



CNRS UPMC

Station Biologique  
Roscoff



# Mesures de Paramètres Océanographiques et Météorologiques sur une Bouée d'Opportunité en Manche Occidentale

T. Cariou<sup>1</sup>, E. Macé<sup>1</sup>, P. Morin<sup>1</sup> et C. Guillerm<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Station Biologique de Roscoff, CNRS-UPMC,

<sup>2</sup> Division technique de l'INSU, Plouzané.

# **Historique des séries d'Observation à l'OSU de Roscoff**

**Le projet bouée instrumentée : description du  
système**

**Transmission et archivage des données**

**Procédures d'étalonnage des capteurs**

**Exemple de résultats obtenus : données  
météorologiques et océanographiques**

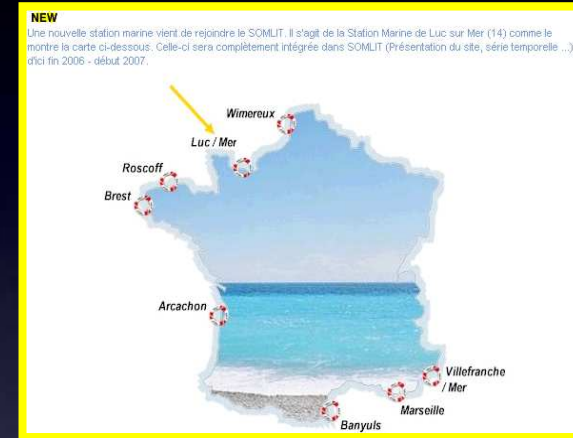
**Problèmes rencontrés**

# HISTORIQUE

- Suivi hydrologique début : 1952
- Labellisation O.S.U : 1985
- Création du SOMLIT : 1997

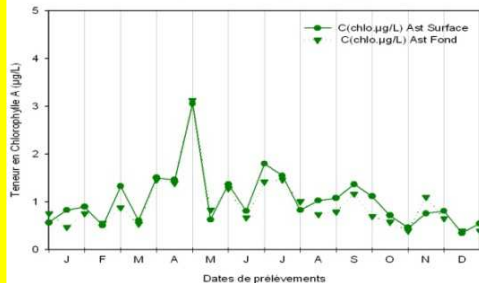
# Service d'Observation en Milieu Littoral SOMLIT

## OBJECTIFS :

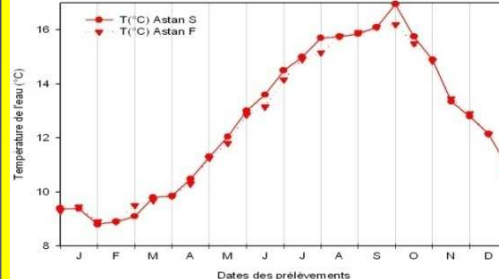


## 20 paramètres physico-chimiques et biologiques environnementaux

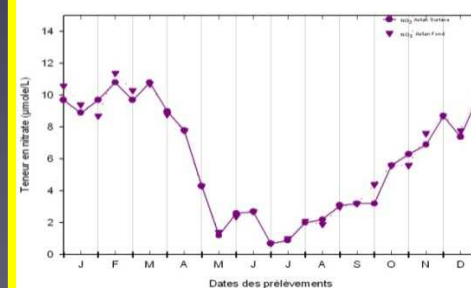
Evolution de la Teneur en Chlorophylle a au cours de l'année 2009 aux points SOMLIT (Astan large)



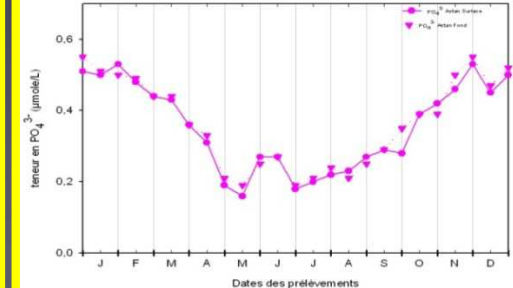
Evolution de la Température de l'eau au cours de l'année 2009 aux points SOMLIT (Astan large)



Evolution de la teneur en nitrate au cours de l'année 2009 aux points SOMLIT (Astan large)



Evolution de la teneur en Phosphate au cours de l'année 2009 aux points SOMLIT (Astan large)





# HISTORIQUE

- Instrumentation de la Bouée Astan : 2007
  - Collaboration avec le CMM Brest, les Phares et balises Brest et le soutien technique de la DT INSU.

# **Historique des séries d'Observation à l'OSU de Roscoff**

## **Le projet bouée instrumentée : description du système**

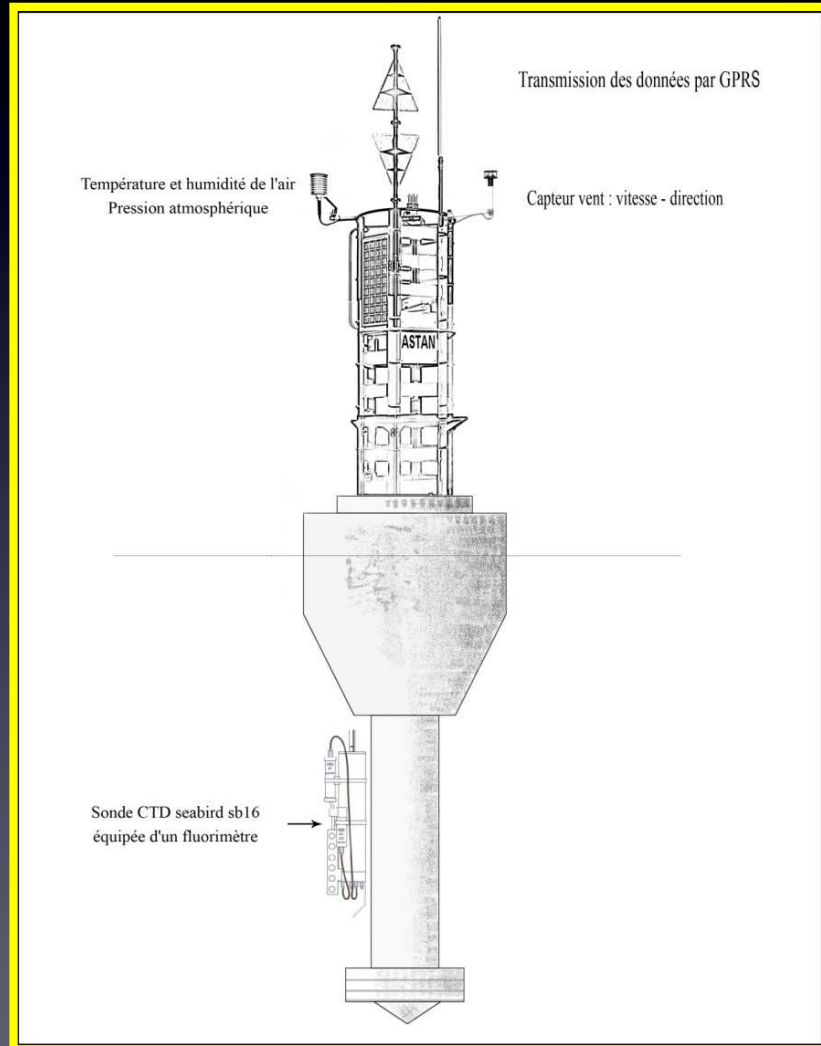
**Transmission et archivage des données**

**Procédures d'étalonnage des capteurs**

**Exemple de résultats obtenus : données  
météorologiques et océanographiques**

**Problèmes rencontrés**

# BOUEE ASTAN



## MODELE B8L :

- Pylône alu de 3.30 m de haut et diam. 1.20 m
- Queue porte-lest acier : hauteur 4m et diam 0.51 m
- 4 flotteurs autour d'un porte-flotteurs en acier. Diam. 2.65 m

