

# MEOP, un point d'accès unique aux données océanographiques collectées au niveau international par des prédateurs marins plongeurs

Christophe Guinet<sup>1</sup>, Fabien Roquet<sup>2</sup>, Baptiste Picard<sup>1</sup>, Gilles Reverdin<sup>3</sup>

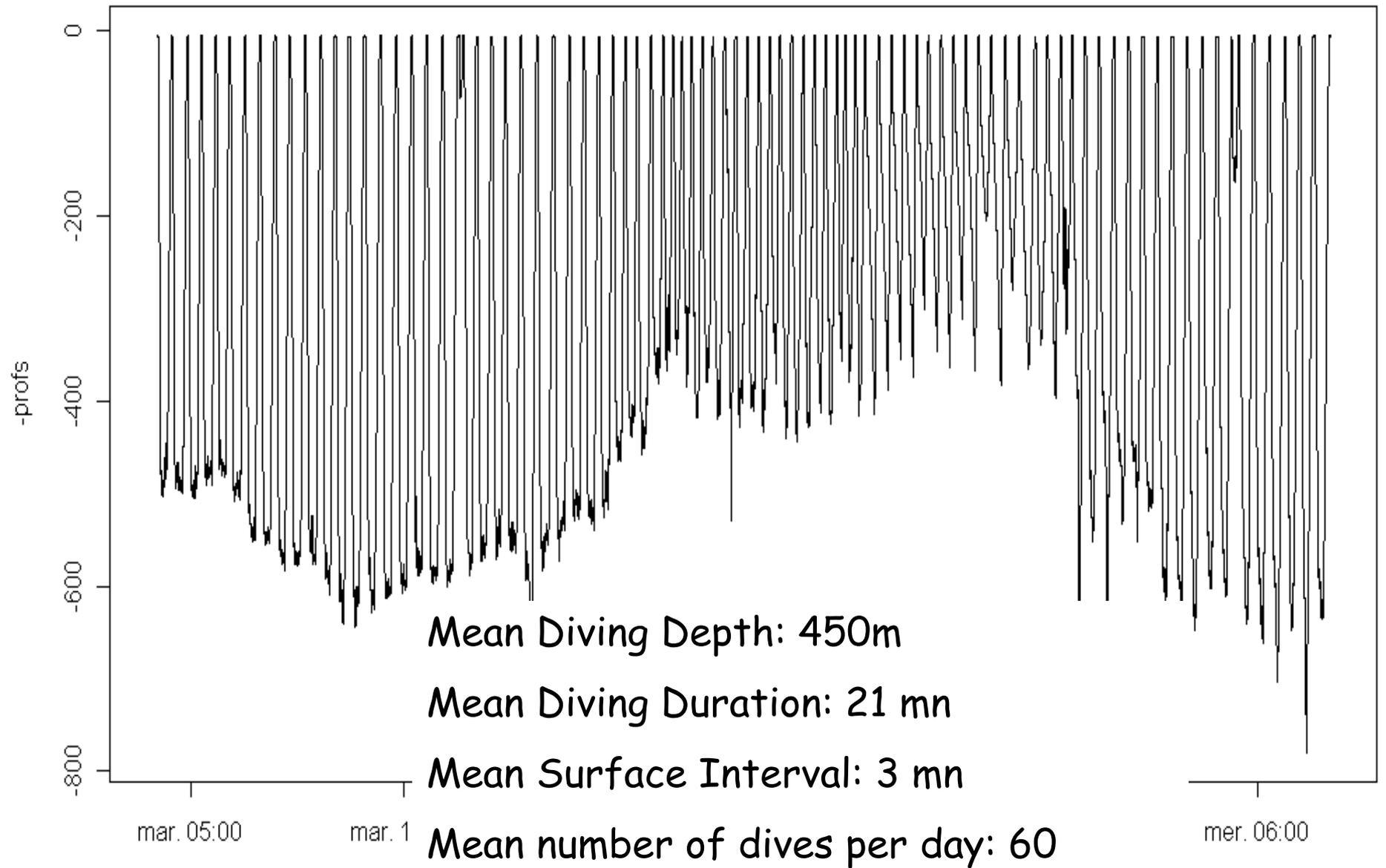
- CEBC, UMR 7372 ULR-CNRS, 79360 Villiers en Bois, France ([guinet@cebc.cnrs.fr](mailto:guinet@cebc.cnrs.fr))
- Department of Meteorology, Stockholm University, 10691 Stockholm, Suède ([roquet@misu.su.se](mailto:roquet@misu.su.se))
- LOCEAN - IPSL, CNRS/UPMC/IRD/MNHN, Université Pierre et Marie Curie, 4 place Jussieu, 75252 Paris Cedex 5, France. ([reve@locean-ipsl.upmc.fr](mailto:reve@locean-ipsl.upmc.fr))



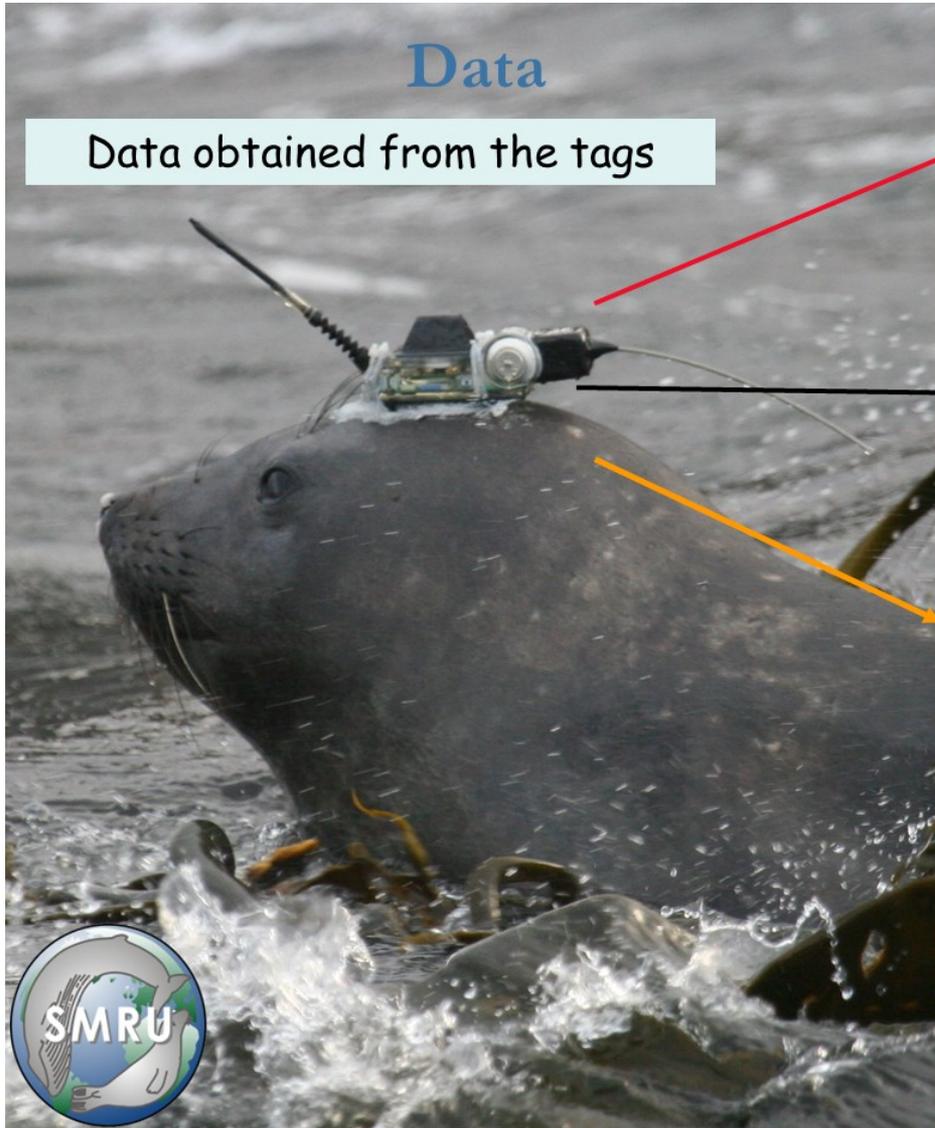
L'étude simultanée de l'écologie des éléphant de mer et  
bio-acquisition de données océanographiques depuis  
2003



Les éléphants de mer constituent un modèle d'étude  
particulièrement intéressant



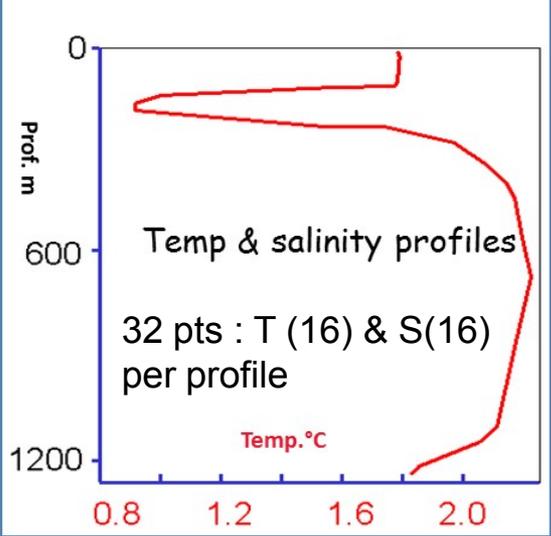
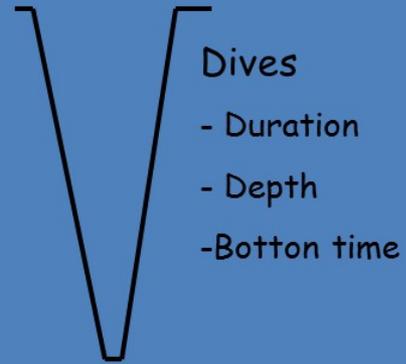
# Océanographique SO-MEMO (INSU)



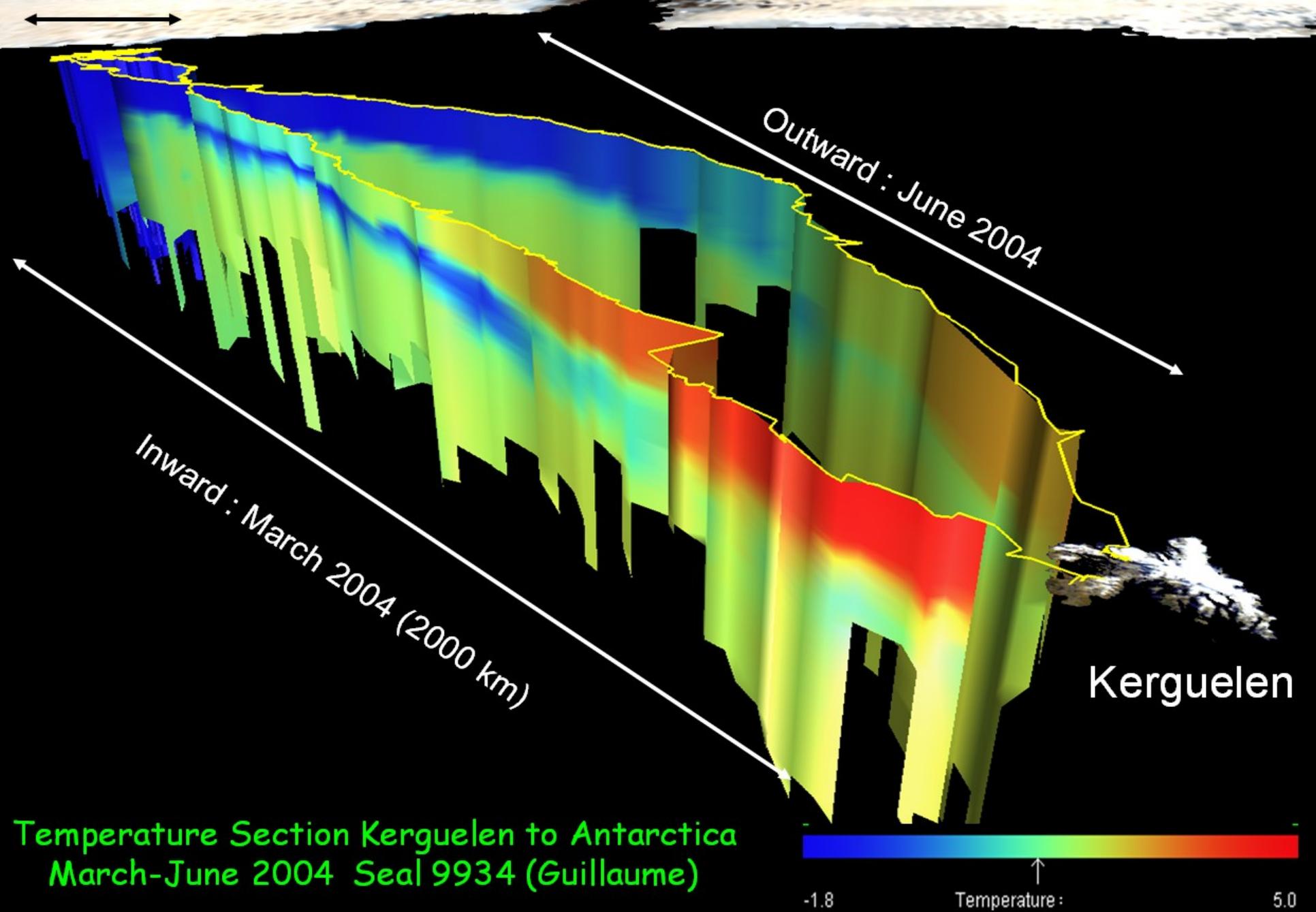
## Data

Data obtained from the tags

Argos Track  
(Lat-Long.)



