



# **EQUIPEX NAOS**

## **WP5 : Deep oxygen floats in the North-Atlantic**

**Virginie Thierry**

**G. Maze, H. Mercier**

**Laboratoire de Physique des Océans**

**UMR 6523 CNRS / IFREMER / IRD / UBO-IUEM**

# Objectifs scientifiques et techniques du WP5

n Déploiement en Atlantique Nord de 24 flotteurs Deep Arvor équipés d'une optode Aanderaa + transmission Iridium

## n Objectifs scientifiques

- § Etude de la convection profonde, de la ventilation de l'océan intérieur et de la formation d'eaux modales
- § Détermination du taux de stockage, du transport d'O<sub>2</sub> et des échanges avec les moyennes latitudes

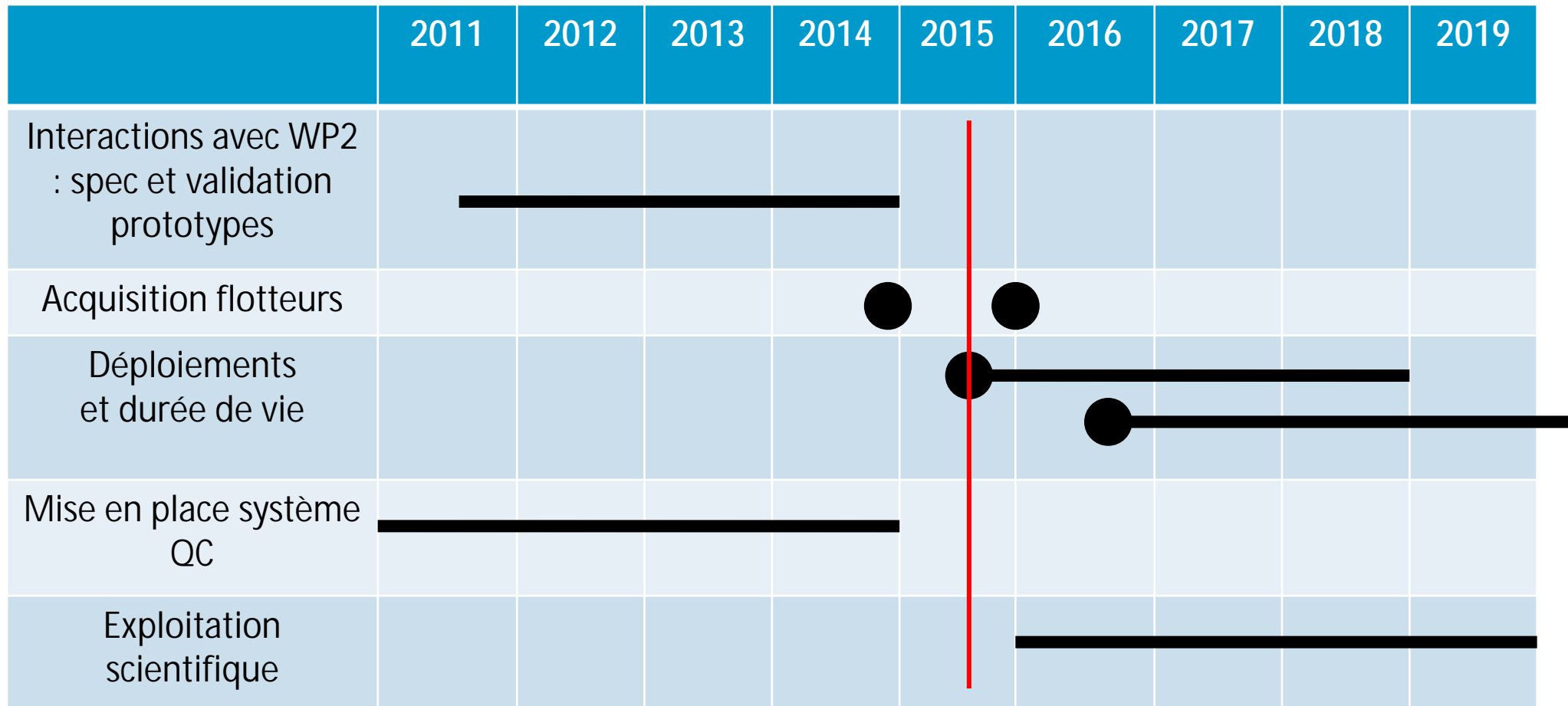
## n Objectifs techniques

- § Démonstration faisabilité : flotteurs, capteurs, analyses scientifiques
- § Validation données

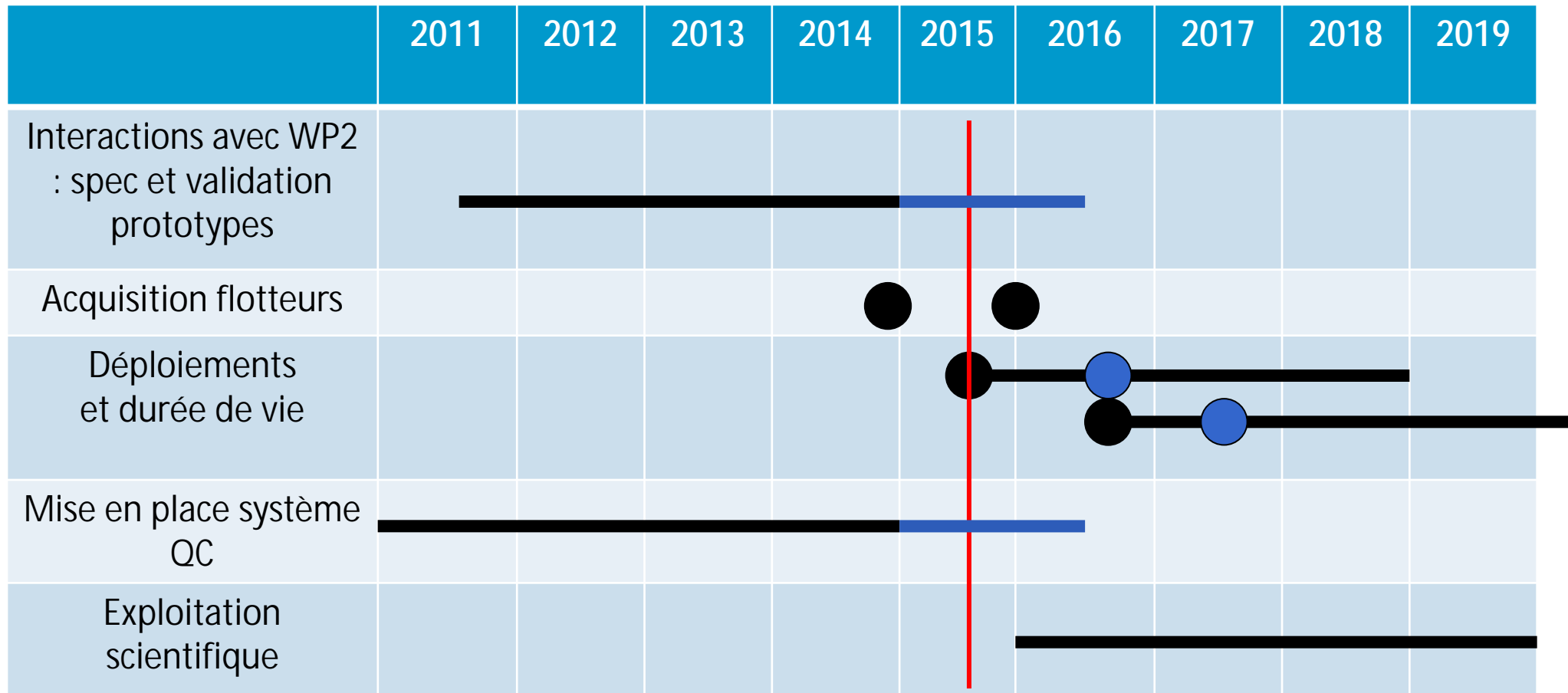
n Mise en place d'un réseau pilote de flotteurs biogéochimiques avec déploiements de flotteurs BIO-Argo



# Planning



# Planning



# Plan de travail 2014-2015

## n Données oxygène

- § Génération base de données O2 corrigées en Atlantique Nord + analyse ISAS (d'ici fin juillet, travail T. Bouinot projet E-AIMS)
- § Poursuite réflexion amélioration méthode validation existante (groupe de travail SCOR, E-AIMS)
- § Maintenance du réseau pilote Argo-O2
- § Analyses scientifiques des données existantes (travail thèse A. Piron)

