

**Compte Rendu de la réunion « TSG » pour le projet CORIOLIS,**  
organisée à Brest, salle OCEAN, le 1<sup>er</sup> décembre 2008, 14h00 – 116h30.

**Présents :**

<b>NOM</b>	<b>PRENOM</b>	<b>LABO</b>	<b>email:</b>
ABEL-MICHAUX	Karine	GENAVIR	<a href="mailto:Karine.abel.michaux@ifremer.fr">Karine.abel.michaux@ifremer.fr</a>
BRANELLEC	Pierre	IFREMER DOPS/LPO	<a href="mailto:pbran@ifremer.fr">pbran@ifremer.fr</a>
BRION	Emilie	IFREMER DOPS/LPO	<a href="mailto:emilie.brion@ifremer.fr">emilie.brion@ifremer.fr</a>
CABANES	Cécile	DT/INSU CORIOLIS	<a href="mailto:cecile.cabanes@ifremer.fr">cecile.cabanes@ifremer.fr</a>
DE BOYER	Clément	IFREMER LOS	<a href="mailto:deboyer@ifremer.fr">deboyer@ifremer.fr</a>
DIVERRES	Denis	IRD/US191	<a href="mailto:denis.diverres@ird.fr">denis.diverres@ird.fr</a>
FLOC'H	Henri	IFREMER NSE	<a href="mailto:hfloch@ifremer.fr">hfloch@ifremer.fr</a>
GAILLARD	Fabienne	IFREMER DOPS/LPO	<a href="mailto:fabienne.gaillard@ifremer.fr">fabienne.gaillard@ifremer.fr</a>
GOURIOU	Yves	IRD/US191	<a href="mailto:yves.gouriou@IRD.fr">yves.gouriou@IRD.fr</a>
GRELET	Jacques	IRD/US191	<a href="mailto:Jacques.Grelet@IRD.fr">Jacques.Grelet@IRD.fr</a>
HAMON	Michel	IFREMER DOPS/LPO	<a href="mailto:michel.hamon@ifremer.fr">michel.hamon@ifremer.fr</a>
KERMABON	Catherine	IFREMER DOPS/LPO	<a href="mailto:Catherine.Kermabon@ifremer.fr">Catherine.Kermabon@ifremer.fr</a>
LE BOT	Philippe	IFREMER DOPS/LPO	<a href="mailto:philippe.le.bot@ifremer.fr">philippe.le.bot@ifremer.fr</a>
LE MENN	Marc	SHOM	<a href="mailto:lemenn@shom.fr">lemenn@shom.fr</a>
LOSSOUARN	Hubert	GENAVIR	<a href="mailto:hubert.lossouarn@genavir.fr">hubert.lossouarn@genavir.fr</a>
PETIT DE LA VILLEON	Loic	IFREMER/SISMER	<a href="mailto:petit@ifremer.fr">petit@ifremer.fr</a>
REVERDIN	Gilles	LOCEAN	<a href="mailto:gilles.reverdin@locean-ipsl.upmc.fr">gilles.reverdin@locean-ipsl.upmc.fr</a>
TASSEL	Joëlle	SHOM	<a href="mailto:jtassel@shom.fr">jtassel@shom.fr</a>
VIOLLETTE	Pascal	GENAVIR/SQAE	<a href="mailto:pascal.viollette@ifremer.fr">pascal.viollette@ifremer.fr</a>
ZINE	Sonia	IFREMER LOS	<a href="mailto:sonia.zine@ifremer.fr">sonia.zine@ifremer.fr</a>

**Ordre du jour :**

- K. Abel-Michaux : « L'acquisition par les navires de recherche »
- M. Le Menn : « Etalonnages et analyses de prélèvements pour le projet Coriolis »
- L. Petit de La Villeon : « GOSUD : **G**lobal **O**cean **S**urface **U**nderway **D**ata »
- Y. Gouriou : « Présentation du logiciel TSG-QC : Validation et correction des données TSG »
- F. Gaillard : « Variabilité des champs de température et de salinité de surface à l'échelle du globe »