Ice-edge feeding April-May

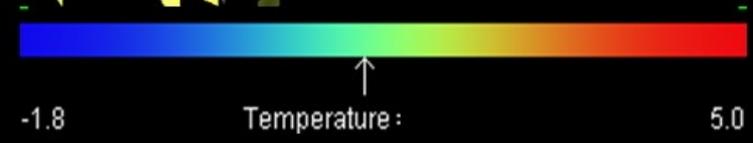


Outward : June 2004

Inward : March 2004 (2000 km)

Kerguelen

Temperature Section Kerguelen to Antarctica  
March-June 2004 Seal 9934 (Guillaume)

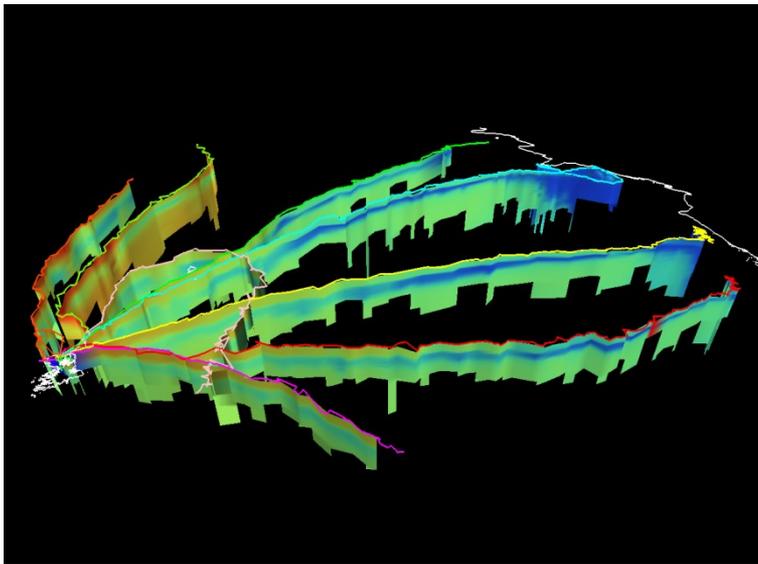




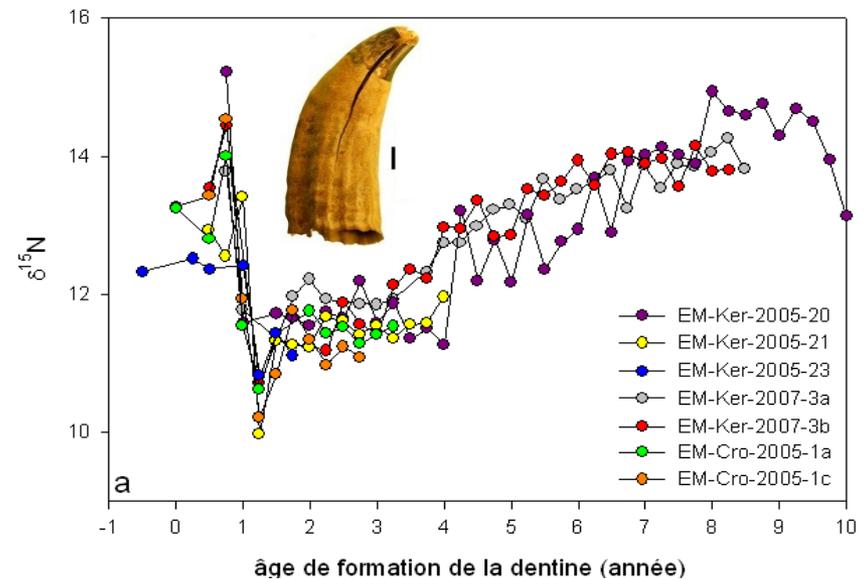
# Observatoire Eléphant de mer

Océanographique  
SO-MEMO (INSU)

Ecologique  
(ZA-Antarctique &  
UMS Pelagis)



Variation de la température le long de la trajectoire de 10 éléphants de mer entre Kerguelen et l'antarctique



Changement de la signature en  $\delta^{15}\text{N}$  dans les dents des males en fonction de l'âge

# Observatoire Eléphant de mer

**SOERE Zone  
Atelier ZA  
Antarctique**  
(Pl. Marc Leboviev)

## Ecologique

**Programme IPEV N°  
109 Ecologie des  
Oiseaux et  
Mammifères Marins**  
(Pl. Henri Weimerskirch,  
CEBC-CNRS)

Performances de pêche  
et démographique en  
fonction du contexte  
océanographique

## Océanographique

### SO-MEMO

(Christophe Guinet, CEBC-CNRS)

Acquisition des  
données  
océanographiques  
(T/S/Fluo/Oxy/lumière)  
Gestion et diffusion des  
données

B. Picard (Contractuel  
CNES) 100 %,

**SOERE-CTD 02**  
INSU/CORIOILIS/SOERE CTD 02  
(Pl. Gilles Reverdin)



**Observatoire UMS PELAGIS**  
UMS 3462 - ULR - CNRS

Etat des populations de mammifères marins  
Modes d'utilisation des habitats et des ressources marines  
Stratégies de conservation

# SOERE-CTD 02

Coriolis-Temps Différé Observations Océaniques

(Pl. G. Reverdin)

Observatoire éléphant de mer  
Resp: C. Guinet (CEBC-CNRS)

**Poste AI ou IE (UMS PELAGIS)**

(acquisition, gestion, correction validation des données)

Composante  
Ecologique  
(UMS PELAGIS,  
INEE-ULR)

Composante  
Océanographique  
SO-MEMO (INSU)

SO-ARGO-France  
(INSU)

Resp: G. Masse (LPO)

ARGO  
Austral

ARGO  
Atlan.

ARGO  
Med.

SO-  
PIRATA  
(INSU)

SO-SSS  
(INSU)

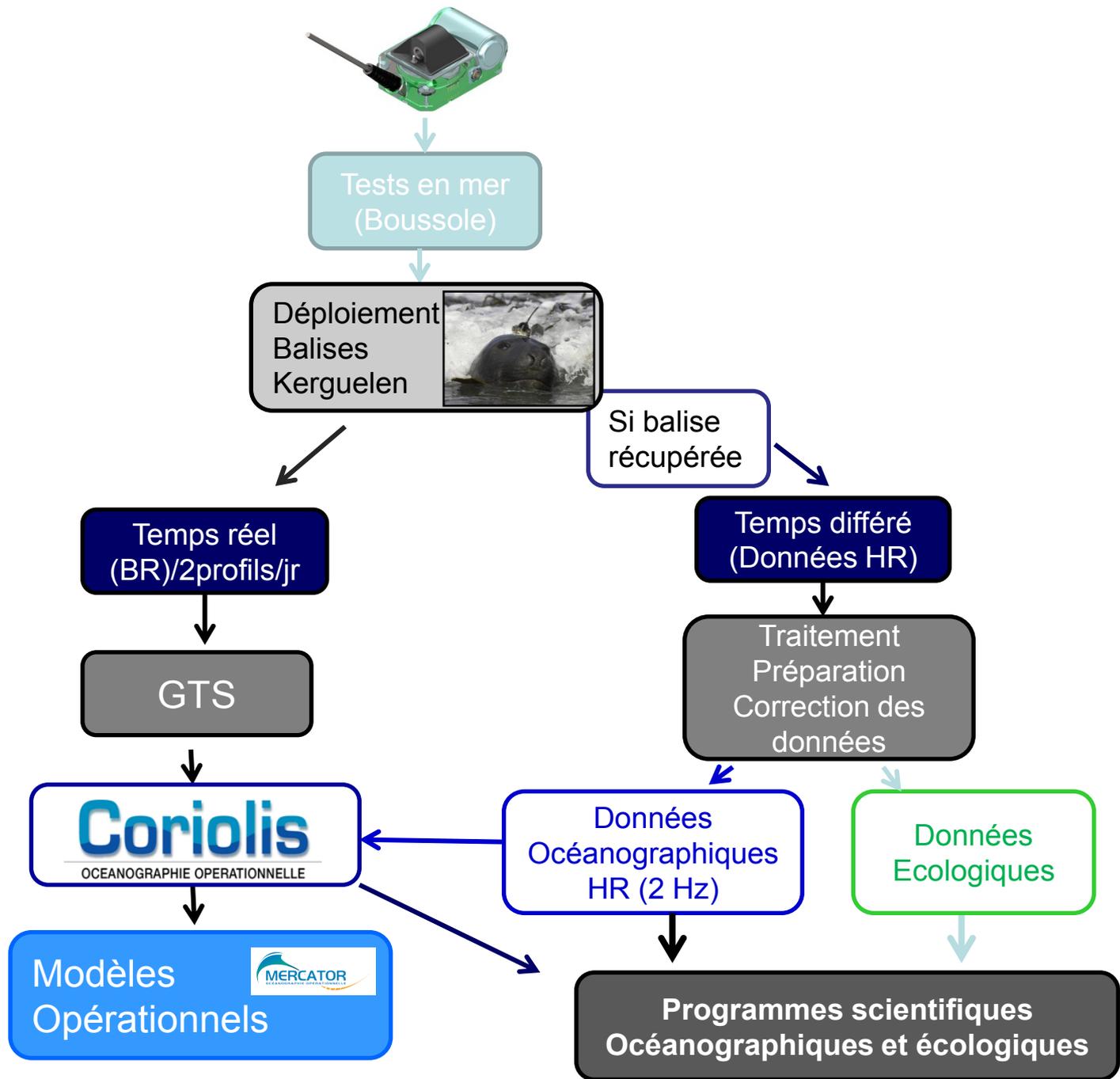
## Coriolis

Océanographie Opérationnelle



Ifremer



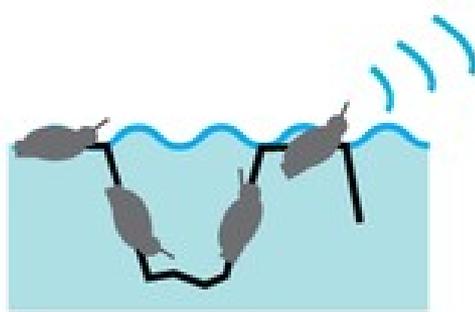


Deployment on land



ARGOS transmission  
Geo-localization

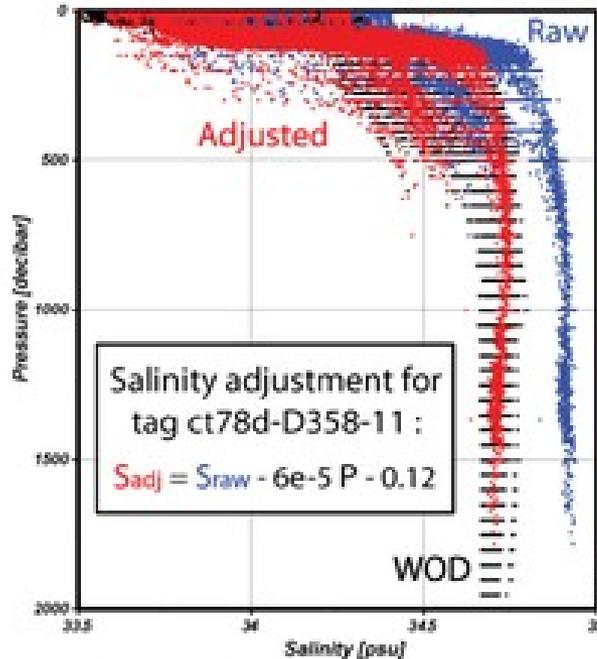
CTD Profiling  
Data compression



Reception  
in CLS Argos,  
Toulouse



Example of salinity profile comparison



Post-processing  
of CTD data



Data extraction  
Storage at SMRU  
Distribution to GTS

Distribution  
to ocean  
data centers

# Correction des données

- Tests en mer (SO-MEMO Boussole)
- Inter-comparaison en fonction de la proximité spatio-temporelle avec d'autres système d'observation (CTD, Argo...) et visite de masses d'eau stables

## Effet de la pression

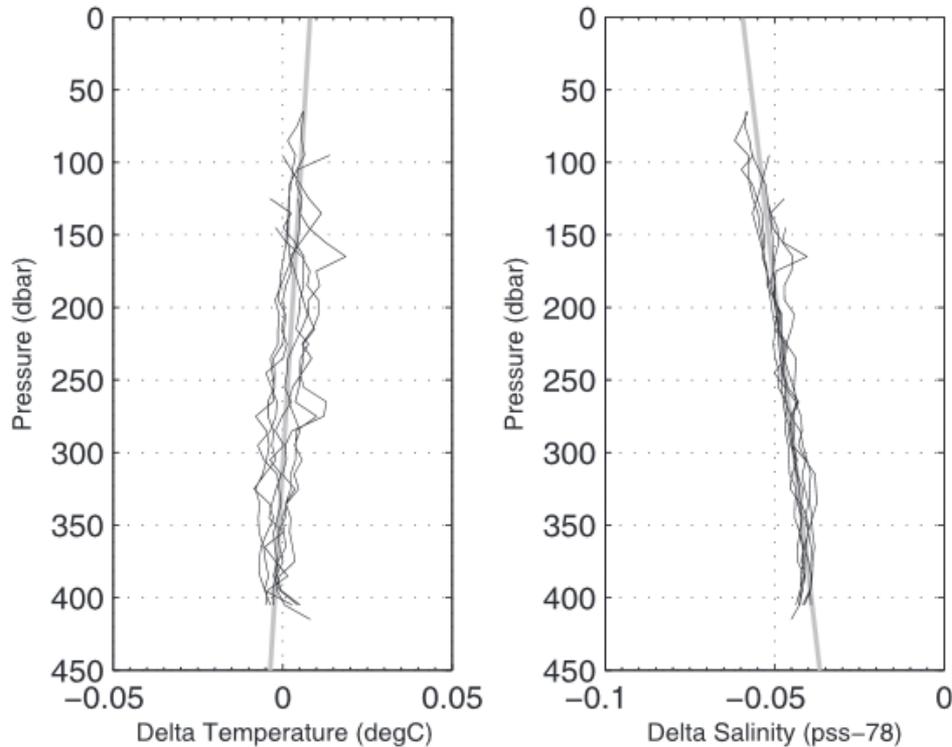
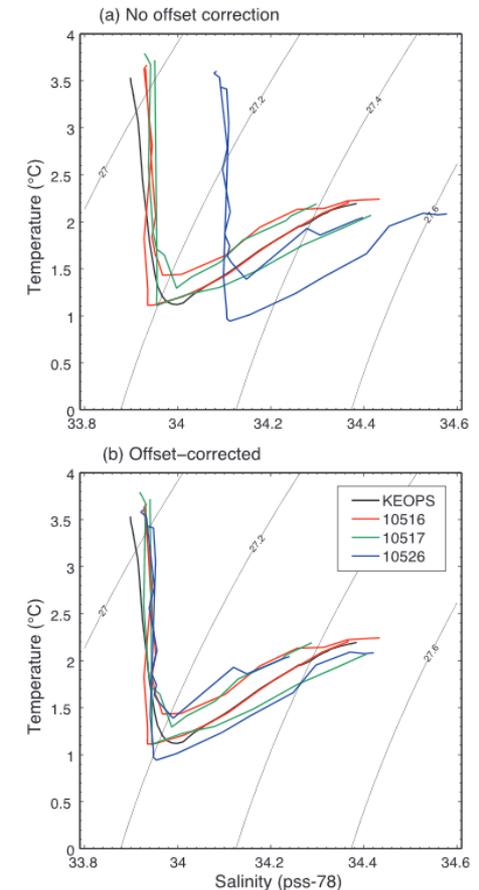


FIG. 4. Differences between the CTD SRDL and the SBE25 of the 7 bias profiles of (left) temperature and (right) salinity superimposed with the linear fit (thick gray lines) for CTD SRDL 10516.