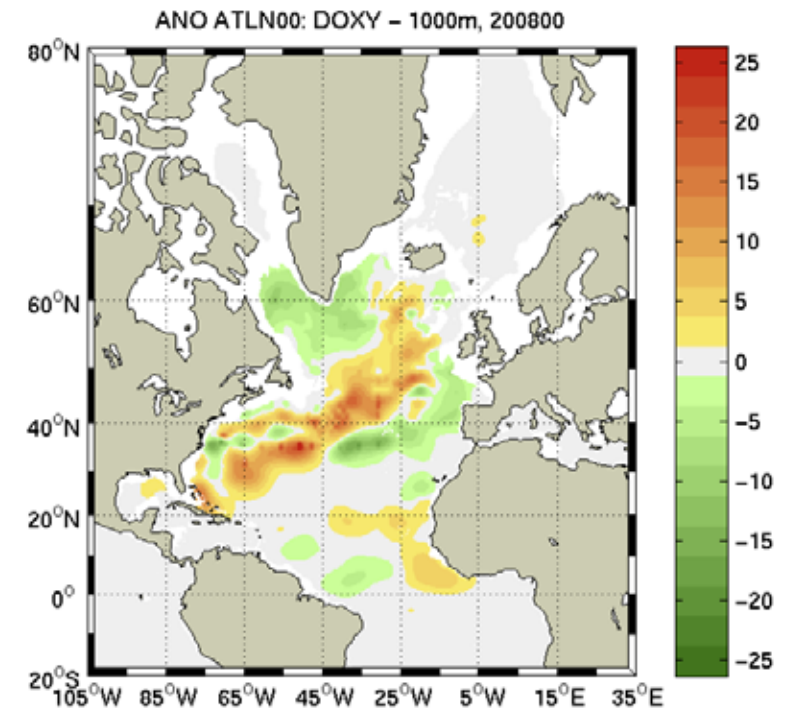
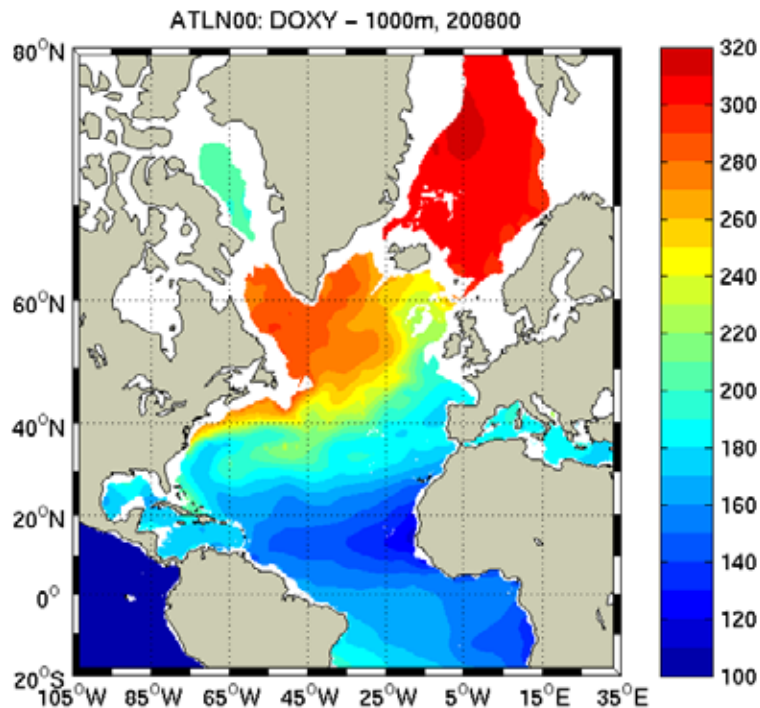
## n Arvor profond

- § Analyses données maquettes et prototypes: évaluation capteur, évaluation dérive
  - Cyclage rapide d'un prototype (1 cycle/3 jours) pour avoir un rapide retour d'expérience
  - Cyclage classique d'un prototype (1 cycle/10 jours) pour voir fonctionnement flotteur sur le long terme
- § Acquisition et déploiement de 12 flotteurs (profond +O2)



# Bilan du volet mesure d'oxygène

- n Génération base de données O<sub>2</sub> corrigées en Atlantique Nord + analyse ISAS
  - § Tous les flotteurs (2003-2012) ont été corrigés suivant la méthode Takeshita et al
  - § Analyse de la base globale avec l'outil ISAS



ARIVO

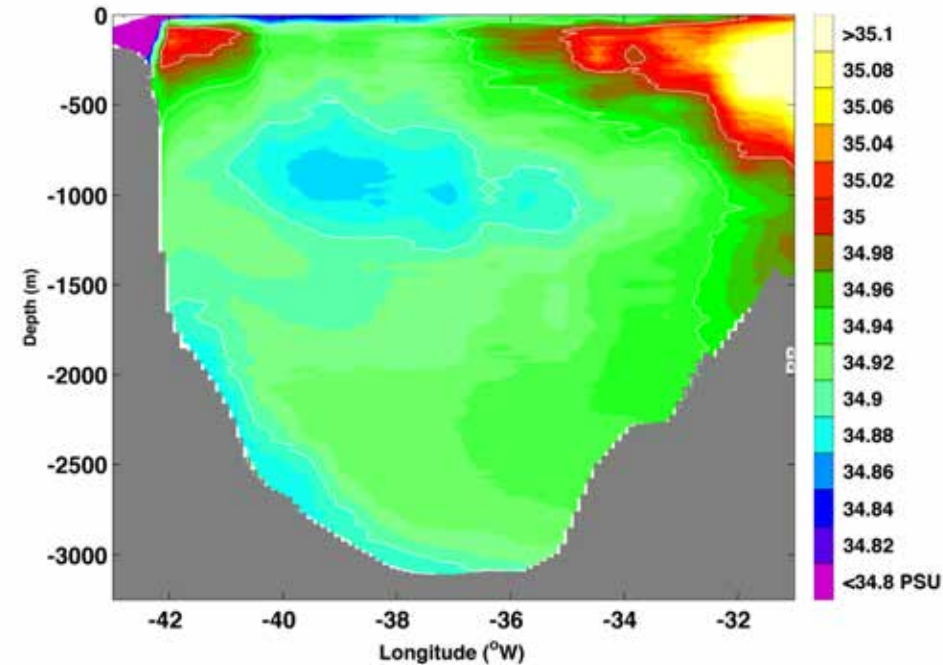
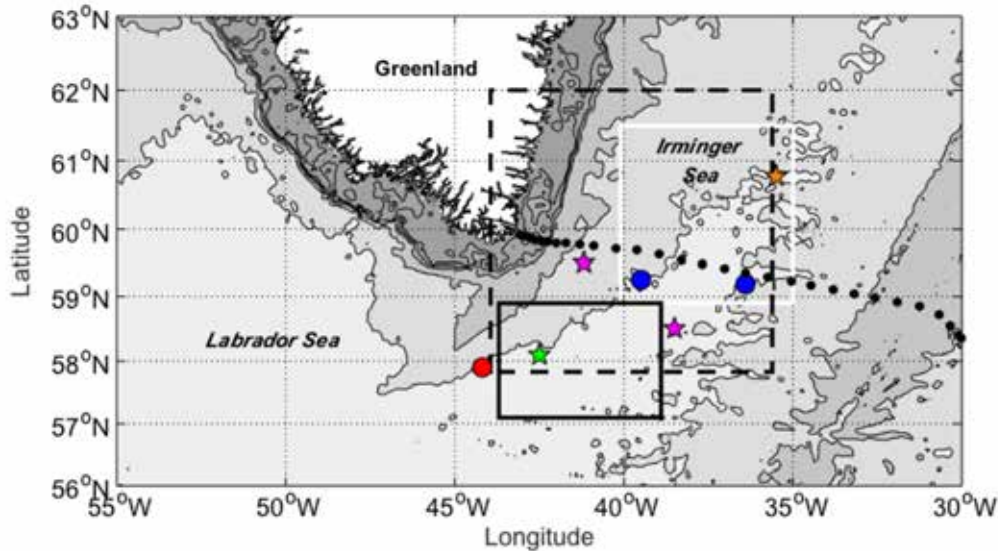
ARIVO

