

Bouée Cardinale Astan : Mesures de paramètres océanographiques et météorologiques sur une **bouée d'opportunité** en Manche Occidentale.

T. Cariou¹, Y. Bozec¹, C. Guillerm², E. Macé¹

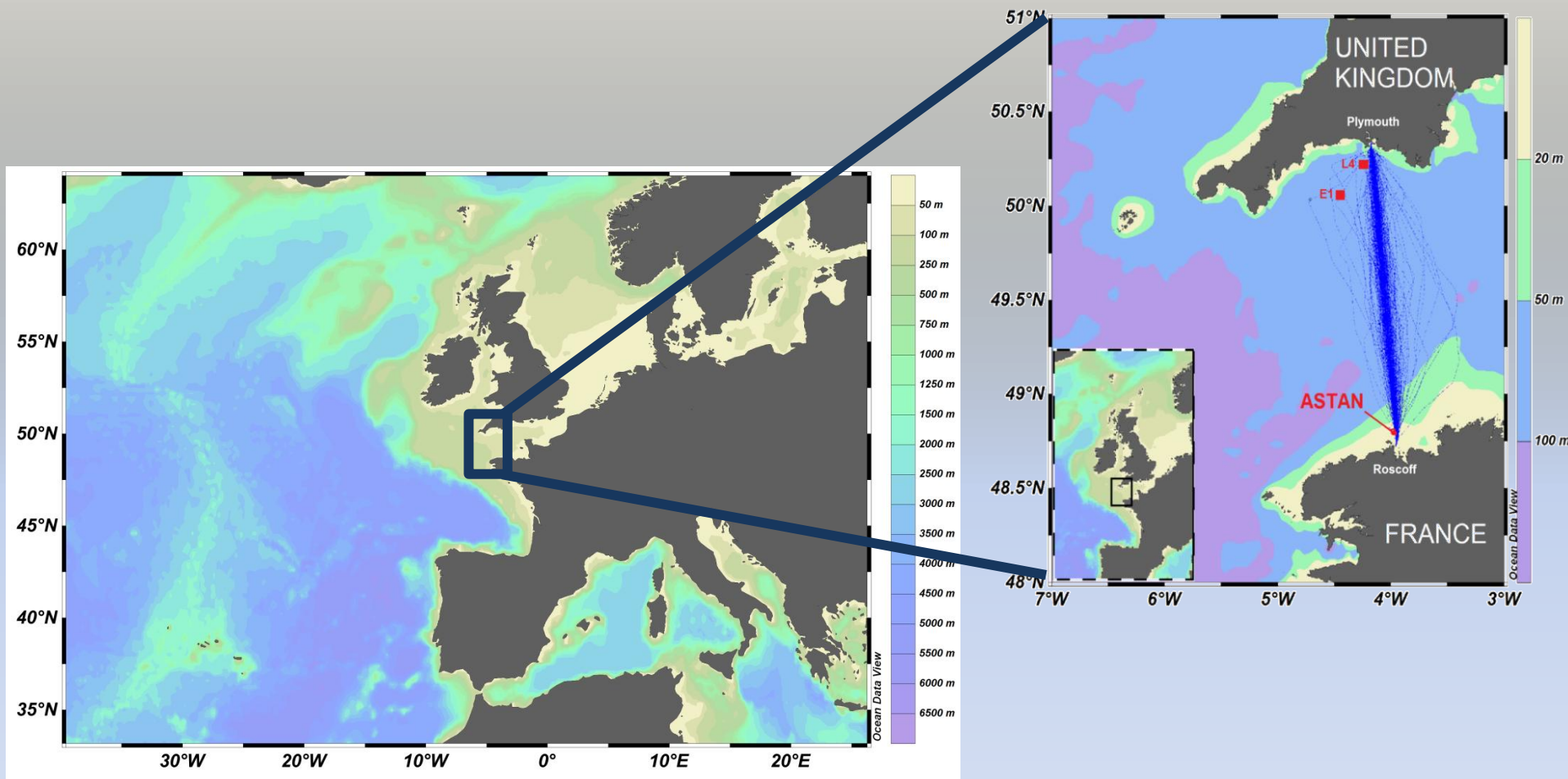
¹ Station Biologique de Roscoff CNRS/UPMC, ² Division technique de l'INSU, Plouzané.



Colloque SOMLIT Haute Fréquence, Talence 26-27 novembre 2014.

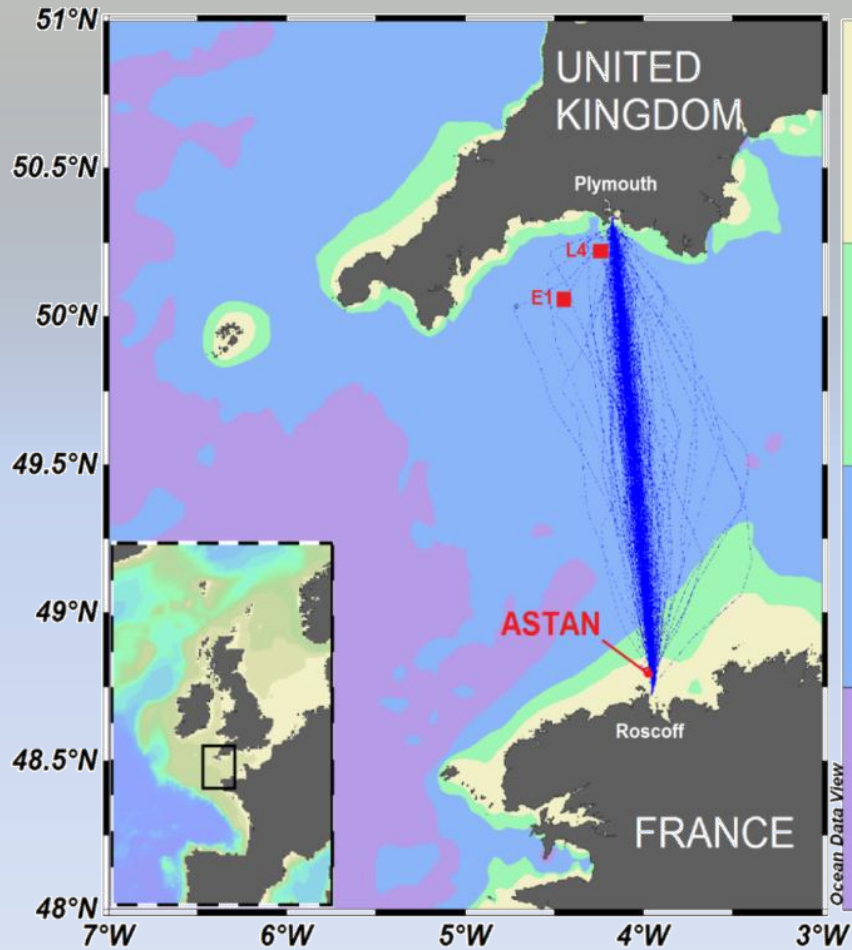


La Manche Occidentale



- La Manche Occidentale est une partie d'un des plateaux continentaux les plus étendus : le plateau continental N/W européen.