# LOCALISATION



Au large de l'île de Batz (2 milles des côtes)

# CAPTEURS

- **ATMOSPHERIQUES :**

- PRESSION ATMOSPHERIQUE (Vaisala PTB101B)**
- TEMPERATURE (Campbell Sci, thermistance 107 = PT100)**
- VENT (LCJ CAPTEURS, CV7)**

- **OCEANOGRAPHIQUES :**

- SONDE SEA-BIRD SBE 16PLUS :**
  - ✓ **TEMPERATURE**
  - ✓ **SALINITE**
  - ✓ **PRESSION**
  - ✓ **FLUORESCENCE (Turner Cyclops C7)**
  - ✓ **OXYGENE DISSOUS (Seabird SBE43)**

# ALIMENTATION ELECTRIQUE

- 2 BATTERIES, 18AH/12V
- 1 REGULTEUR PR2020, 12/24V 20A
- 1 PANNEAU SOLAIRE PWX500 55WC
  
- SBE 16 : SYSTÈME AUTONOME

# CONSOMMATION ELECTRIQUE

- DATALOGGER ET CAPTEURS ATMO :
  - ✓ EN VEILLE : 50 mA
  - ✓ LORS DES MESURES : 120 mA
  - ✓ LORS DES TRANSMISSIONS : 180 mA
- SBE 16 : alimentation = piles alcalines.  
Autonomie : 80 jours à  $t = 10^{\circ}\text{C}$



# INSTALLATION

- Capteurs aériens :