# Bilan du volet mesure d'oxygène

- n Poursuite réflexion amélioration méthode validation existante (groupe de travail SCOR, E-AIMS)
  - § Mesure dans l'air doit permettre de corriger efficacement les données
  - § Mesure dans l'air effectuée sur les Arvor-DO mais pas sur les Deep-Arvor: à **mettre en place le plus vite possible**
  - § Mise en œuvre/test de la méthode sur e flotteur du projet E-AIMS
  
- n Maintenance du réseau pilote Argo-O2
  - § 15 flotteurs avec capteurs d'oxygène déployés en Atlantique Nord depuis Juin 2014

# Bilan du volet mesure d'oxygène

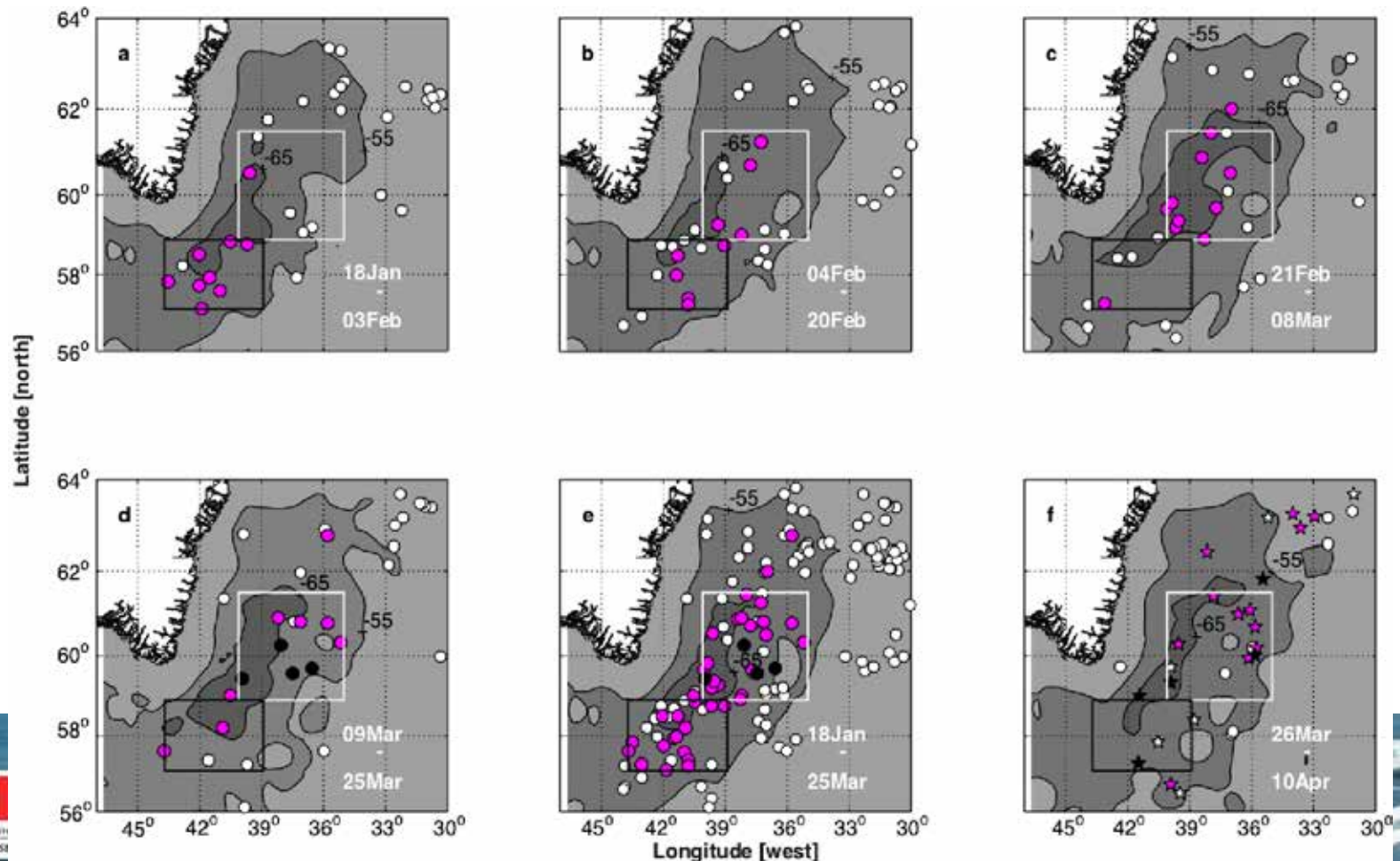
- n Analyses scientifiques: Argo float observations of basin-scale deep convection in the Irminger Sea during winter 2011-2012 (Piron et al, 2015, soumis à DSR1, en révision)





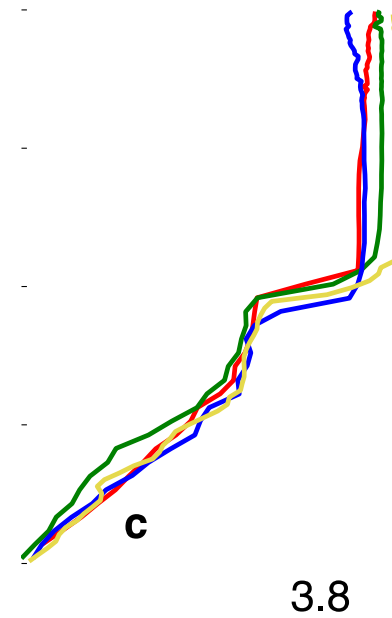
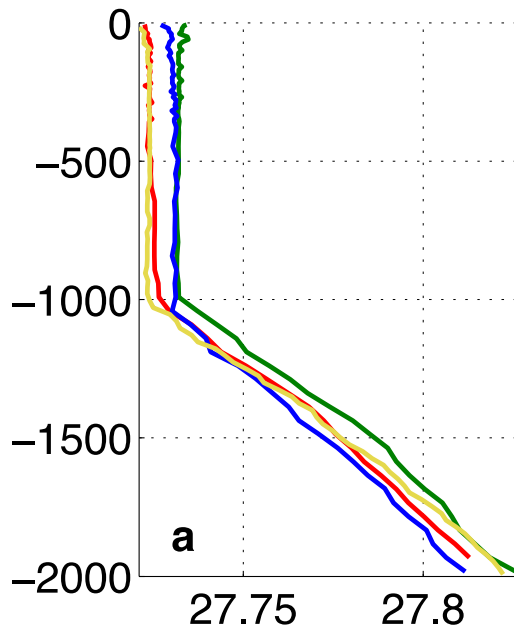
# Bilan du volet mesure d'oxygène

- n Analyses scientifiques: Argo float observations of basin-scale deep convection in the Irminger Sea during winter 2011-2012 (Piron et al, 2015, soumis à DSR1, en révision)