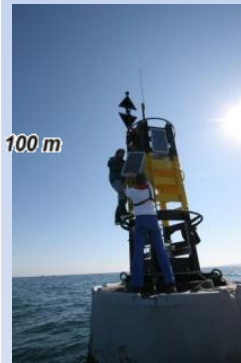
Une zone bien étudiée



E1 (off Plymouth) : Western Channel Observatory (PML/MBA)



FERRYBOX TRANSECTS DEPUIS 2011

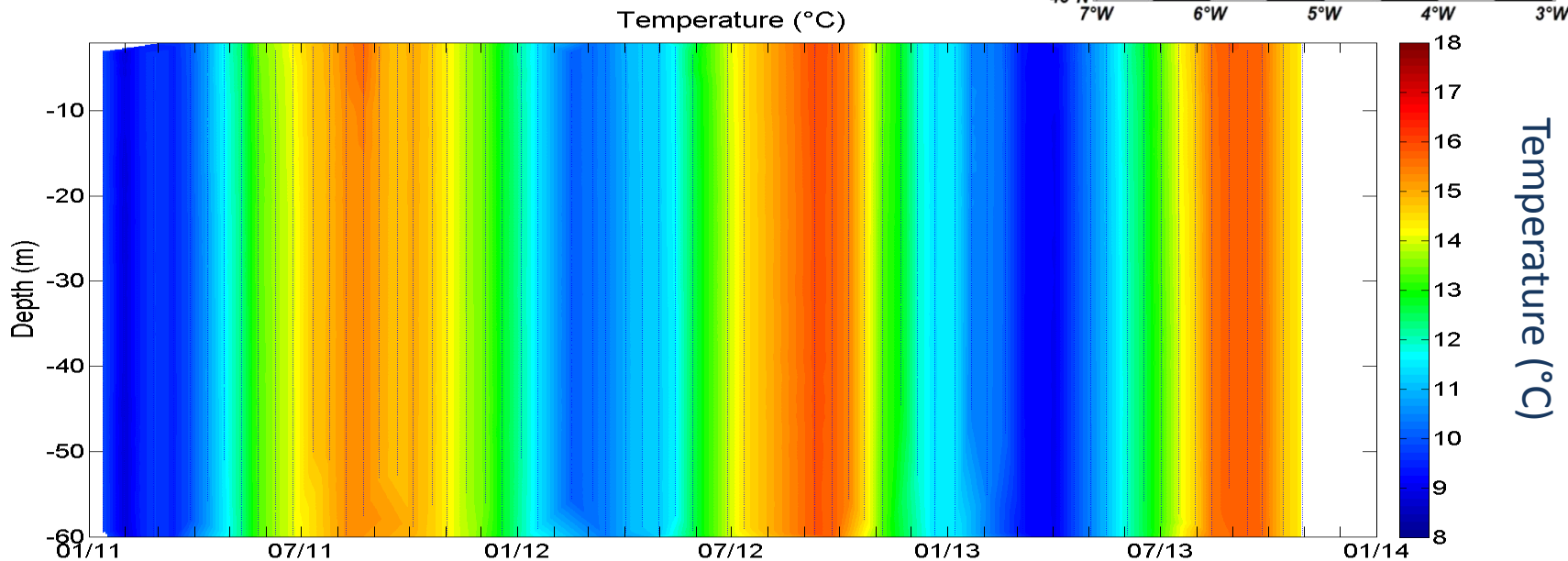
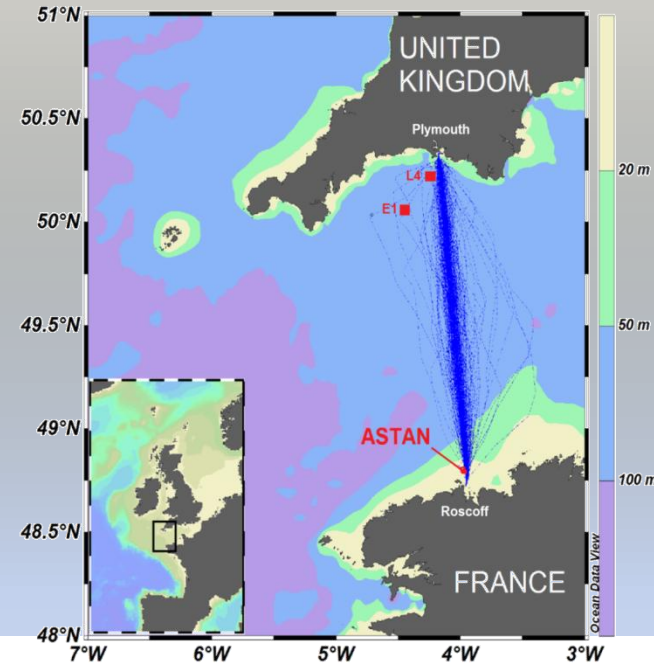


BOUEE ASTAN (off Roscoff) : proche de la station SOMLIT (prélèvements hydrologiques bimensuels)

La Manche Occidentale : 2 systèmes hydrologiques

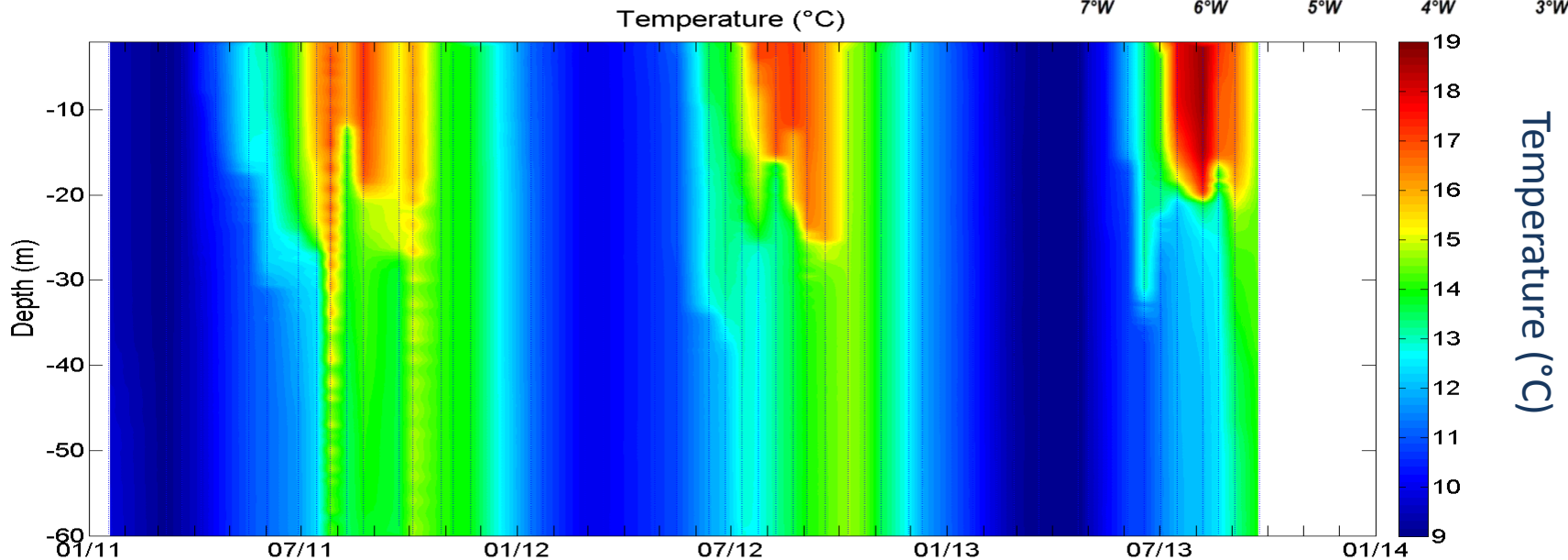
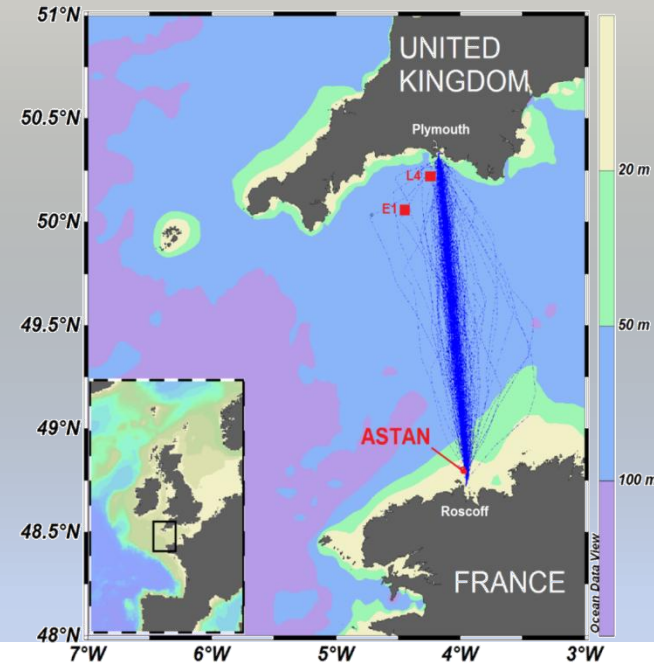
- La partie Sud :