# INSTALLATION

- COMPARTIMENT ELECTRONIQUE



# COMPARTMENT ELECTRONIQUE

MODULE  
COMPACT  
FLASH NL115

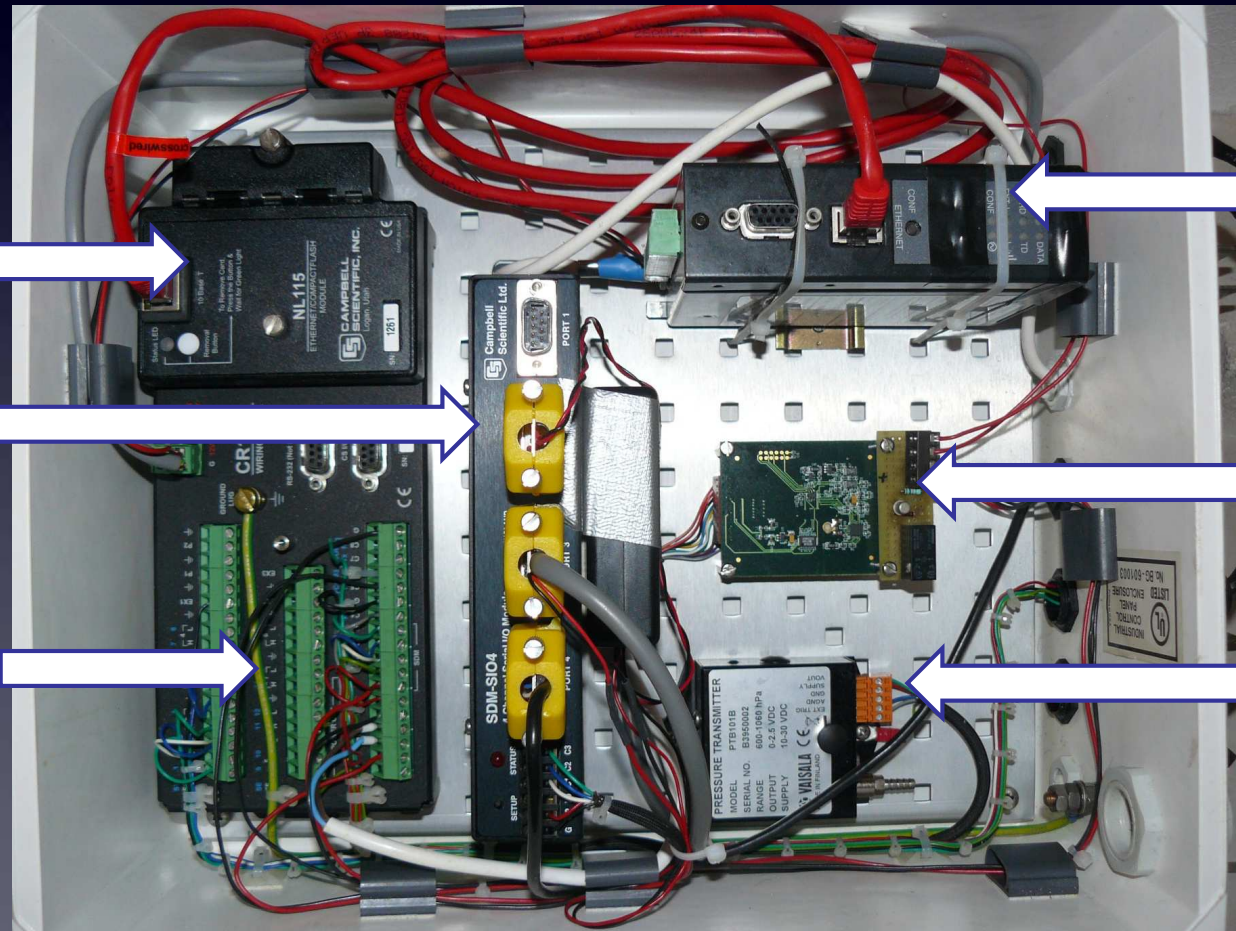
INTERFACE 4  
E/S SDM SIO4

DATALOGGER  
CR1000

MODEM IPLG10

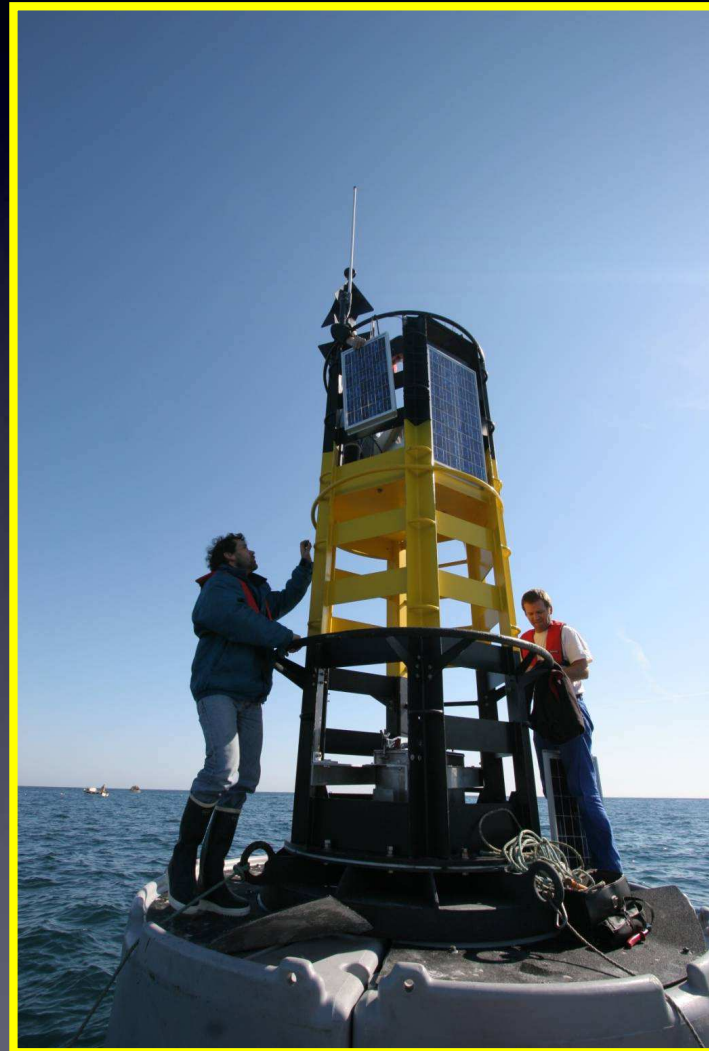
BOUSSELE  
ELECTRONIQUE  
PNI-TCM2.5

BARO



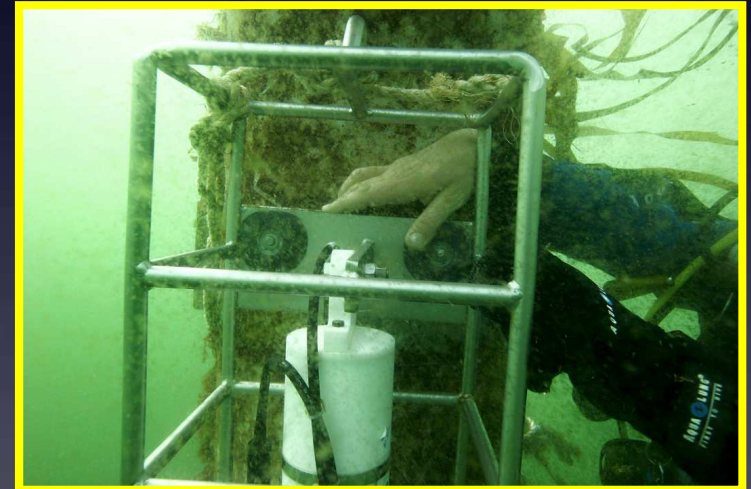


# INSTALLATION IN-SITU



# INSTALLATION

- CAPTEURS SOUS-MARINS :



# **Historique des séries d'Observation à l'OSU de Roscoff**

**Le projet bouée instrumentée : description du  
système**

**Transmission et archivage des données**

**Procédures d'étalonnage des capteurs**

**Exemple de résultats obtenus : données  
météorologiques et océanographiques**

**Problèmes rencontrés**

# TRANSMISSION DES DONNEES

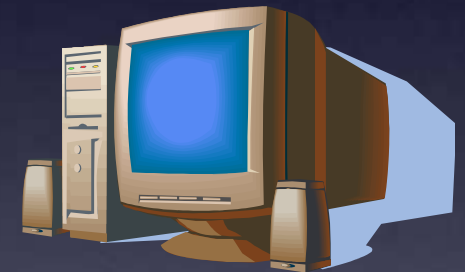


**ROUTEUR**  
**Carte SIM**

Réseau GSM/GPRS

FICHER FTP 1Ko

**SERVEUR,**  
**adresse IP**



**Localisation :SBR**

# ARCHIVAGE DES DONNEES

BdD créée et gérée par la Plateforme Abims (Analysis and Bioinformatics for Marine Science, SBR)



FICHER FTP

2010			2011			2012		
January	February	March	January	February	March	January	February	March
April	May	June	April	May	June	April	May	June
July	August	September	July	August	September	July	August	September
October	November	December	October	November	December	October	November	December

IC	Name	Start Date	End Date	Charts
<input checked="" type="checkbox"/>	Roscoff to Plymouth	2012-03-10 21:18:00.0	2012-03-11 07:45:00.0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Plymouth to Roscoff	2012-03-09 22:30:00.0	2012-03-10 06:51:00.0	
<input checked="" type="checkbox"/>	SaintMalo to Plymouth	2012-03-09 10:51:00.0	2012-03-09 18:15:00.0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Portsmouth to SaintMalo	2012-03-08 20:54:00.0	2012-03-09 07:00:00.0	
<input checked="" type="checkbox"/>	SaintMalo to Portsmouth	2012-03-08 10:10:00.0	2012-03-08 17:53:00.0	

SITE INTERNET

ACCES RESTREINT BdD

<http://application.sb-roscoff.fr/astan/>

# **Historique des séries d'Observation à l'OSU de Roscoff**

**Le projet bouée instrumentée : description du  
système**

**Transmission et archivage des données**

**Procédures d'étalonnage des capteurs**

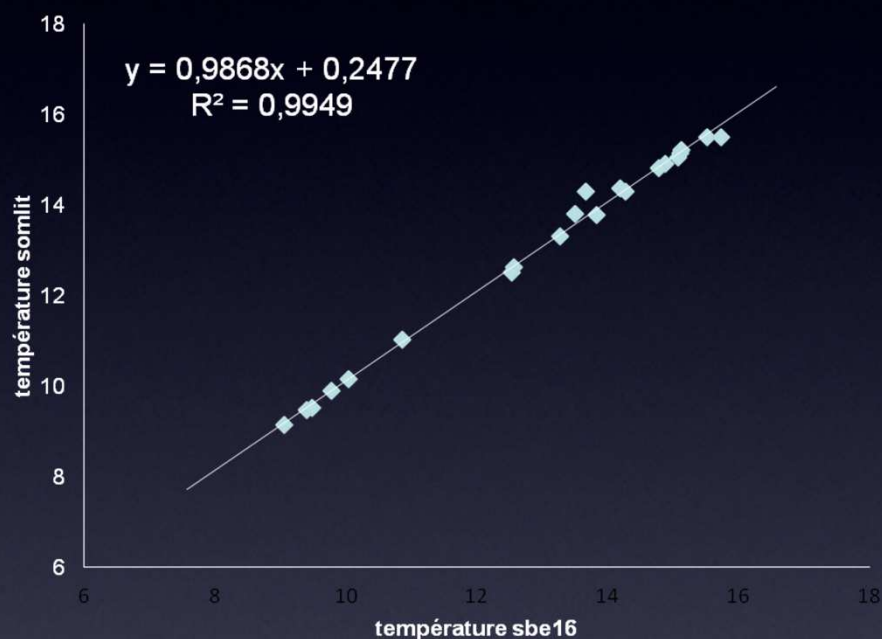
**Exemple de résultats obtenus : données  
météorologiques et océanographiques**