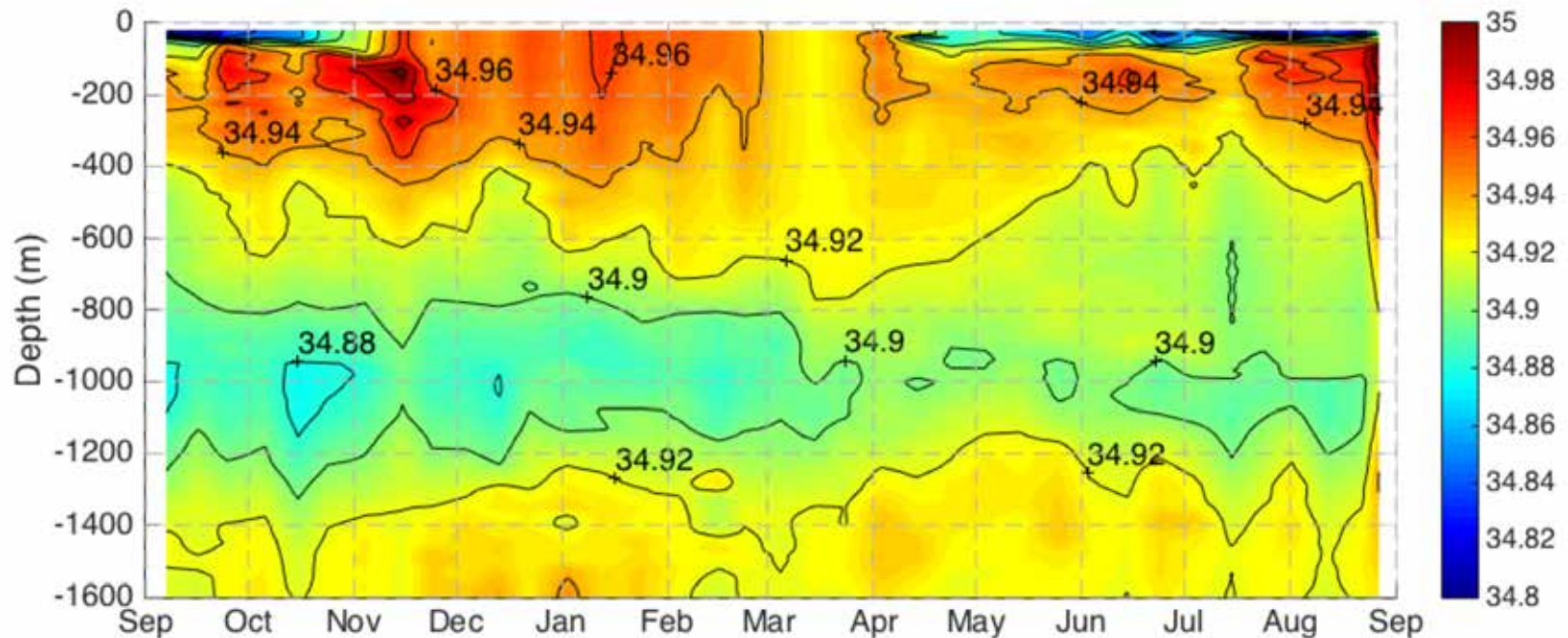
# Bilan du volet mesure d'oxygène

- n Analyses scientifiques: Argo float observations of basin-scale deep convection in the Irminger Sea during winter 2011-2012 (Piron et al, 2015, soumis à DSR1, en révision)



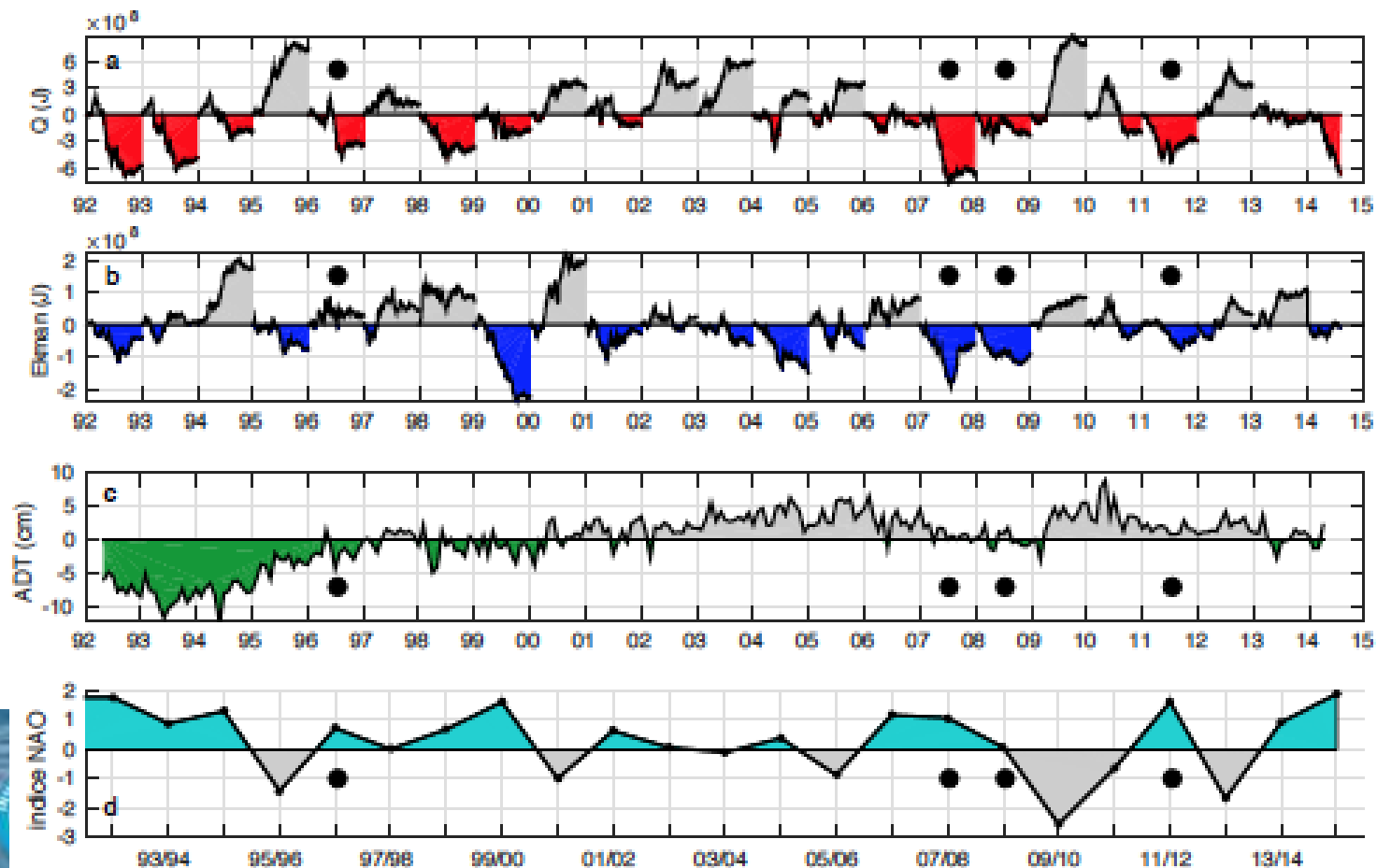
# Bilan du volet mesure d'oxygène

- n Analyses scientifiques: Argo float observations of basin-scale deep convection in the Irminger Sea during winter 2011-2012 (Piron et al, 2015, soumis à DSR1, en révision)



# Bilan du volet mesure d'oxygène

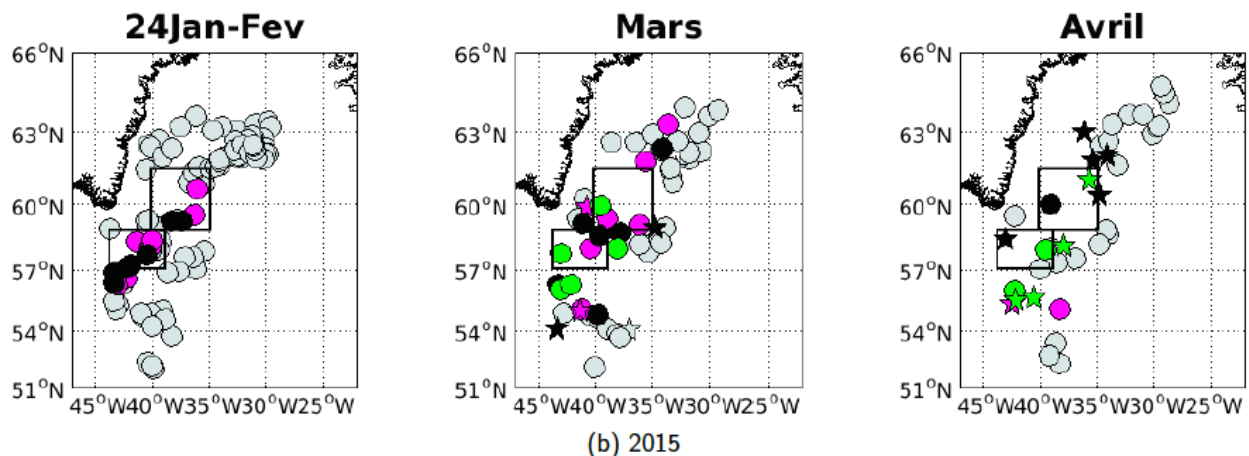
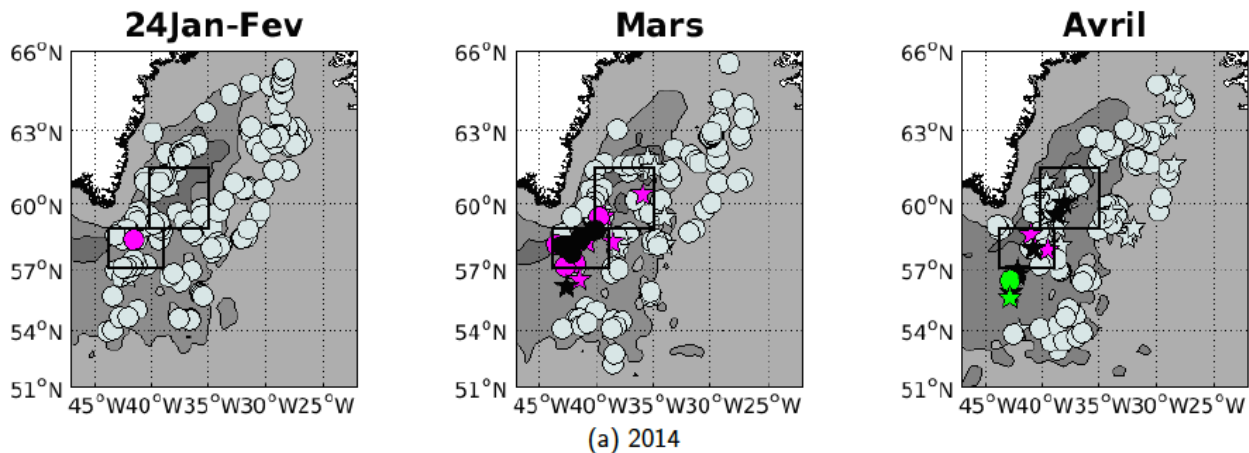
- n Analyses scientifiques: Argo float observations of basin-scale deep convection in the Irminger Sea during winter 2011-2012 (Piron et al, 2015, soumis à DSR1, en révision)



