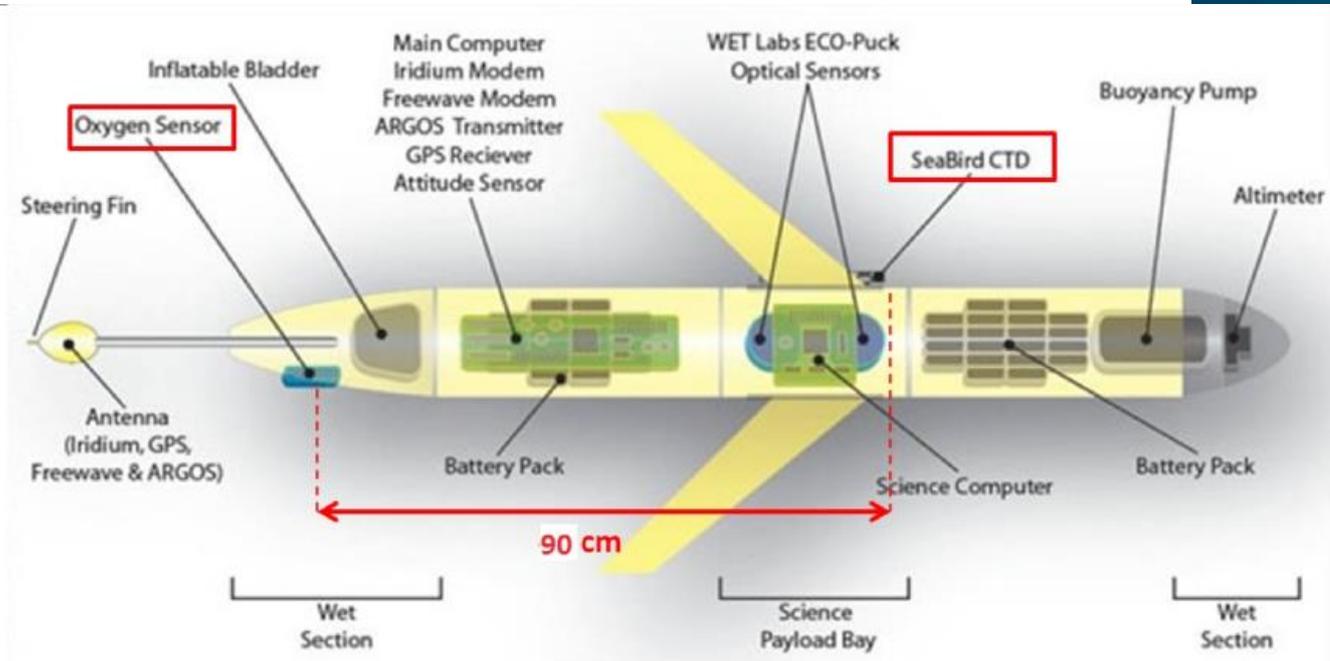


# Oxygène mesuré par les gliders français (Slocum)



**Claire Gourcuff & Pierre Testor - LOCEAN**

# Gliders - Rappels

## Slocums

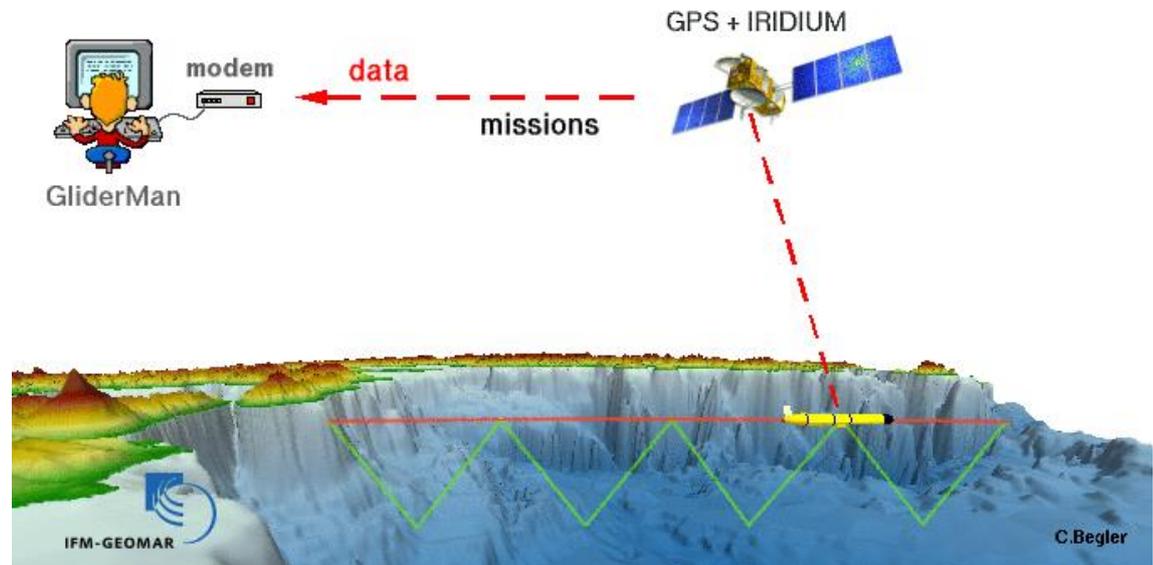
- profiles en dents de scie, mesures en descente et en montée
- équipés d'une Optode (Aanderaa)
- vitesse horizontale 20-40 cm/s
- vitesse verticale 10-20 cm/s

## échantillonnage CTD:

- ~24 s en temps réel (données envoyées)
- ~2-5 s en temps différé (glider récupéré)

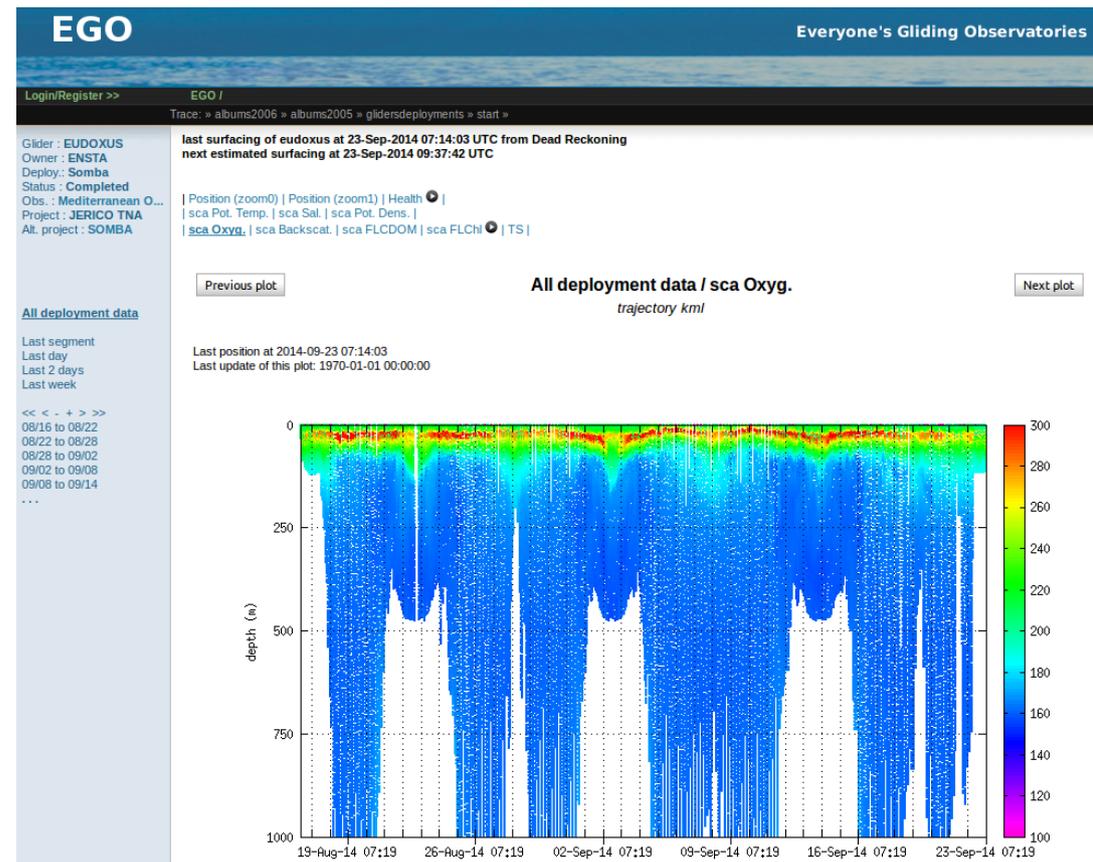
## échantillonnage Optode:

- ~24 s en temps réel
- ~5-8 s en temps différé

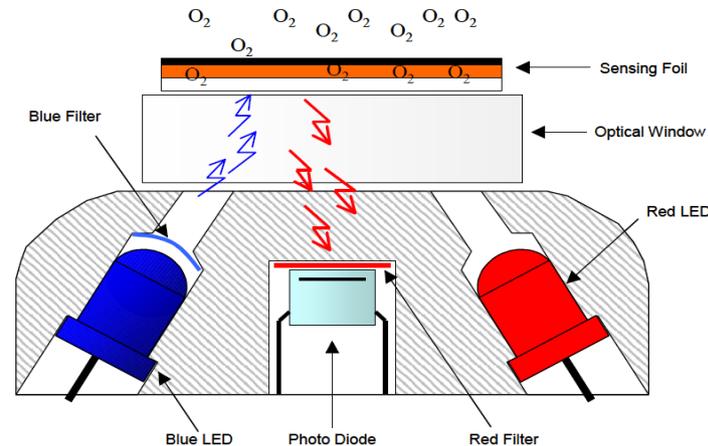


# Gliders (Slocum) francais: Données d'oxygène

- Optodes 3835 (Aanderaa)
- >100 déploiements français depuis 2008
  - ~2/3 avec acquisition des mesures de phase (depuis ~2011)
  - ~3/4 déploiements profonds (1000m)
- **Mesures en montée et en descente**



# Optodes 3538 calibrées par Aanderaa



$$DPHASE = A + B * BPHASE + C * BPHASE^2 + D * BPHASE^3$$

$$MOLAR\_DOXY = C_0 + C_1 * DPHASE + C_2 * DPHASE^2 + C_3 * DPHASE^3 + C_4 * DPHASE^4$$

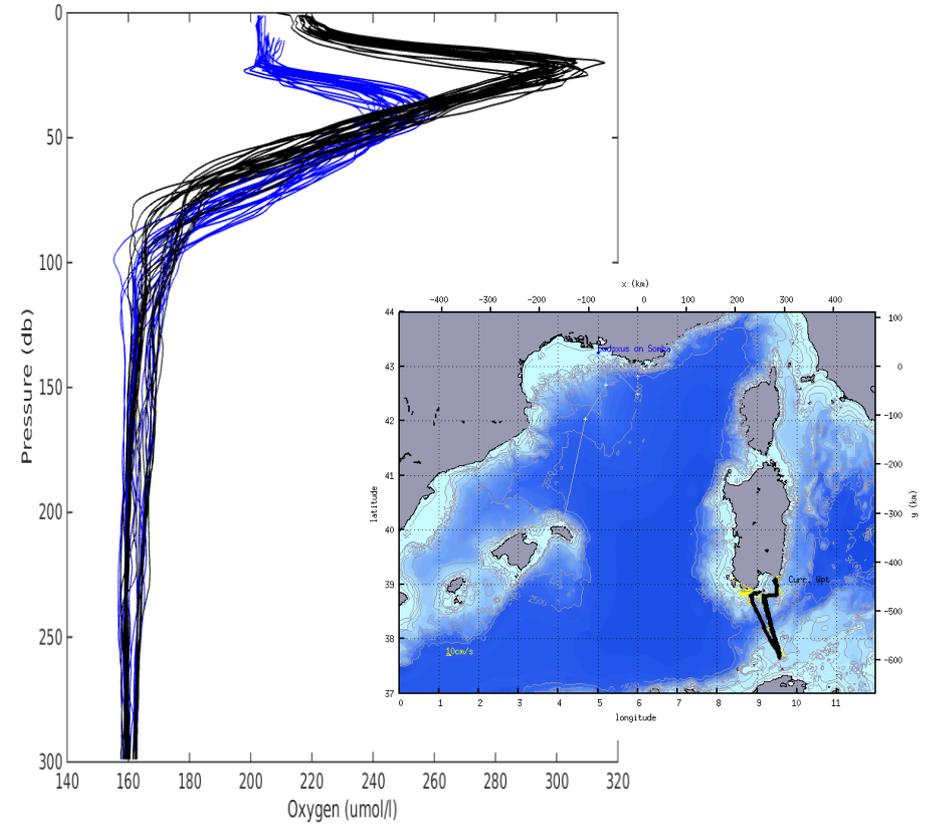
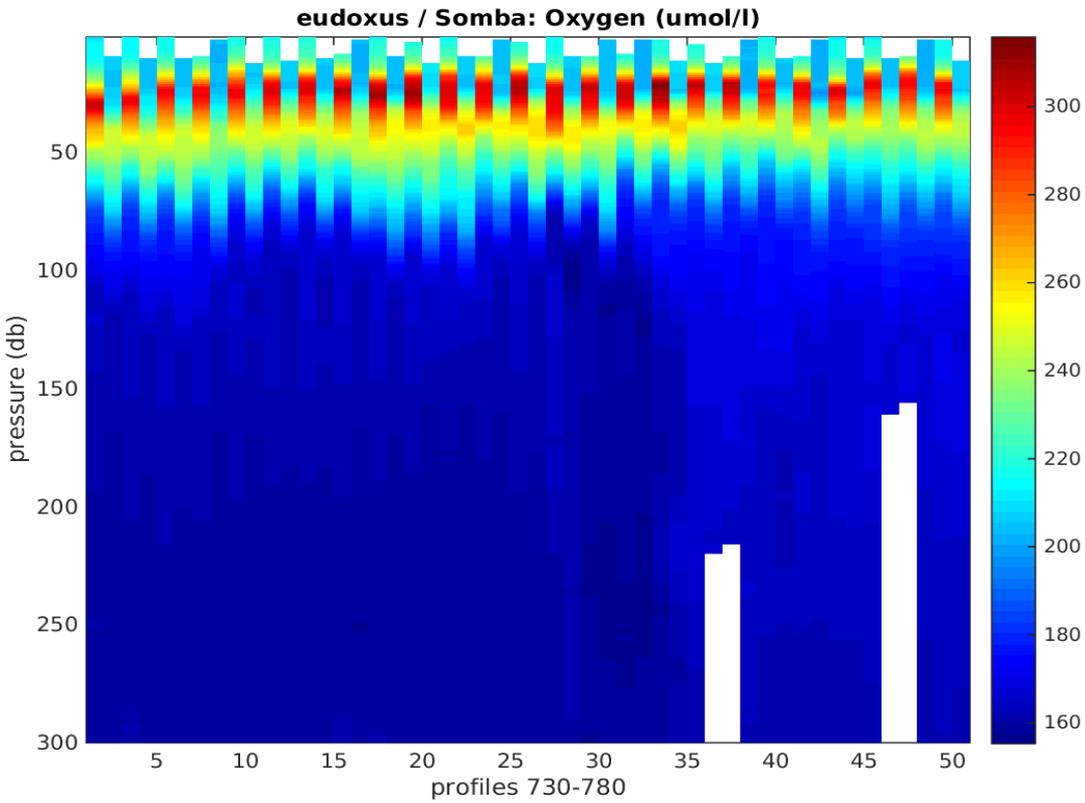
where C0, C1, C2, C3, C4 are temperature dependant coefficients calculated as:

$$C_i = C_{i0} + C_{i1} * T + C_{i2} * T^2 + C_{i3} * T^3$$

## Problèmes :

- température de l'optode atténuée + temps de réponse (~30s)
- temps de réponse de la mesure de phase : ~30s