**Problèmes rencontrés**

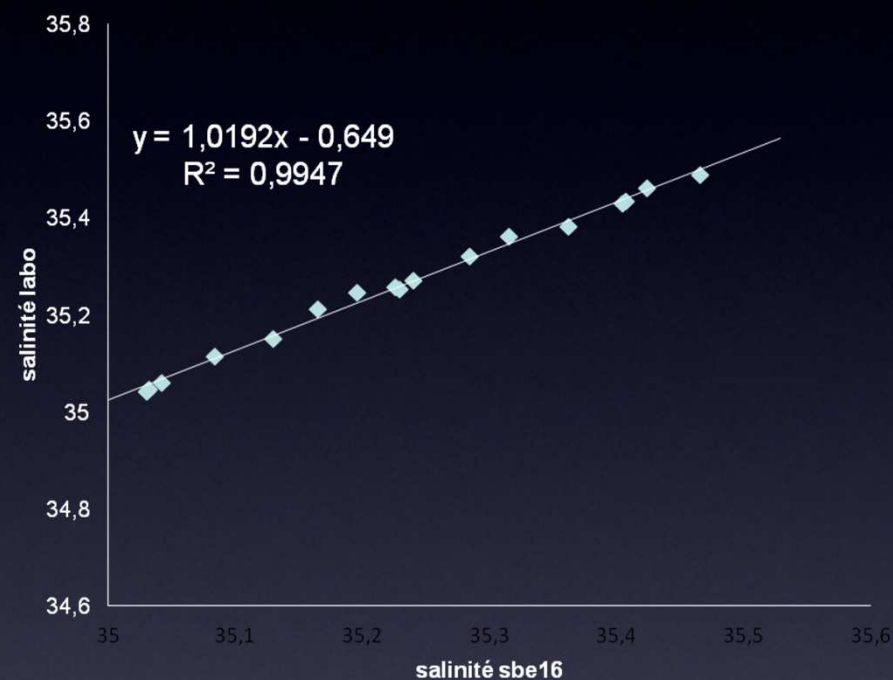


# Validation des mesures : T et S

corrélation température sbe16 vs somlit

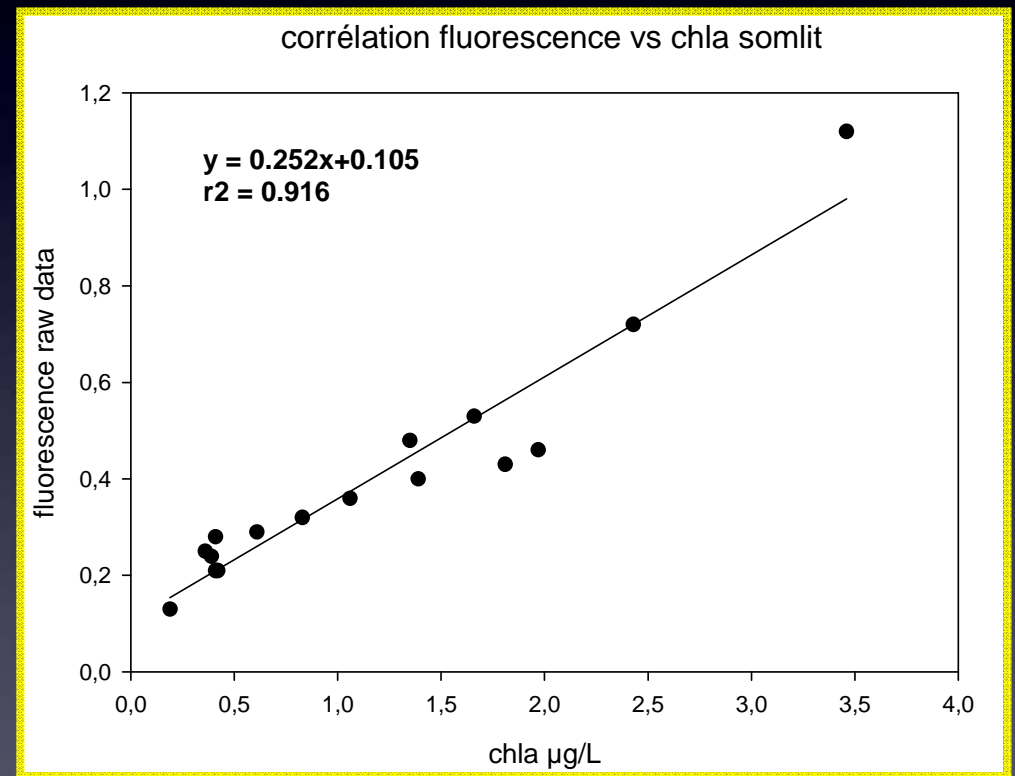
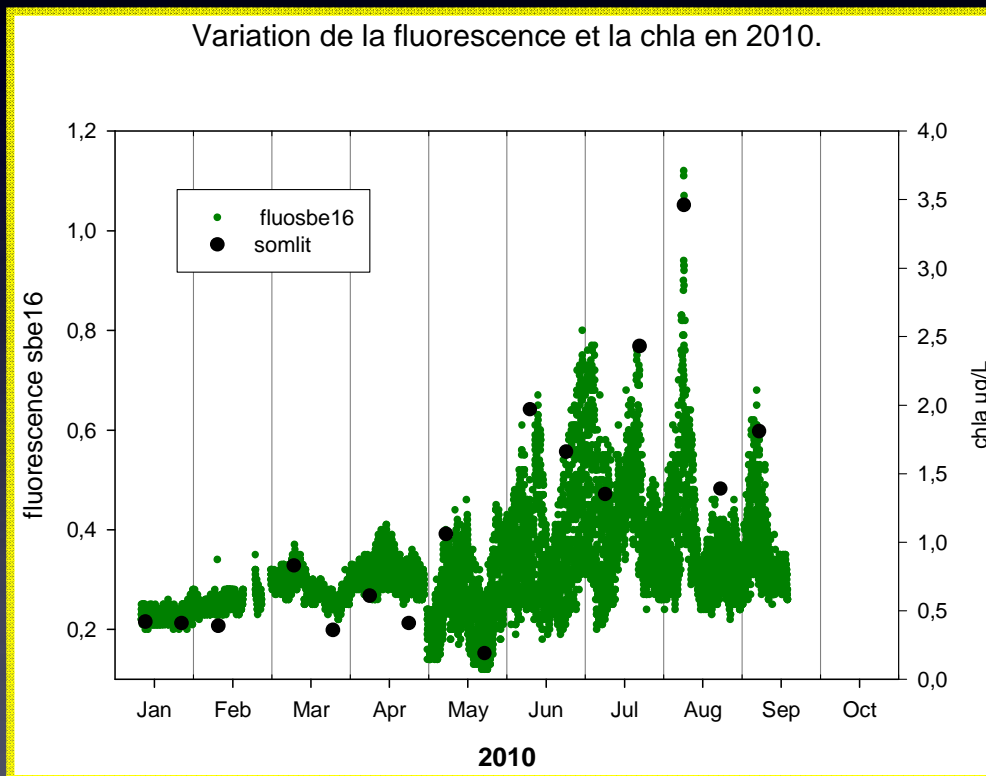


corrélation salinité sbe16 vs somlit



	Salinité	Température
écart moyen	-0,024	-0,093
écart max	-0,050	-0,630
écart min	-0,013	0,240