## Offset de salinité



L'utilisation des données océanographiques Temps Différé pour des applications océanographiques/climatiques collectées au niveau international était compromise du fait :

- Dispersion entre de multiples centres de données nationaux
- Une qualité hétérogènes selon les niveaux de post-traitement effectués.
- Un format de distribution qui ne correspondait pas à celui généralement utilisé par la communauté océanographique.

Un effort majeur a été entrepris pour rassembler les données océanographiques issues d'études d'animaux marins à l'échelle internationale afin de les éditer, valider et corriger et de les distribuer au format standard à partir d'un point d'accès unique le portail MEOP ([www.meop.net](http://www.meop.net)).

Ce travail a été réalisé par **F. Roquet** avec l'aide de **B. Picard** (Ingénieur financé par le CNES-TOSCA, CEBC-CNRS).

www.meop.net

## Marine Mammals Exploring the Oceans Pole to Pole

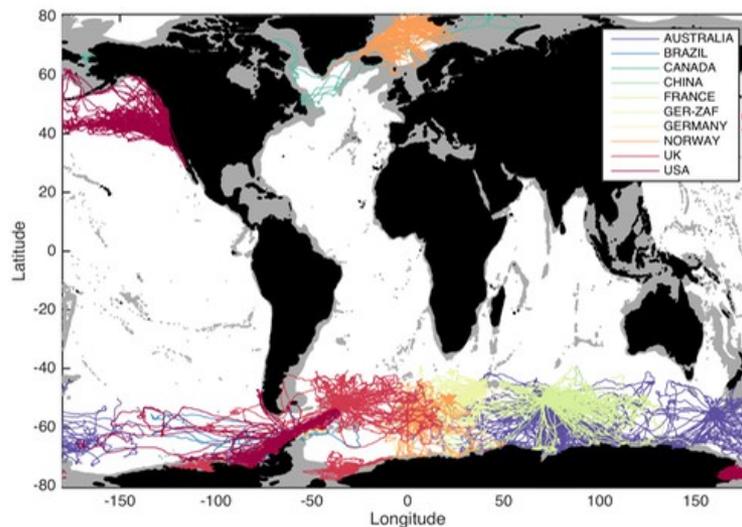
*When diving animals help us to observe the oceans*



Some marine mammals travel thousands of kilometres to find their food, continuously diving to great depths. By instrumenting them, it is possible to directly observe their foraging behaviour. Simultaneously, we collect unique oceanographic data in the remote Polar regions.

The [MEOP consortium](#) (MEOP stands for "Marine Mammals Exploring the Oceans Pole to Pole") brings together several national programmes to produce a comprehensive quality-controlled database of oceanographic data obtained in Polar Regions from instrumented marine mammals.

MEOP-CTD dataset : 329565 profiles, 104 deployments, 772 tags



*World map showing the distribution of CTD profiles (i.e. vertical profiles of temperature and salinity) currently available in the MEOP-CTD database.*

*More information on the [data distribution](#) can be found on this website.*

### The MEOP data portal



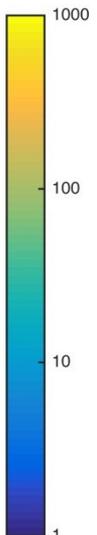
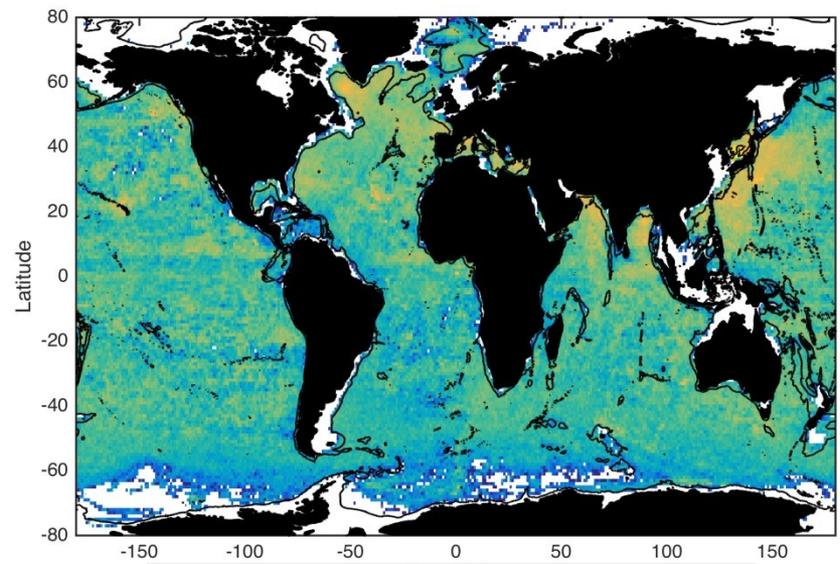
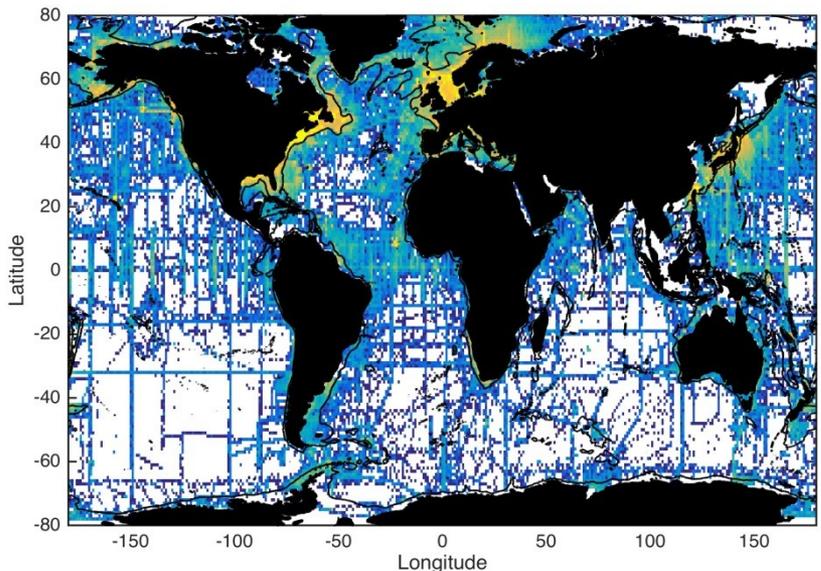
Over [300,000 vertical profiles](#) of Temperature and Salinity have been collected since 2004 in the World Ocean by attaching tags on marine mammals, such as Southern elephant seals.

In this website, you will find information about the marine mammal tagging programs, and an access point to the publicly available [MEOP-CTD database](#).

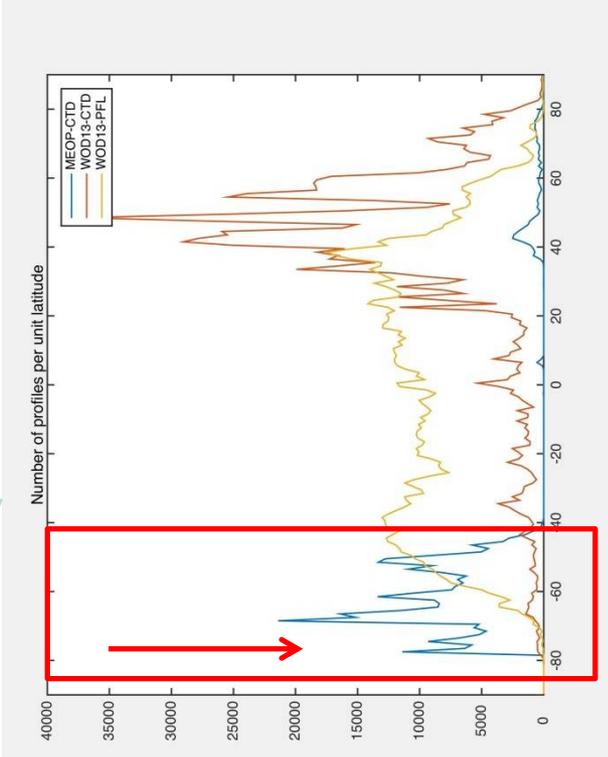
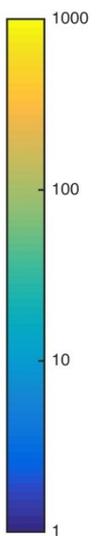
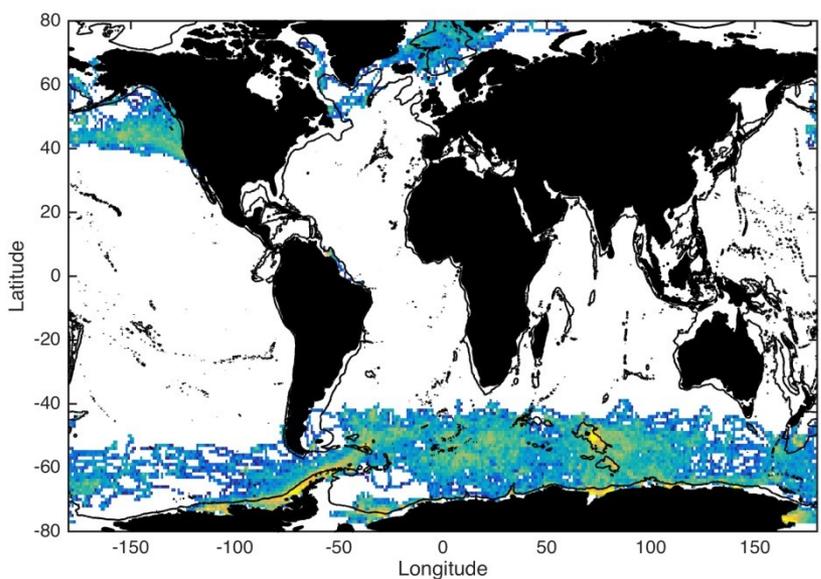
Please let us know if you are using our data. Send us your [contact information](#) if you want to subscribe to the newsletter. And don't hesitate to contact us (mail to [info@meop.net](mailto:info@meop.net)) if you have any question !!

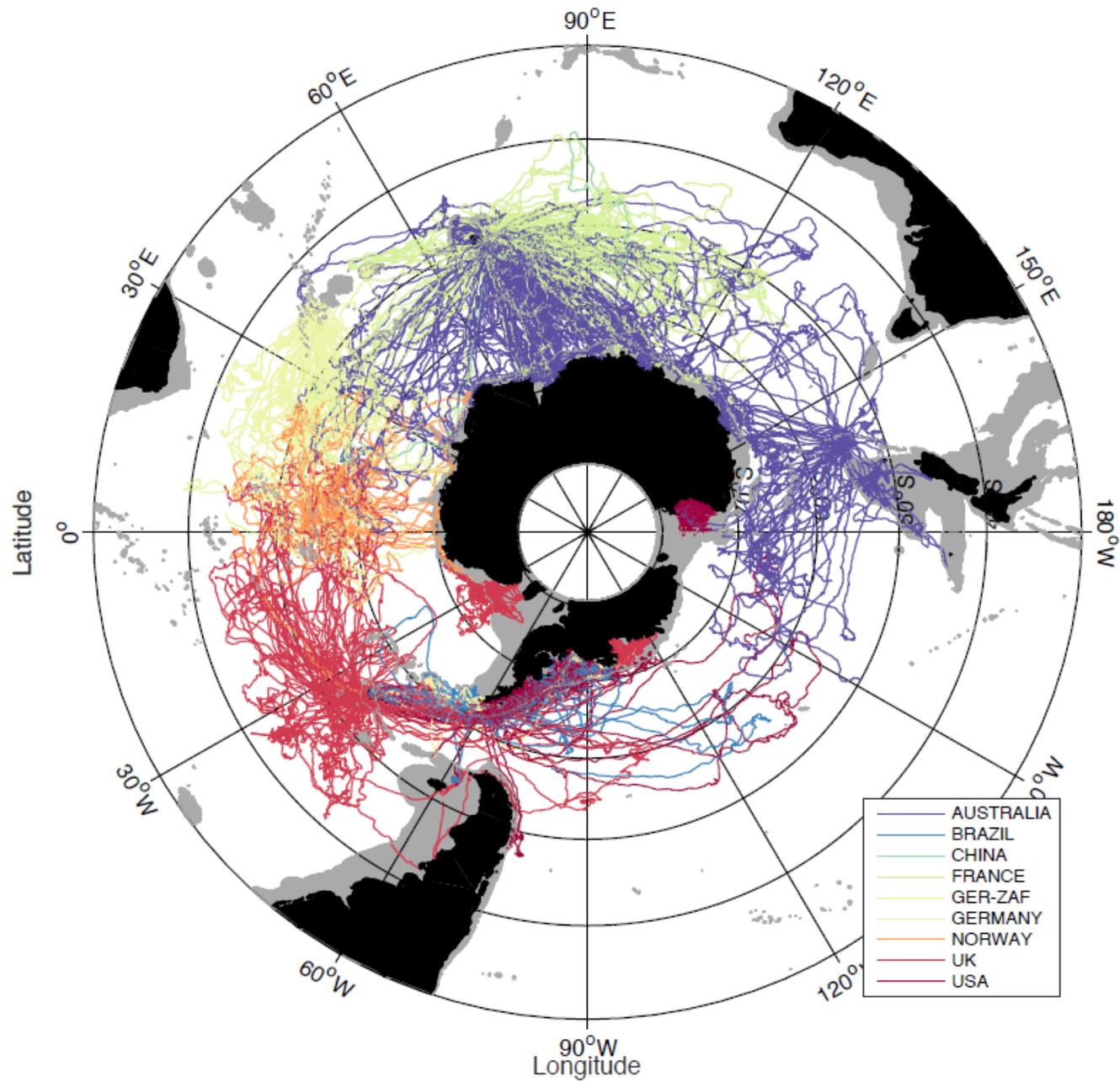
# Le portail MEOP en quelques chiffres

- 10 Nations : Afrique du Sud, Allemagne, Australie, Brésil, Canada, Chine, Etats Unis, France, Grande Bretagne, Norvège
- **329 295** profiles T/S mis à disposition à partir du 1<sup>er</sup> juin 2015 de la communauté et pouvant être téléchargés par les centres de données
- Précision minimale garantie 0.03°C, 0.05 PSU
- Format compatible Argo NetCDF