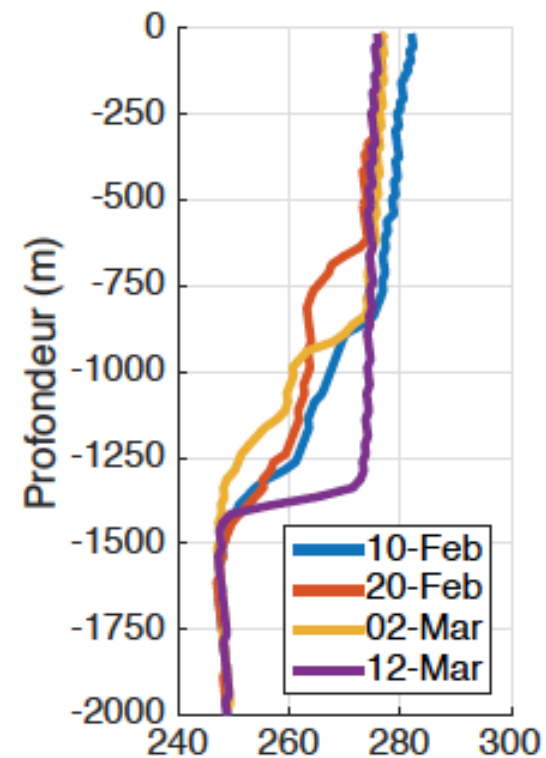


# Bilan du volet mesure d'oxygène

- Analyses scientifiques: Convection en mer d'Irminge, hivers 2013-2014 et 2014-2015

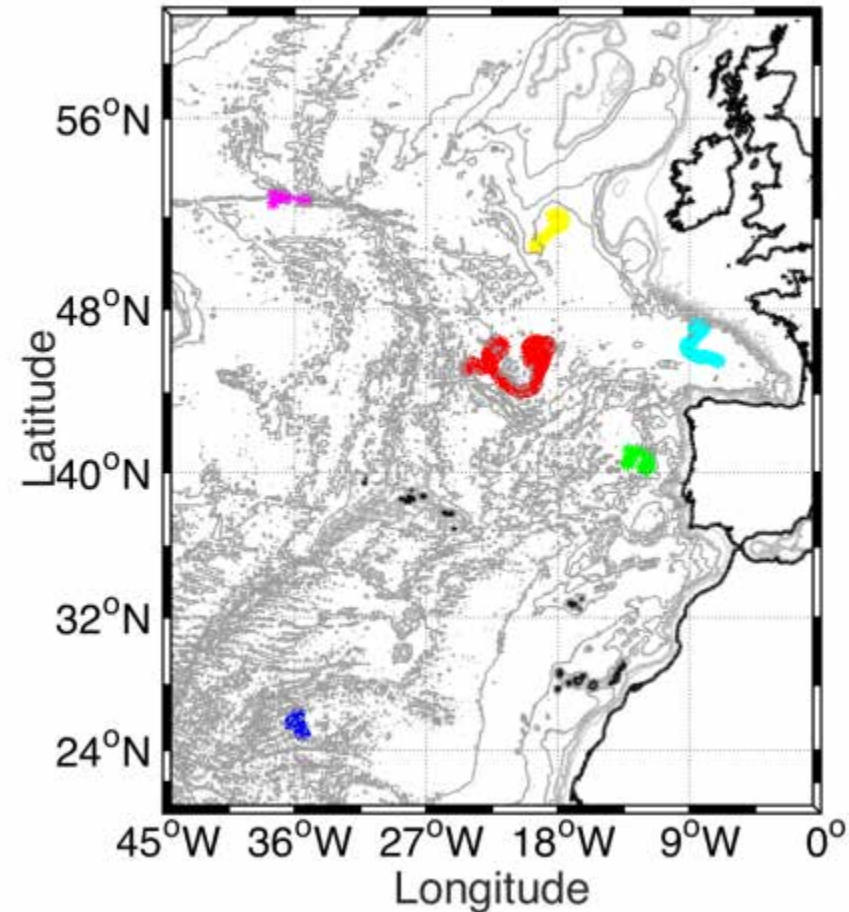


Flotteur 5902302 - 2015



# Bilan du volet mesures profondes

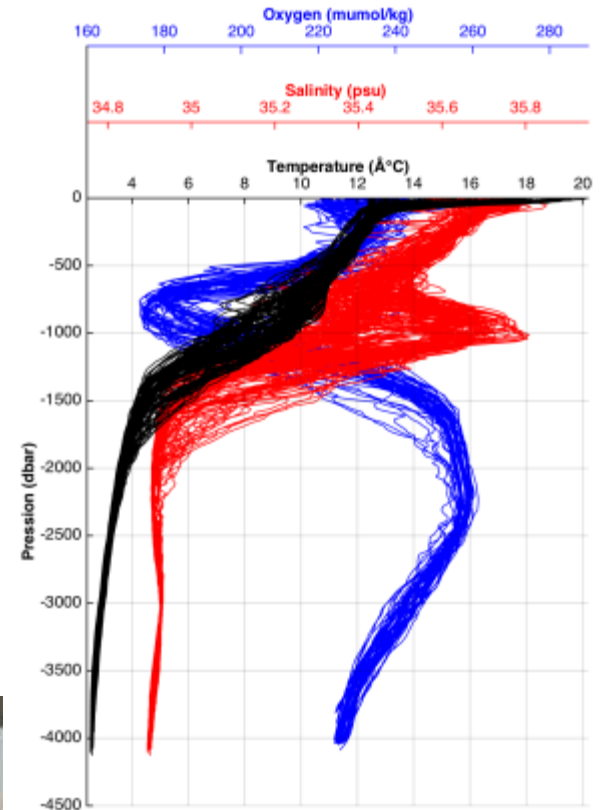
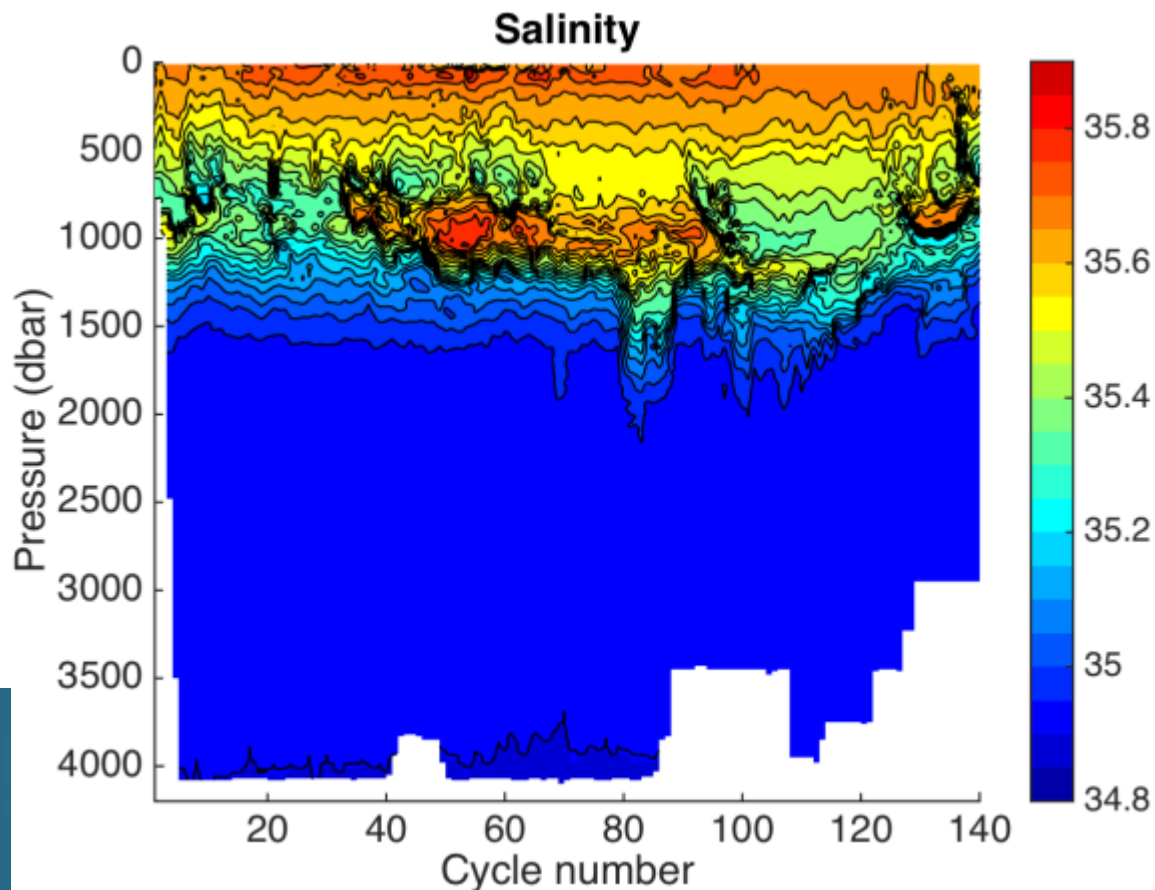
- n Bilan déploiement: 2 prototypes, 2 prototypes industriels, 4 séries
- n Stratégie déploiement/échantillonnage
  - § Déploiement région stable pour suivre la qualité des capteurs
  - § Déploiement dans les zones de formation des masses d'eaux
  - § Cyclage rapide pour avoir un rapide retour d'expérience
  - § Cyclage Argo classique