# Illustration: eudoxus / Somba



→ Thierry et al. 2013: *Processing Argo OXYGEN data at the DAC level Version 1.3*

# Calcul de l'Oxygène: méthode

---

- A partir des mesures de phase:
  - Alignement géométrique
  - Alignement dû au temps de réponse
- Utilisation des mesures de température de la CTD au lieu de celles de l'optode

$$DPHASE = A + B*BPHASE + C*BPHASE^2 + D*BPHASE^3$$

$$MOLAR\_DOXY = C_0 + C_1*DPHASE + C_2*DPHASE^2 + C_3*DPHASE^3 + C_4*DPHASE^4$$

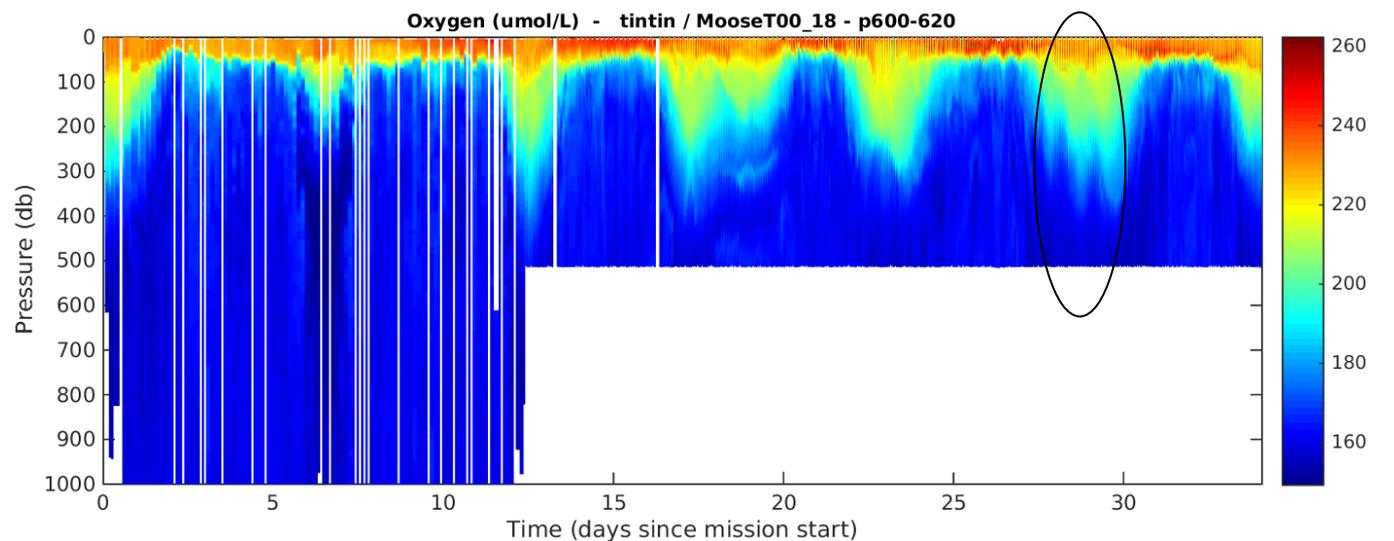
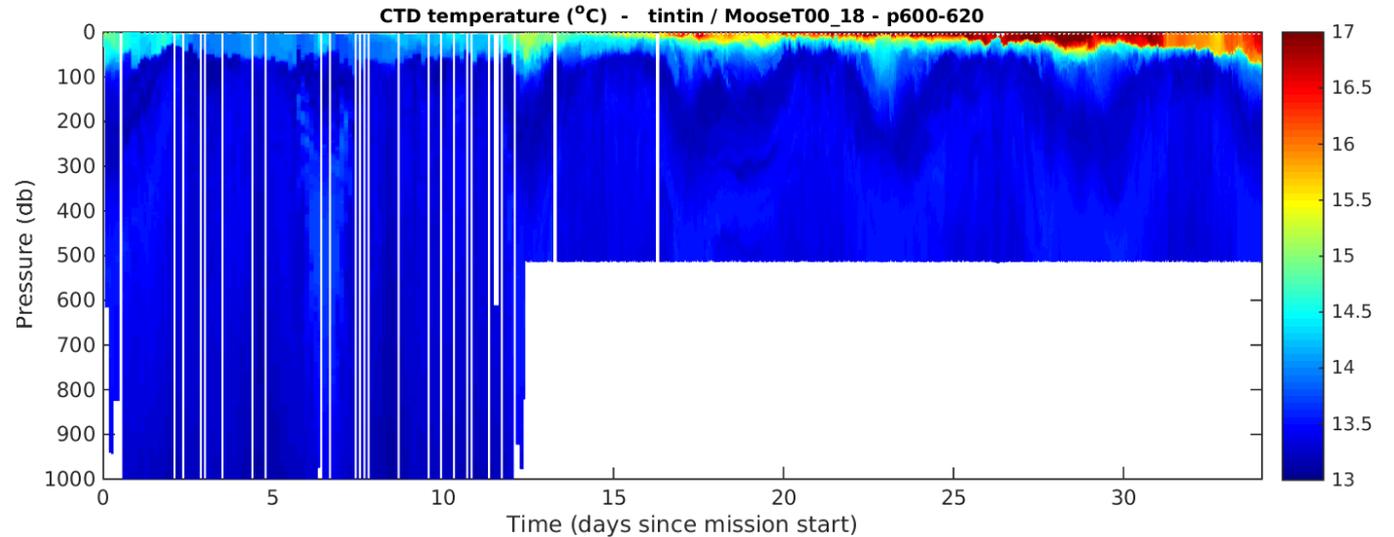
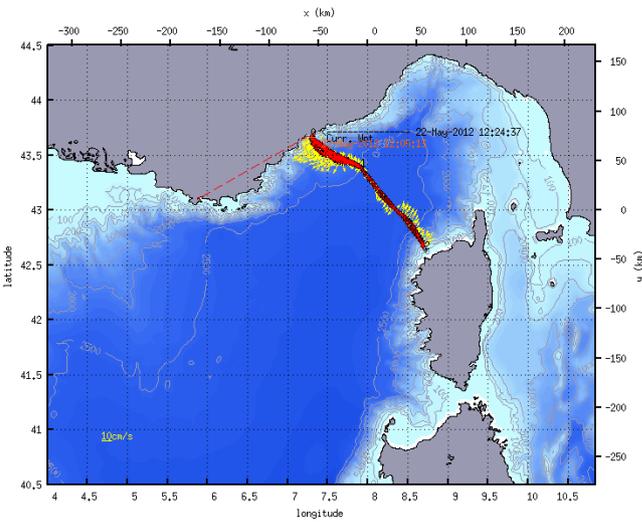
where C0, C1, C2, C3, C4 are temperature dependant coefficients calculated as:

$$C_i = C_{i0} + C_{i1}*T + C_{i2}*T^2 + C_{i3}*T^3$$

# Déploiement tintin / MooseT00\_18

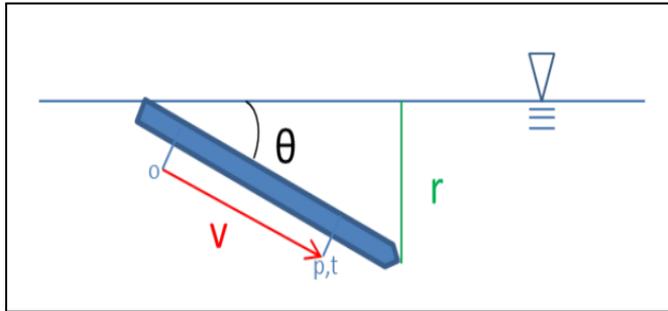
Radiale Nice-Calvi (5 aller/retours)

