

Comportement des ajustements O_2 (CTD - SBE43) en fonction de la stratégie d'échantillonnage

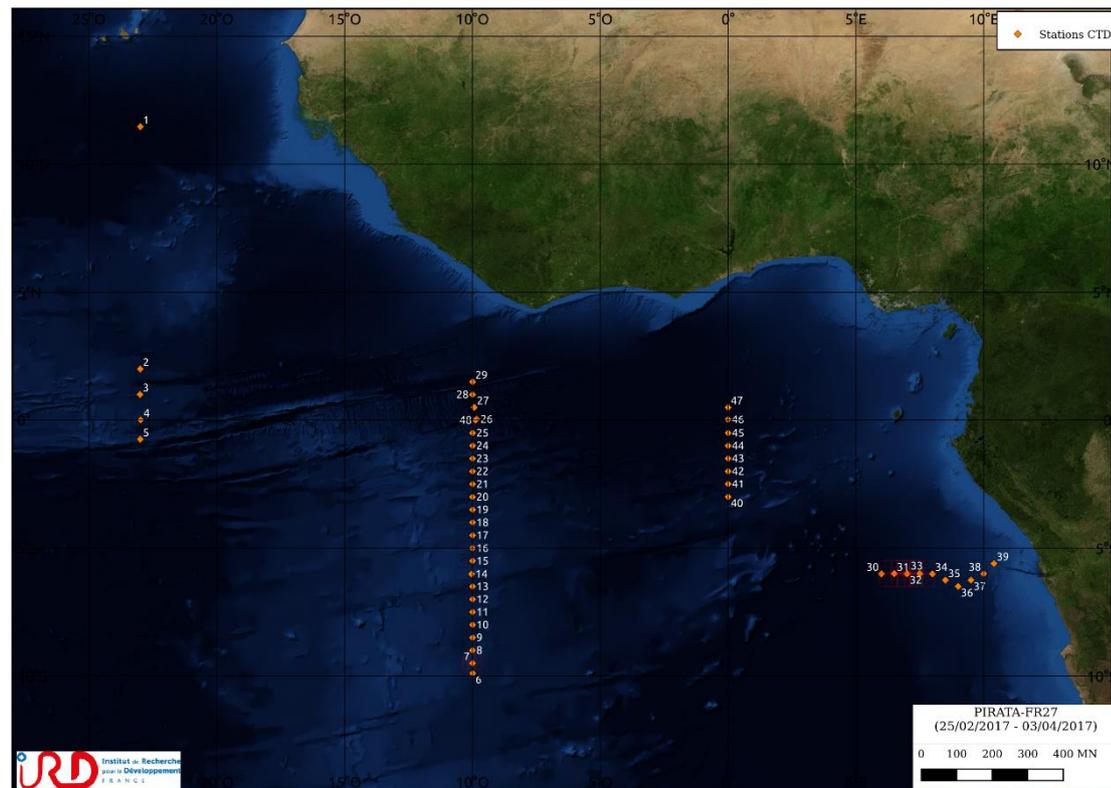
11 Décembre 2017

Campagne de référence

PIRATA-FR27 :
N/O Thalassa

- 48 stations / 4 sections
- Rosette 11 bouteilles Niskin
- Aucun problème capteurs (2 SBE43)

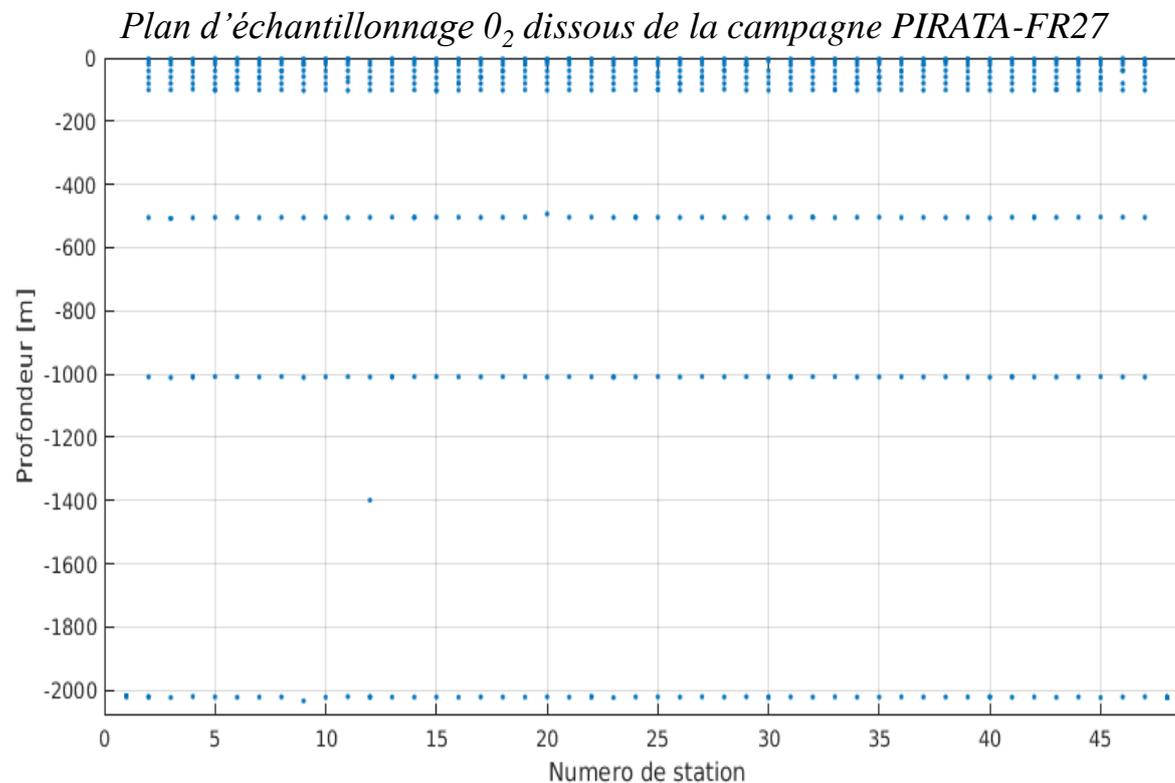
Position des stations de la campagne PIRATA-FR27



