	: The hyperspectral radiometer that LOV deployed during the cruise (Biospherical instrumentation)
HPLC	: High Precision Liquid Chromatography
VSF	: Volume Scattering Function
CDOM	: Coloured Dissolved Organic Matter
SQM	: Satlantic Quality Monitor (Satlantic instrumentation)
BOUSSOLE	: BOUée pour l'acquiSition de Séries Optiques à Long terme
TRIOS	: The hyperspectral radiometer that LISE deployed during the cruise (from the TRIOS company)