# Etalonnage de la fluorescence 2010



Relation significative entre fluorescence et  
chlorophylle a

# Validation des mesures : O<sub>2</sub> dissous.

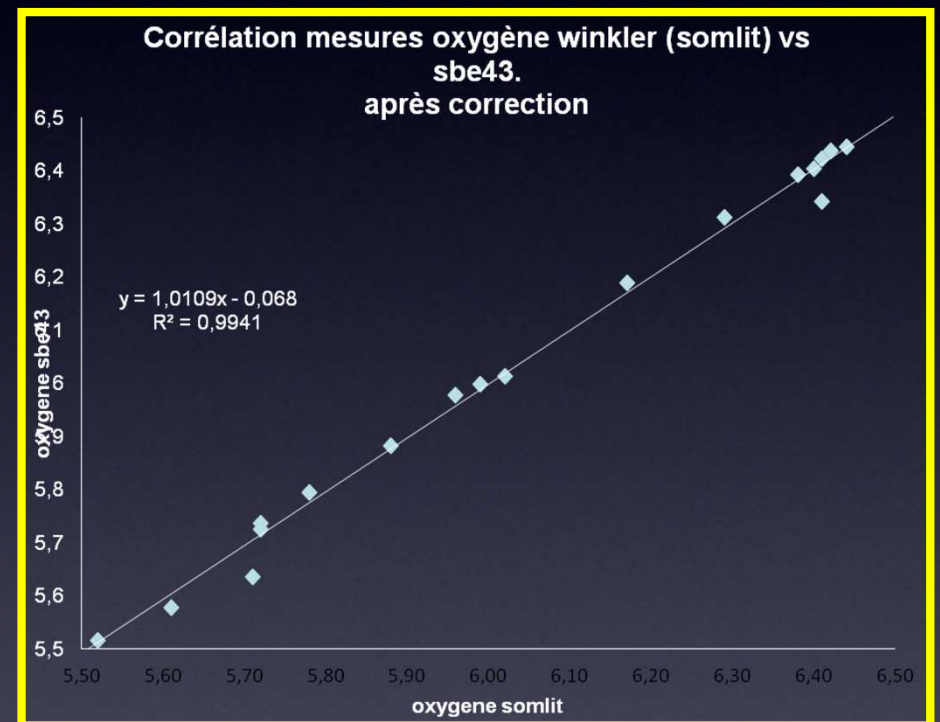
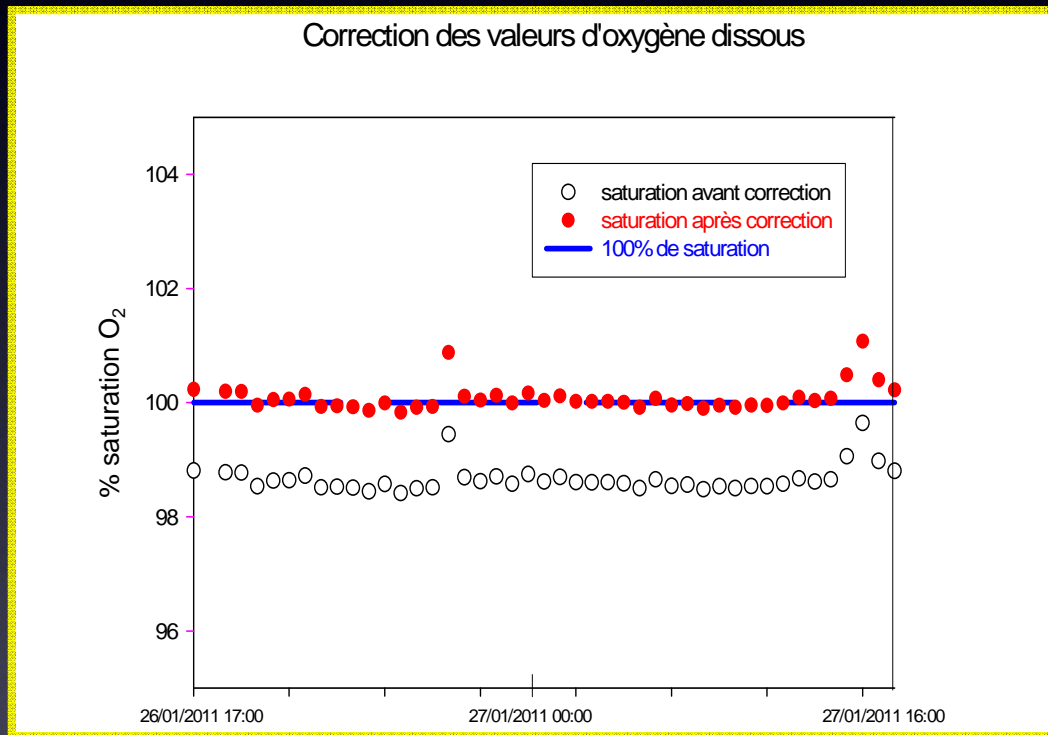
$$\text{Oxygène (ml/l)} = \underbrace{[\text{Soc} * (\text{V} + \text{Voffset} + \text{tau}(\text{T},\text{P}) * \text{dV}/\text{dt})]}_0 * \underbrace{\text{Oxsol}(\text{T},\text{S}) * (1.0 + \text{A} * \text{T} + \text{B} * \text{T}^2 + \text{C} * \text{T}^3) * e^{(\text{E} * \text{P}/\text{K})}}_{\phi}$$

$$\text{Oxygène (ml/l)} = \text{Soc} \times (\text{V} + \text{V}_{\text{offset}}) \times \phi$$

SOC : oxygen signal slope

# Validation des mesures : O<sub>2</sub> dissous.

## ➤ Oxygène : SBE43



**Corrections des valeurs d'oxygène dissous du capteur SBE43 en utilisant le dosage chimique de Winkler sur des échantillons d'eau de mer .  
Référence : Application note n°4-2.**

# **Historique des séries d'Observation à l'OSU de Roscoff**

**Le projet bouée instrumentée : description du  
système**

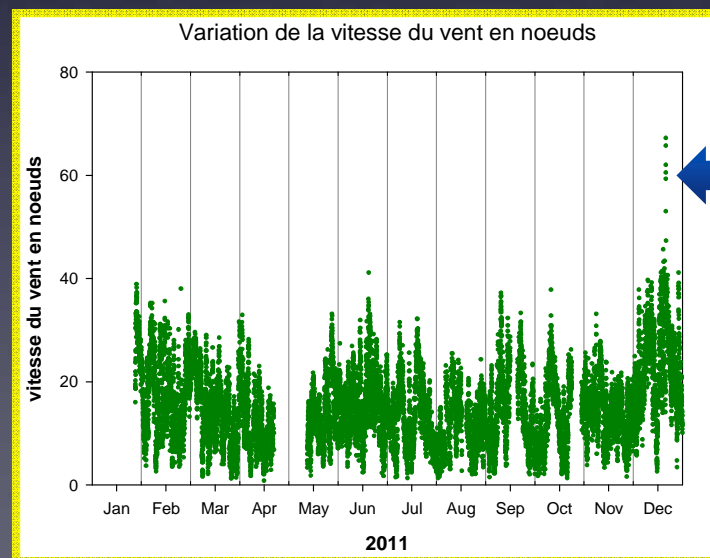
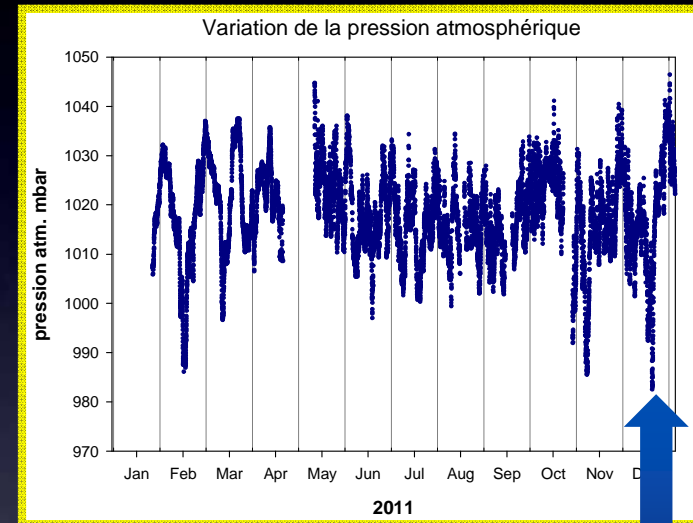
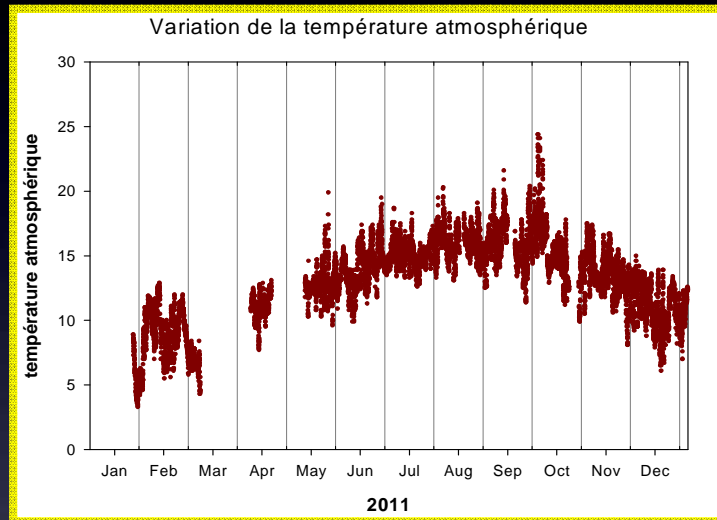
**Transmission et archivage des données**