Campagne de référence

Stratégie d'échantillonnage :

- Echantillonnage identique à toutes les stations
- Résolution en profondeur inhomogène (maximum d'échantillonnage en surface)



Campagne de référence

Données collectées:

- 525 prélèvements O₂
- 2 stations test (2000m) + doublets à chaque station
 - Évaluation erreurs analytiques : $\sigma_{\text{écarts_chimie}} < 0,015\text{ml/l}$
- Données aberrantes rejetées :
(erreurs d'échantillonnage, erreurs de prélèvement,...)
 - 512 prélèvements retenus

Stratégie global d'ajustement

Méthode :

- CADHYAC (*LOPS*) + recalage en densité (*PMEL/LEGOS*)
- Recalage en pression < 25m et > 1500m, et si $\Delta p(\rho) > 30m$
- Équation Sea-Bird (*Tau* fixe, optimisation *Voffset-Soc-E*)

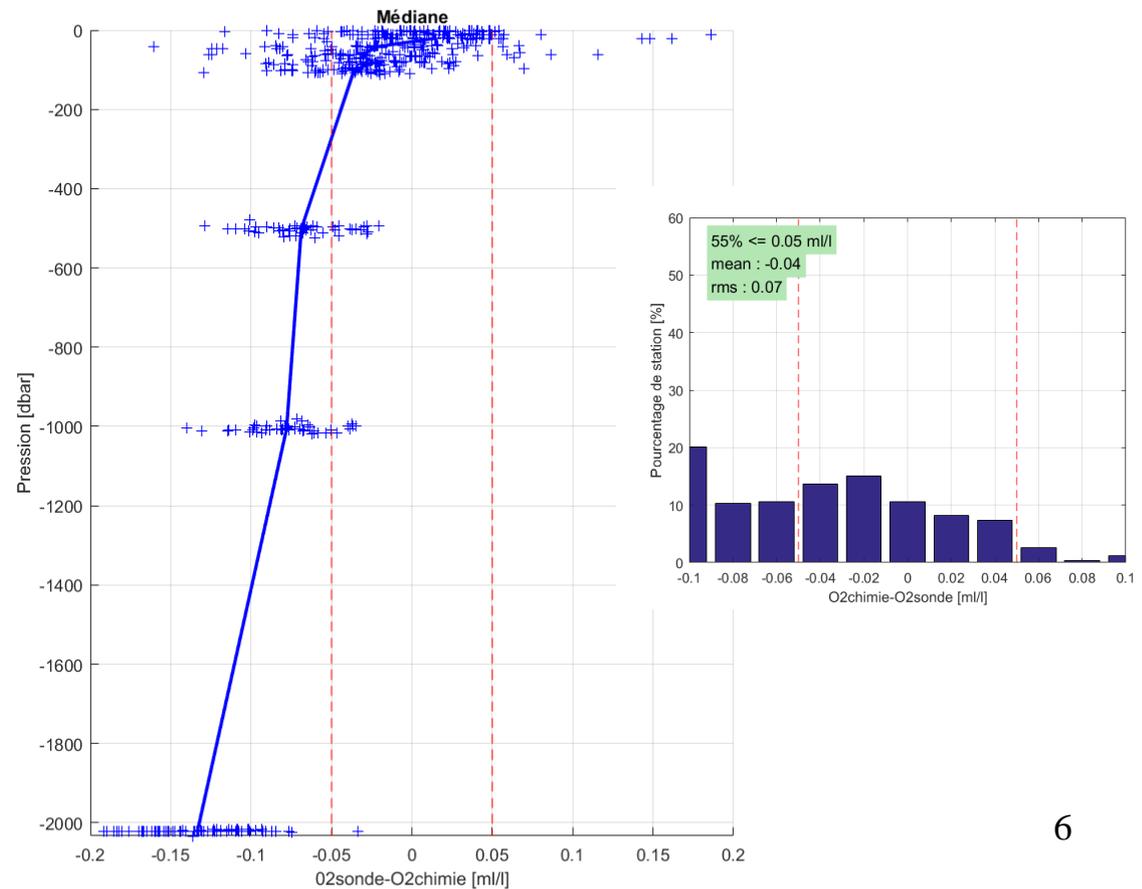
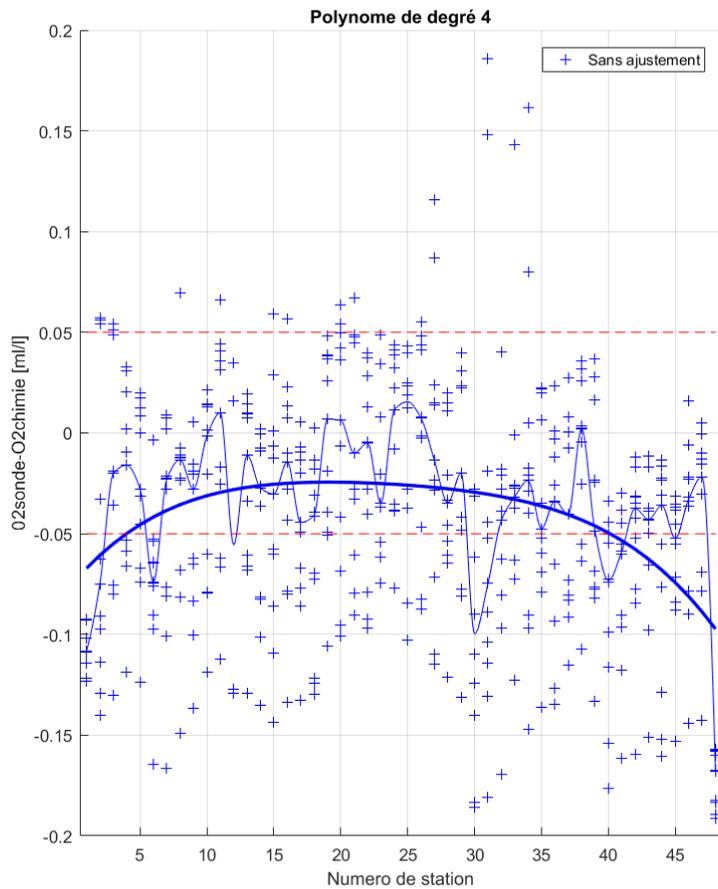
$$Ox(ml/l) = Soc \times \left(V + V_{offset} + tau(T, P) \times \frac{dV}{dt} \right) \times Oxsol(T, S) \times (1 + A \times T + B \times T^2 + C \times T^3) \times e^{\left(\frac{E \times P}{K}\right)}$$