## Décisions et Recommandations

### *Acquisition à bord des navires :*

- Les prélèvements bouteilles doivent être effectués très régulièrement sur la base d'un échantillon/jour.
- Pour l'utilisation des données TSG en temps réel il est nécessaire que les coefficients d'étalonnage des instruments soient appliqués dès l'acquisition à bord des navires.
  - Action GENAVIR.
- L'information sur l'application ou non des coefficients d'étalonnage dès l'acquisition des données doit être conservée et transmise à Coriolis.

### *Etalonnage par le Shom pour Coriolis*

Le groupe recommande que :

- Les gestionnaires des instruments envoient les TSG au SHOM avec une fiche d'anomalie, décrivant les problèmes éventuels rencontrés avec l'instrument.
- Les gestionnaires transmettent au SHOM en début d'année un calendrier prévisionnel des étalonnages qui seront demandés.
- 'Que Genavir et les autres utilisateurs de TSG prenne en compte uniquement les coefficients de linéarisation 'g,h,i,j' figurant sur les comptes rendus SeaBird et SHOM (et les coefficients de correction des données offset-pente).'

### *Validation et correction des données des navires de recherche*

Pour que la validation et la correction des données acquises par les navires de recherche puisse être faite, il est nécessaire que Coriolis génère un fichier NetCdf par navire, par instrument, entre 2 étalonnages. Ce fichier doit être conforme au format NetCdf décrit dans le document : `CORTSG_format_gosud_1.4.doc`.

- Action Coriolis/SISMER et Genavir pour la transmission des meta-données.

Les différents exposés présentés lors de cette réunion sont résumés ci-après. L'intégralité des exposés est disponible sur le site sur le site SPIP : <http://www.ird.fr/us191/>

## **L'acquisition par les navires de recherche - K. Abel-Michaux**

### *Acquisition TSG*

Les données TSG sont acquises sur les navires de recherche via :

Le logiciel TECHSAS (Ifremer) pour les navires Pourquoi Pas ?, Atalante, Thalassa.

Le logiciel TERMES (Genavir) pour Le Suroit

Le Logiciel SEASAVE (Seabird) pour les navires Europe, Thalia, Antea, Alis.

Les données sont transmises à Coriolis en temps réels (une valeur médiane sur 3 minutes) à partir des navires :

Pourquoi Pas ?, Atalante, Thalassa, Suroit

Le temps réel n'est pas mis en place sur les navires Europe, Thalia, Antea, Alis. La transmission temps réel va être testée en 2009 sur l'Europe et sera étendue en 2009 aux autres navires si l'expérience est concluante et selon les disponibilités.

Les données temps différés pleine résolution (1 valeur toutes les 6 secondes) sont archivées au SISMER.

A noter que les navires Marion-Dufresne (IPEV) et Beautemps-Beaupré (Shom) transmettent leurs données en temps réel à Coriolis. Ces navires ne sont pas gérés par GENAVIR.

### *Acquisition échantillons bouteilles*

Des prélèvements journaliers sont effectués par les électroniciens GENAVIR lors de campagnes océanographiques.

Lors des transits la cadence de prélèvement peut descendre à une prise d'échantillon hebdomadaire.

Le groupe rappelle que les corrections apportées aux mesures TSG à partir des échantillons sont efficaces à partir d'une prise d'échantillon journalière.

Les échantillons sont analysés au SHOM pour CORIOLIS

### *Étalonnage des TSG*

Un étalonnage est effectué tous les ans au SHOM. Les coefficients de correction (pente et offset d'un ajustement linéaire) ne sont pas pris en compte lors de l'acquisition à bord des navires.

Pour l'utilisation des données en temps réel il est nécessaire que ces coefficients soient appliqués dès l'acquisition.