**Procédures d'étalonnage des capteurs**

**Exemple de résultats obtenus : données  
météorologiques et océanographiques**

**Problèmes rencontrés**

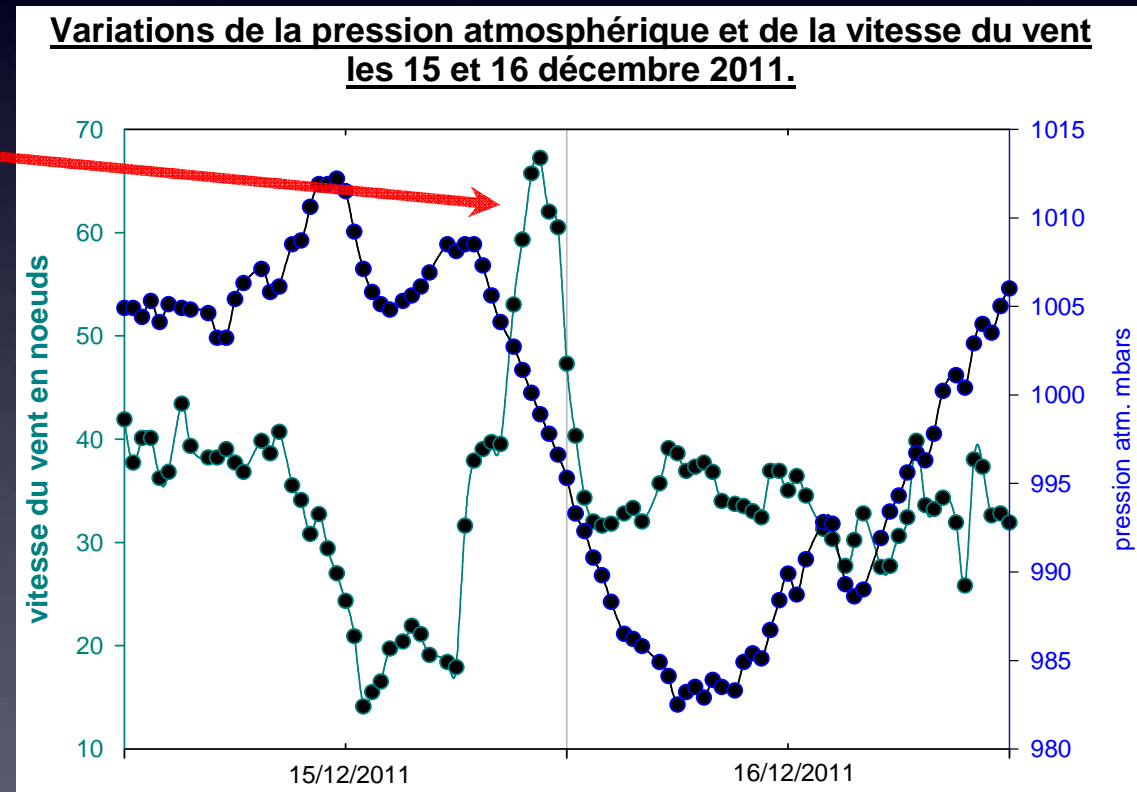
# Données météorologiques



Coup de vent du 15 décembre 2011.

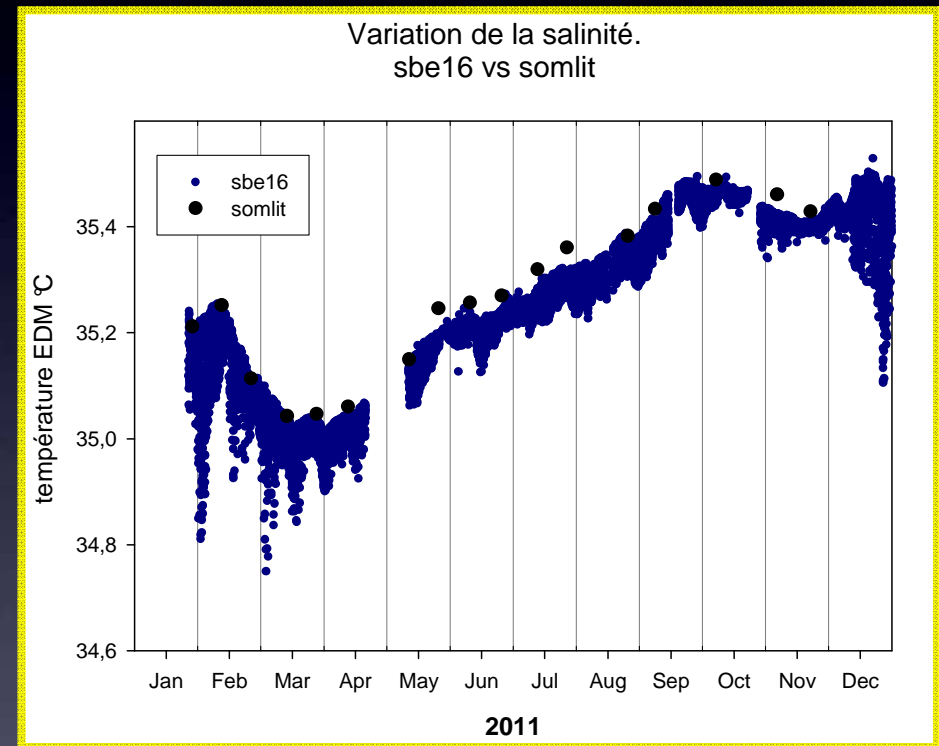
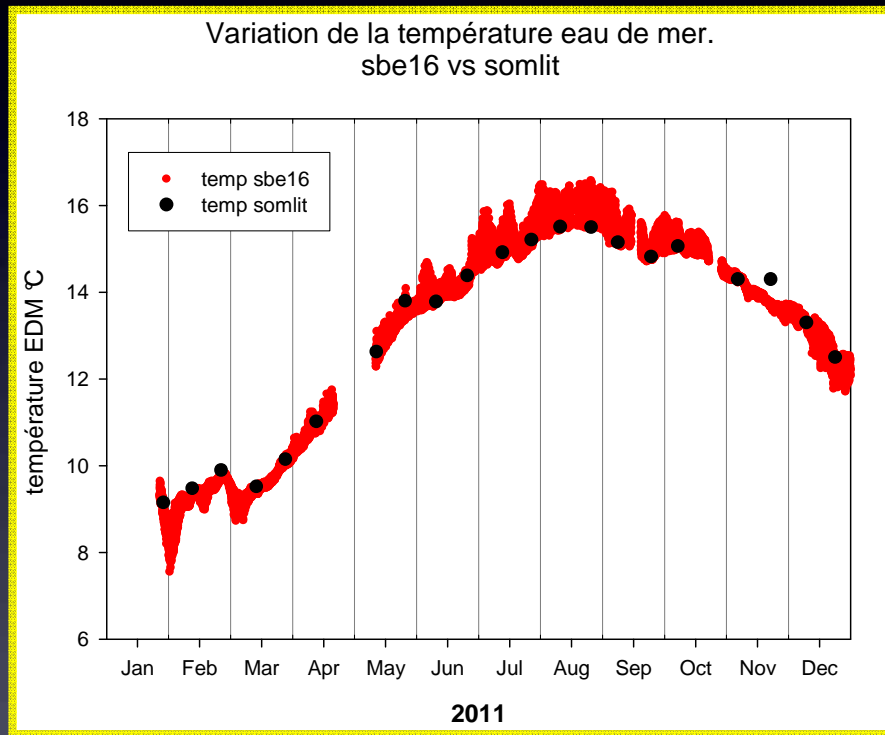
# Zoom sur les 15 et 16 décembre 2011

Tempête Joachim  
(> 60 nœuds)  
avec baisse  
rapide de la  
pression  
atmosphérique