$$Standard\ WOCE = 0,05ml/l$$

=> Évaluation des écarts capteur par rapport à tous les prélèvements retenus

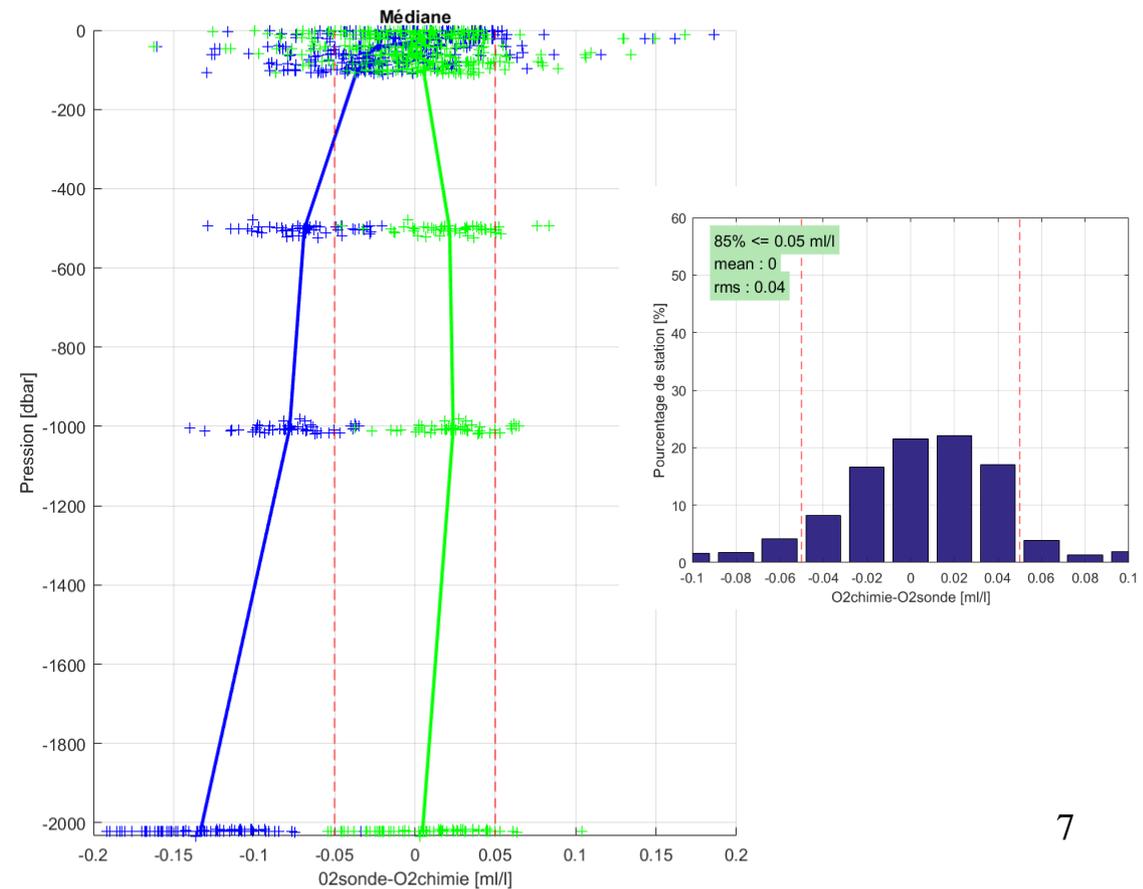
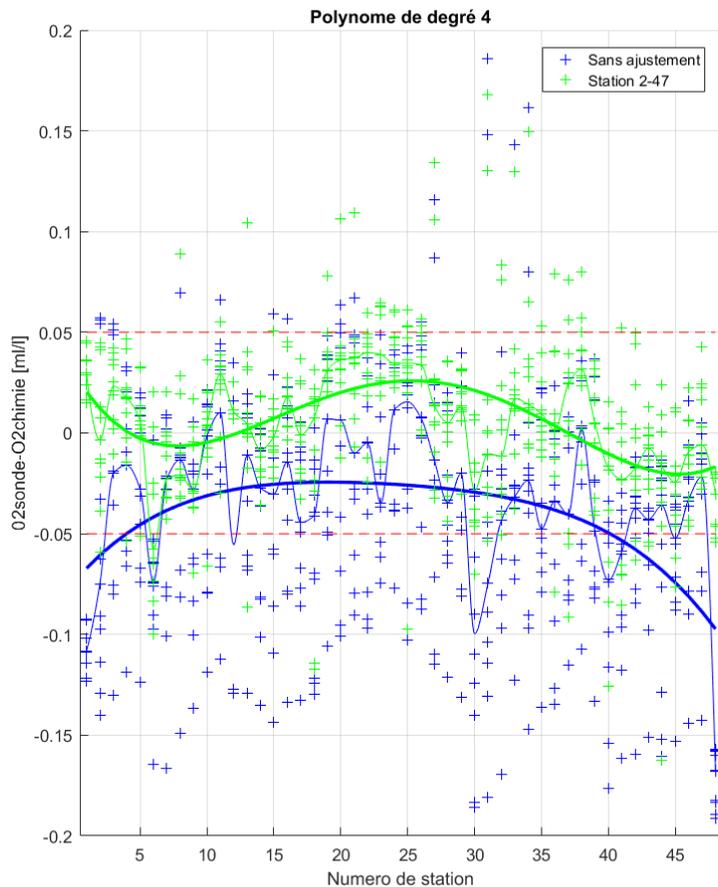
Échantillonnage horizontal