MEOP-CTD dataset : 327056 profiles, 103 deployments, 768 tags

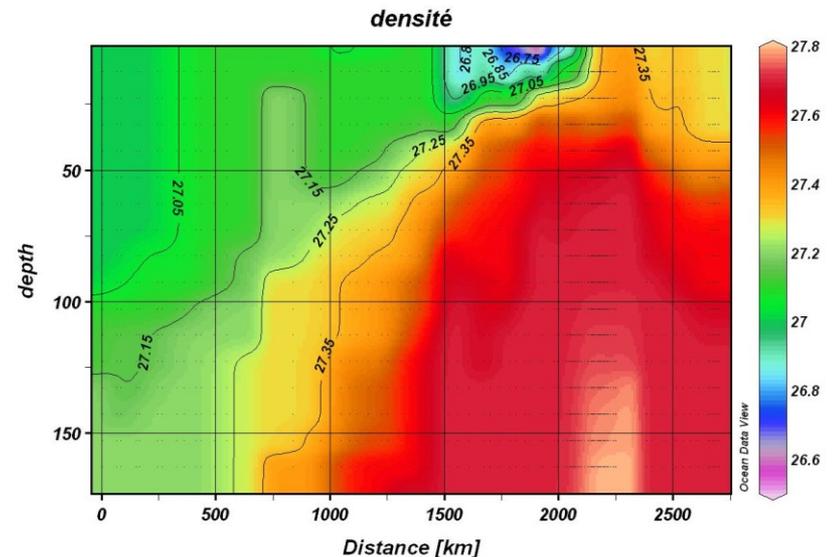
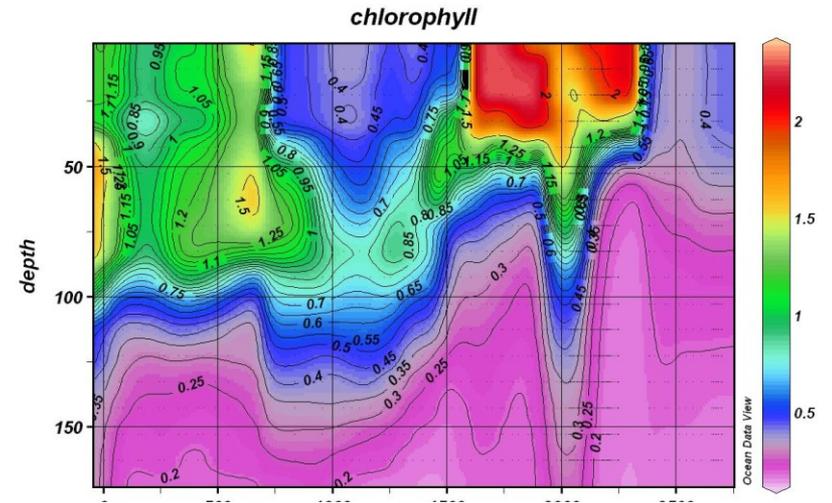
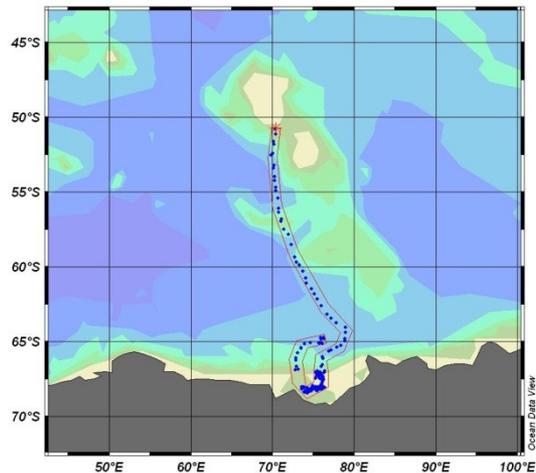




# Perspectives

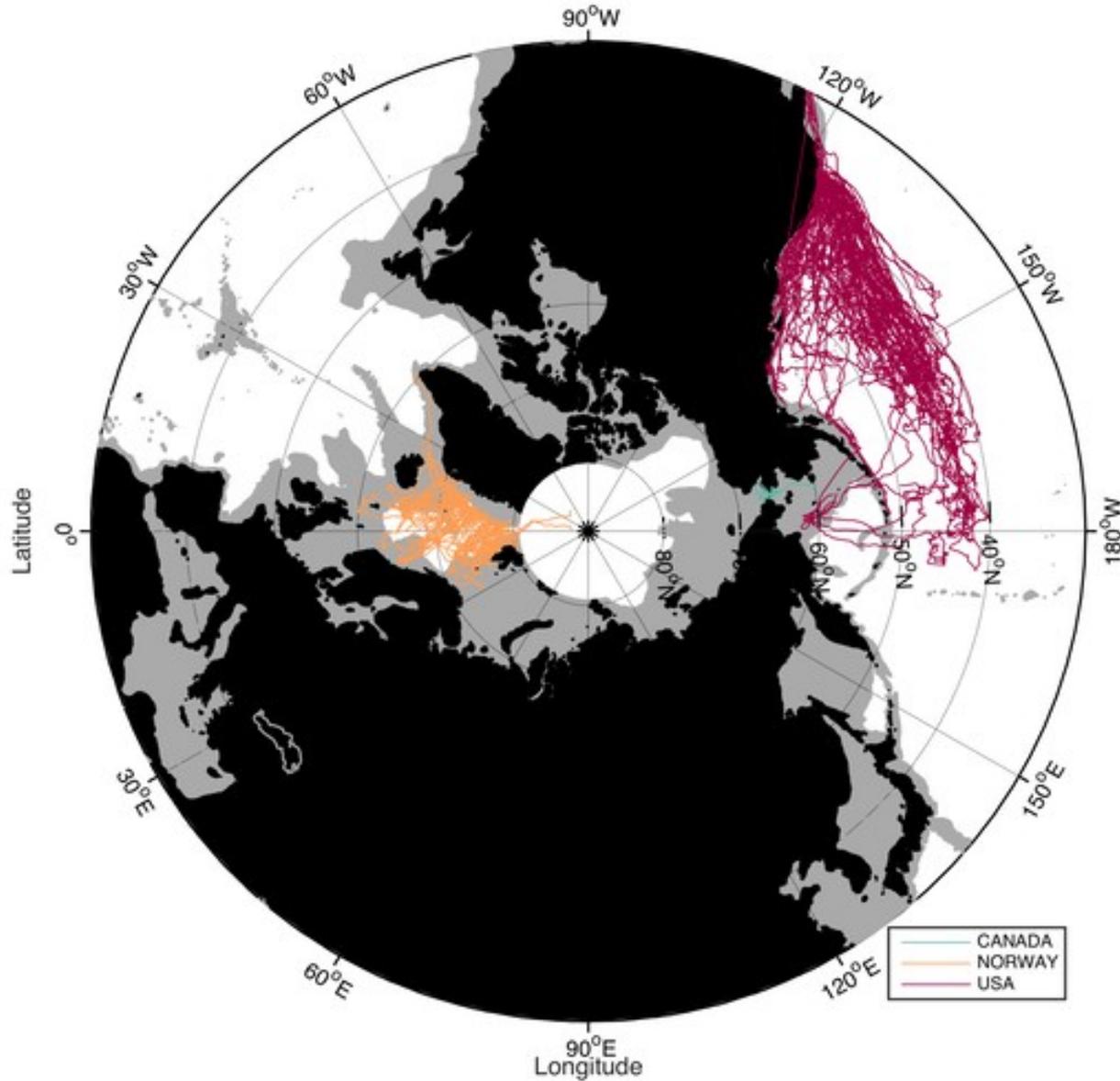
## Inclusion de variables biogéochimiques

- Fluorescence
- Oxygène dissout



# Développer le réseau Arctique

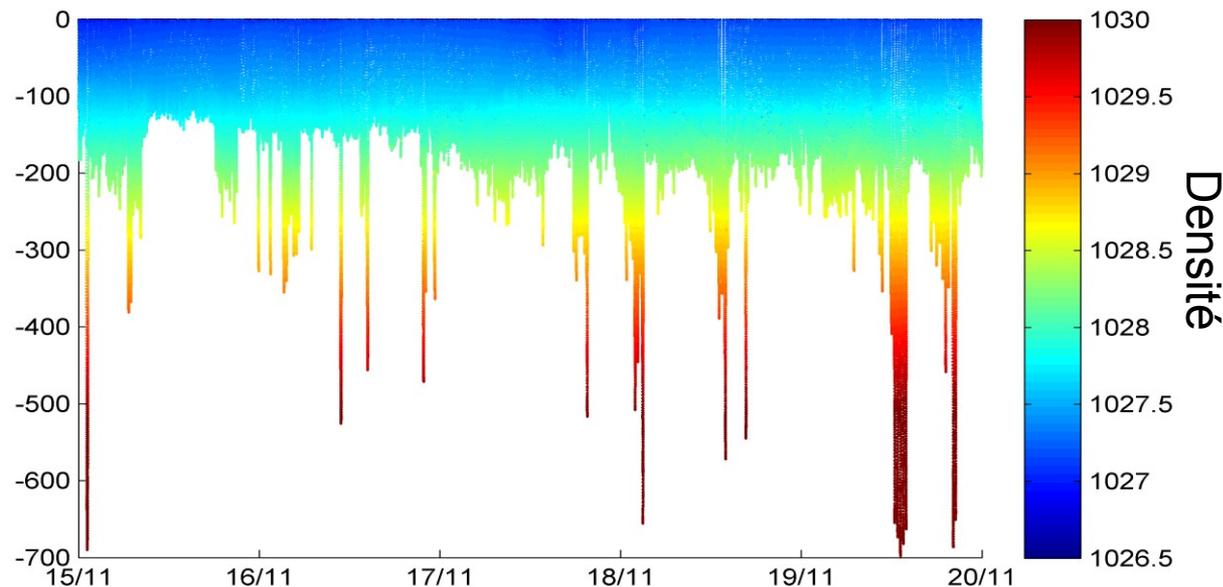
MEOP-CTD SO dataset : 27951 profiles, 20 deployments, 89 tags