- Colonne d'eau homogène tout au long de l'année due aux courants de marée

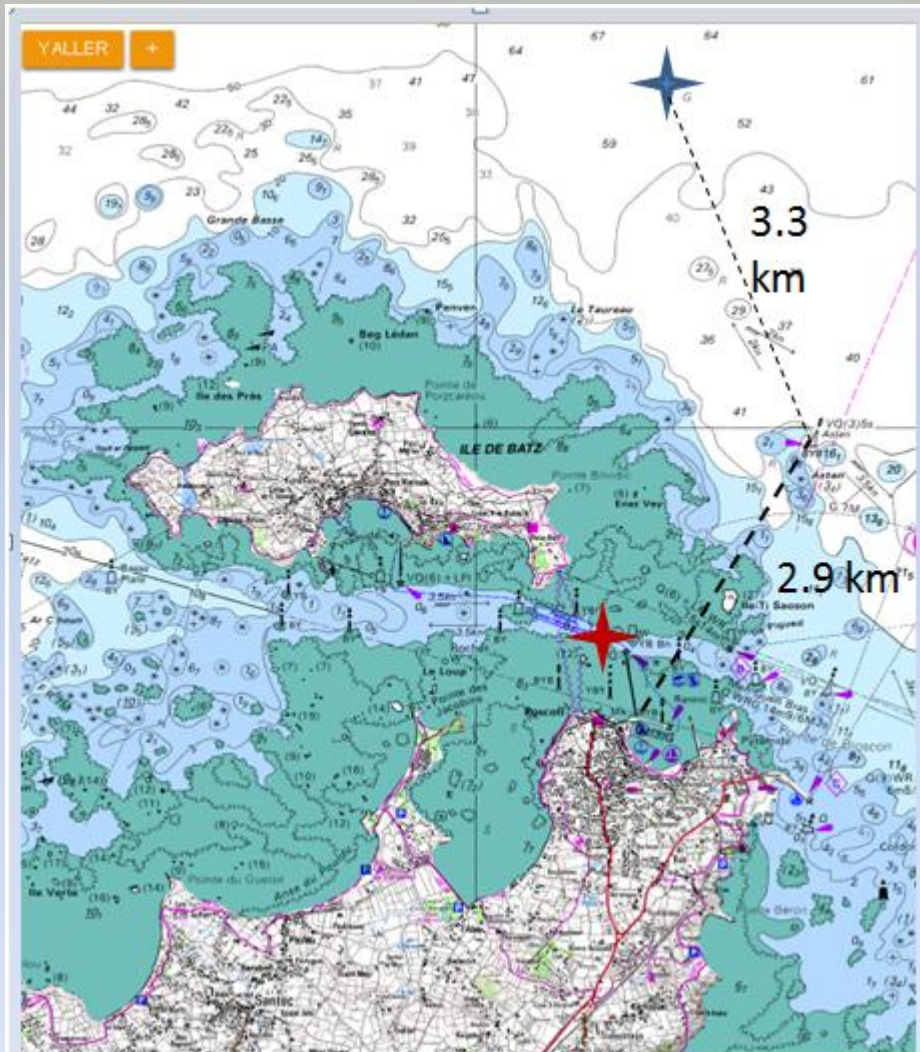


La Manche Occidentale : 2 systèmes hydrologiques


- La partie Nord :
 - Statification saisonnière due à des courants de marée plus faibles.



Roscoff et sa zone d'étude.



 Point SOMLIT large

 Point SOMLIT Estacade

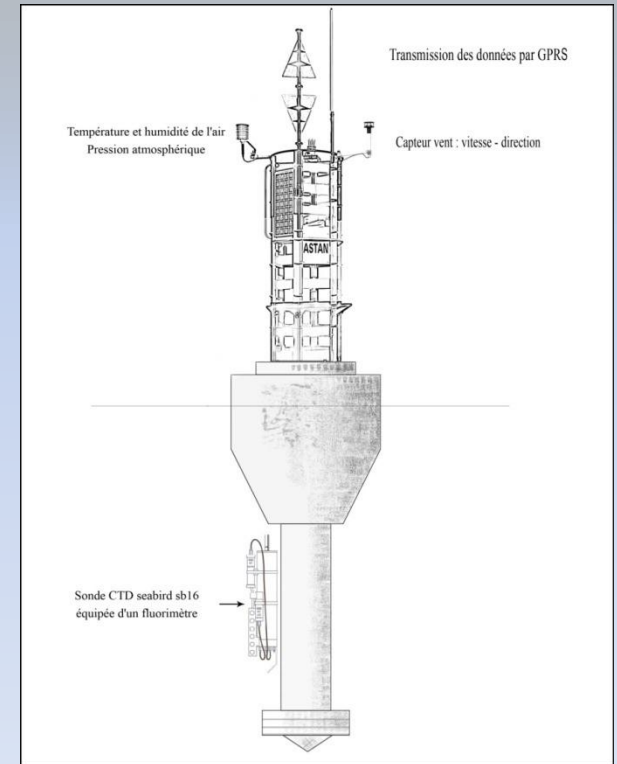
Bathymétrie Astan = 40 m

Origine du projet.

- GoMoos : Gulf of Main Ocean Observing System
- 2007, mise en commun de compétences :
 - Phares et Balises
 - Centre Météo Marine
 - CETMEF
 - Division technique de l'INSU
 - Station Biologique de Roscoff
- Objectifs =
 - Outil de surveillance du milieu marin = SOMLIT
 - Outil d'appui à la recherche
 - Outil de communication vers les usagers de la mer

Capteurs

- ATMOSPHERIQUES :
 - ❑ PRESSION ATMOSPHERIQUE (Vaisala PTB101B)
 - ❑ TEMPERATURE (Campbell Sci, thermistance 107 = PT100)
 - ❑ VENT (LCJ CAPTEURS, CV7)
- OCEANOGRAPHIQUES :
 - ❑ **SONDE SEA-BIRD SBE 16PLUS :** (gamme/précision/résolution)
 - ✓ TEMPERATURE -5°C à 35°C/0.005°C/0.0001°C
 - ✓ SALINITE 0 à 42/±0.005‰/0.0005‰
 - ✓ PRESSION 0 à 600 m/0.1%/0.002%
 - ✓ FLUORESCENCE 0 à 5µg/L, lim 0.03µg/L
 - ✓ OXYGENE DISSOUS 0 à 120%/ 2%
 - ❑ *SAMI-CO₂, SUNBURST SENSORS*



ALIMENTATION ET CONSOMMATION ELECTRIQUE

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

Consommation :