L'information sur l'application ou non des coefficients d'étalonnage doit être conservée et transmise à Coriolis.

### **Contrôle Qualité**

Une chaîne de contrôle a été mise en place par GENAVIR. Celle-ci comporte 3 logiciels :

- Logiciel ALICE avant acquisition

- Logiciel QUARTAO pendant l'acquisition.
- Logiciel TINARS après l'acquisition

La synthèse de ces contrôles est faite via le logiciel MADIDA : <https://www.genavir.fr/madida>

### Etalonnages et analyses de prélèvements pour le projet Coriolis - M. Le Menn

#### Evolution du nombre d'instruments étalonnés

Le nombre d'instruments à étalonner en diminution alors qu'en 2003 on prévoyait une augmentation constante. Voir tableau ci-dessous :

	PROVOR CT	Thermosalino + Sondes déportées	CTD ou TAGS	Thermomètres SiS	TOTAL	% activité du labo
<b>2002</b>	2	0	4	0	6	7.1
<b>2003</b>	5	20 + 21	2	0	48	33.6
<b>2004</b>	2	12 + 11	31	0	56	30.9
<b>2005</b>	0	20 + 13	12	0	45	25.7
<b>2006</b>	0	19+15	0	5	39	21.9
<b>2007</b>	0	11+10	14	0	35	19.4
<b>2008</b>	0	10+10	7	0	27	11.3

La part Coriolis à l'activité du laboratoire en diminution (mais activité du laboratoire en augmentation constante)

Le laboratoire IFREMER est peu sollicité depuis 2003.

#### Evolution du nombre d'analyses de salinité

Le pourcentage du nombre d'analyses sensiblement constant de 2005 à 2007. Forte augmentation en 2008.

	Nombre de bouteilles CORIOLIS faites par le SHOM	Nombre d'analyses faites par IRD	% par rapport au nombre total d'analyses de salinité SHOM
<b>2002</b>	44		2.4
<b>2003</b>	159		8.7
<b>2004</b>	303+200 pour le BBP	562	10.5
<b>2005</b>	499	284	18.2
<b>2006</b>	532	150	24.7
<b>2007</b>	522	325	21.3
<b>2008</b>	1098	327	32.1

*Points pouvant faire l'objet d'améliorations*

- Arrivée de matériels en panne (sans en être avertis) d'où une perte de temps pour déterminer les causes du dysfonctionnement.
- Difficultés pour obtenir des prévisions annuelles de retour en étalonnage d'où des difficultés pour établir un planning, prévoir les périodes de surcharge et solliciter à l'avance le laboratoire de l'IFREMER.
- En cas de nécessité de linéarisation des capteurs de conductivité, le calcul du jeu de coefficients « a, b, c, d, m », choisi par Genavir, pose problème (le « m » est une puissance non entière). Alors que l'écart avec le jeu « g, h, i, j » employé au SHOM (facile à calculer) n'est que de l'ordre de  $2.10^{-4}$  mS/cm.

Le groupe recommande que :

- Les gestionnaires des instruments envoient les TSG au SHOM avec une fiche d'anomalie, décrivant les problèmes éventuels rencontrés avec l'instrument.
- Les gestionnaires transmettent au SHOM en début d'année un calendrier prévisionnel des étalonnages qui seront demandés.
- Que le SHOM ne fournisse plus que les coefficients de linéarisation des capteurs de conductivité « g, h, i, j »