18 avril 2012 – 22 mai 2012



# Correction de la phase: Alignement géométrique

$$\tau = \frac{d}{v}$$



$$v = \frac{r}{\sin \theta} \Rightarrow \tau = \frac{d \cdot \sin(\theta)}{r}$$

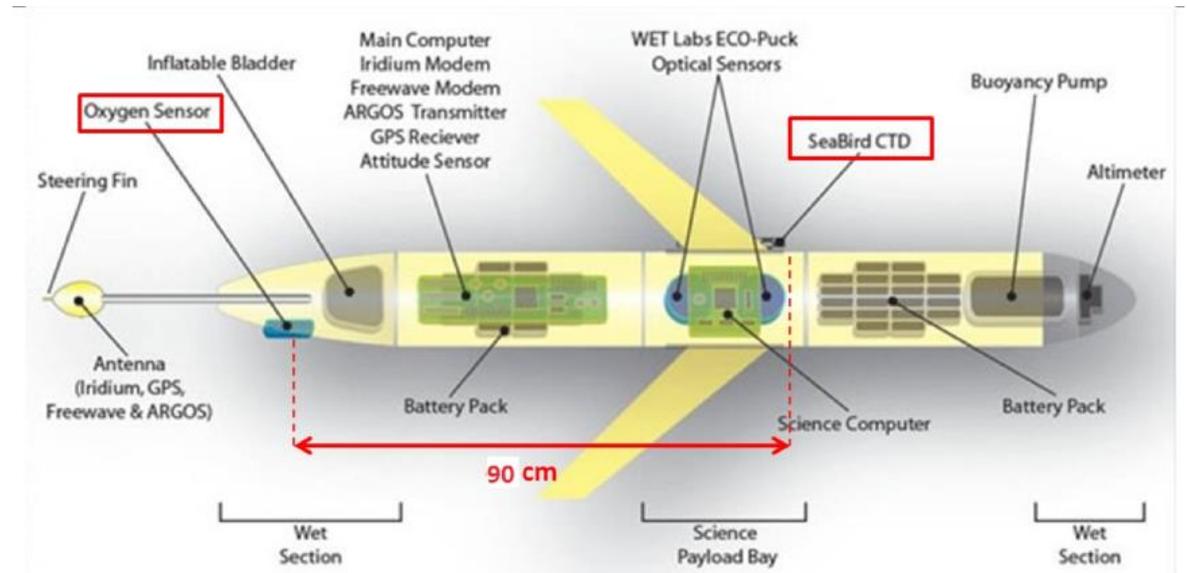
Cas "ideal":

$$r = 0.1 \text{ m/s}$$

$$\theta = 26^\circ$$

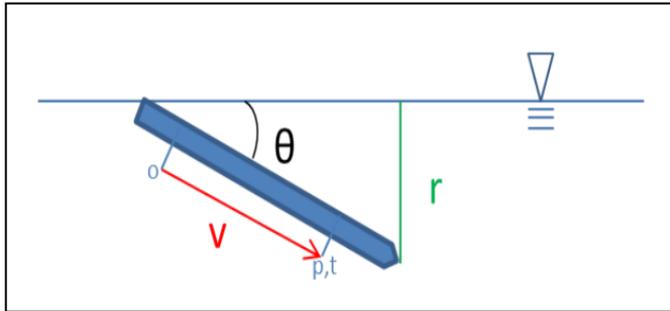
$$d = 0.9 \text{ m}$$

$$T \sim 4 \text{ s}$$



# Correction de la phase: Alignement geometrique

$$\tau = \frac{d}{v}$$



$$v = \frac{r}{\sin \theta} \Rightarrow \tau = \frac{d \cdot \sin(\theta)}{r}$$

Cas "ideal":