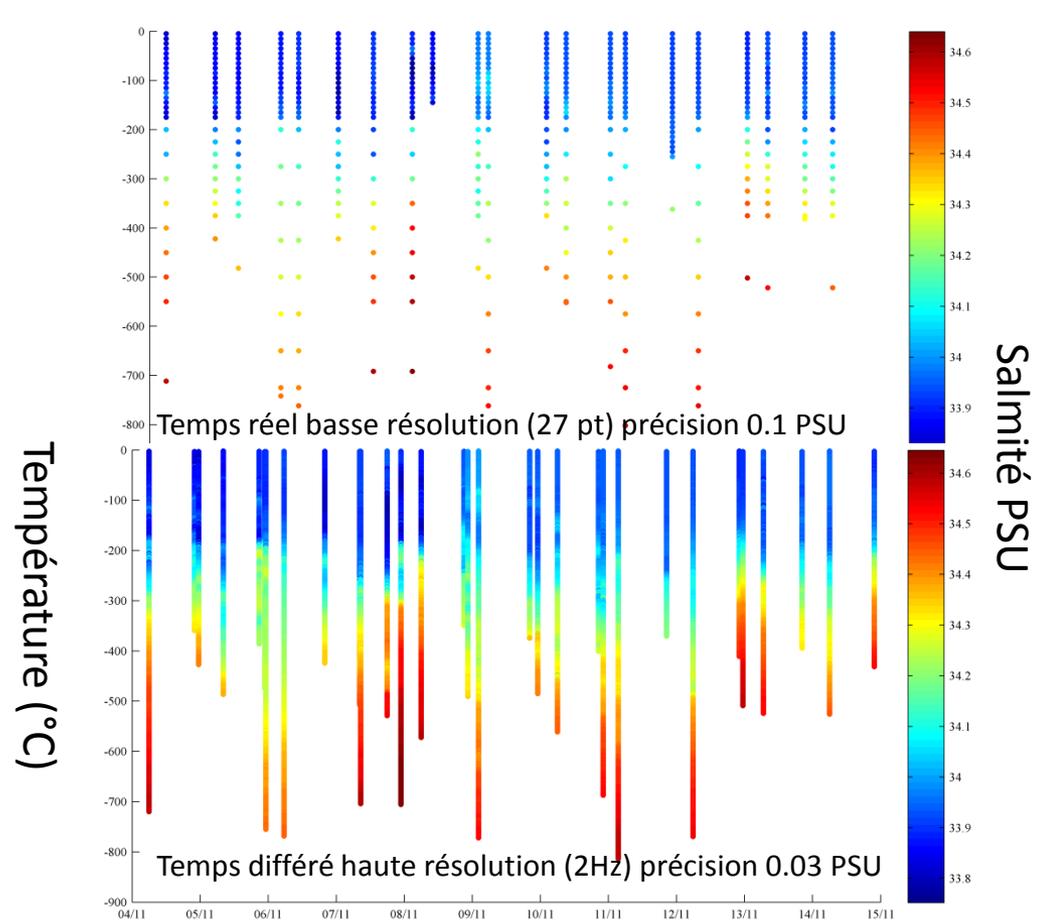
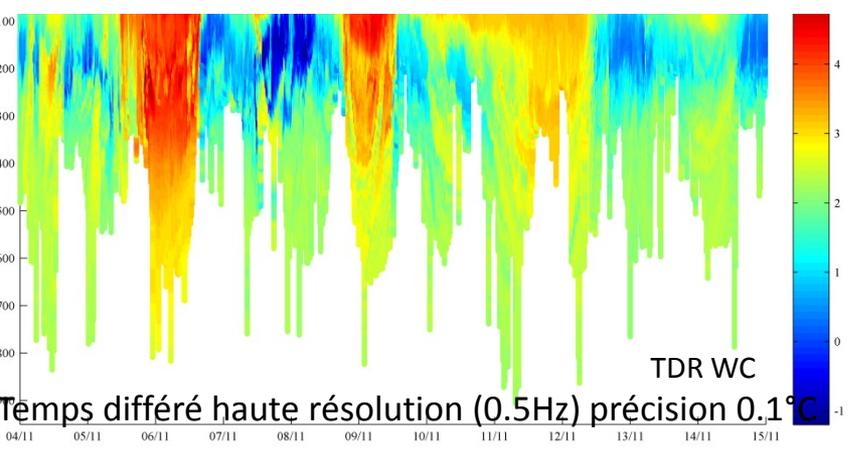
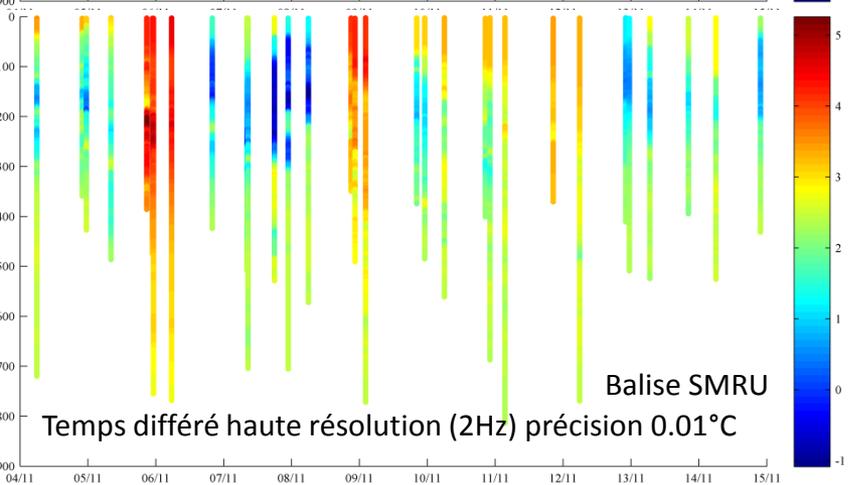
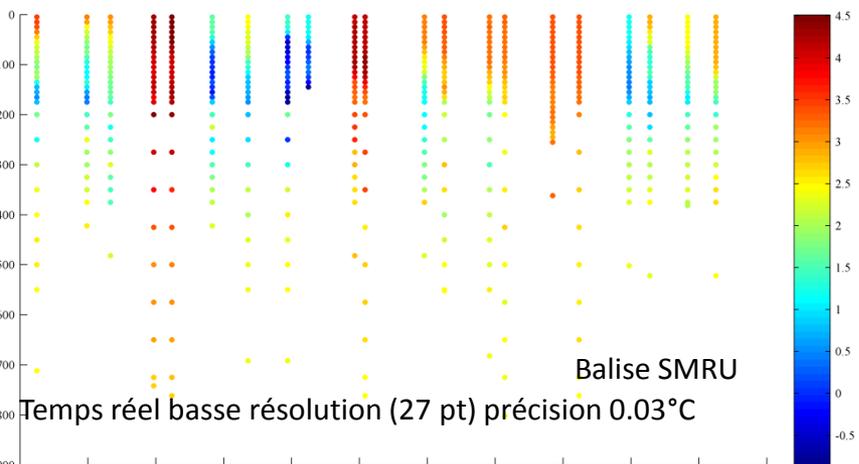


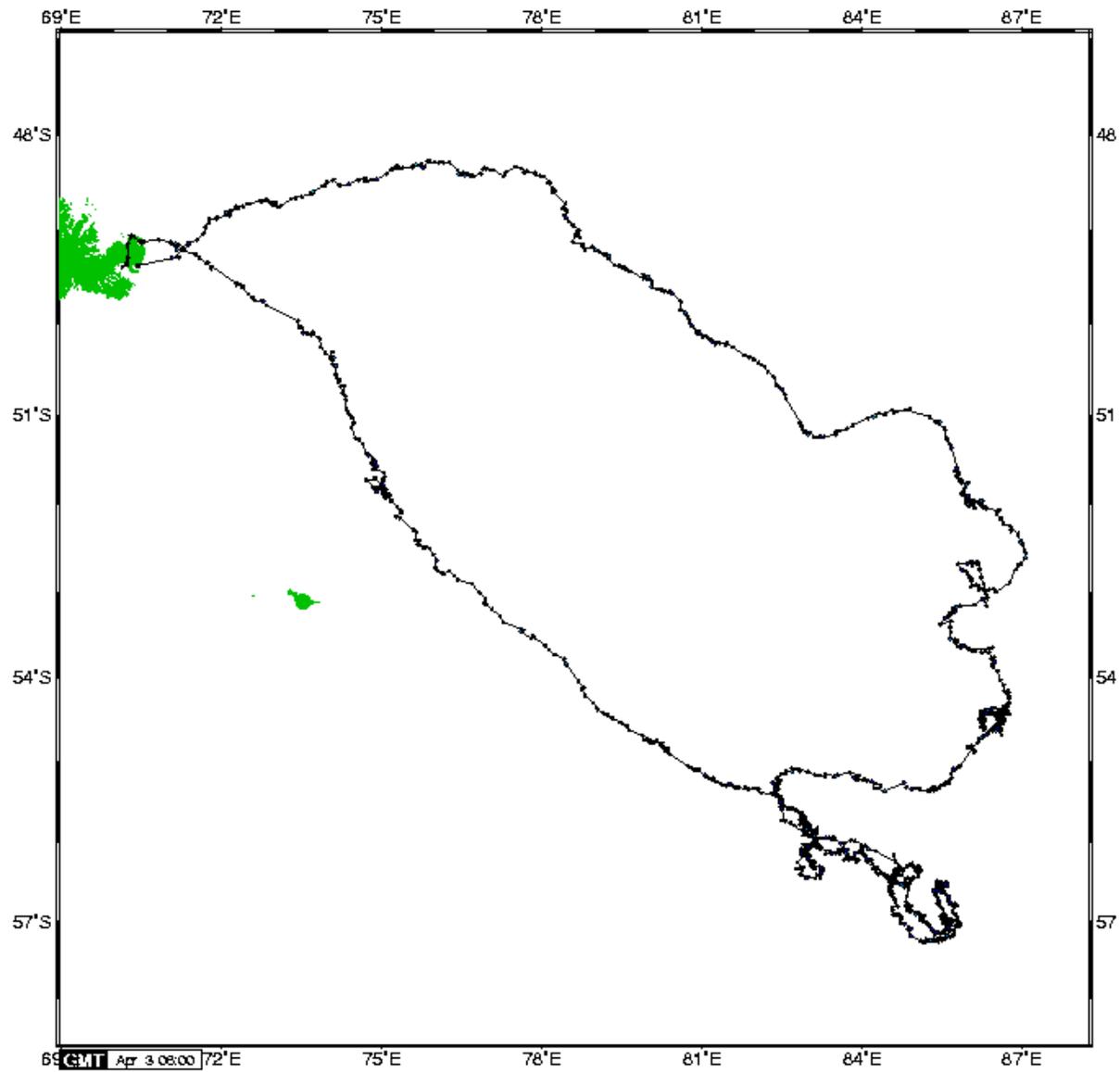
# Inclusion des données T/S Haute Résolution (pour les balises récupérées, Sept. 2015)

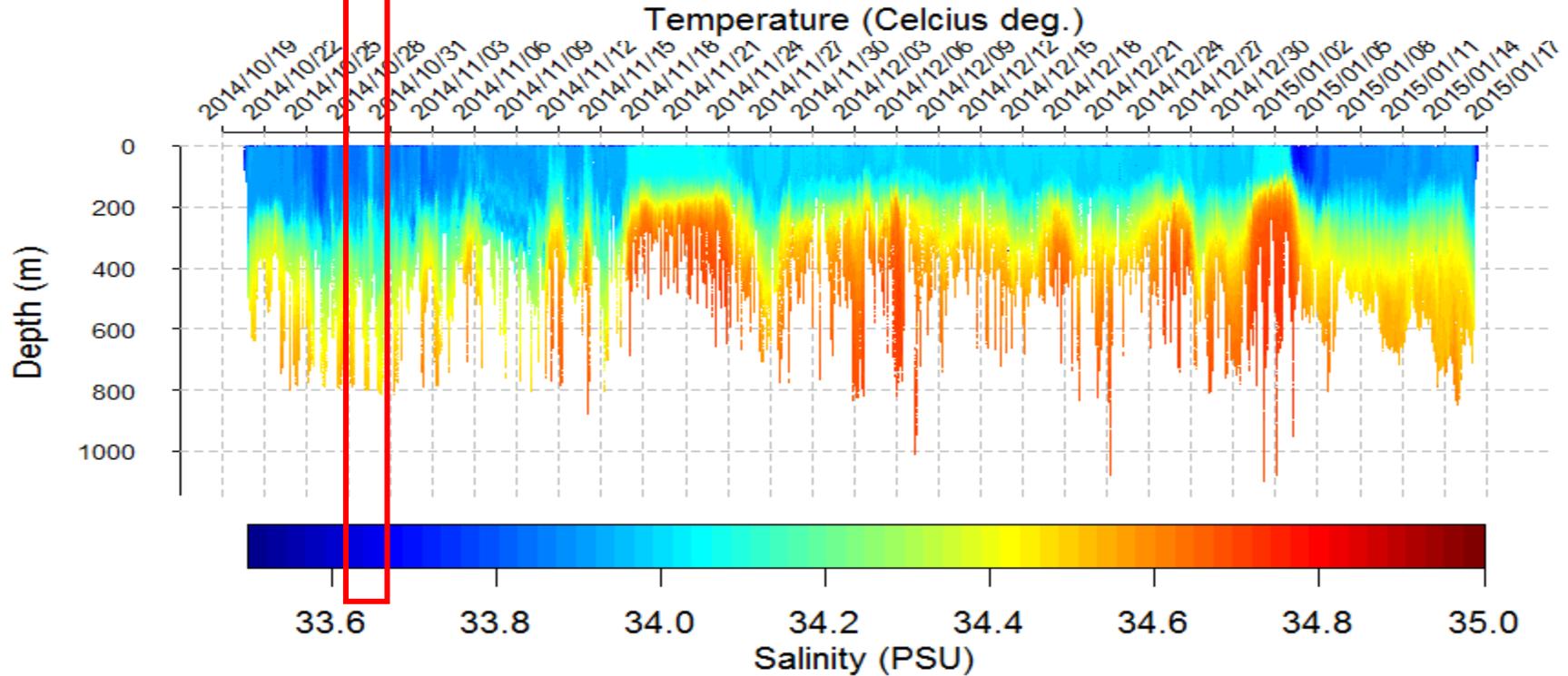
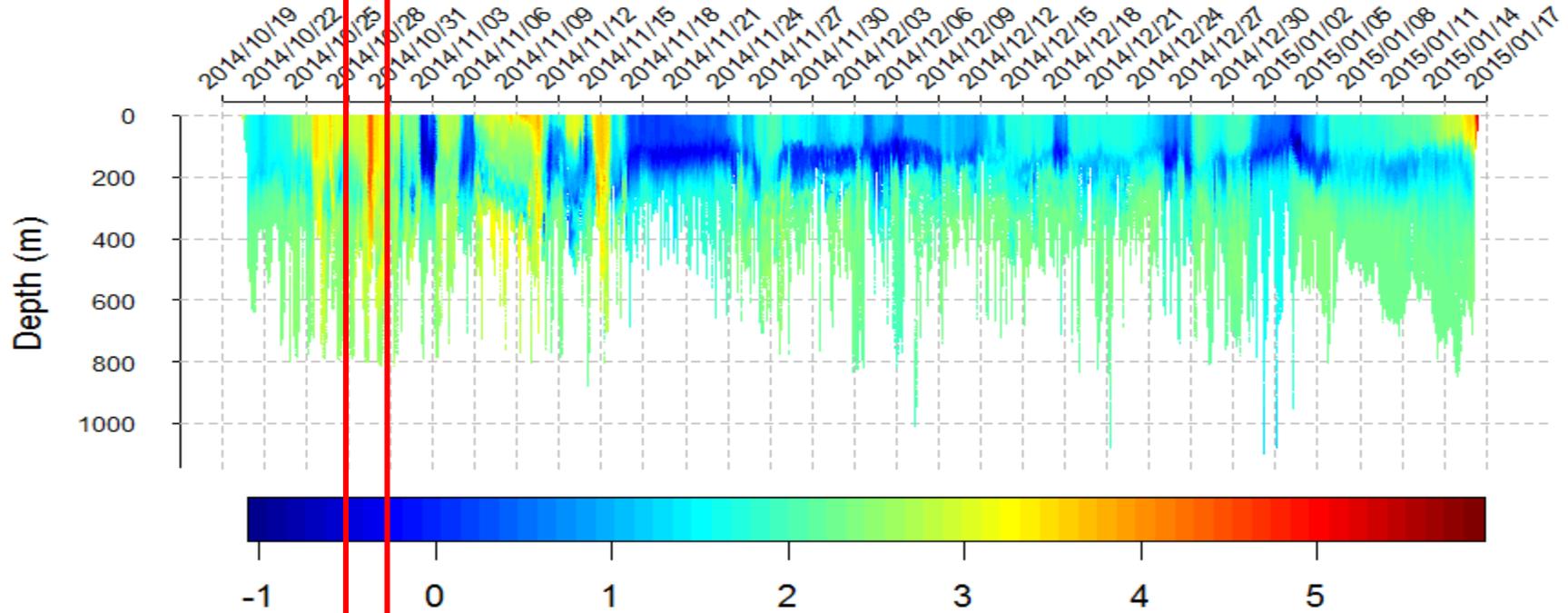
Données transmises TR 24-27 points T/S par  
profils.