# Données océanographiques 2011



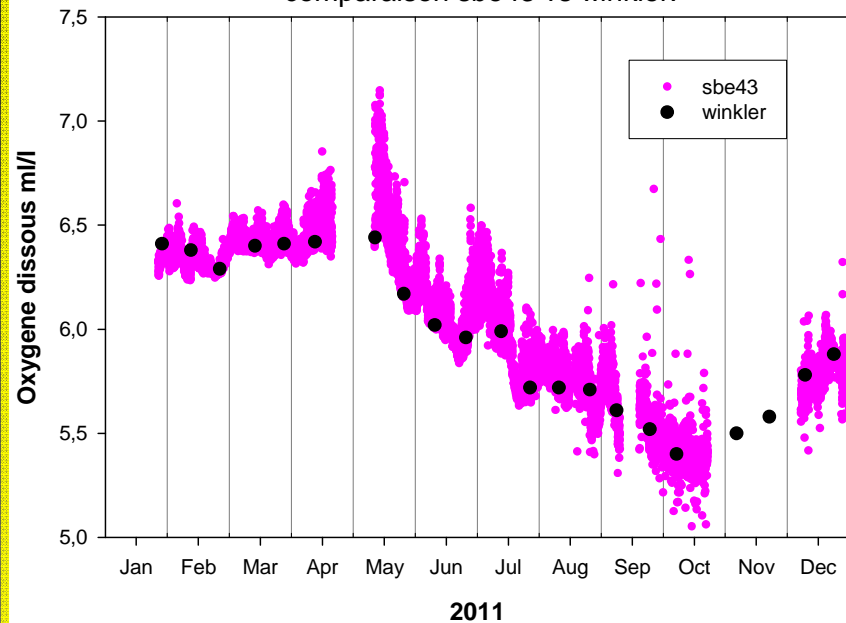
Taux de retour des données 2011 = 83%

Taux de retour des données 2010 = 94%

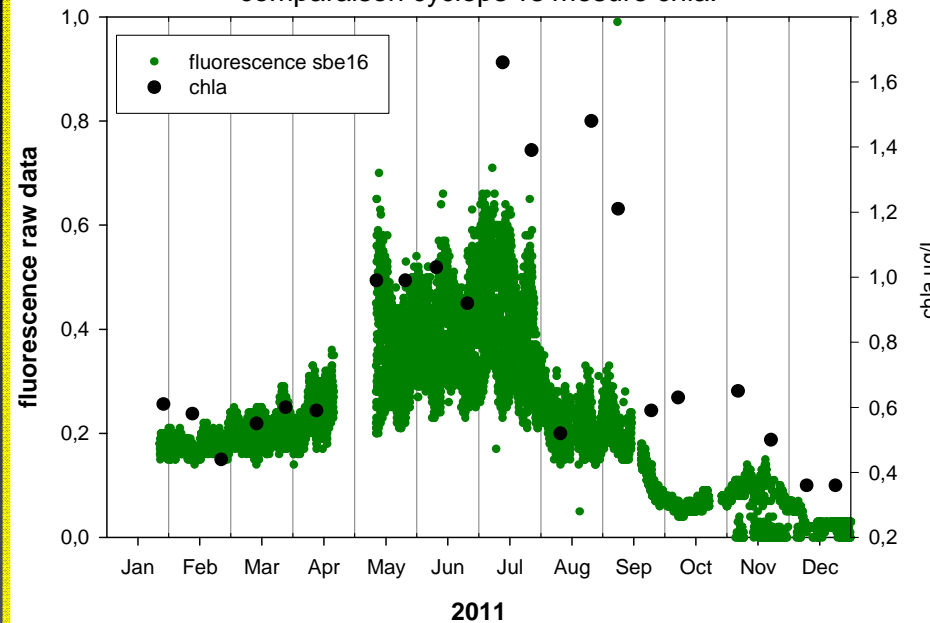


# Données océanographiques 2011

Variation des teneurs en oxygene dissous en 2011.  
comparaison sbe43 vs winkler.

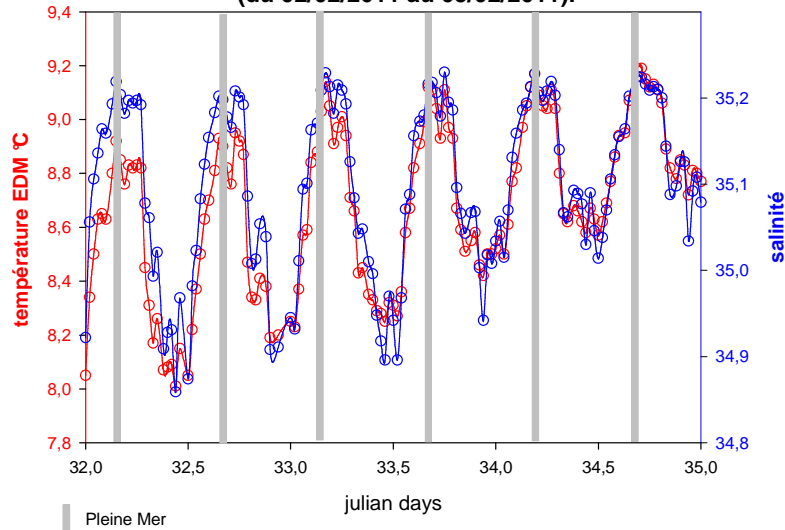


Variation de la fluorescence en 2011.  
comparaison cyclops vs mesure chla.

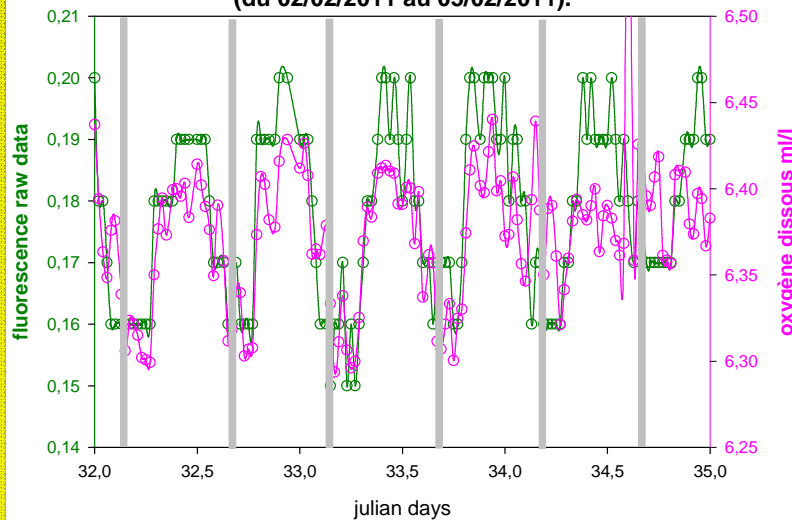


# Cycles des paramètres océanographiques suivant les conditions hivernales et estivales

Variations de la température et de la salinité de l'eau de mer.  
(du 02/02/2011 au 05/02/2011).

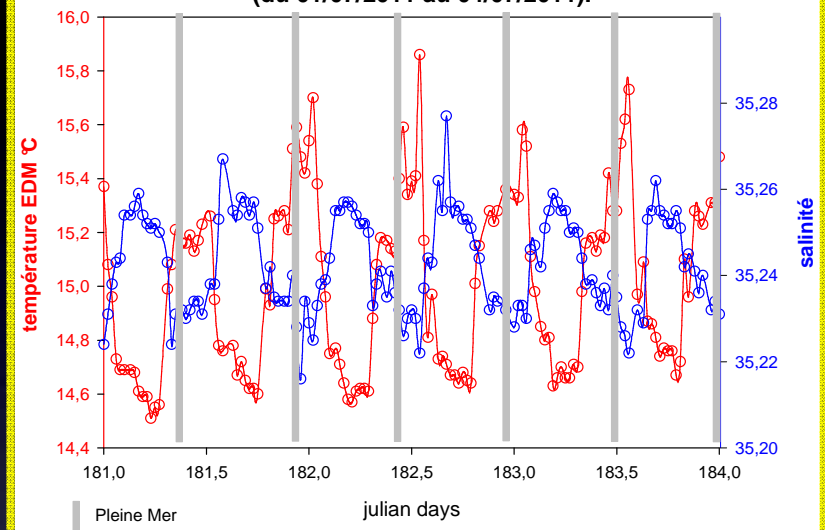


Variations de la fluorescence et de l'oxygène dissous.  
(du 02/02/2011 au 05/02/2011).