*Intérêt pour la communauté de disposer d'une expertise en étalonnage*

- Permet d'avoir une expertise indépendante sur le matériel Sea-Bird au niveau :
  - ✓ de la dérive réelle des instruments (voir planche suivante);
  - ✓ des pannes rencontrées (on peut parfois mettre en doute les rapports de réparation SBE);
  - ✓ de la validité des coefficients d'étalonnage qui sont fournis (des jeux de coefficients envoyés par Fax étaient faux)
- Permet de détecter des dysfonctionnements éventuels, leurs origines et donc de conserver une maîtrise technique sur le matériel.
- La fourniture de coefficients Offset-Pente, telle que réalisée par le laboratoire, permet :
  - ✓ d'établir un historique de la dérive de chaque capteur : une re-linéarisation systématique conduit à une remise à zéro de l'historique;
  - ✓ de déterminer si la dérive est naturelle ou liée aux conditions d'utilisation;
  - ✓ de retraiter facilement des données si une erreur a été détectée;
  - ✓ de recalculer les corrections bouteilles avec l'étalonnage après campagne.
  - ✓ de limiter les risques d'erreurs lors de la programmation des coefficients.
- D'économiser quelques frais de fonctionnement pour les détenteurs de TSM...

*Conclusions*

L'étalonnage des instruments et les analyses de salinité pour le projet Coriolis se passent plutôt bien, côté laboratoire.

- Cependant, le taux d'occupation de l'installation d'étalonnage étant de plus en plus élevé, il est important de pouvoir planifier pour pouvoir continuer de répondre au besoin.
- On aimerait également plus de collaboration avec le laboratoire d'IFREMER afin de pouvoir répondre au besoin durant les périodes de surcharges.

**CORIOLIS et GOSUD : Global Ocean Surface Underway Data - L. Petit de La Villeon***Objectifs*

L'objectif du programme GOSUD est de :

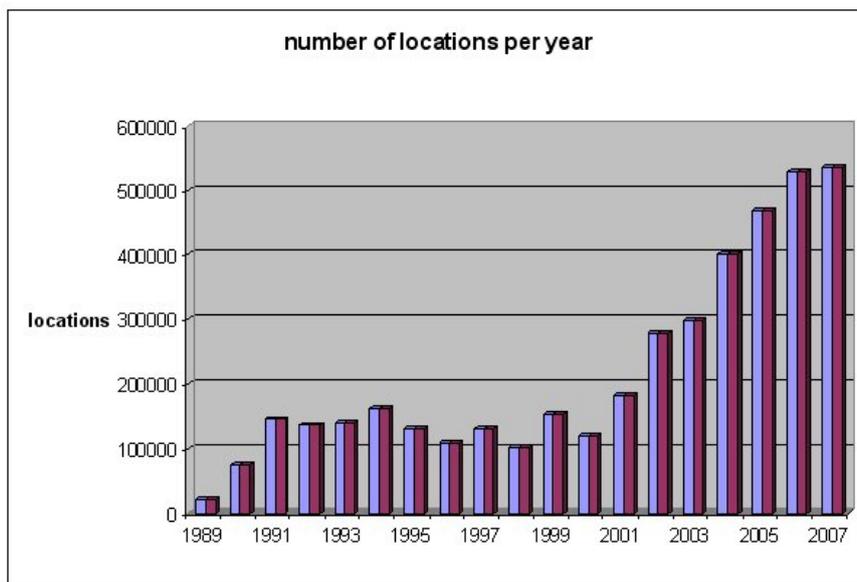
- ✓ Construire une archive des données acquises par les navires. SSS et SST pour l'instant.
- ✓ Contribuer à mettre en place une méthodologie de « contrôle qualité » standardisée.
- ✓ Rendre accessible les données aux utilisateurs.
- ✓ Améliorer l'acquisition des données à bord des navires

Le serveur GOSUD est géré par CORIOLIS qui reçoit les données soit directement des navires soit via le GTS.

Ces données sont mises à disposition des clients par CORIOLIS.