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

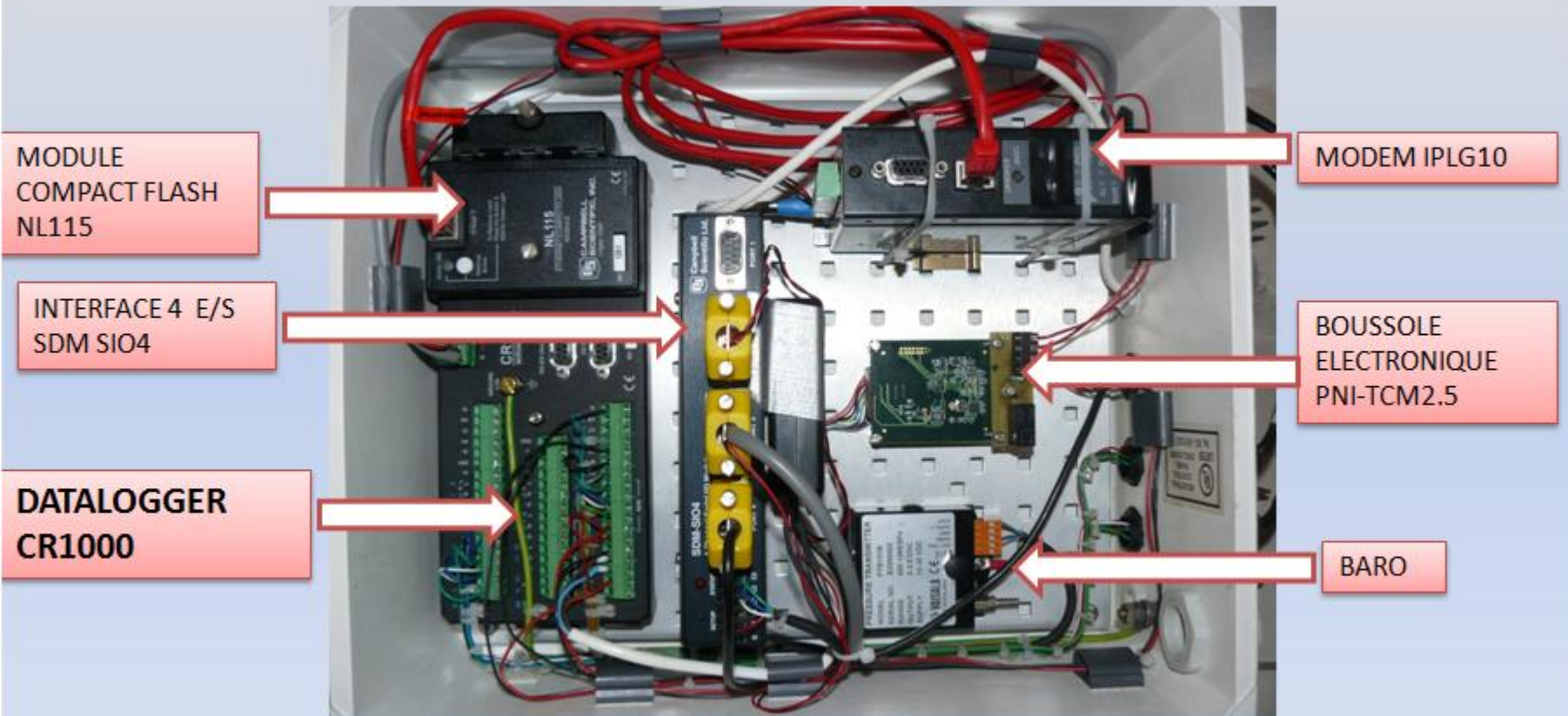


INSTALLATION

COMPARTIMENT ELECTRONIQUE



COMPARTIMENT ELECTRONIQUE



INSTALLATION



Dimensions

Tourelle :

hauteur = 3.3 m

Diam = 1.2 m

Flotteur :

Diam. 2.65 m, circulation 0.7
m

Queue :

Long. = 4 m, diam. = 0.5 m



INSTALLATION

CAPTEURS SOUS-MARINS



TRANSMISSION DES DONNEES



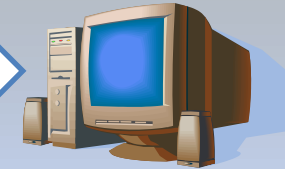
ROUTEUR
Carte SIM

Réseau GSM/GPRS



FICHER FTP 1Ko

SERVEUR, adresse
FTP



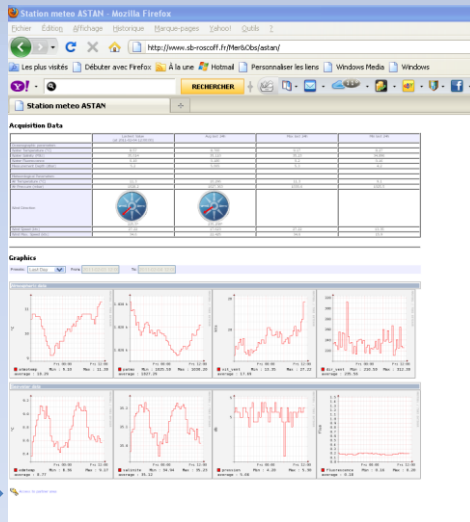
Localisation :SBR

ARCHIVAGE DES DONNEES

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

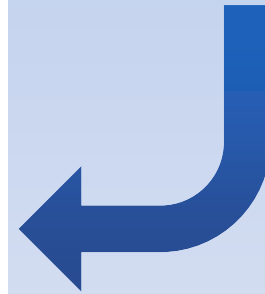
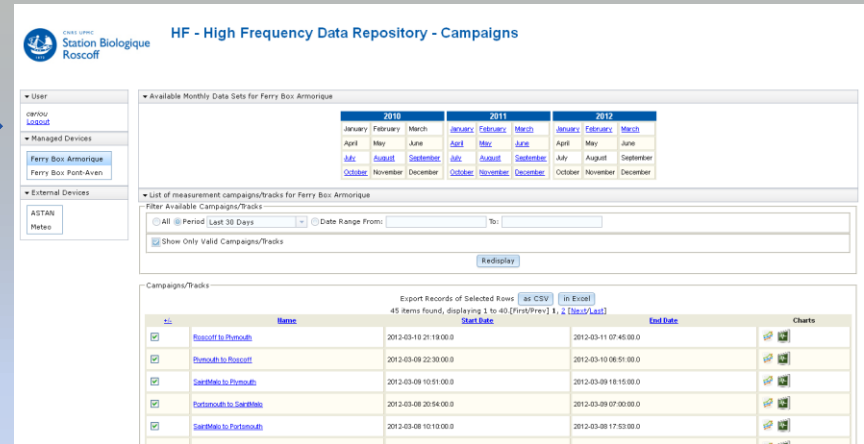