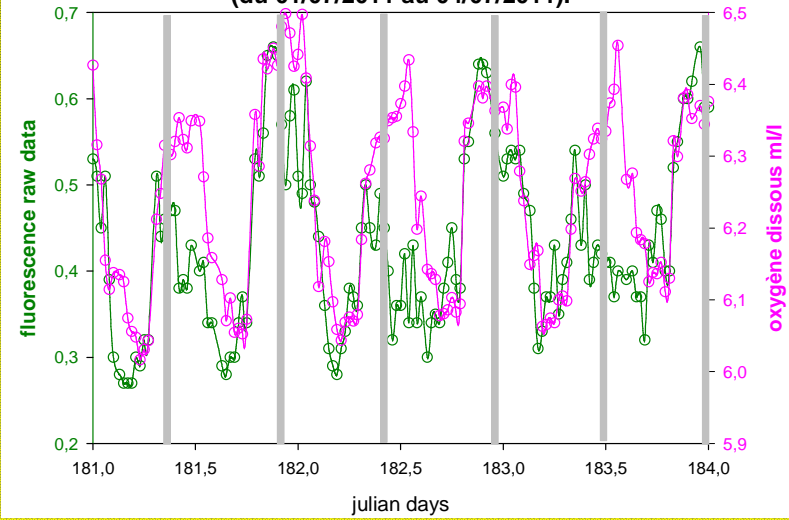


Hiver

Variations de la température et de la salinité.  
(du 01/07/2011 au 04/07/2011).



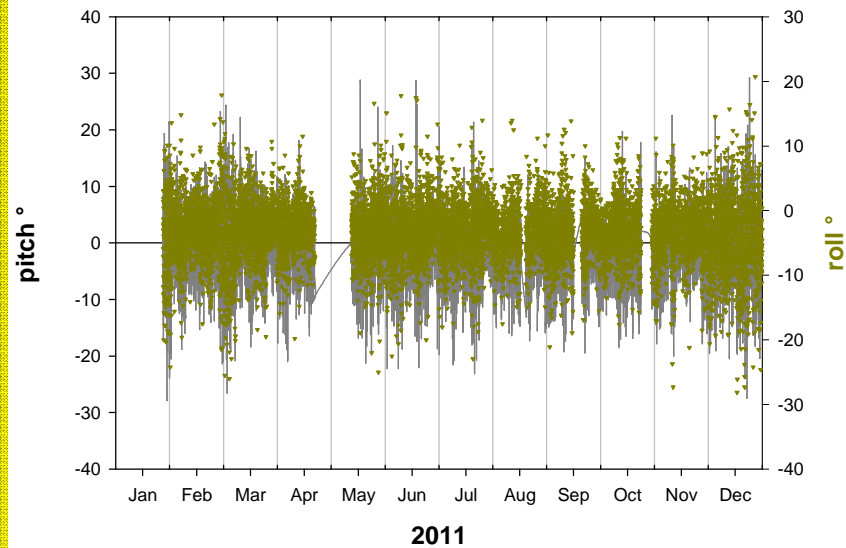
Variations de la fluorescence et de l'oxygène dissous.  
(du 01/07/2011 au 04/07/2011).



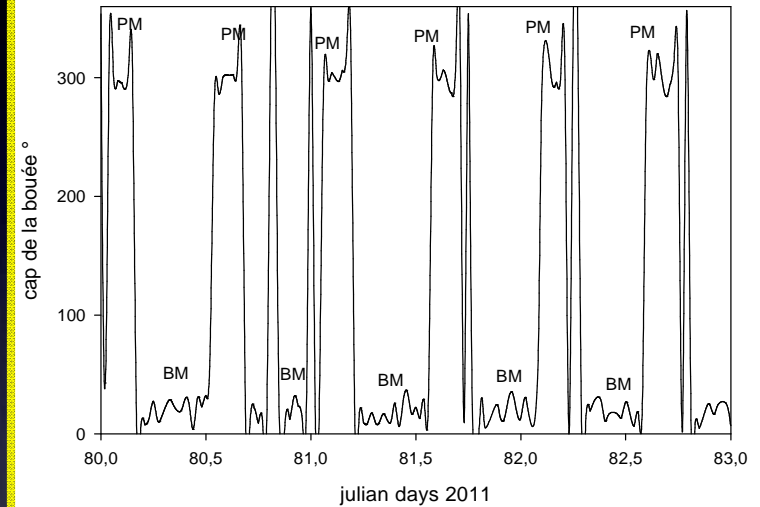
Eté

# Données monitoring

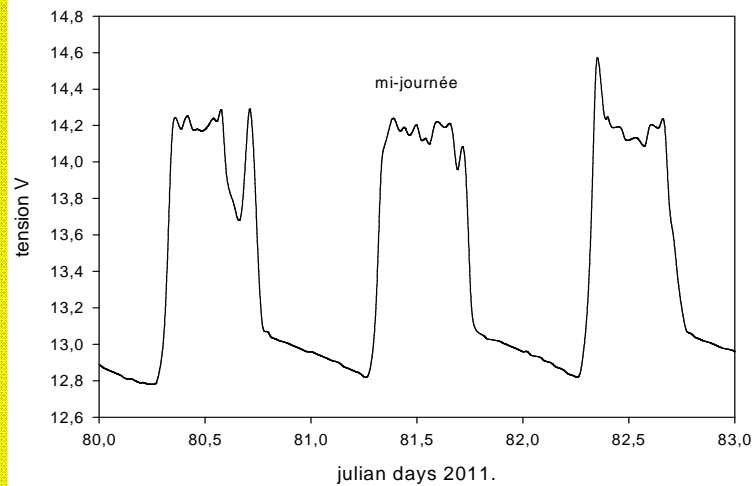
Mouvements de la bouée : Pitch and roll.



Changement de cap de la bouée en fonction de la marée.  
exemple du 20 au 23 mars 2011



Tension des batteries alimentant le système de mesure  
et de transmission des données.  
(du 20 au 23 mars 2011)



# **Historique des séries d'Observation à l'OSU de Roscoff**

**Le projet bouée instrumentée : description du  
système**

**Transmission et archivage des données**

**Procédures d'étalonnage des capteurs**

**Exemple de résultats obtenus : données  
météorologiques et océanographiques**

**Problèmes rencontrés**

# HISTORIQUE DES INTERVENTIONS IMPORTANTES

1.5 an

- INSTALLATION 05/09/2007
- ENTREE D'EAU 27/09/2007
- MODIFICATIONS ET REMISE EN PLACE DU MATERIEL 16/04/2008
- MAINTENANCE ET MISE EN PLACE DU MATERIEL AUX PHARES ET BALISES AVANT CHANGEMENT DE BOUEE JANVIER 2009
- PERTE CTD 10/03/2009

1.5 an

- RECUPERATION ET REMISE EN PLACE CTD 17/06/2009
- RETRAIT DU MATERIEL POUR MAINTENANCE SEPTEMBRE 2010 + intégration du SBE43 OXYGENE DISSOUS (15 mois sans interventions d'urgence)
- REMISE EN PLACE MATERIEL JANVIER 2011

# PROBLEMES RENCONTRES

- ETANCHEITE
- INTERFACAGE CAPTEUR VENT-SDMSIO4
- CAPTEUR TEMPERATURE (2009)
- ELECTROLYSE DU FLUORIMETRE.



# FOULING



# Objectifs à venir

- Intégration de nouveaux capteurs.  
ex. pCO<sub>2</sub>, pH, nutriments ?
- Doubler les capteurs.



# MERCI