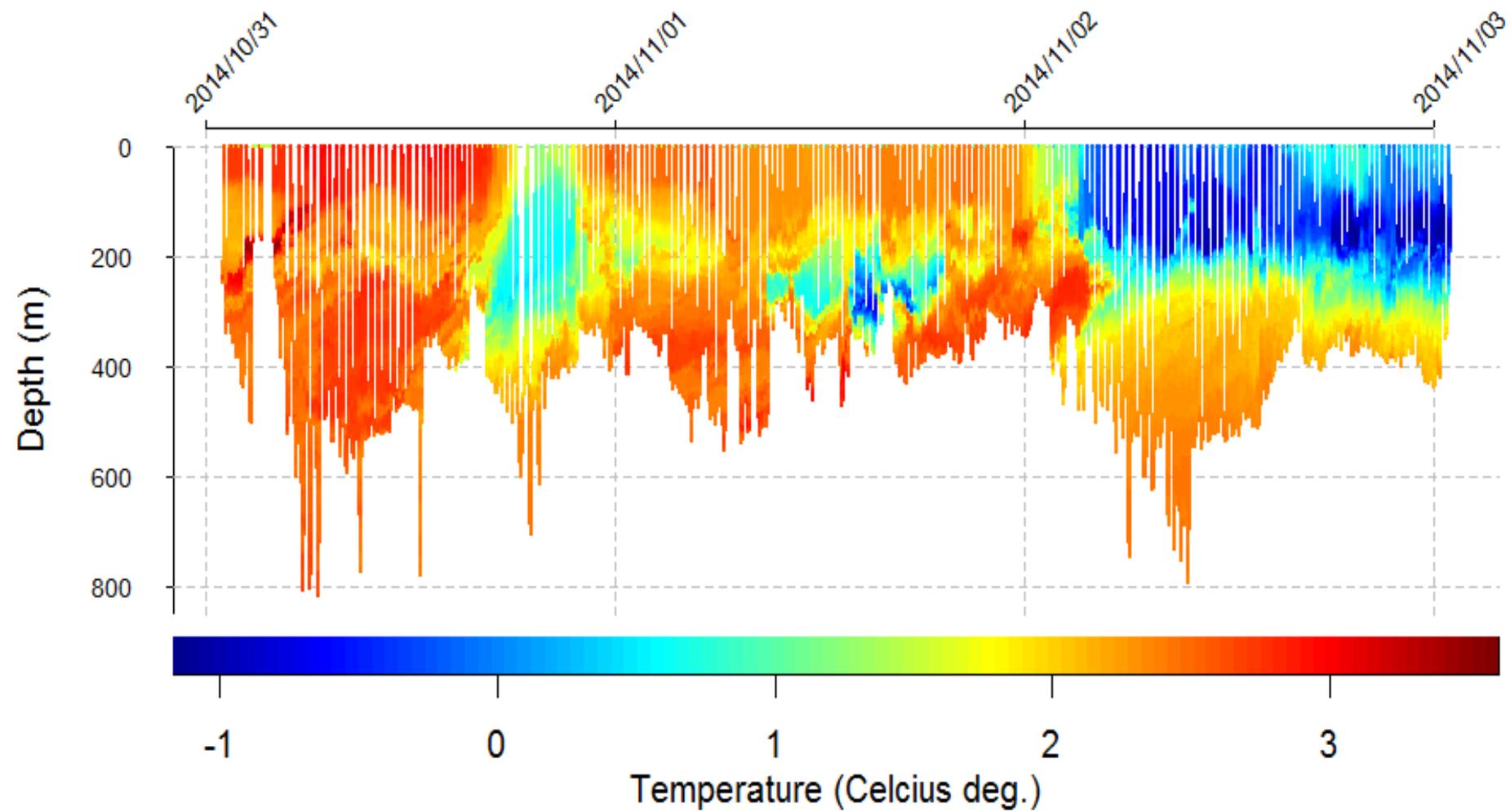
Haute Résolution 1 ou 0.5 Hz.