# Bilan du volet mesures profondes

## n Analyses données maquettes et prototypes: évaluation capteur, évaluation dérive

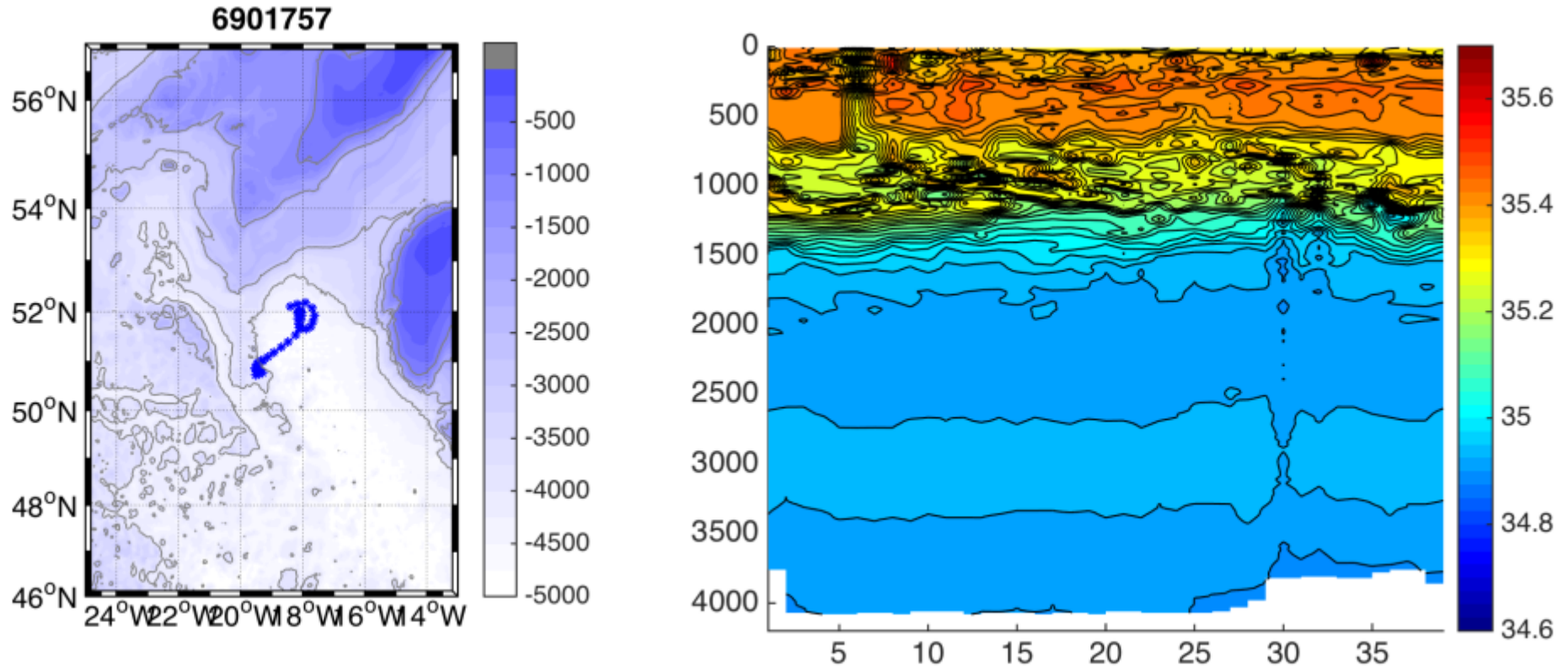
Cyclage rapide d'un prototype (1 cycle/3 jours) pour avoir un rapide retour d'expérience:  
→ 142 cycles réalisés, 1/3 avec des mesures d'oxygène