- Sans ajustement = biais important f(temps) et f(pression)



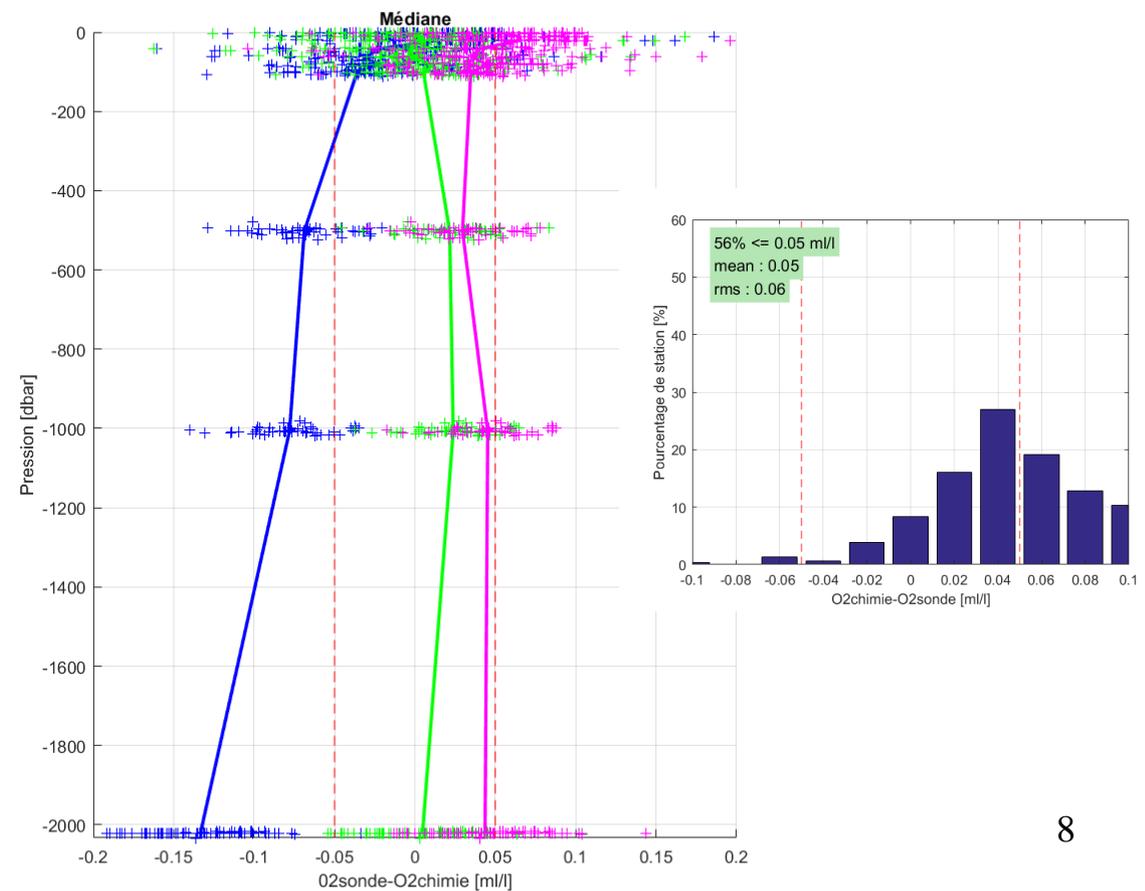
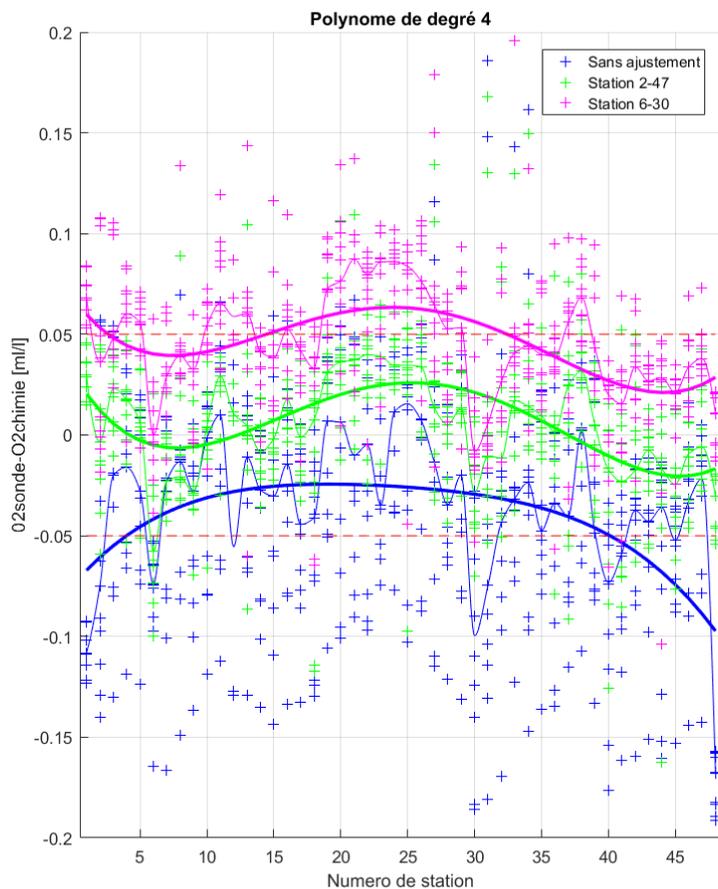
Échantillonnage horizontal