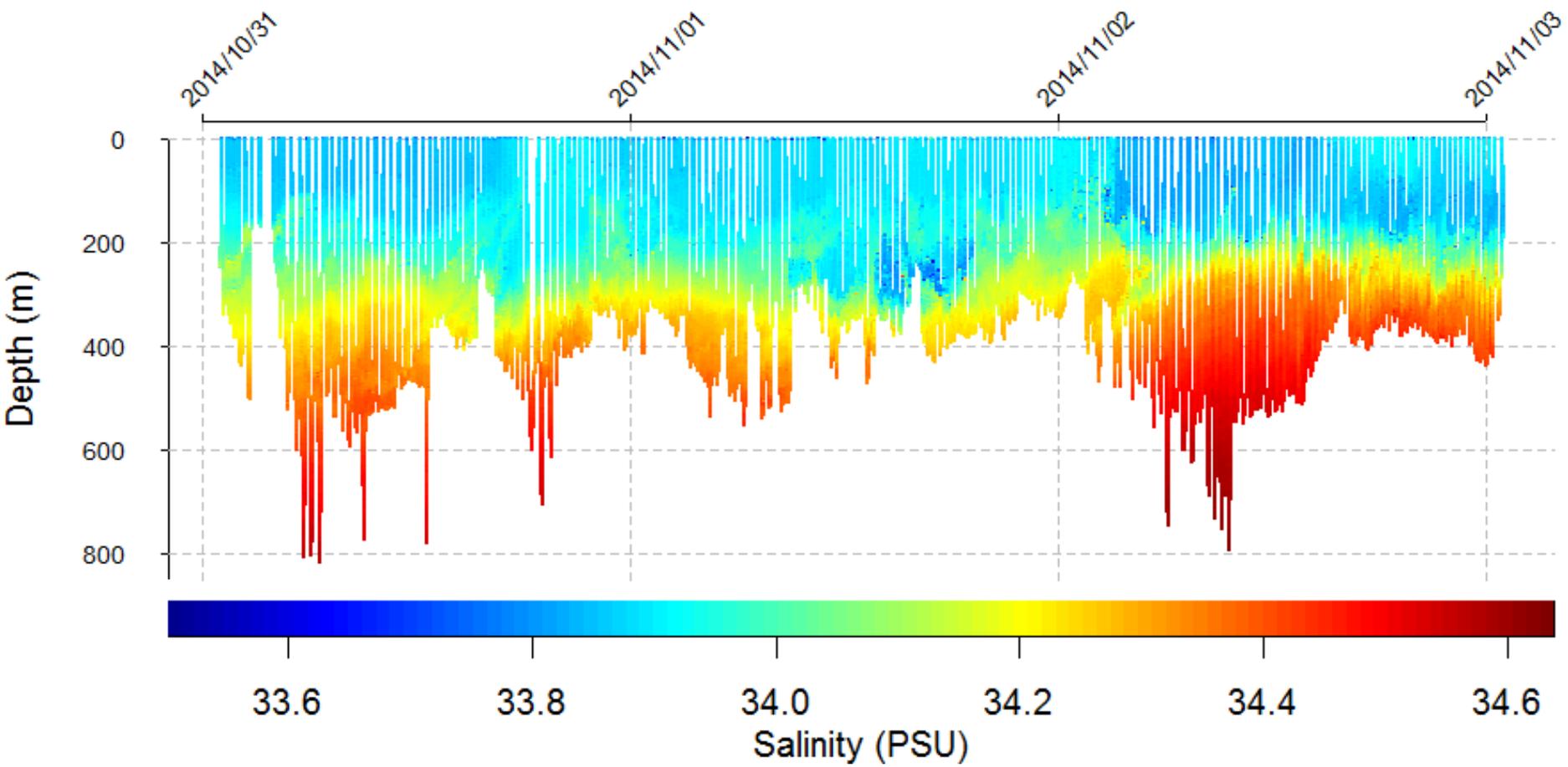








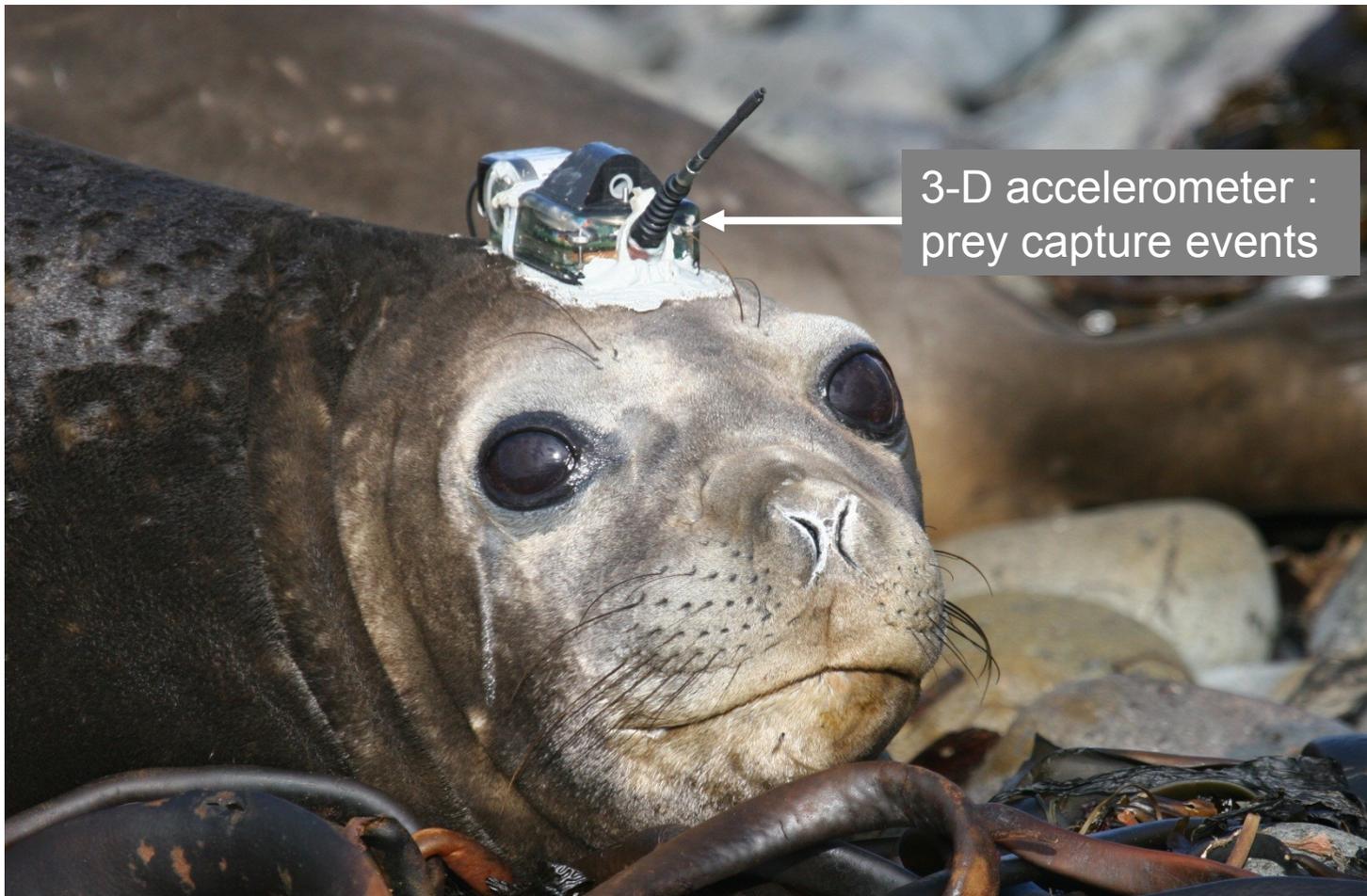


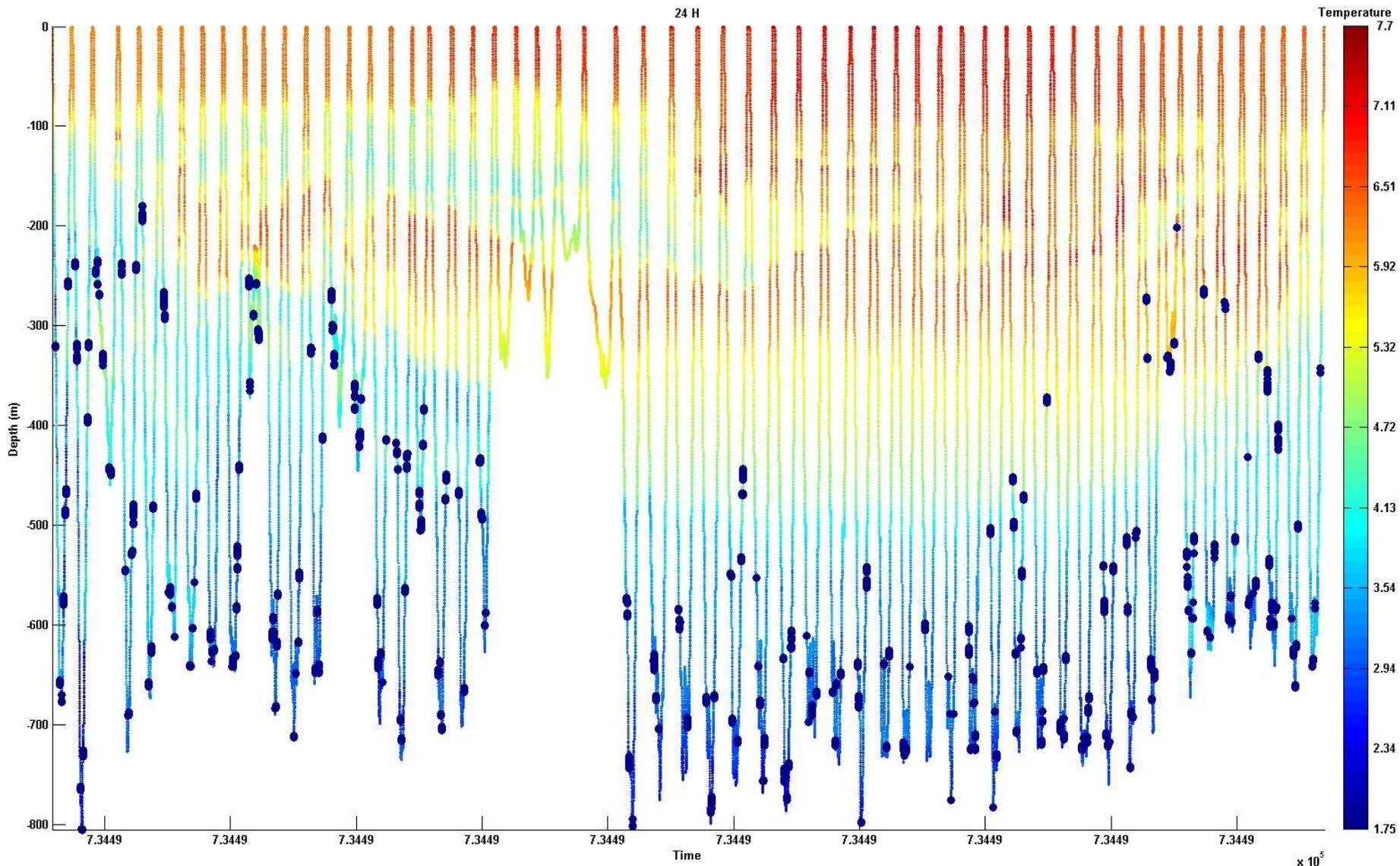


# Données distribuées par le SO-MEMO

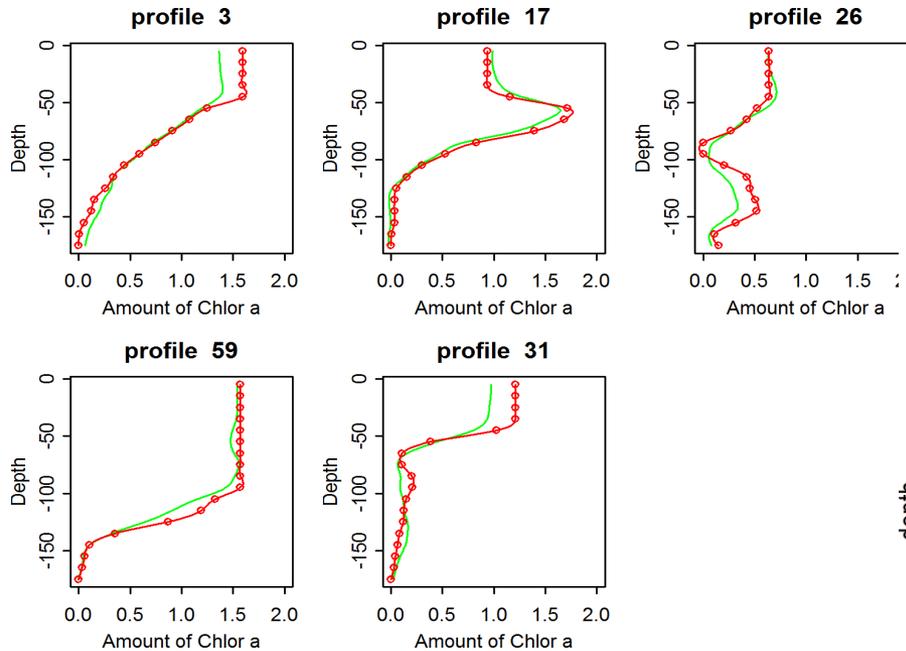
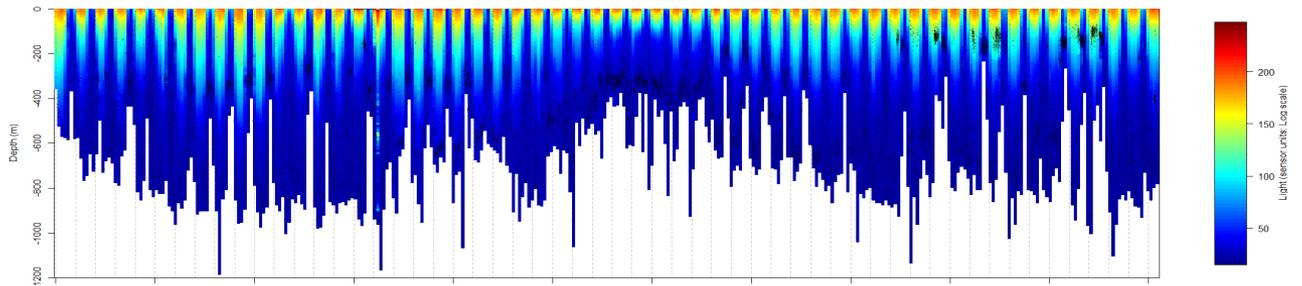
[http://www.cebc.cnrs.fr/Fso\\_memo](http://www.cebc.cnrs.fr/Fso_memo)