FICHER FTP



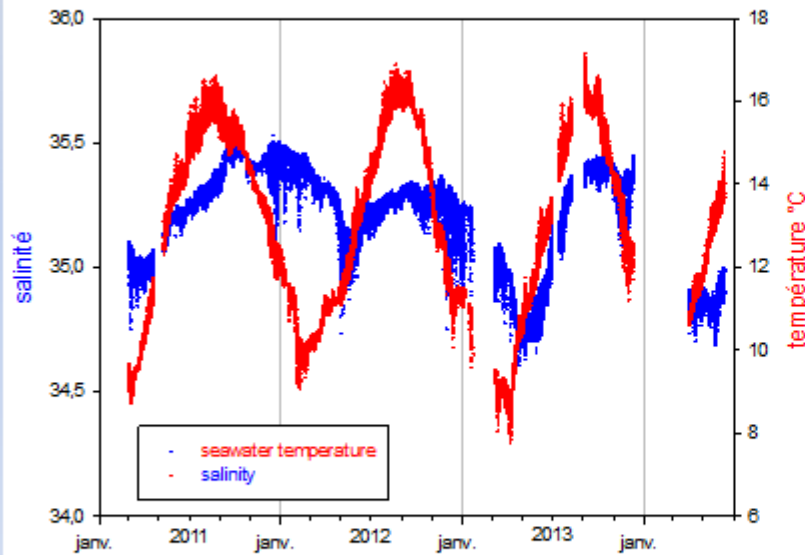
SITE WEB

ACCES
RESTREINT
BdD

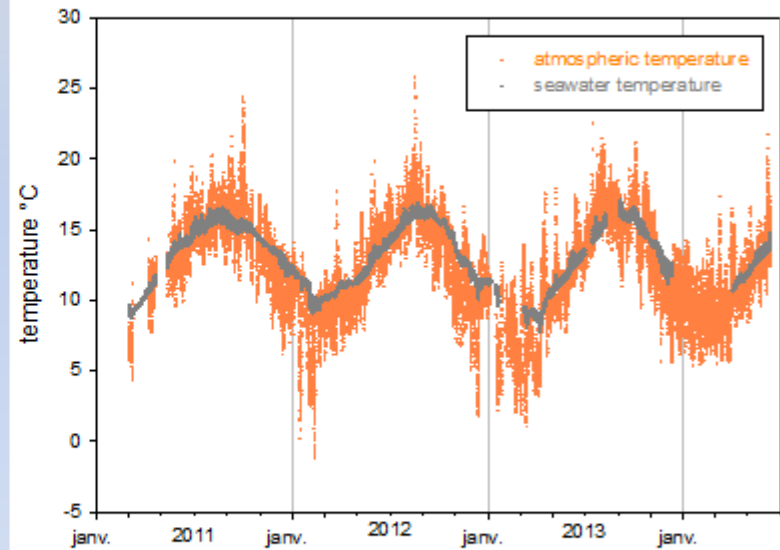


QUELQUES RESULTATS

Variations de la température et de la salinité de l'eau de mer.
Bouée Astan 2011-2014