- Ajustement avec prélèvements à 2 stations
→ Résultats acceptables [→ *standard WOCE*]



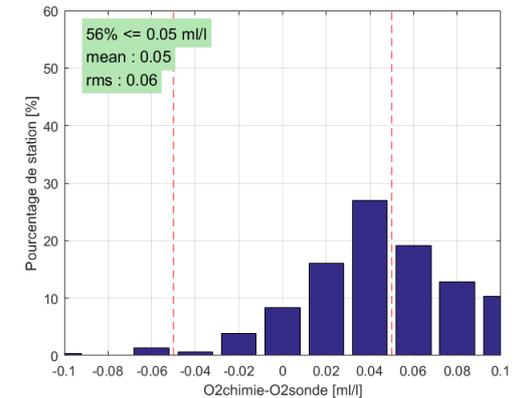
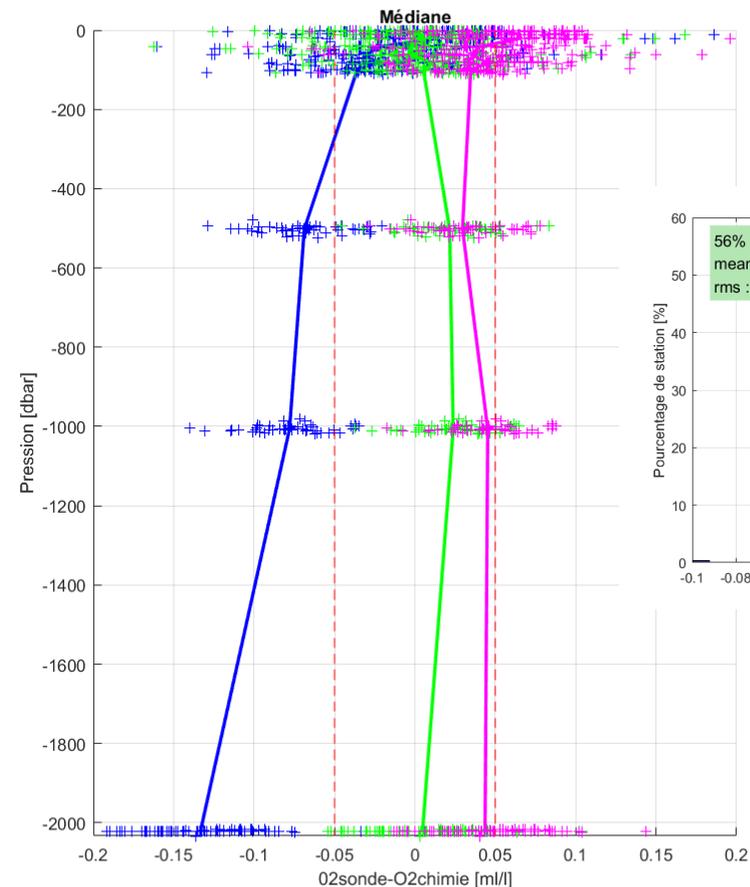
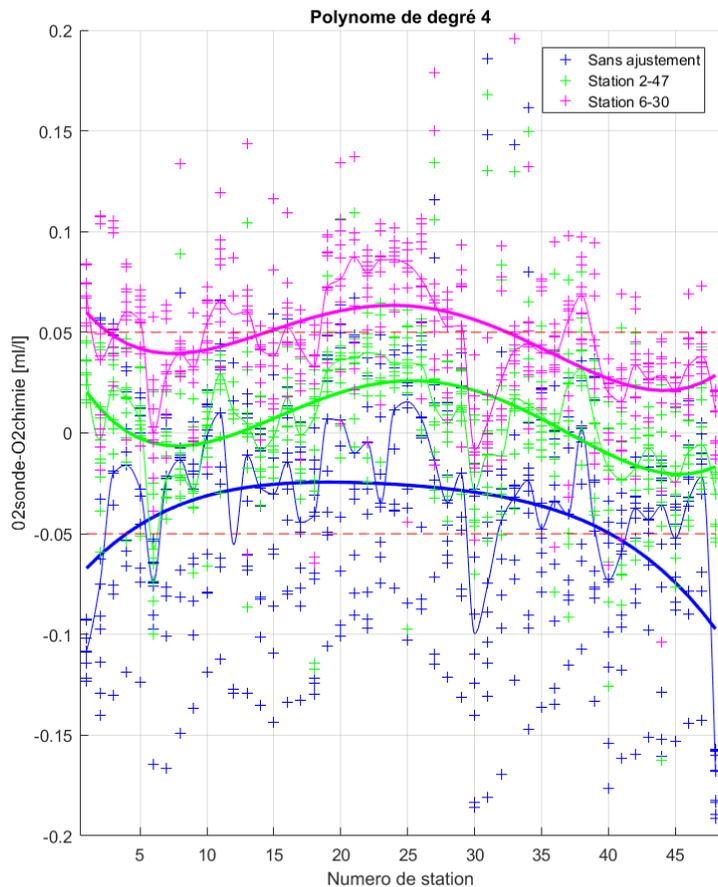
Échantillonnage horizontal