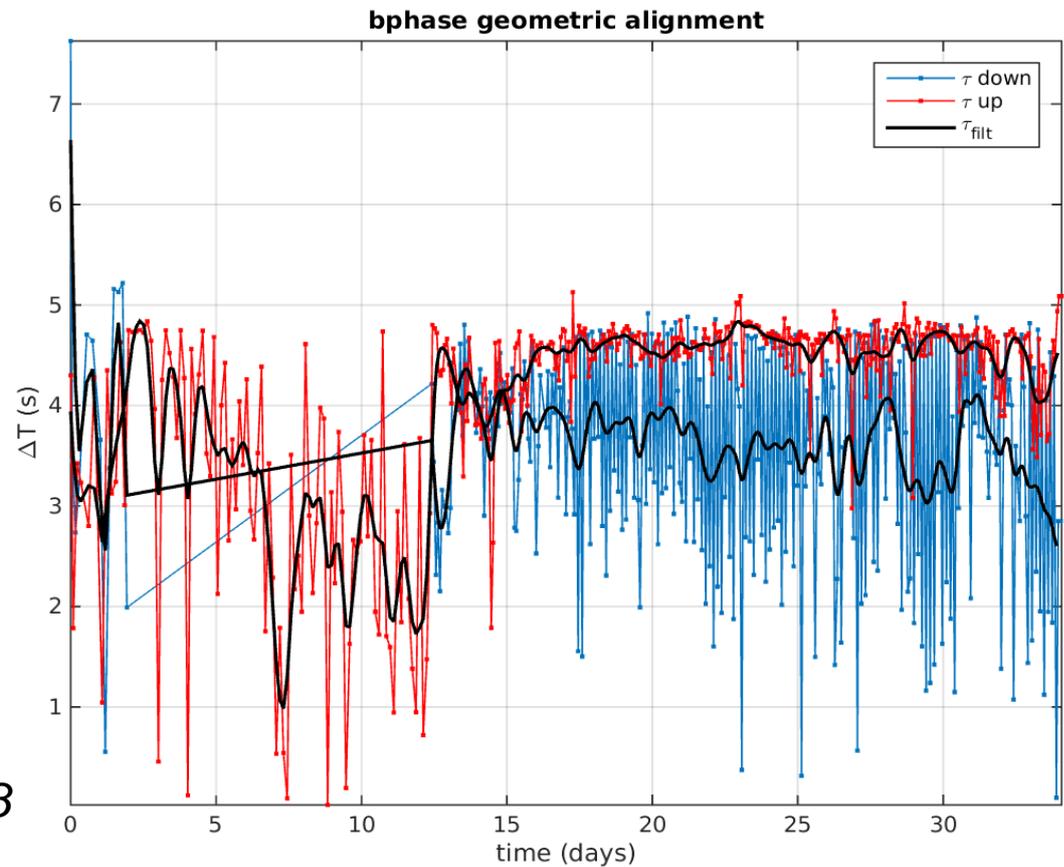
$$r = 0.1 \text{ m/s}$$

$$\theta = 26^\circ$$

$$d = 0.9 \text{ m}$$

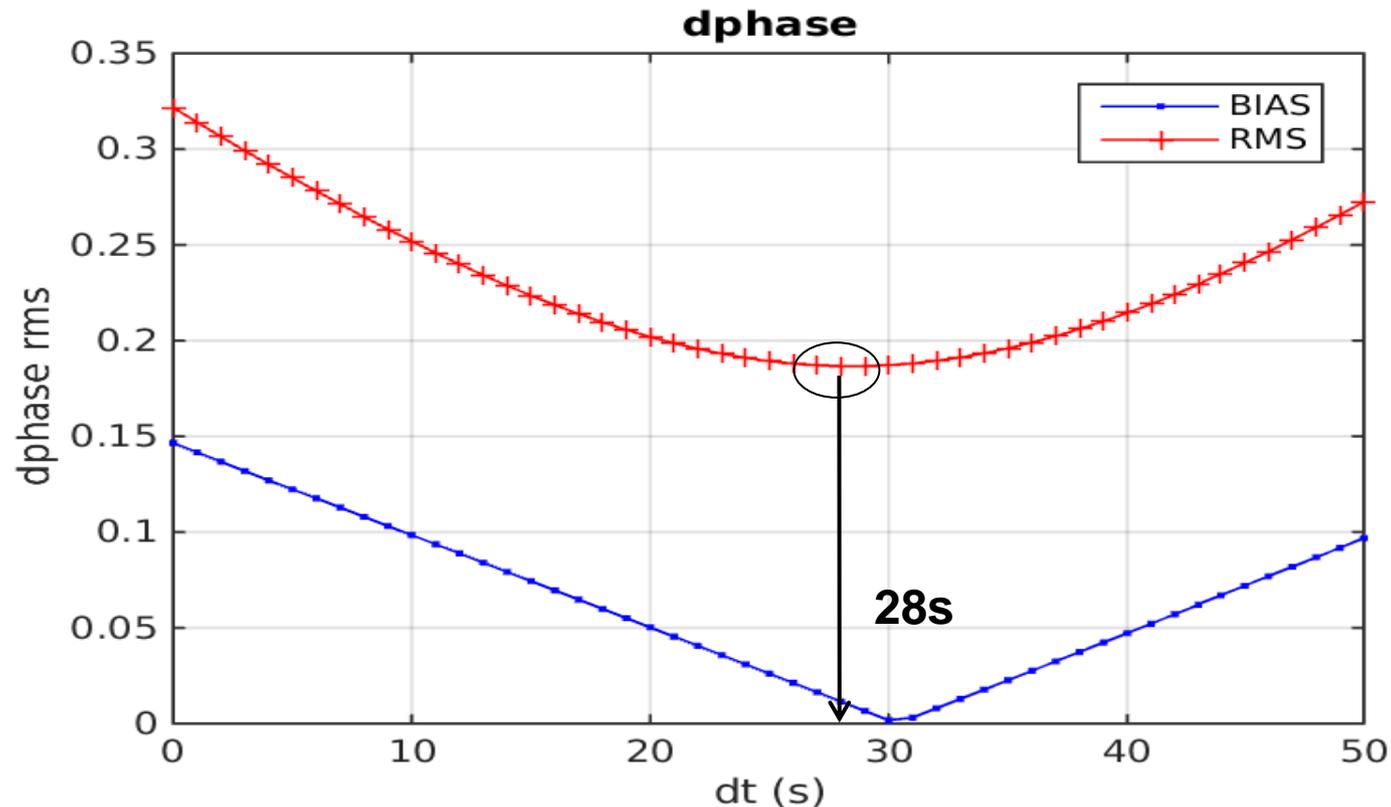
**T ~ 4s**

*Tintin / MooseT00\_18*

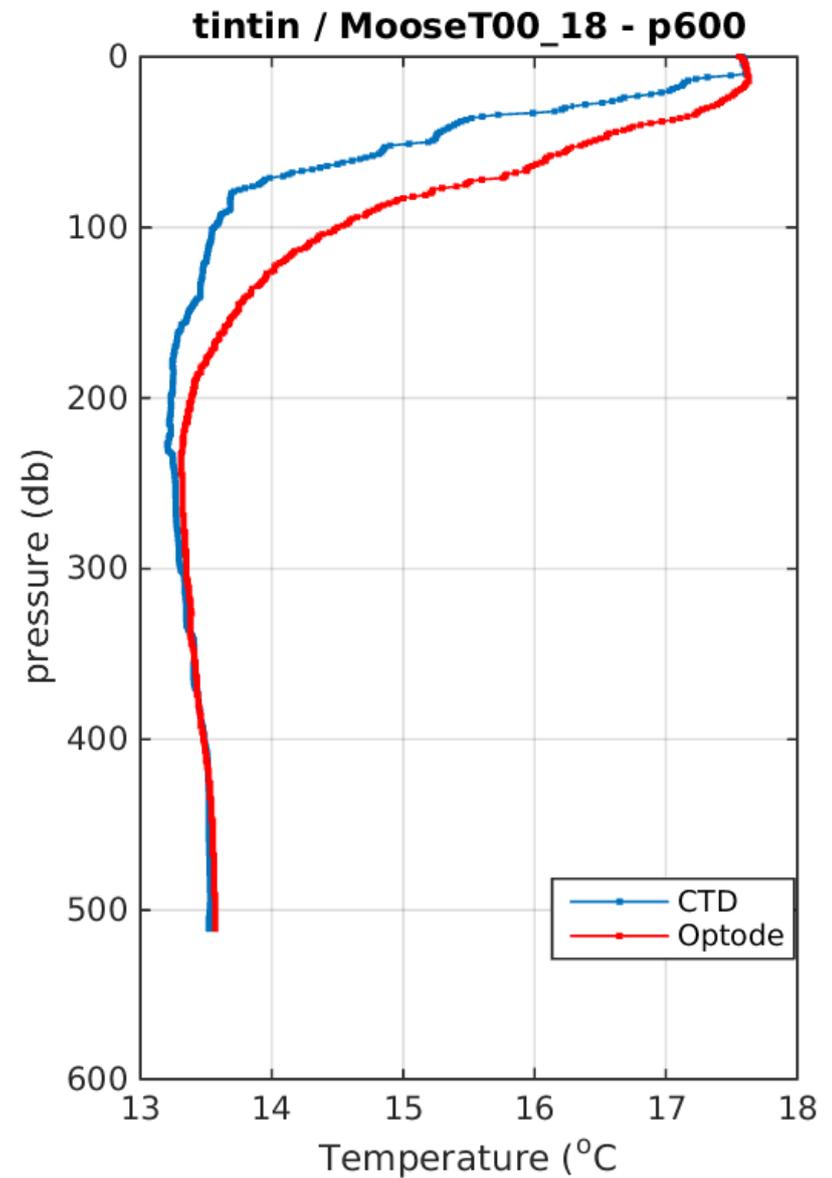
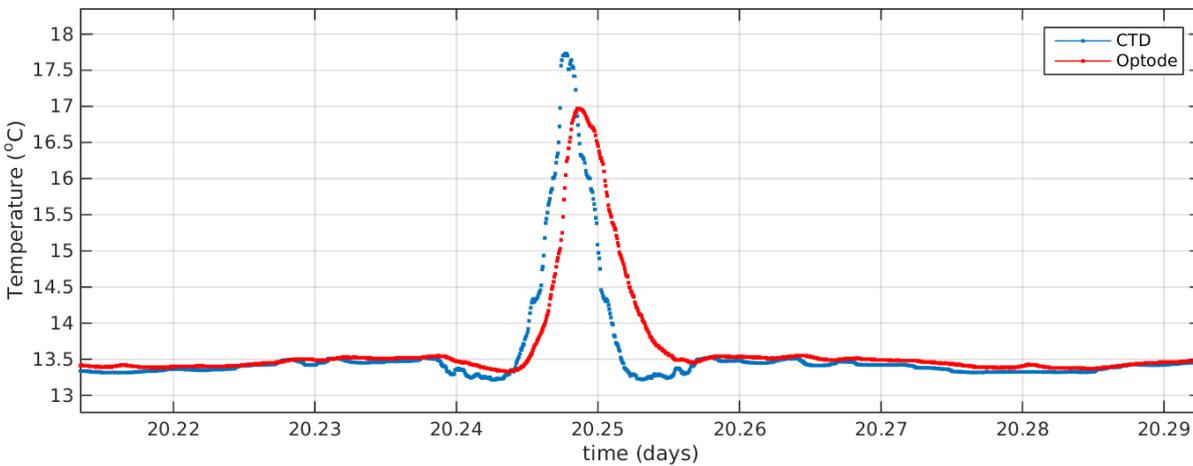