Approches couplées océanographie-écologie



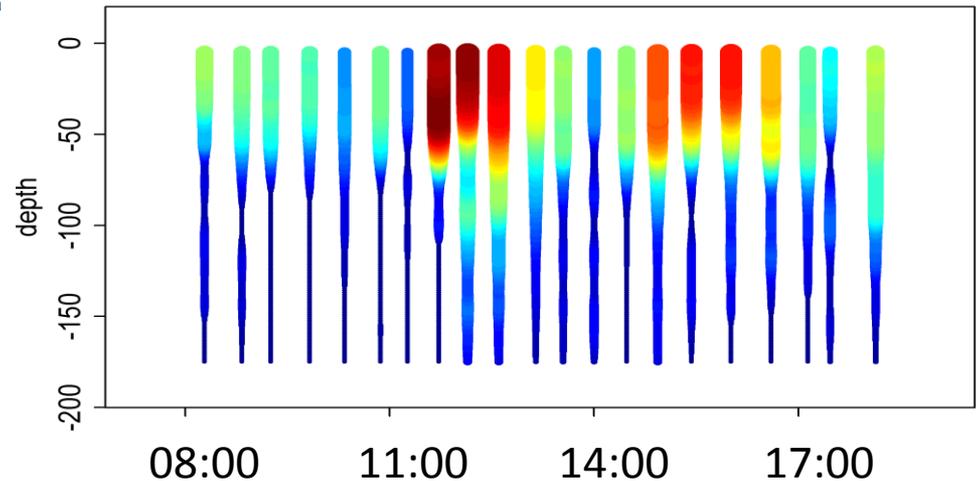


# Reconstruction des profils Chla à partir des données lumière-Fluorescence

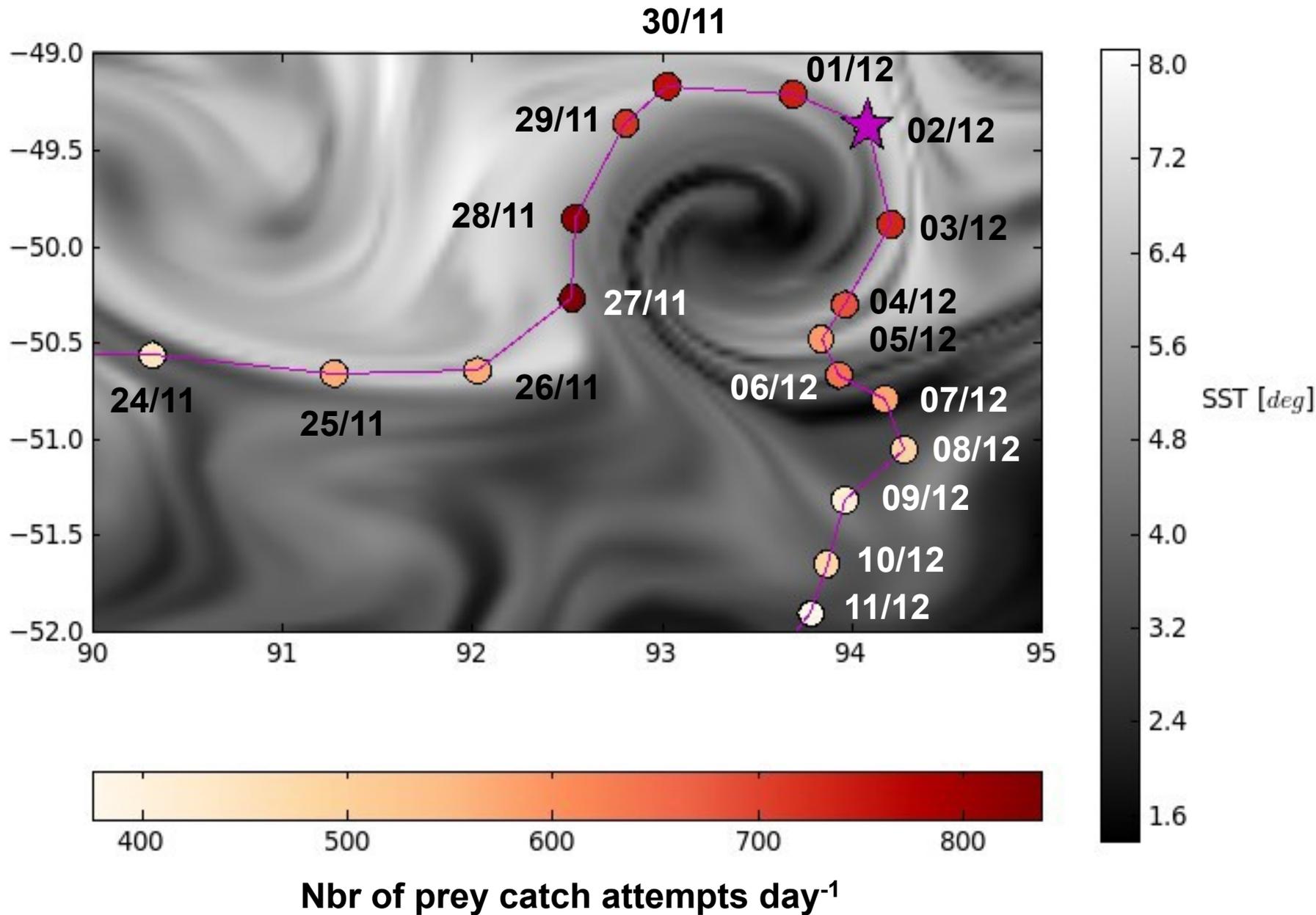


— Chla- CTD-Fluo

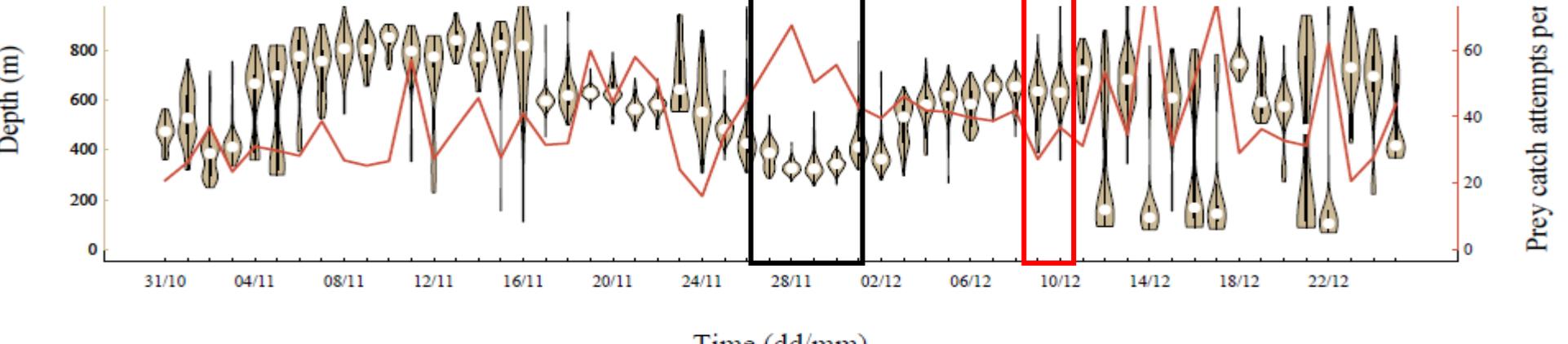
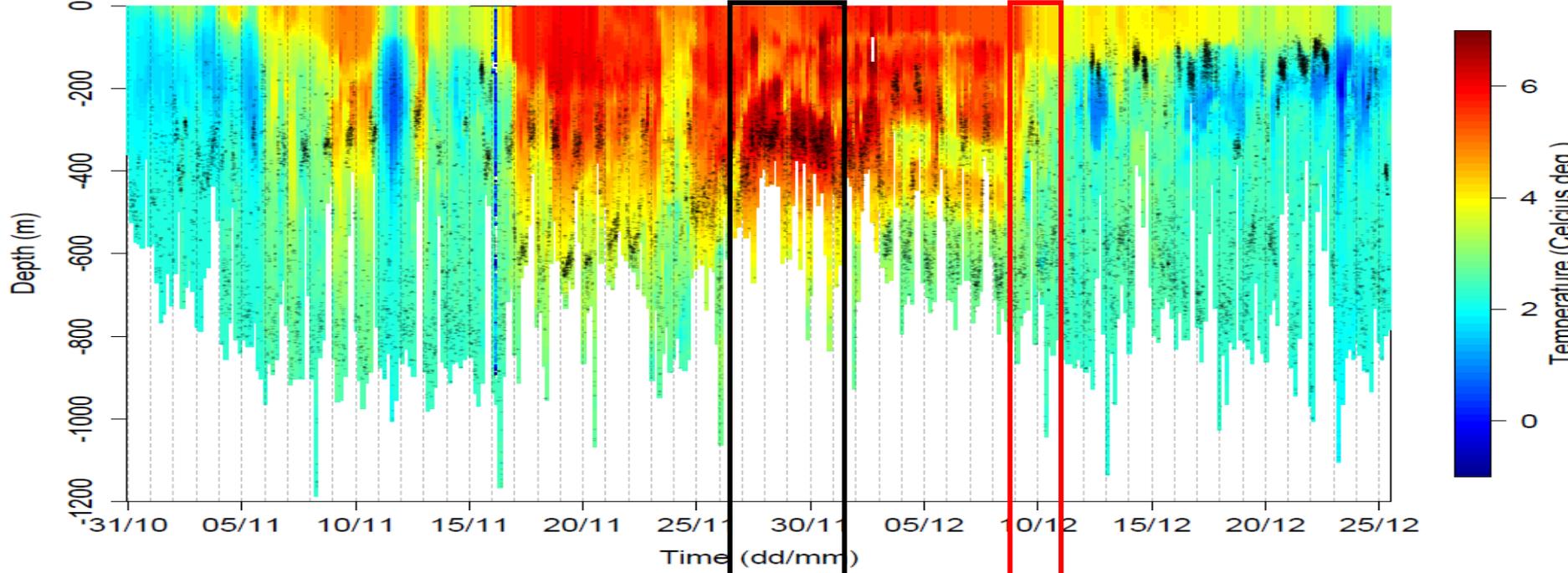
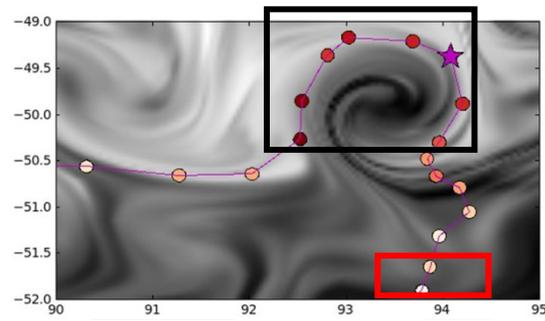
— Chla- prédited from light

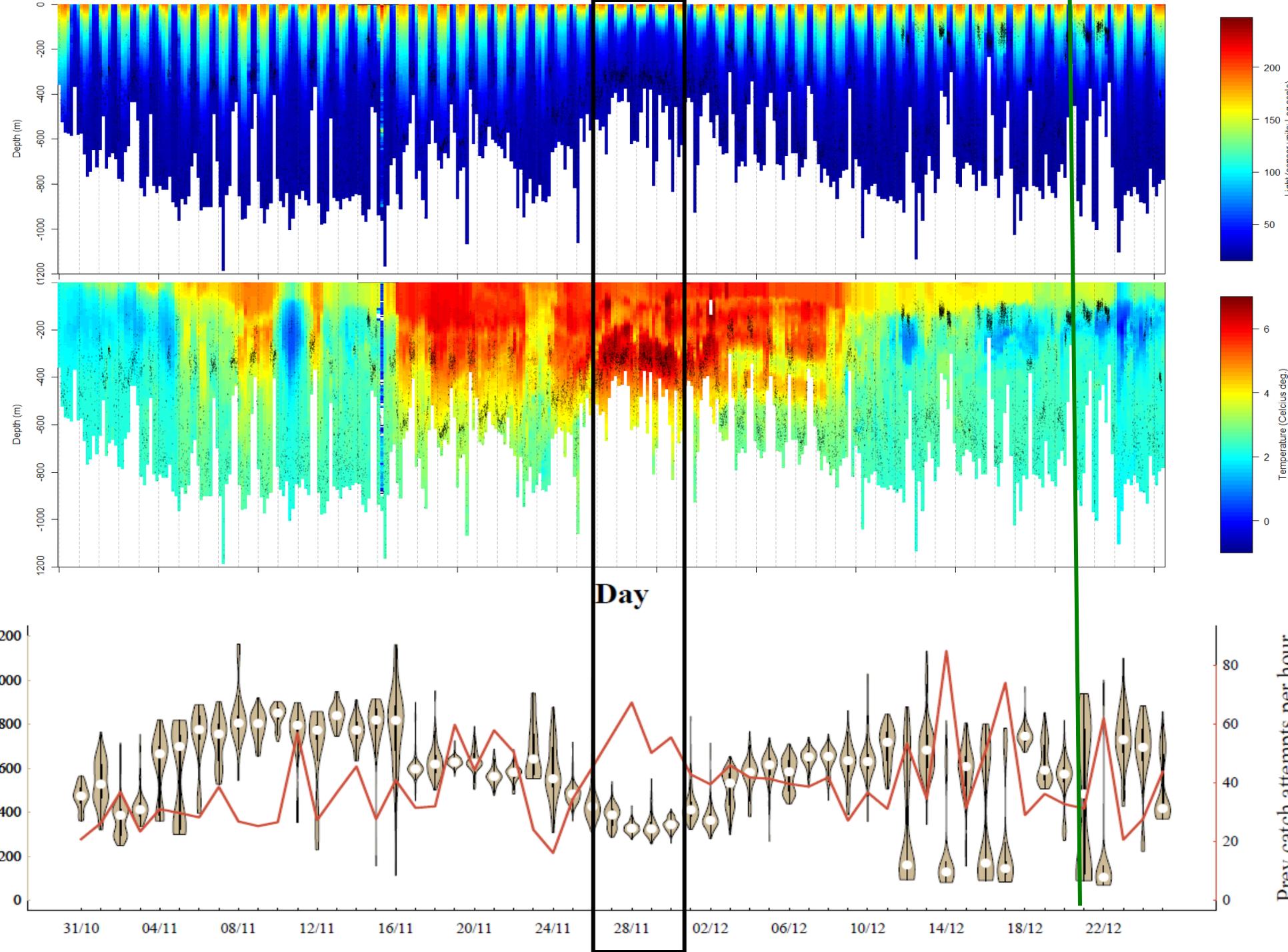


Light is inexpensive to measure and A chl-a profile defined from 3 coefficients and 2 values easily transmitted through Argos



Della Penna et al. (Scientific Reports in review)





Ces données sont à votre disposition n'hésitez pas à les utiliser

Volet 2 : Données *in-situ* Chl-a Austral et control qualité (KEOPS 2-LOV). (S. Blain, H. Claustre, P. Monestiez)

Volet 3. Modèles : TOSCA-BIOCOSM (M. Levy, J. Le Sommer)

Volet 1 : Validation Méthode SQG/ TOSCA-SWOT Océan (P. Klein, P. Riviere, R. Morrow)

**Distribution des données**  
**Eléphants de Mer**  
**Océanographes à Sub-**



Volet 4: OST-ST : Paysage océanographique et « histoire de vie » à (sub-) mésoéchelle des écosytemes marins (F. D'ovidio)

SOERE-CTD-02 & CORIOLIS (G. Reverdin)

Volet 5: Type phytoplanctonique (Physat) et performance de pêche des éléphants de mer (S. Alvain)

TOSCA-NOISE (collecte de données acoustique pluie et vent) (PI. P. Testor)

Volet 6 : Ecologie des Eléphants de mer (C. Guinet)  
ANR Mycto-3D-MAP (PI. Y. Cherel)  
ANR Post-Doc Myriad (PI. F. Bailleul)  
EMBBA (fondation Total) (PI. C. Guinet)





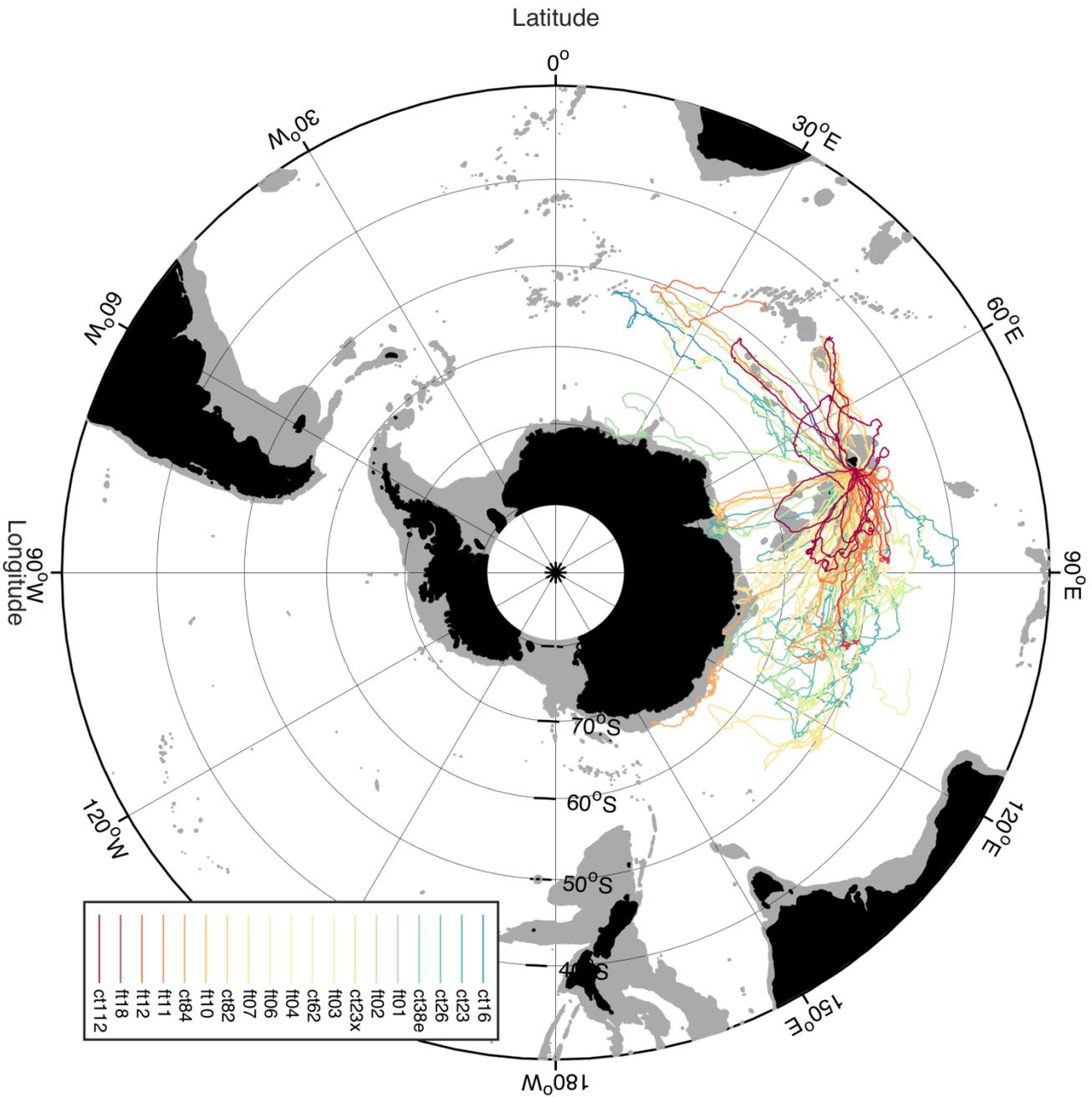
Authier Matthieu (CEBC-CNRS), Bailleul Frédéric (CEBC-CNRS), Bataille Brian (MMRU-UBC), Bessigneul Guillaume (CEBC-CNRS), Blain Stéphane (LOB-UPMC), Bon Cécile (CEBC-CNRS), Bost Charles André (CEBC-CNRS), Chaigne Adrien (CEBC-CNRS), Charrassin Jean Benoit (MNHN-LOCEAN), Cherel Yves (CEBC-CNRS), Claustre Hervé (LOV-UPMC), Cotté Cédric (CEBC-CNRS-LOCEAN-UPMC) Bataille Brian (UBC), Diazabakana Ambre (CEBC), Dragon Anne Cécile (CEBC-CNRS), El Skaby Nory (CEBC-CNRS), Fedak Michael (SMRU), Halliwel Simon (SMRU), Hindell Mark (AWRU-UTAS), Jaud Thomas (CEBC-CNRS), Joouma Joffrey (CEBC-CNRS), Marchand Stéphane (MNHN-CEBC-CNRS), Laurent Cécile (CEBC), Lebras Yves (CEBC), Levy Marina (LOCEAN-UPMC), Lovell Phillip (SMRU), Monestiez Pascal (INRA), d'Ortenzio Fabrizio (LOV-UPMC), d'Ovidio Francesco (LOCEAN-UPMC), Park Young Hyang (MNHN-LOCEAN), Picard Baptiste (CEBC-CNRS), Reverdin Gilles (LOCEAN-UPMC), Roquet Fabien (MNHN-LOCEAN-MIT), Royer François (CLS Argos), Trites Andrew (MMRU-UBC), Viviant Morgane (CEBC-CNRS), Vacqué Garcia Jade (CEBC-CNRS), Xing Xiaogang (LOV-UPMC), Weimerskirch Henri (CEBC-CNRS).



Questions?

<http://biology.st-andrews.ac.uk/seaos/>  
<http://www.annee-polaire.fr/api/MEOP/>  
<http://www.cebc.cnrs.fr/>





Group FRANCE : 26836 profiles, 19 deployments, 100 tags