# Bilan du volet mesures profondes

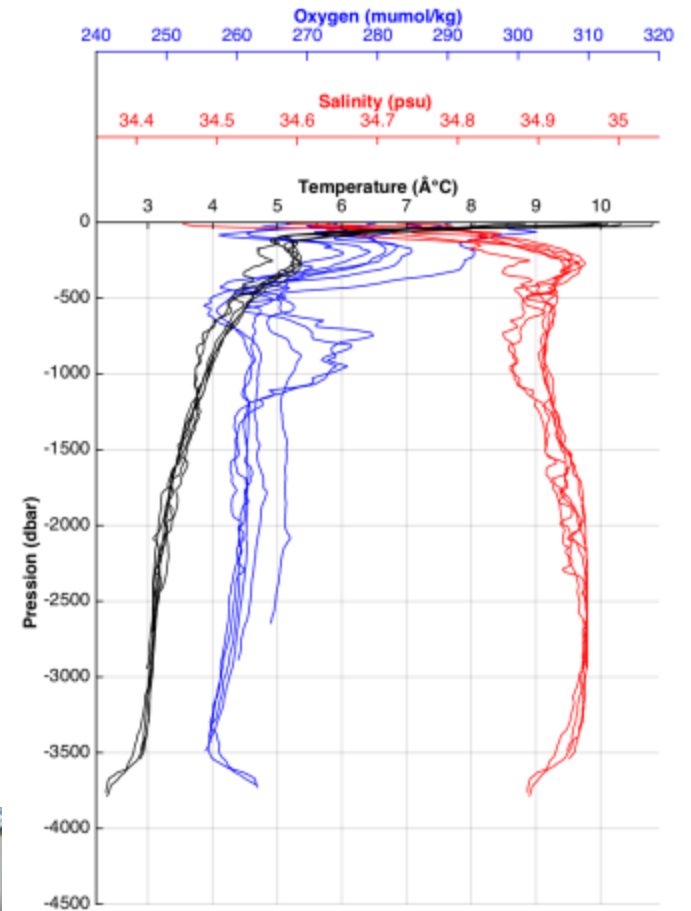
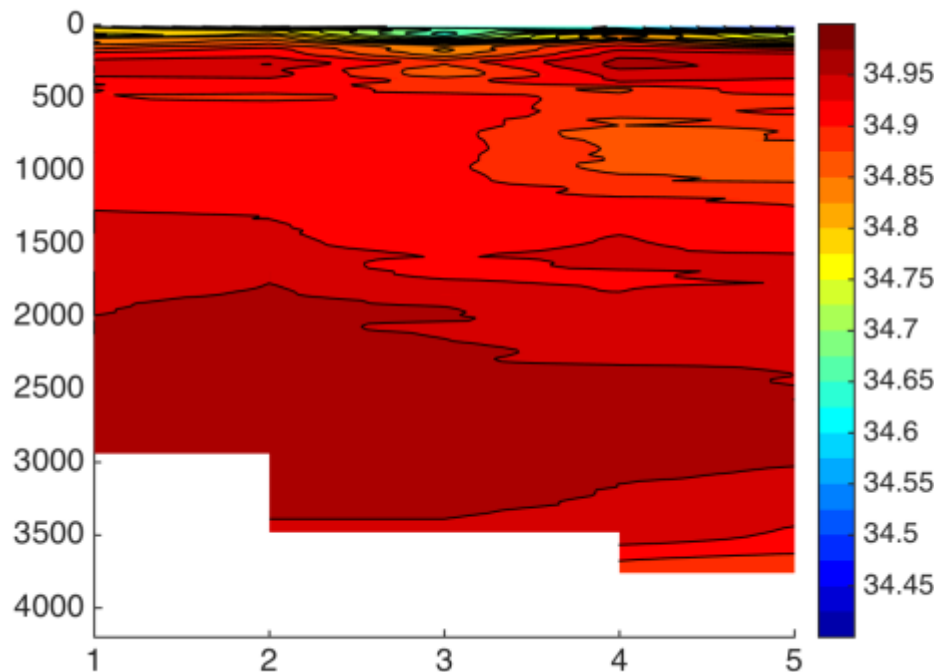
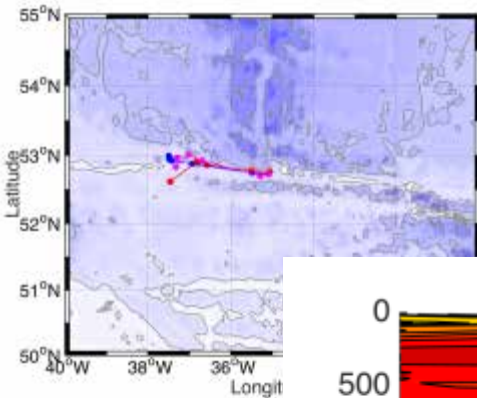
- n Deep-Arvor déployés en 2015: 6901757 cycle tous les 2 jours





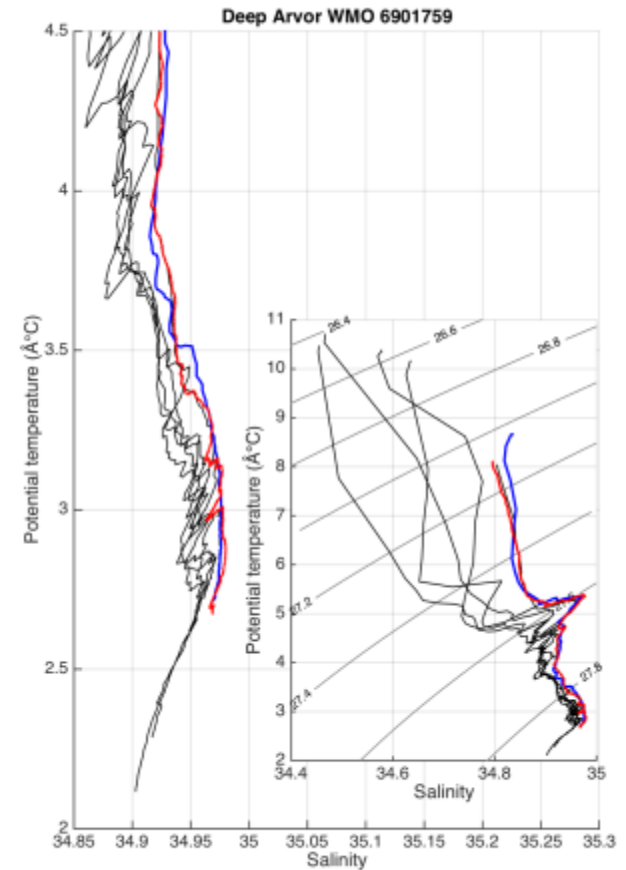
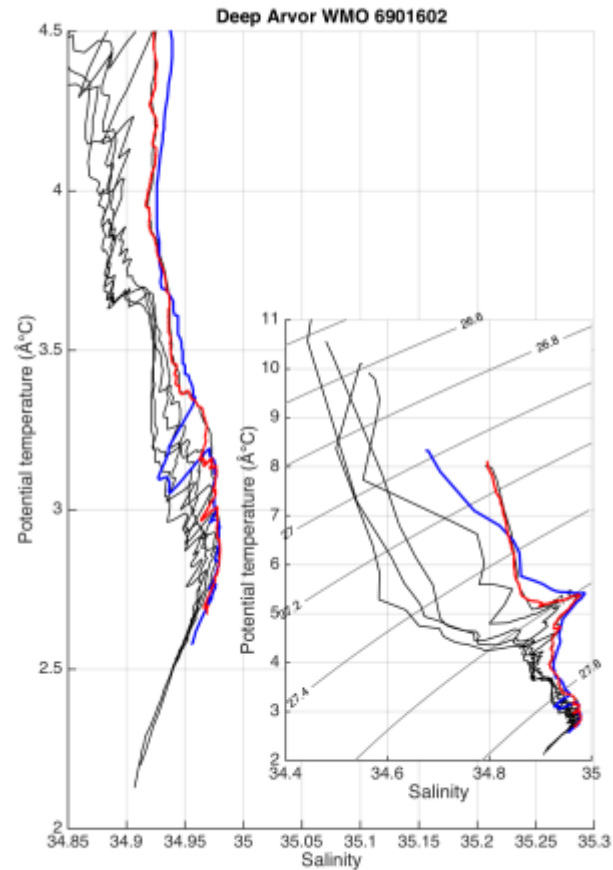
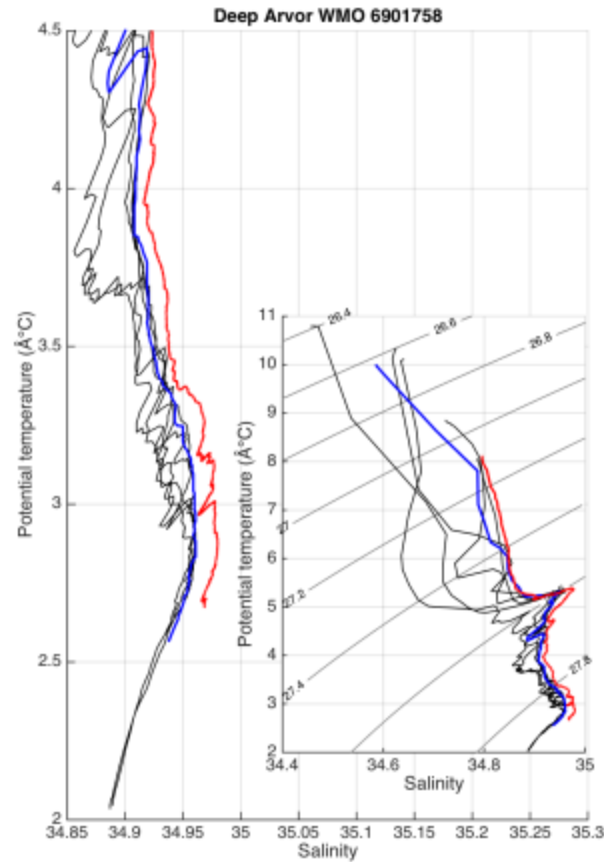
# Bilan du volet mesures profondes

- n Deep-Arvor déployés en 2015: 3 flotteurs déployés dans la zone de fracture Charlie-Gibbs, Dérive à 2750 m pour surveiller l'Iceland-Scotland Overflow Water