# Correction de la phase: temps de réponse

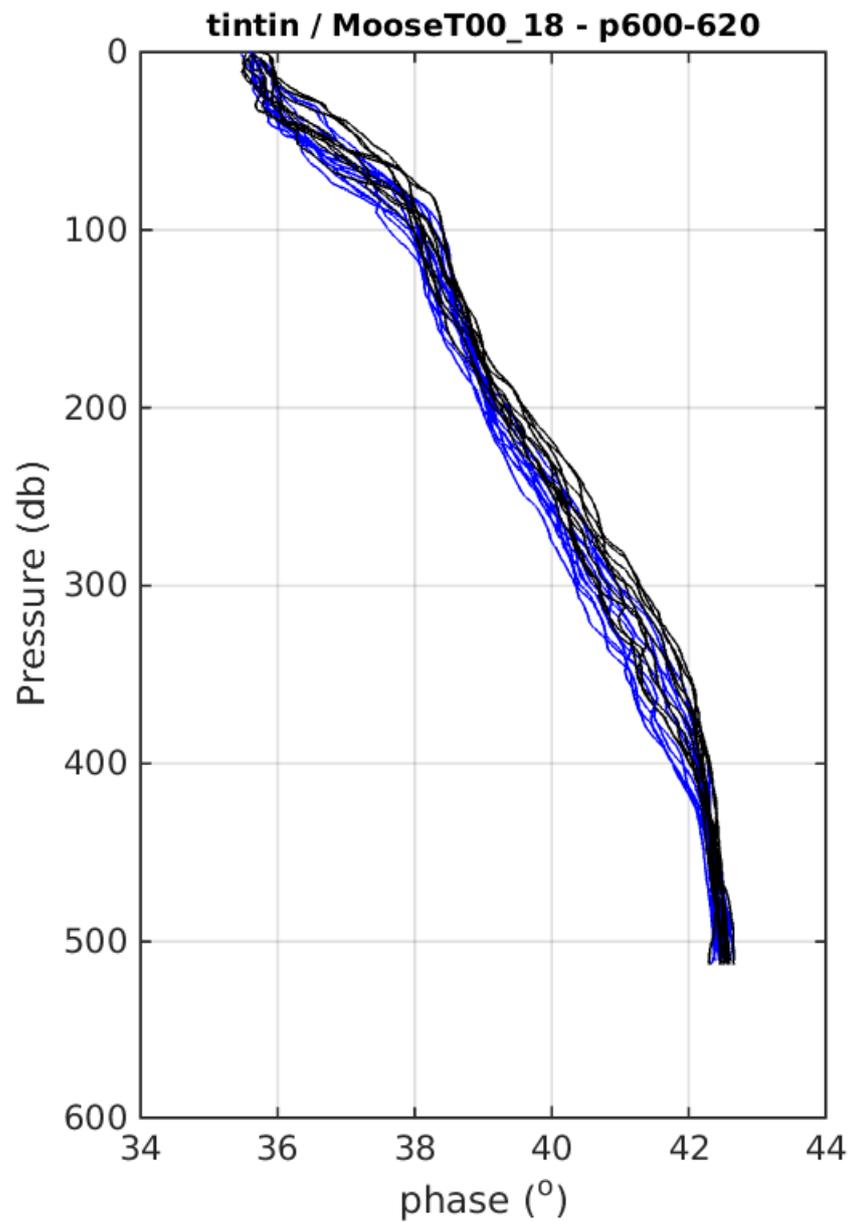
- Décalage temporel de toute la série de données de phase, par pas de 1 seconde [1 - 50s]
  - Calcul des différences (rms) entre profils montée/descente (1 valeur par paire de profils)
  - moyenne de ces différences rms sur tout le déploiement, pour chaque décalage



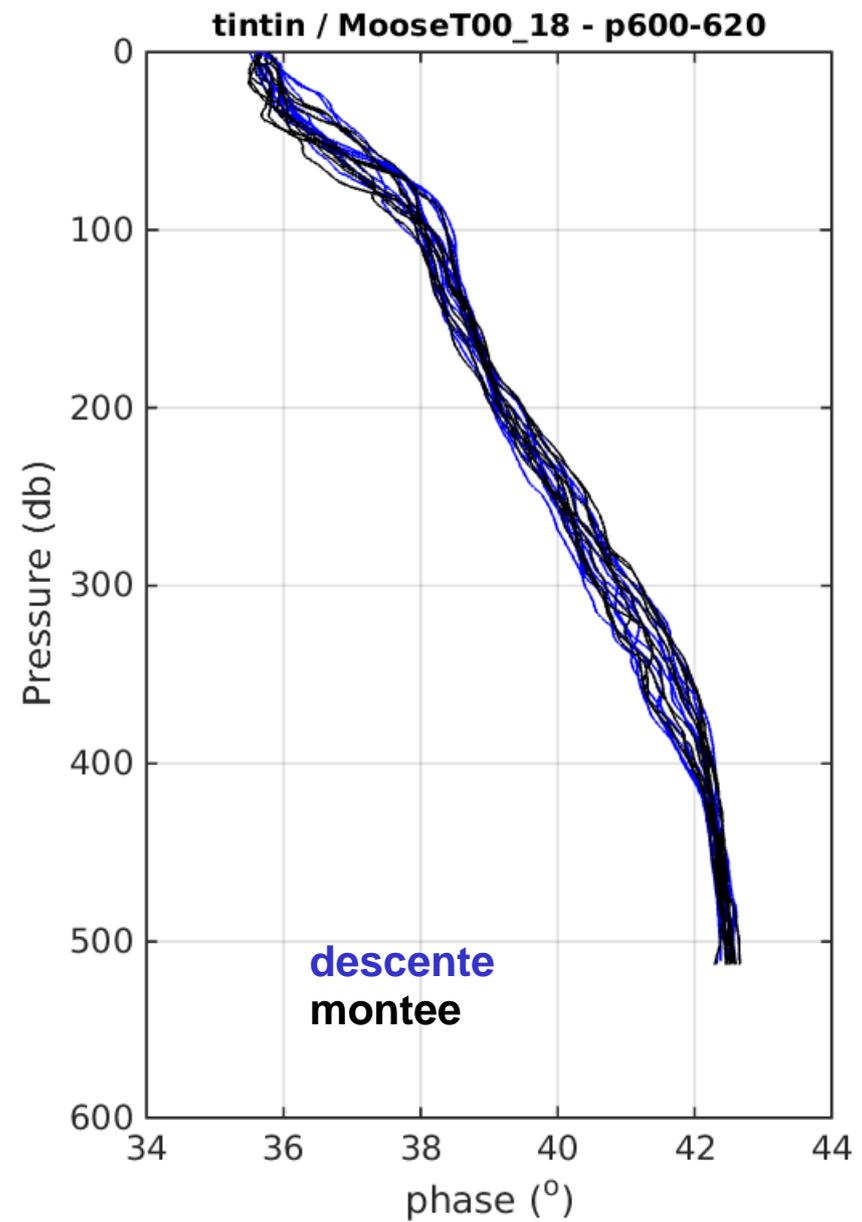
# Comparaison de la température CTD / Optode