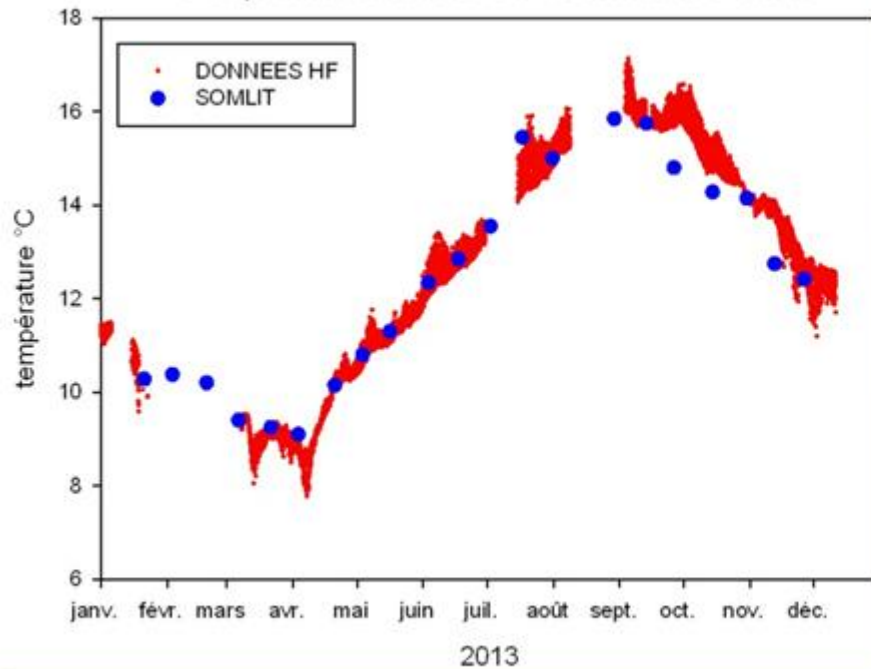


VARIATION DE LA TEMPERATURE DE L'AIR
ET DE L'EAU DE 2011 A 2014

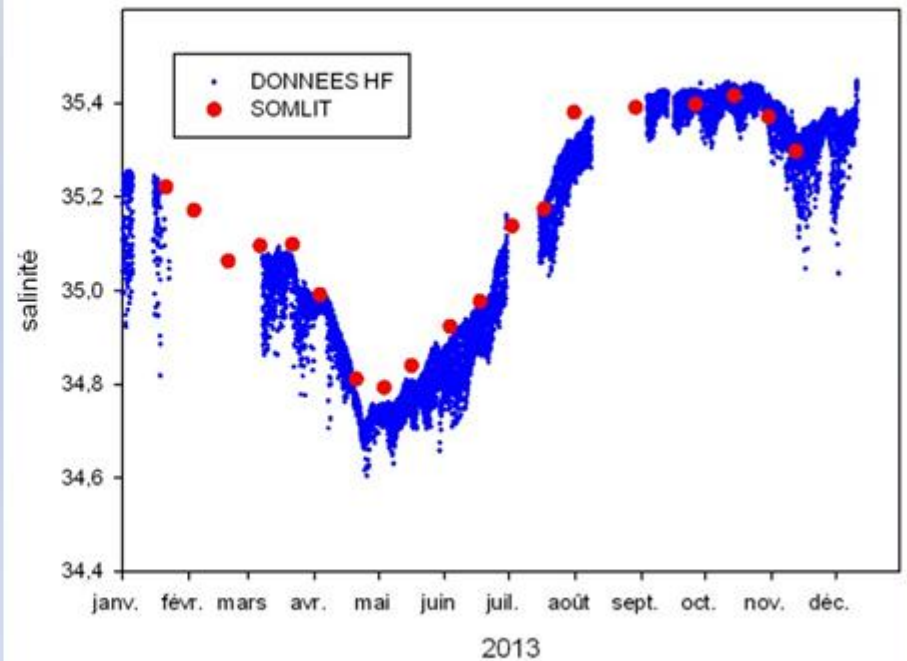


QUELQUES RESULTATS

Comparaison données HF vs données SOMLIT

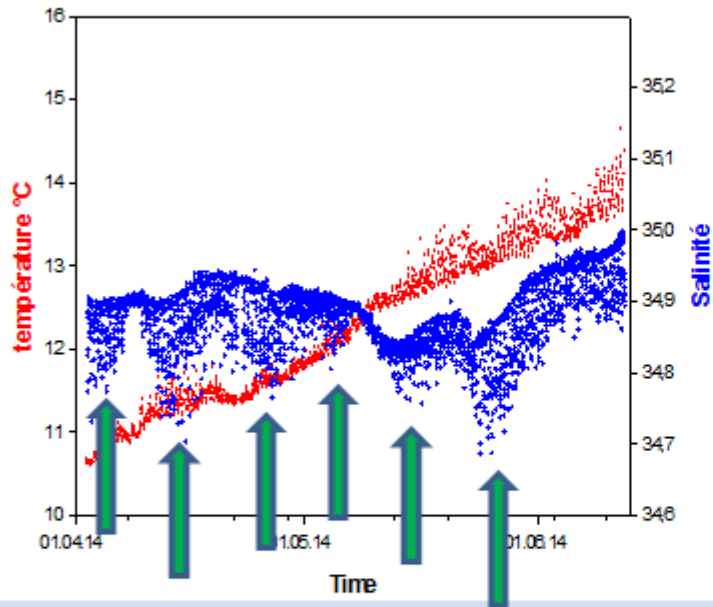


Comparaison données HF vs données SOMLIT

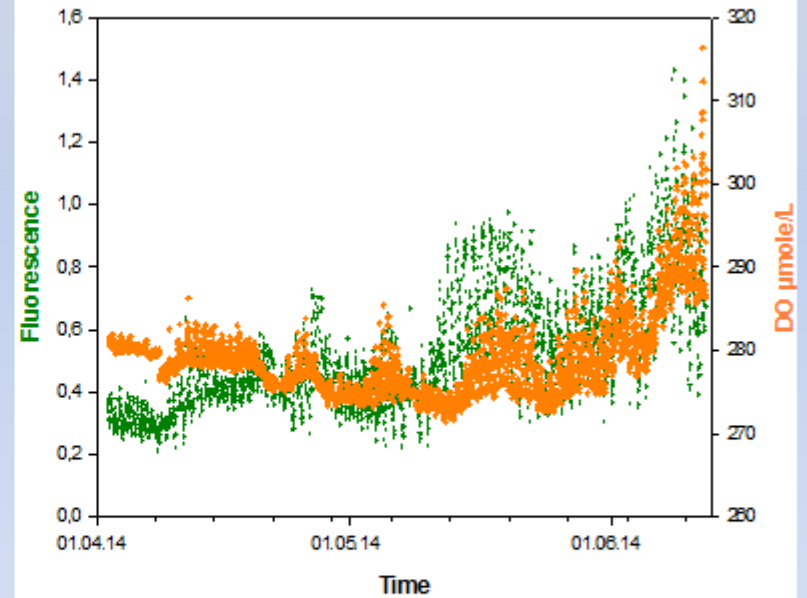


QUELQUES RESULTATS

Variations température et salinité eau de mer.
Bouée Astan 2014

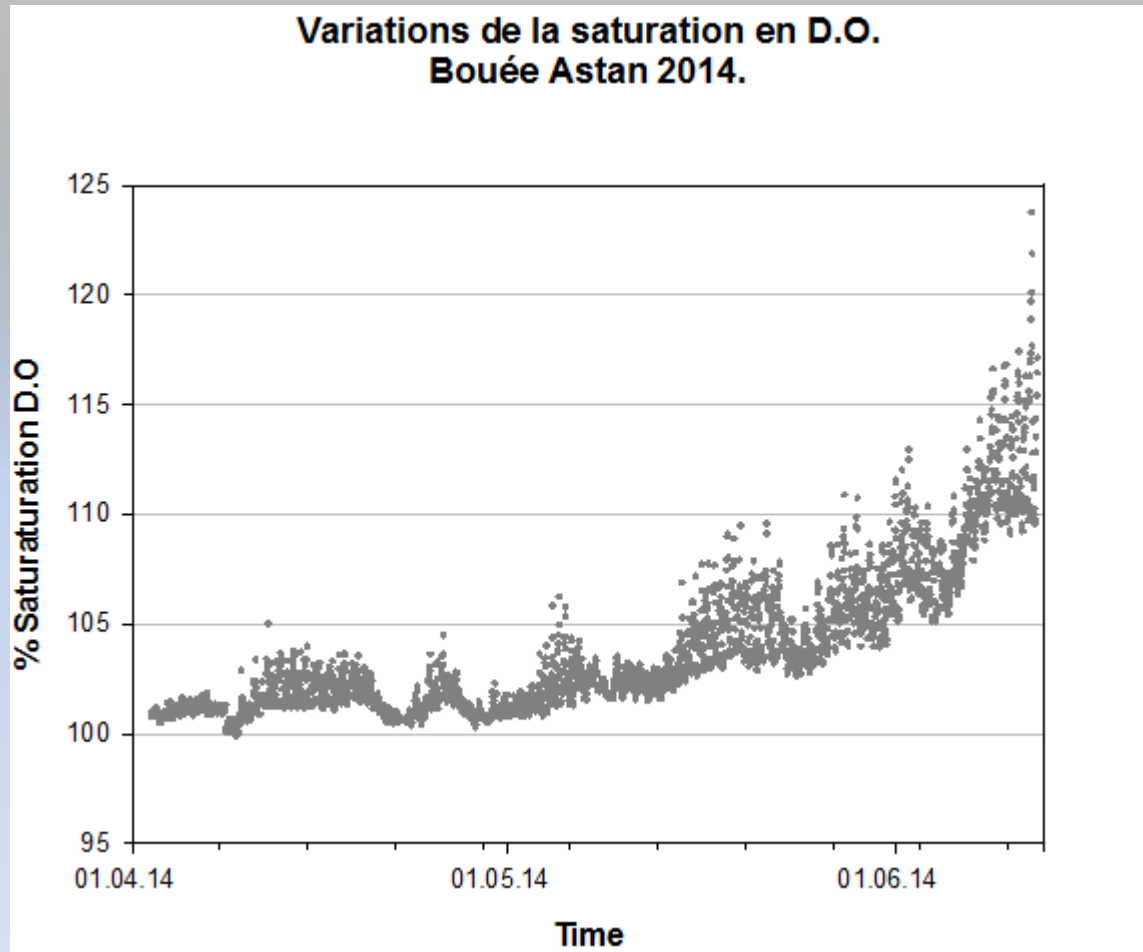


Variations Oxygène dissous et fluorescence eau de mer.
Bouée Astan 2014



↑
Vives eaux

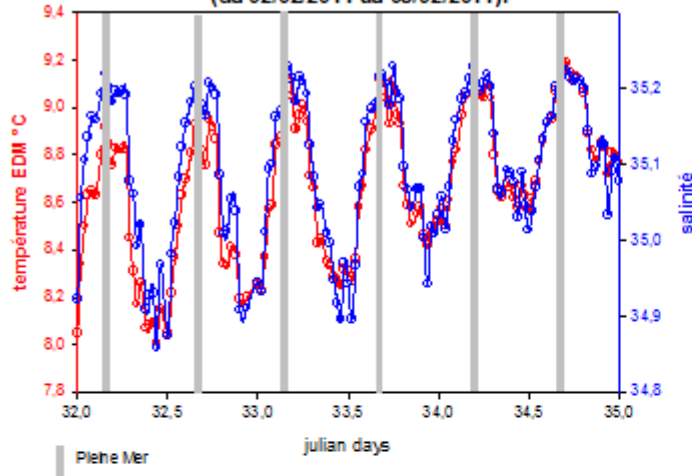
QUELQUES RESULTATS



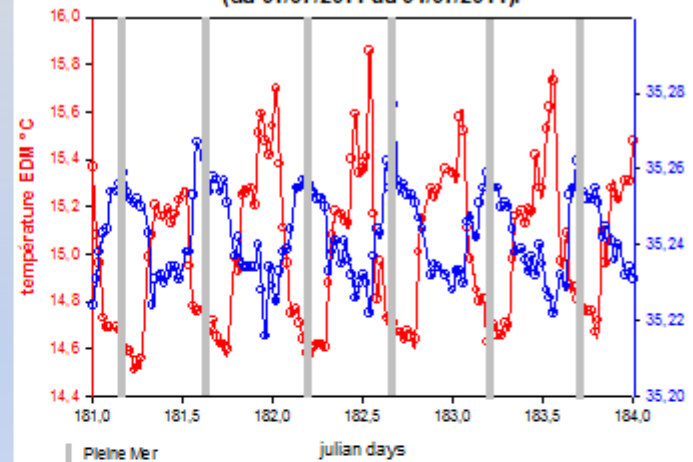
QUELQUES RESULTATS

Cycles des paramètres océanographiques
suivant les conditions hivernales et estivales

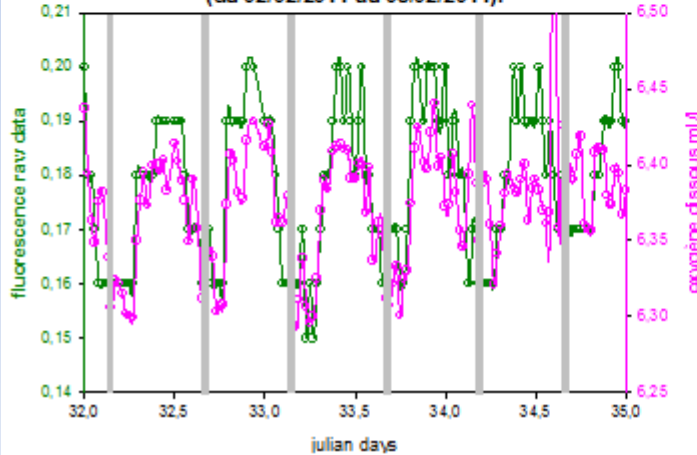
Variations de la température et de la salinité de l'eau de mer.
(du 02/02/2011 au 05/02/2011).