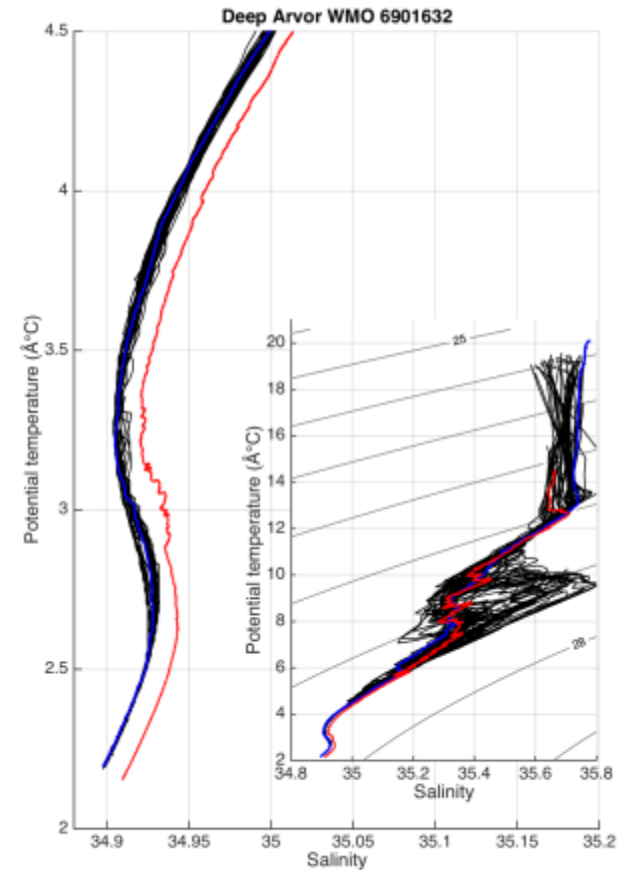
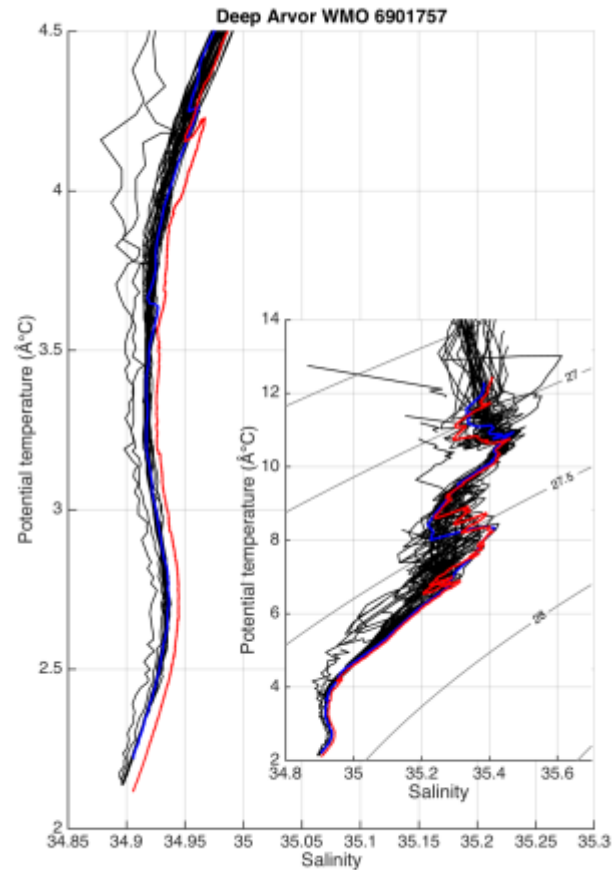
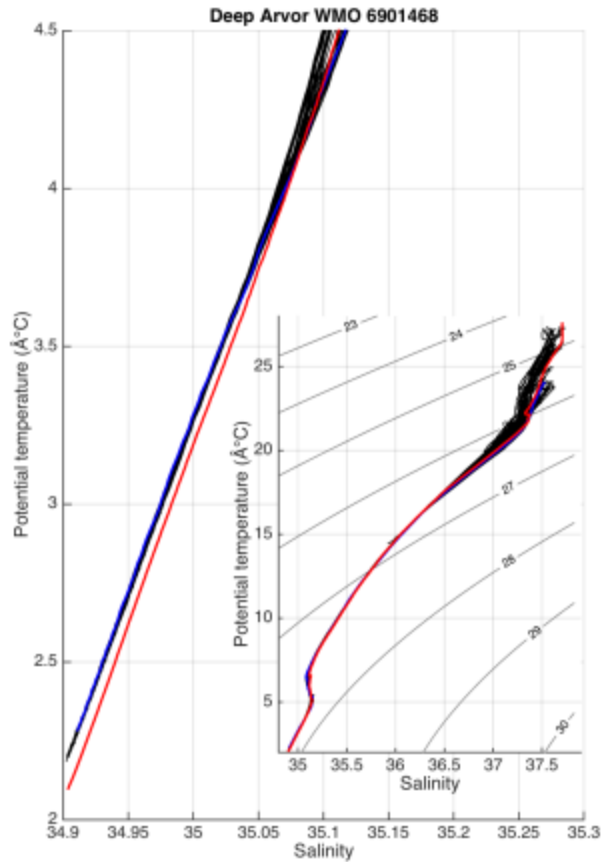
# Bilan du volet mesures profondes

- n Evaluation capteur: sous-estimation de la salinité quasi systématique



# Bilan du volet mesures profondes

- n Evaluation capteur: sous-estimation de la salinité quasi systématique



# Conclusions

## n Mesures oxygène

§ Base de données corrigées disponibles: à mettre à jour et exploiter

§ Optode Aanderaa + mesures dans l'air devrait permettre d'atteindre la précision requise pour exploiter ces données

n **SBE41-CP: sous-estimation quasi systématique de la salinité, confirmée par les déploiements récents, pas d'effet de pression**

n **Analyses scientifiques montrent l'intérêt des flotteurs Argo et des mesures d'oxygène pour le suivi de la ventilation et de la convection profonde en Atlantique Nord**

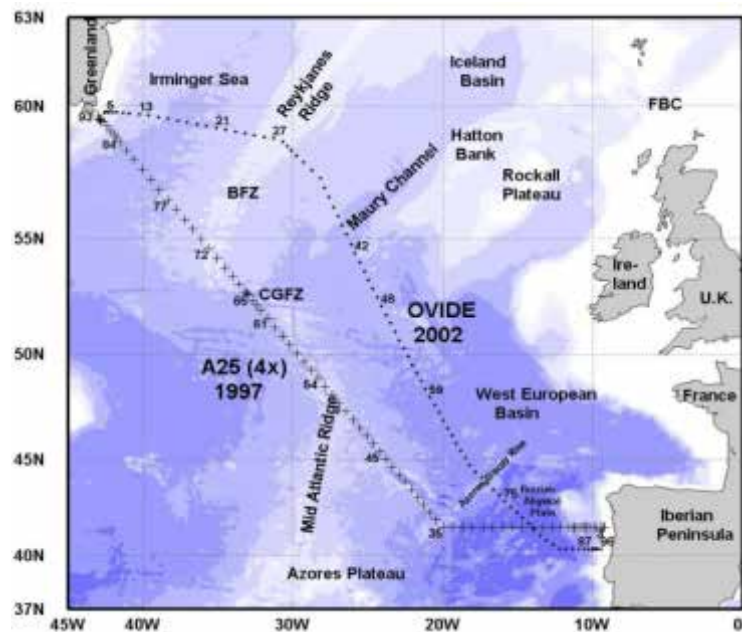


# Plan de travail 2015-2016

- n Poursuite du travail de qualification des données O<sub>2</sub>+ profondes; interaction avec Seabird pour comprendre biais
- n Analyse des données dans le cadre de la thèse de T. Petit + CDD A. Piron pour finalisation publications + demande post-doc (co-financée par AtlantOS+ Ifremer)
- n Déploiement des 8 flotteurs Deep-Arvor restants du lot 1 (WP5) + acquisition des 12 flotteurs lot 2
- n Coordination Internationale (SCOR WG pour mesures O<sub>2</sub>, AtlantOS, ERIC Euro-Argo, Argo international)

# Plan de déploiements

8 flotteurs pendant la campagne OVIDE 2016  
+ opportunité Mer du Labrador (OSNAP)



12 flotteurs pendant la campagne Reykjanes en 2017  
+ opportunité Mer du Labrador (OSNAP)  
et Atlantique Nord-Est