- Ajustement avec prélèvements à 2 autres stations (*random*)
→ Biais $f(\text{temps})$ et $f(\text{pression})$ [\rightarrow *standard WOCE*]



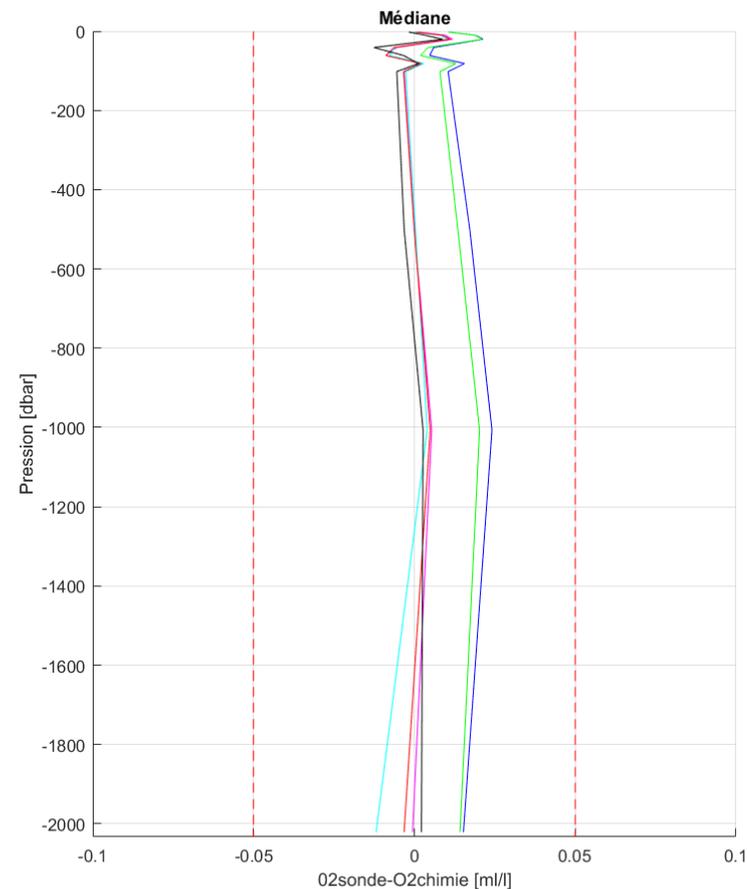
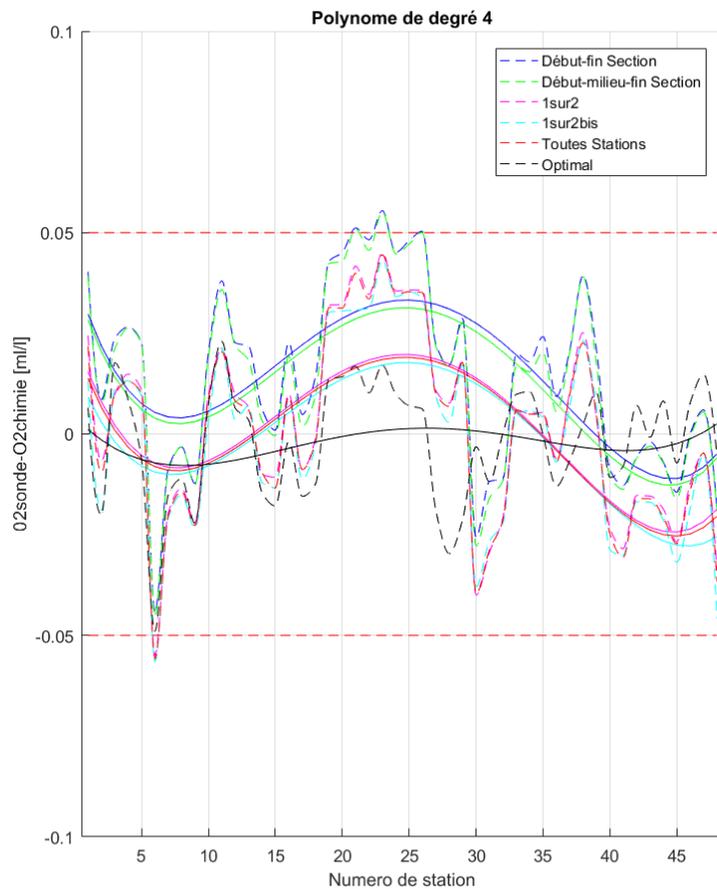
Échantillonnage horizontal

- Ajustement avec prélèvements à 2 autres stations (*random*)
 - Biais $f(\text{temps})$ et $f(\text{pression})$ [\rightarrow *standard WOCE*]
- \Rightarrow Il faut plus de prélèvements pour plus de robustesse



Échantillonnage horizontal

- Ajustement avec plus de prélèvements (à minima prélèvements en début/fin sections)
= Résultats acceptables [\rightarrow *standard WOCE*]
mais erreurs analytiques pas prises en compte