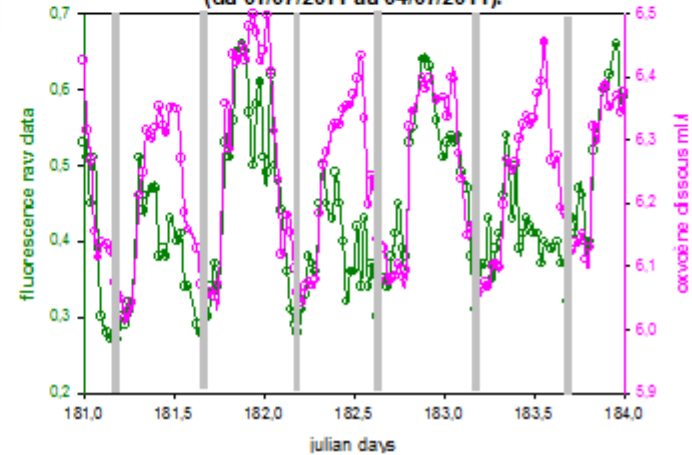
Variations de la température et de la salinité.
(du 01/07/2011 au 04/07/2011).



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

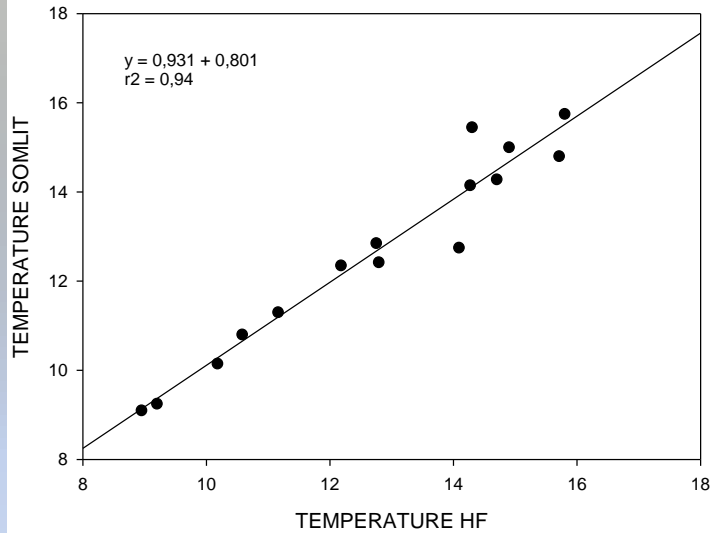


Variations de la fluorescence et de l'oxygène dissous.
(du 01/07/2011 au 04/07/2011).

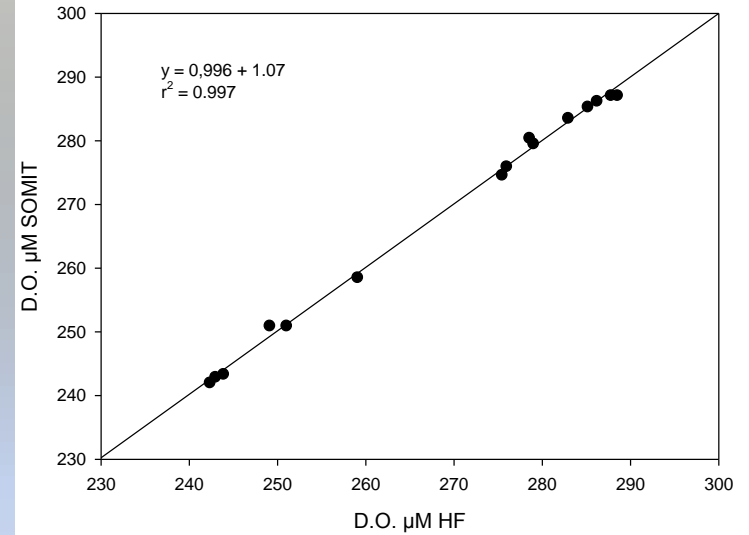


VALIDATION DES DONNEES

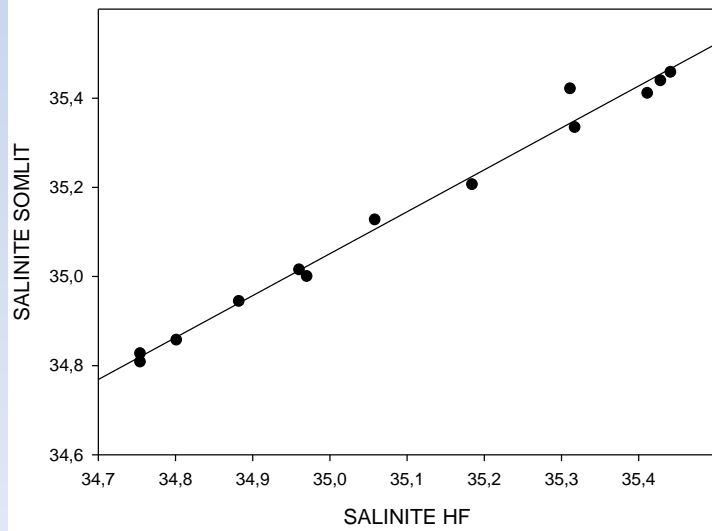
**Corrélation mesures température HF vs mesures SOMLIT
BOUEE ASTAN 2013**



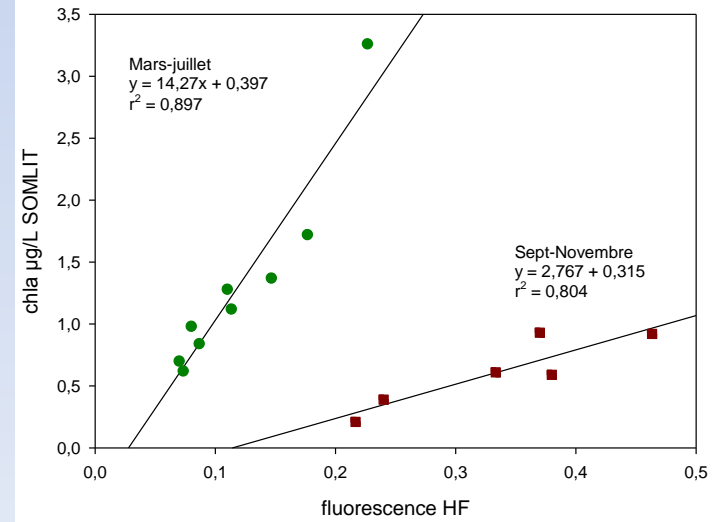
**Corrélations mesures D.O. HF vs mesures SOMLIT
BOUEE ASTAN 2013**