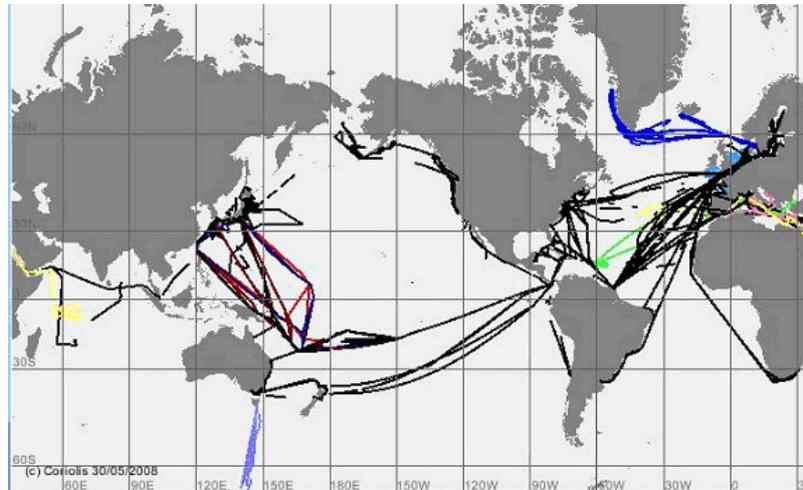
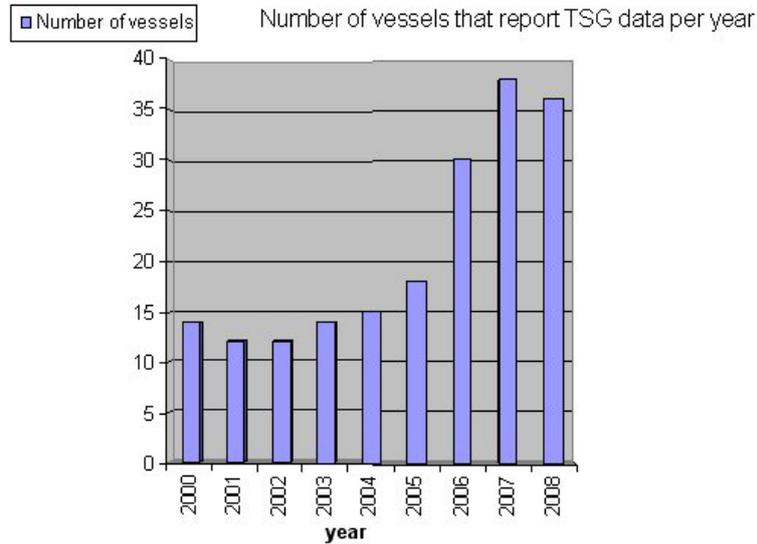
*Partenariat*

- Au départ le projet GOSUD s'est appuyé sur l'expérience de :
  - ✓ IRD qui maintient un réseau de mesures à bord de navires marchands (10 navires : plus de 30 ans d'expérience)
  - ✓ MEDS (**M**arine **E**nvironmental **D**ata **S**ervice – Canada) pour le suivi des données qui transitent sur le GTS.
  - ✓ Coriolis pour la gestion de bases de données.
  - ✓ NODC (**N**ational **O**ceanic **D**ata **C**enter – Canada) pour l'archivage des données.
- Dans une seconde étape GOSUD s'est attaché à :
  - ✓ trouver de nouveaux fournisseurs de données (via les partenaires ou des projets européens)
  - ✓ à définir une approche commune sur l'échange de données avec le programme SAMOS (**S**hipboard **A**utomated **M**eteorological and **O**ceanic **S**ystem). Celle-ci n'est pas encore opérationnelle.
  - ✓ surveiller et sélectionner les données qui transitent sur le GTS
  - ✓ prendre des contacts avec IODE (**I**nternational **O**ceanographic **D**ata and **I**nformation **E**xchange), FerryBox, etc.

*Quelques statistiques*

38 navires ont transmis des données in 2007

- ✓ 14 navires de recherche
- ✓ 28 navires marchands
  - 17 ont envoyé leurs données directement au GDAC
  - 21 ont mis leurs données directement sur le GTS



Map of data received in 2007 at the GDAC

#### Accès aux données

Un centre d'archivage global a été développé et hébergé par le NODC (Etats-Unis)

Voir le site <http://www.ifremer.fr/gosud/gdac.htm> qui indique la distribution des données GOSUD.