# Resultats - tintin / MooseT00\_18

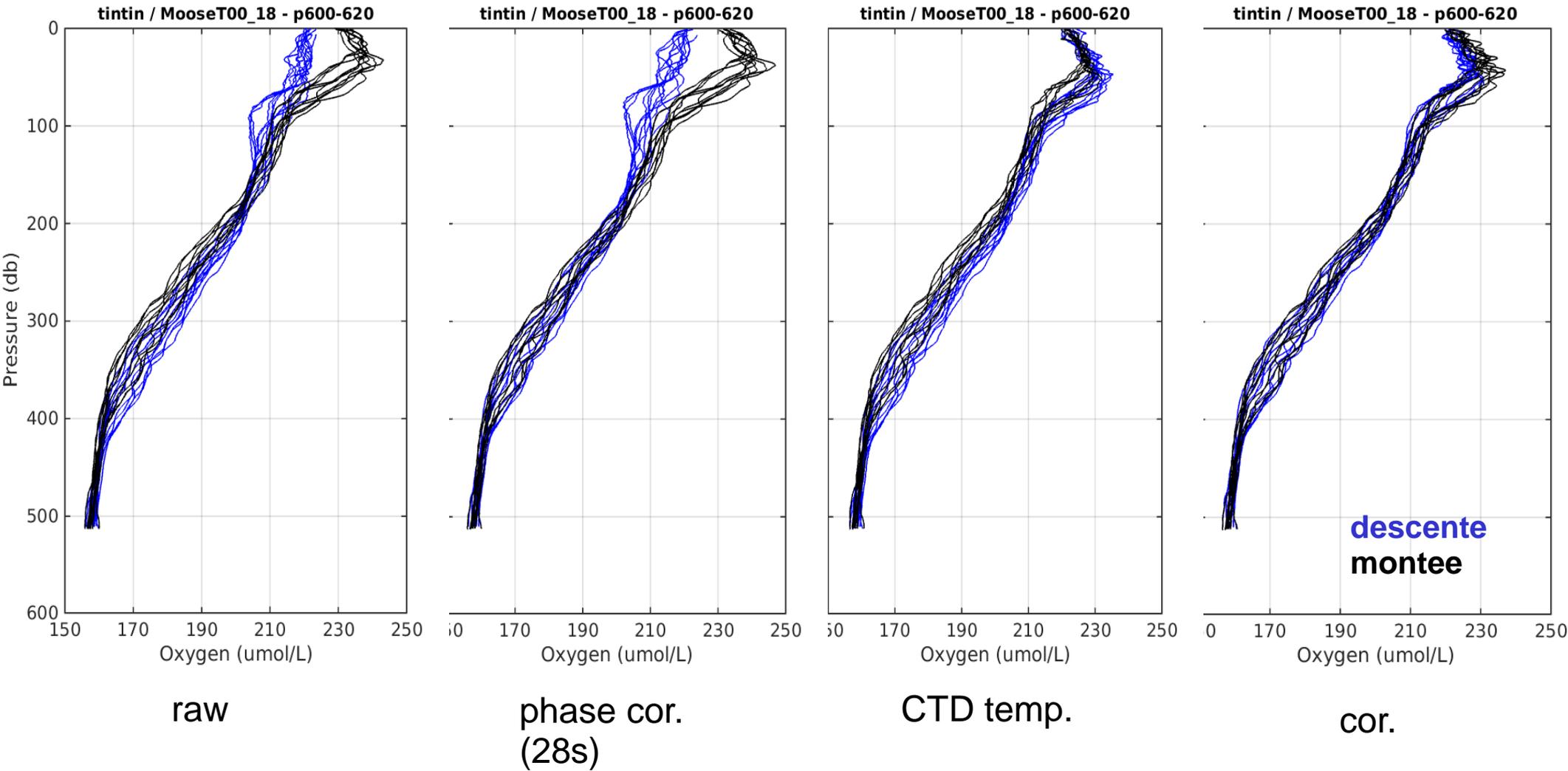


raw

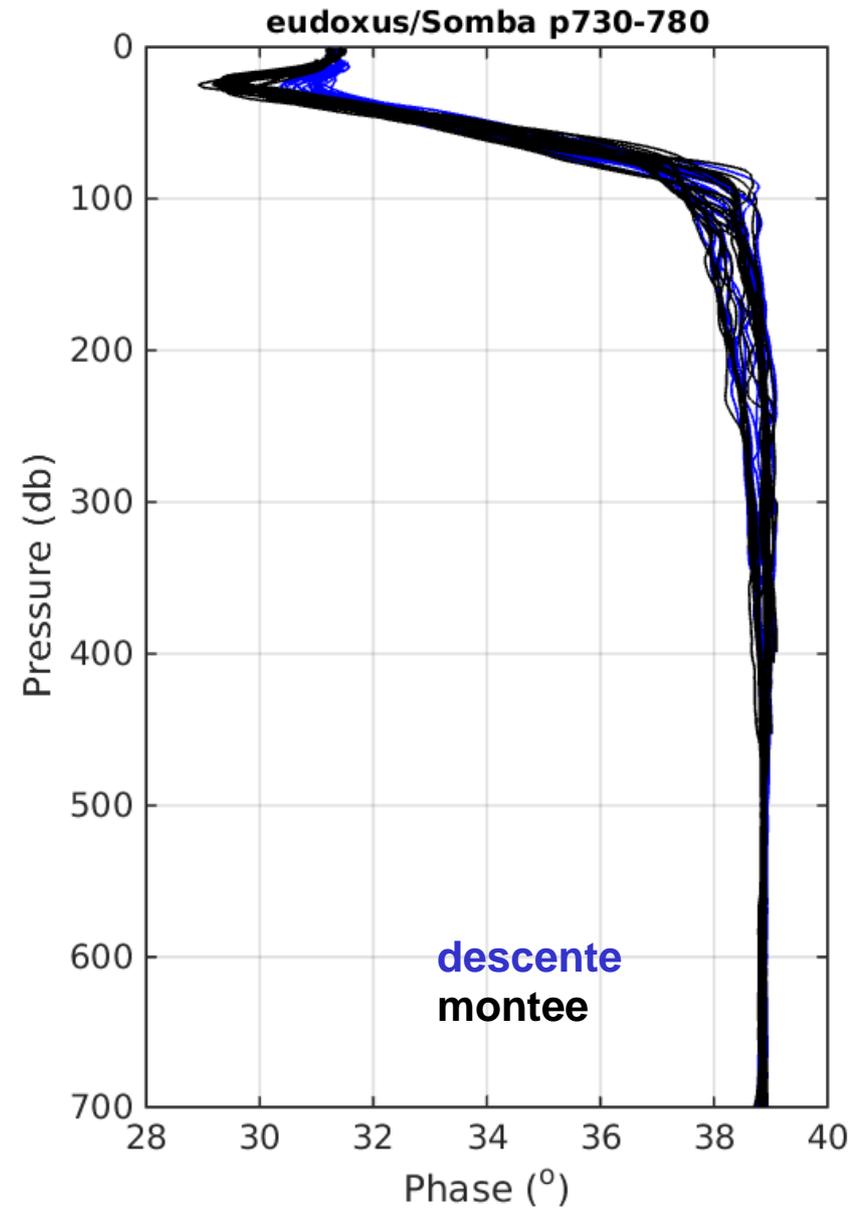
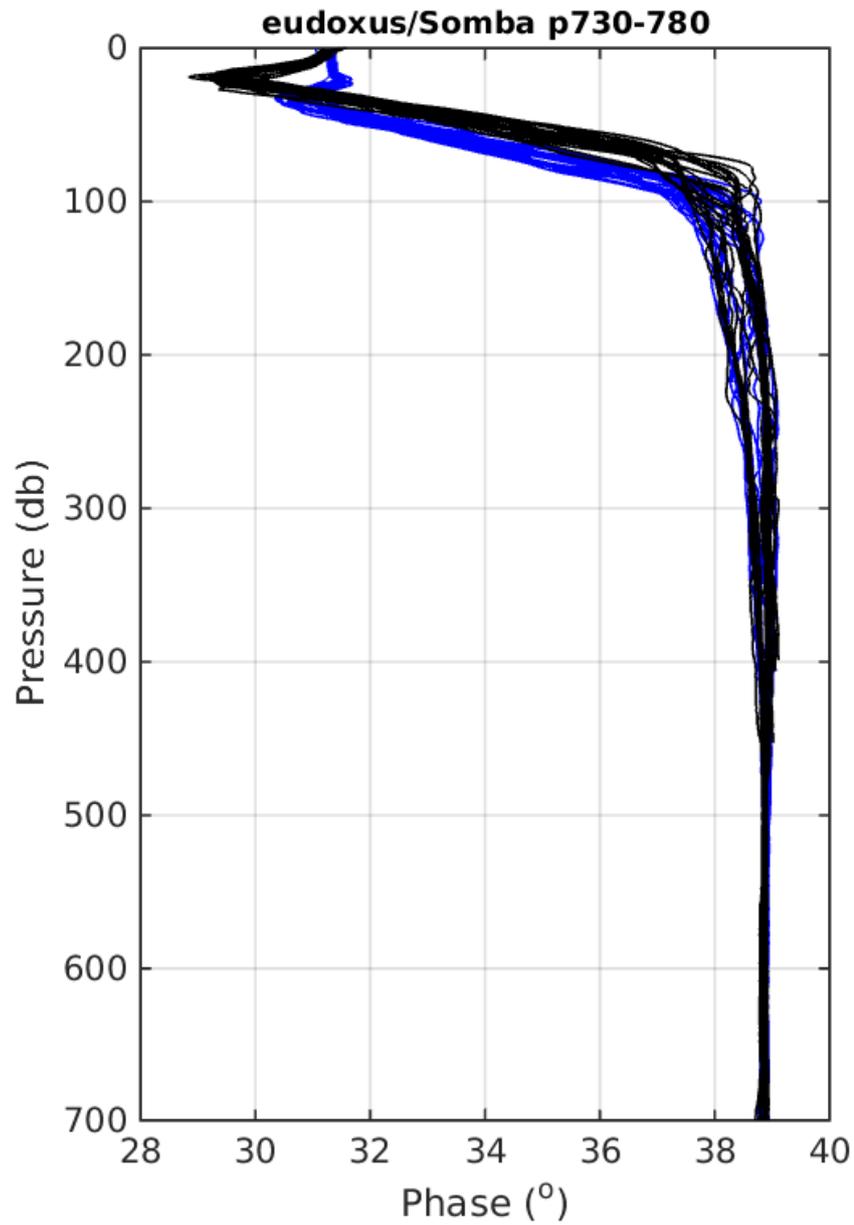