**Corrélation mesures salinité HF vs mesures SOMLIT
BOUEE ASTAN 2013**



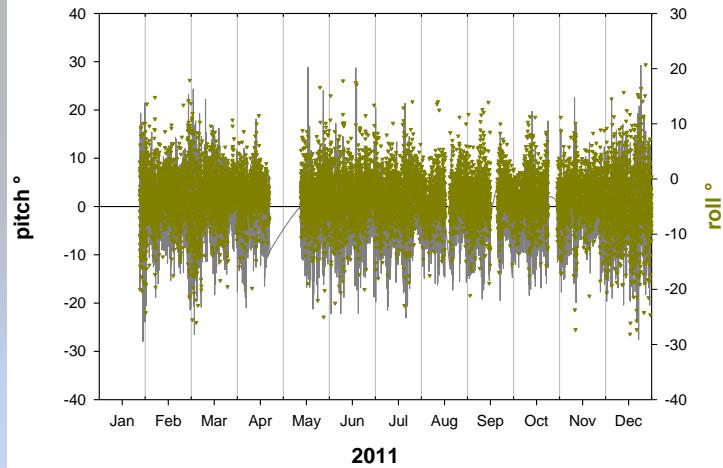
**Corrélations mesures fluorescence HF vs mesures chla SOMLIT
bouee astan 2013**



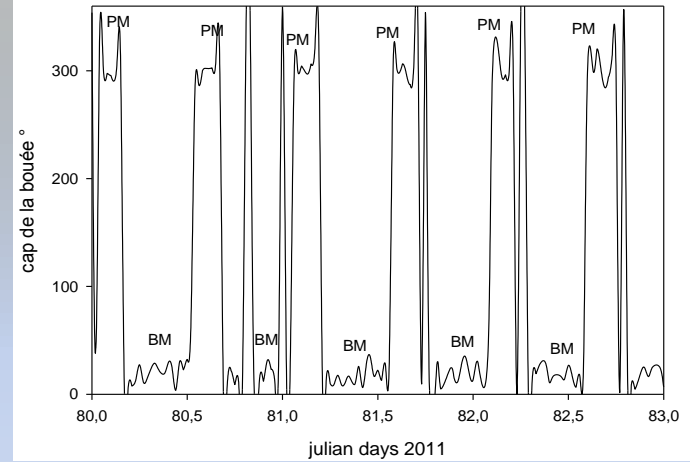
QUELQUES RESULTATS

Données monitoring

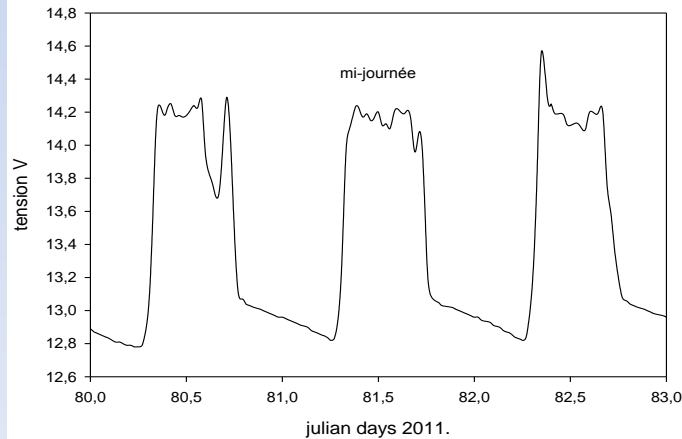
Mouvements de la bouée : Pitch and roll.



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 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

- Janvier 2012 : fluorimètre inox dégradé par électrolyse
- Juin 2012 : nouveau fluo avec corps en plastique – pb sur sbe43
- Septembre 2012 : nouveau sbe43
- Janvier 2013 : pb étanchéité sur connexion fluo – remplacement en mars
- Juillet 2013 : antenne arrachée
- Aout : panne batterie ctd
- Décembre : panne transmission mais données acquise

- 2014 : changement de bouée et refonte du système, intégration capteur de pCO2

PROBLEMES RENCONTRES

- ETANCHEITE
- ELECTROLYSE DU FLUORIMETRE
- CONDITIONS DE MER POUR INTERVENTIONS
- FOULING

FOULING

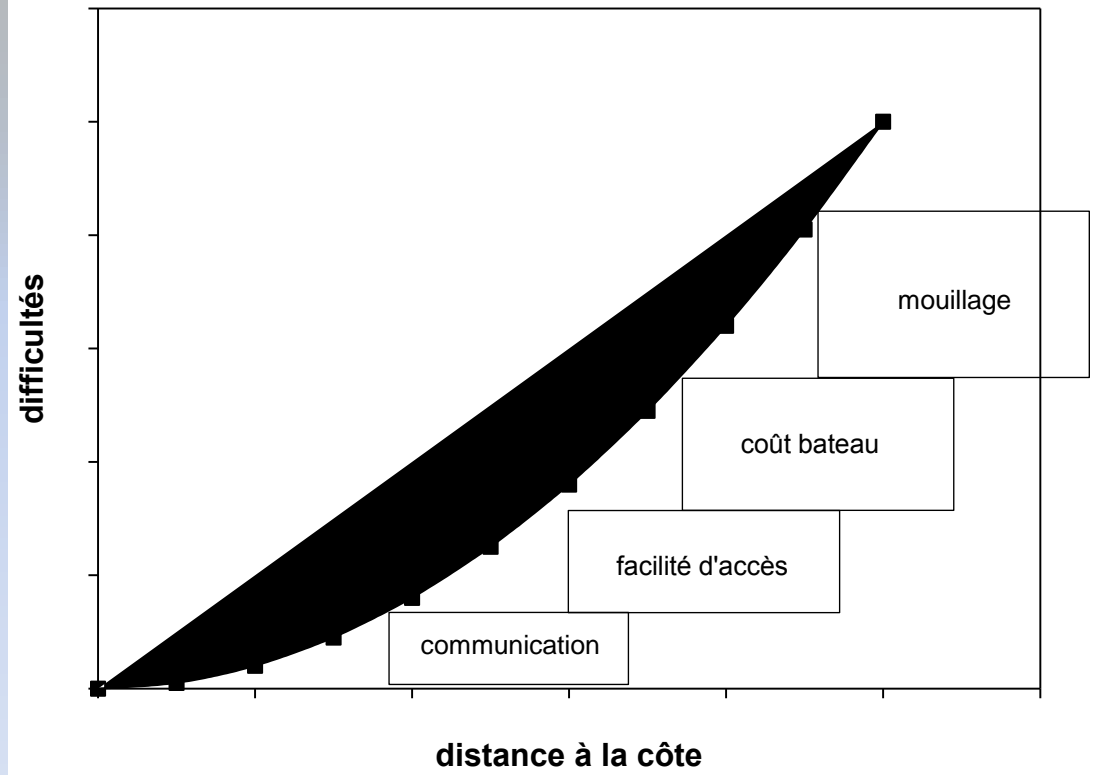


CONCLUSIONS

- ❑ **Les solutions techniques existent, la vraie contrainte = le milieu**

Contraintes du milieu

Schéma imagé des difficultés d'exploitation d'un système de mesure autonome en mer



CONCLUSIONS

- ❑ Les solutions techniques existent, la vraie contrainte = le milieu
- ❑ Les capteurs basiques ont fait leurs preuves. Les capteurs optiques demandent une surveillance importante
- ❑ Les étalonnages labo restent indispensables
- ❑ Besoin de moyens humains et techniques non négligeables :
 - Intervention = 1 marin, 2 plongeurs, 1 à 2 personnes sur la bouée
 - Entre 5 et 10 interventions/an (intervention = sortie et remise à l'eau du matériel, 2 jours)
- ❑ Un deuxième jeu de l'ensemble du matériel
- ❑ Une BdD robuste
- ❑ Surveillance quotidienne
- ❑ Choix satisfaisant d'un mouillage d'opportunité : collaboration inter-organisme, économie, réseau de balises ...

Coût système complet = 40 Keuros

MERCI



En mémoire d'Alain Dubreule