Une interface WEB pour la sélection des données est disponible via l'adresse :

<http://www.coriolis.eu.org/cdc/GosudSelection/cdcGosudSelections.asp>

*Plans pour le futur*

- Acquérir les données en provenance des navires de la NOAA
- Encourager de nouveaux pays et institutions à rendre leurs données disponibles.
- Répondre aux attentes des utilisateurs et vérifier que les besoins de la communauté satellite sont pris en compte.
- Un nouveau format GOSUD va être proposé pour les TSG. Il permettra :
  - ✓ de disposer des données dans un fichier unique par navire et par instrument (entre 2 étalonnages)
  - ✓ de disposer des données brutes et validées
  - ✓ de disposer des méta-données (il est prévu d'utiliser les recommandations ODAS-Meta-T)

**Présentation du logiciel TSG-QC : Validation et correction des données TSG - Y. Gouriou**

Un logiciel de validation et de correction des séries temporelles de salinité et température des TSG, TSG-QC, a été développé, en langage Matlab, à l'IRD.

Les principales fonctions de TSGQC (**ThermoSalinoGraph Quality Control**) sont :

- ✓ la validation (attribution de codes de qualité),
- ✓ l'étalonnage (prise en compte d'une dérive temporelle linéaire des capteurs),
- ✓ la correction (à partir de données indépendantes)

La méthode de correction a été mise point par G. Reverdin et un « Réseau Bleu » (CDD Coriolis) via un financement du SHOM.

Le logiciel, bien que pouvant lire et exporter les données au format ASCII, est conçu pour travailler avec un format NetCdf qui permet de rassembler dans un fichier unique :

- les séries temporelles de salinité et température d'origine, étalonnées et corrigées
- les données externes discrètes (bouteilles, ARGO, CTD, etc.) utilisées pour corriger les séries temporelles
- les méta-données.

Pour les navires marchands un fichier par voyage est généré.

Pour les navires de recherche il est souhaitable que Coriolis génère un fichier NetCdf par navire, par instrument entre 2 étalonnages (le fichier NetCdf n'enregistre qu'un seul jeu de coefficient d'étalonnage).

Une version provisoire du logiciel est disponible à l'adresse :

<http://www.ird.fr/us191/spip.php?article28>

Le format NetCdf est décrit dans le c document CORTSG\_format\_gosud\_1.4.doc, disponible avec le logiciel.

## Variabilité des champs de température et de salinité de surface à l'échelle du globe - F. Gaillard

- L'océan est une composante essentielle du climat de notre planète. Pour cette raison T and S doivent être mesurés afin de détecter, décrire et quantifier la variabilité du climat.
- Des systèmes globaux d'observations sont déjà en service
  - A partir de mesures satellites, la SST, et dans un proche futur la salinité (satellites SMOS et Aquarius)
  - A partir de mesures *in situ* : ARGO pour la couche 0-2000m, GOSUD pour les couches de surface
- A l'Ifremer le système ISAS (In Situ Analysis System) a été développé via le projet ARIVO pour fournir une synthèse des mesures de températures et de salinité disponible à Coriolis. Les cartes produites sont utilisées pour analyser la variabilité globales aux échelles intra-saisonnière à inter-annuelle.

Dans cet exposé nous présentons :

- Les résultats d'une analyse basée sur les données ARGO en mettant l'accent sur les couches de surfaces.
- Quelques résultats préliminaires sur l'utilisation des mesures TSG et une planification pour une utilisation systématique de ces données.

Les comptes rendus des réunions TSG sont accessibles sur le site SPIP : <http://www.ird.fr/us191/>

Brest le 14 janvier 2009

Yves Gouriou