corr

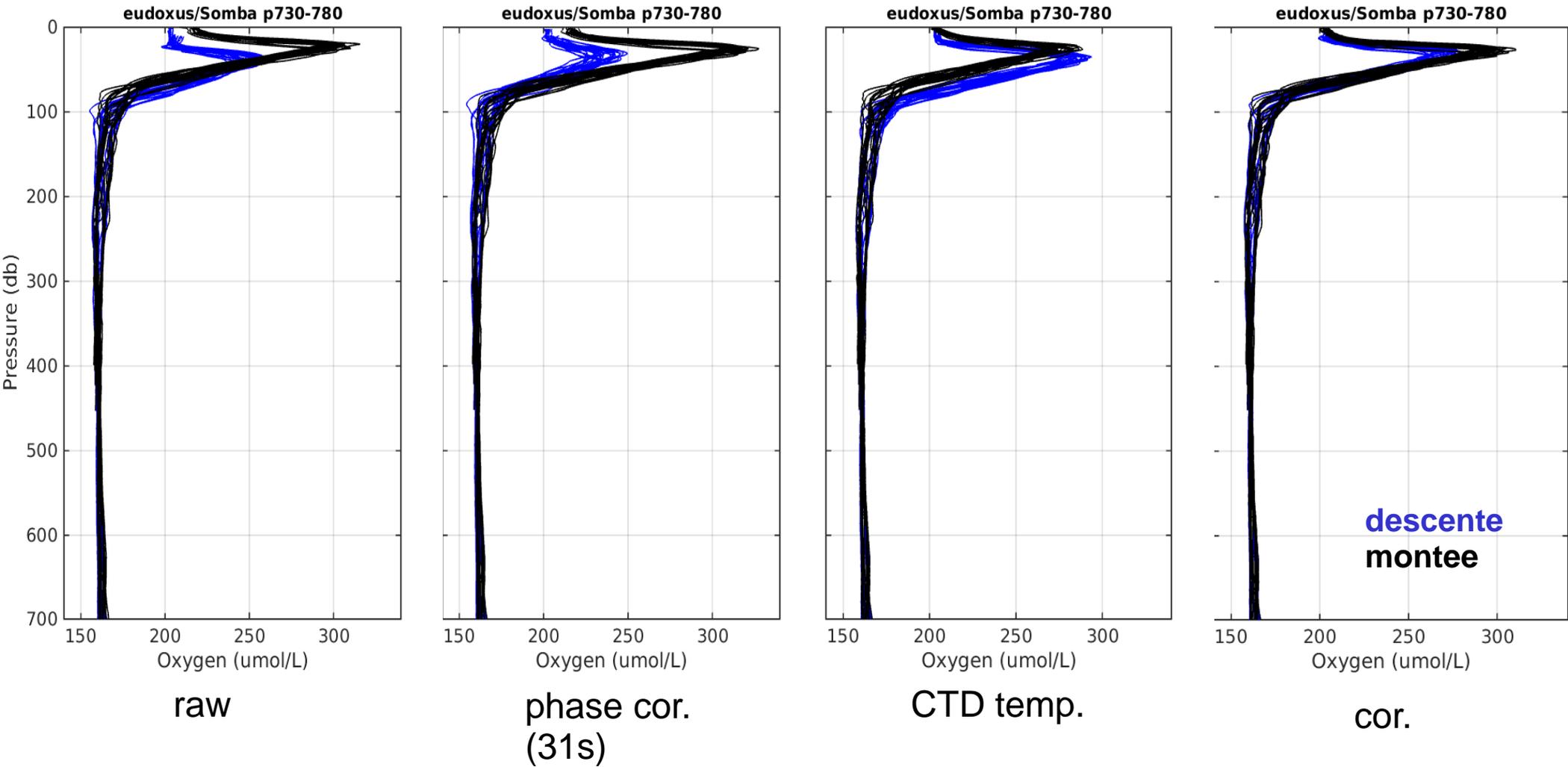
# Resultats - tintin / MooseT00\_18



# Resultats - eudoxus / Somba



# Resultats - eudoxus / Somba



# Conclusions et Perspectives

---

- Amélioration des données d'oxygène (mieux dans certains cas que d'autres)
- Utilité d'avoir des mesures en descente ET en montée
- Améliorations possibles de la méthode:
  - Prise en compte de l'angle d'attaque (Bittig et al. 2014) pour alignement geom.
  - Dépendance du temps de réponse à la température
  - Impact de l'échantillonnage temporel ?
- Validation par comparaison avec données de campagnes
- Futur:
  - Nouvelles méthodes de calibration (Uchida et al. 2008)
  - Possibilité de re-calculer les données de phase a posteriori