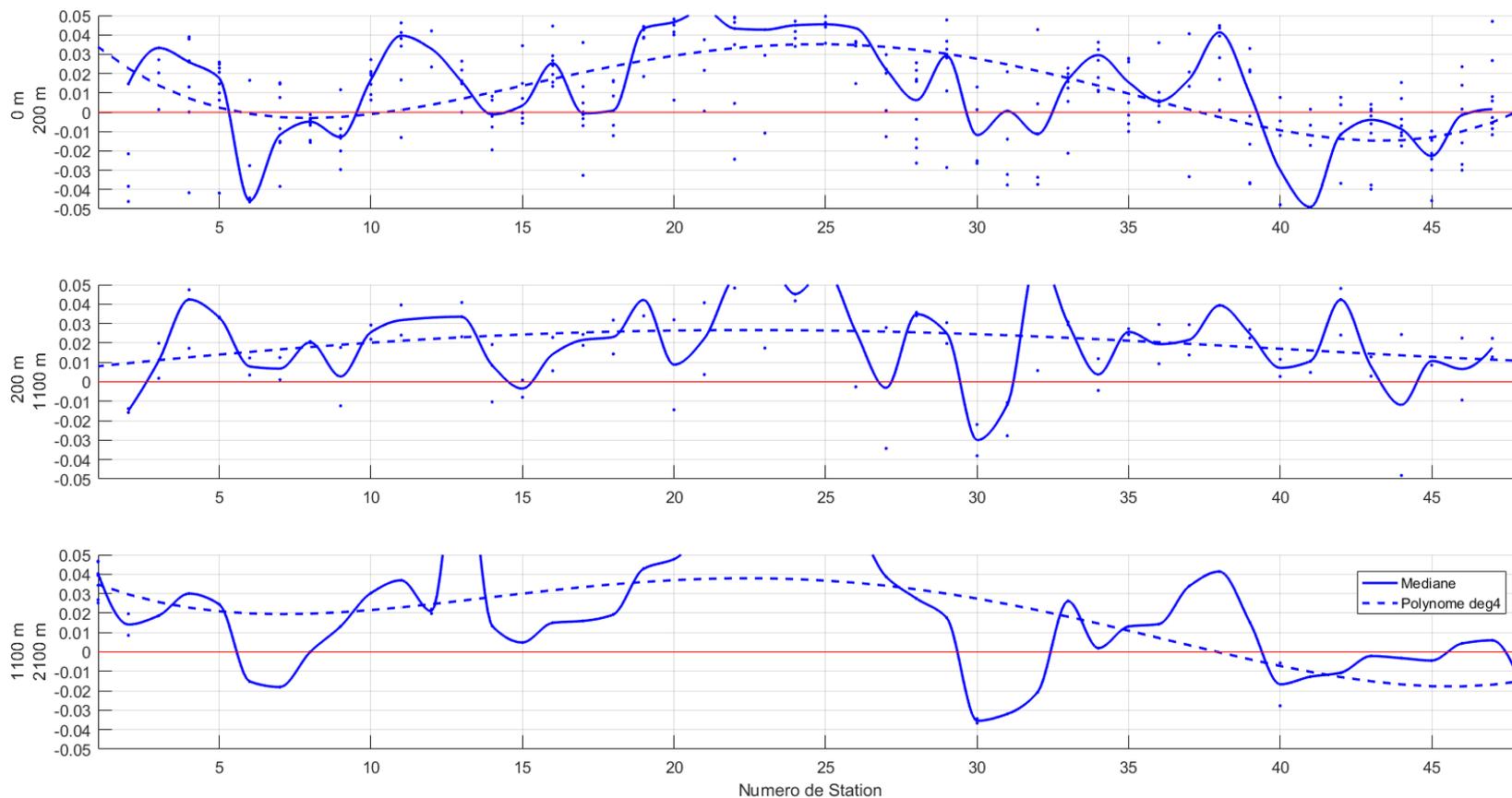


Échantillonnage horizontal

- Prélèvements en début/fin sections

 - Biais acceptables [\rightarrow *standard WOCE*], mais en limite

 - + incertitude erreurs analytiques [\rightarrow *standard WOCE*]

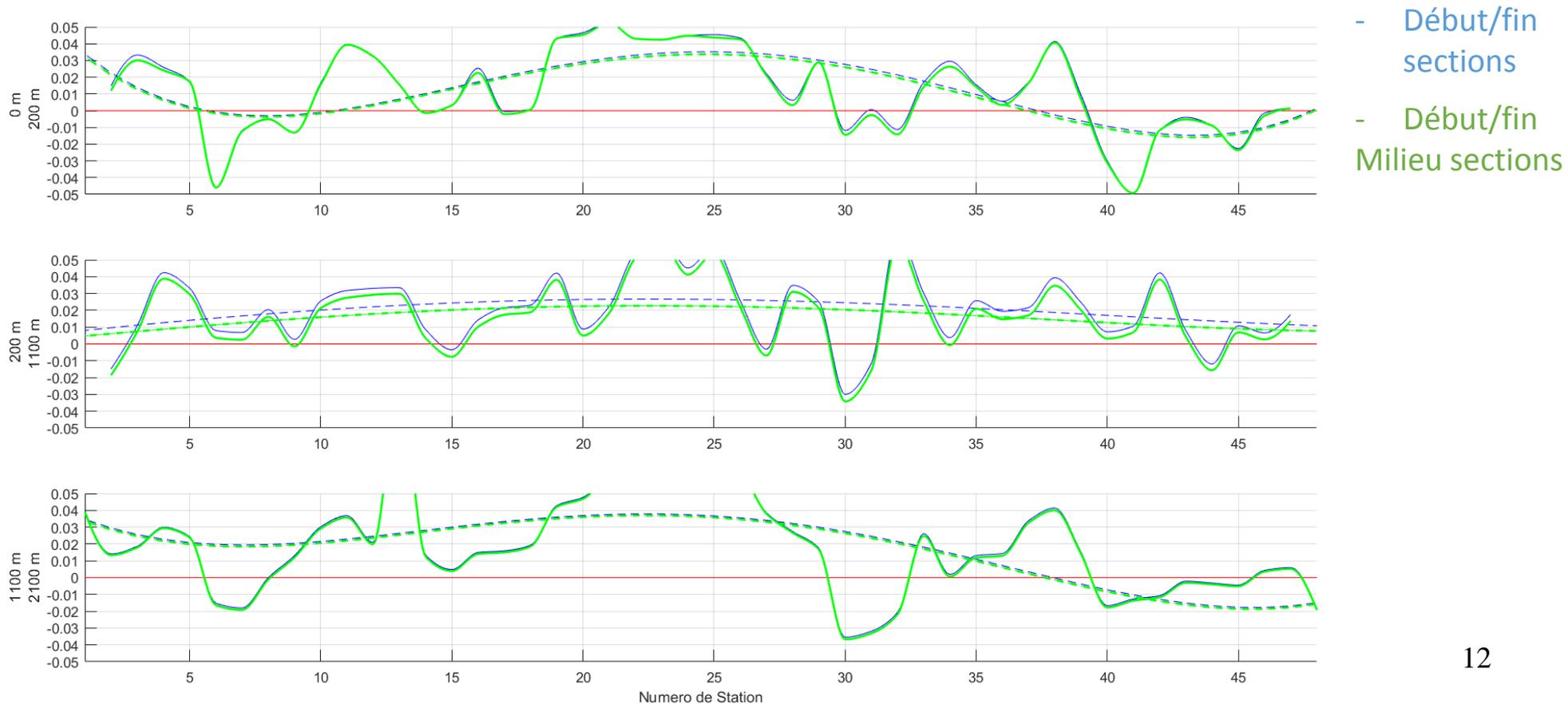


- Début/fin sections

Échantillonnage horizontal

- Prélèvements en début/fin + milieu sections

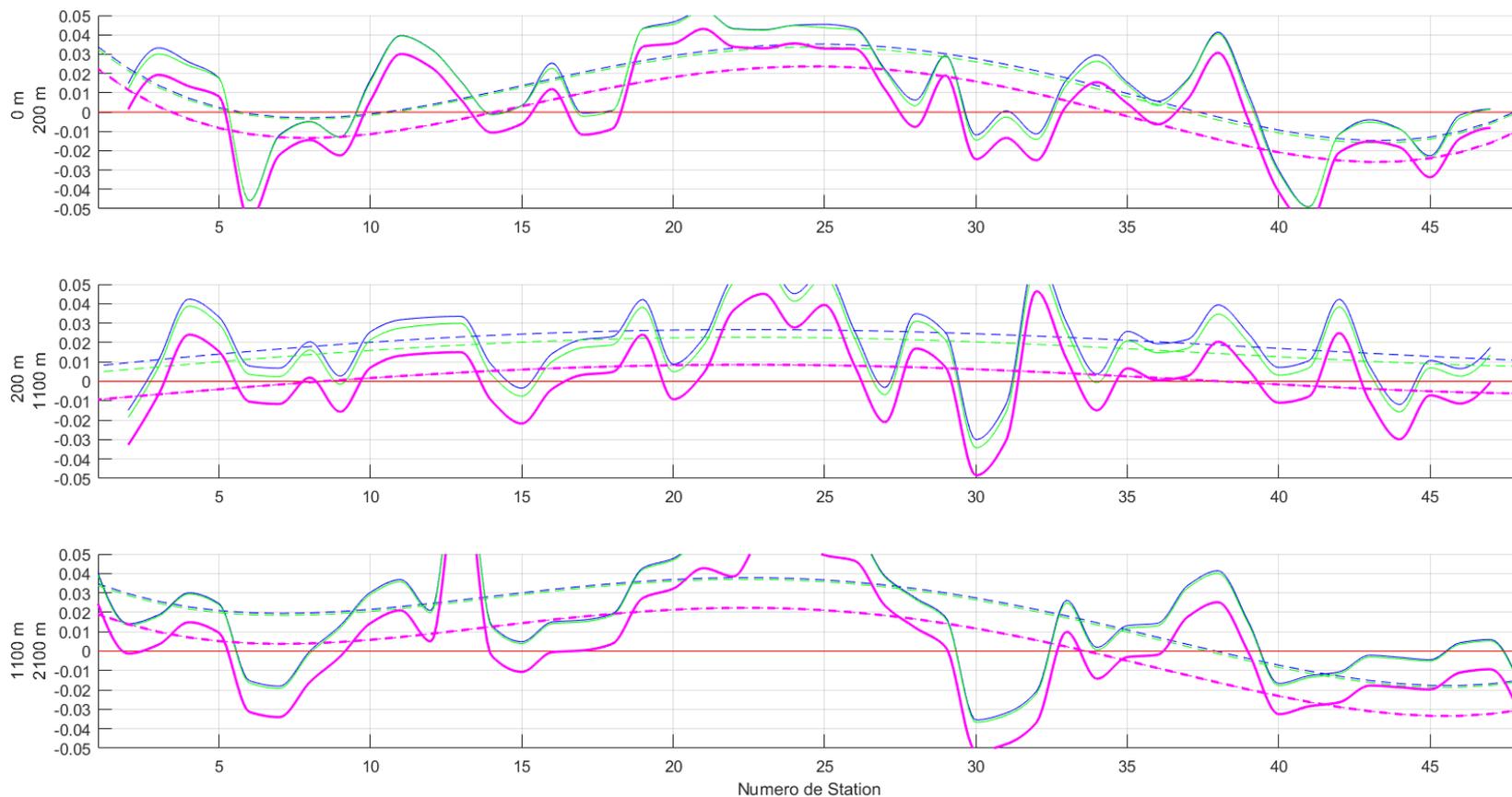
→ Très peu d'améliorations



Échantillonnage horizontal

- Prélèvements 1 station sur 2

→ Biais acceptables

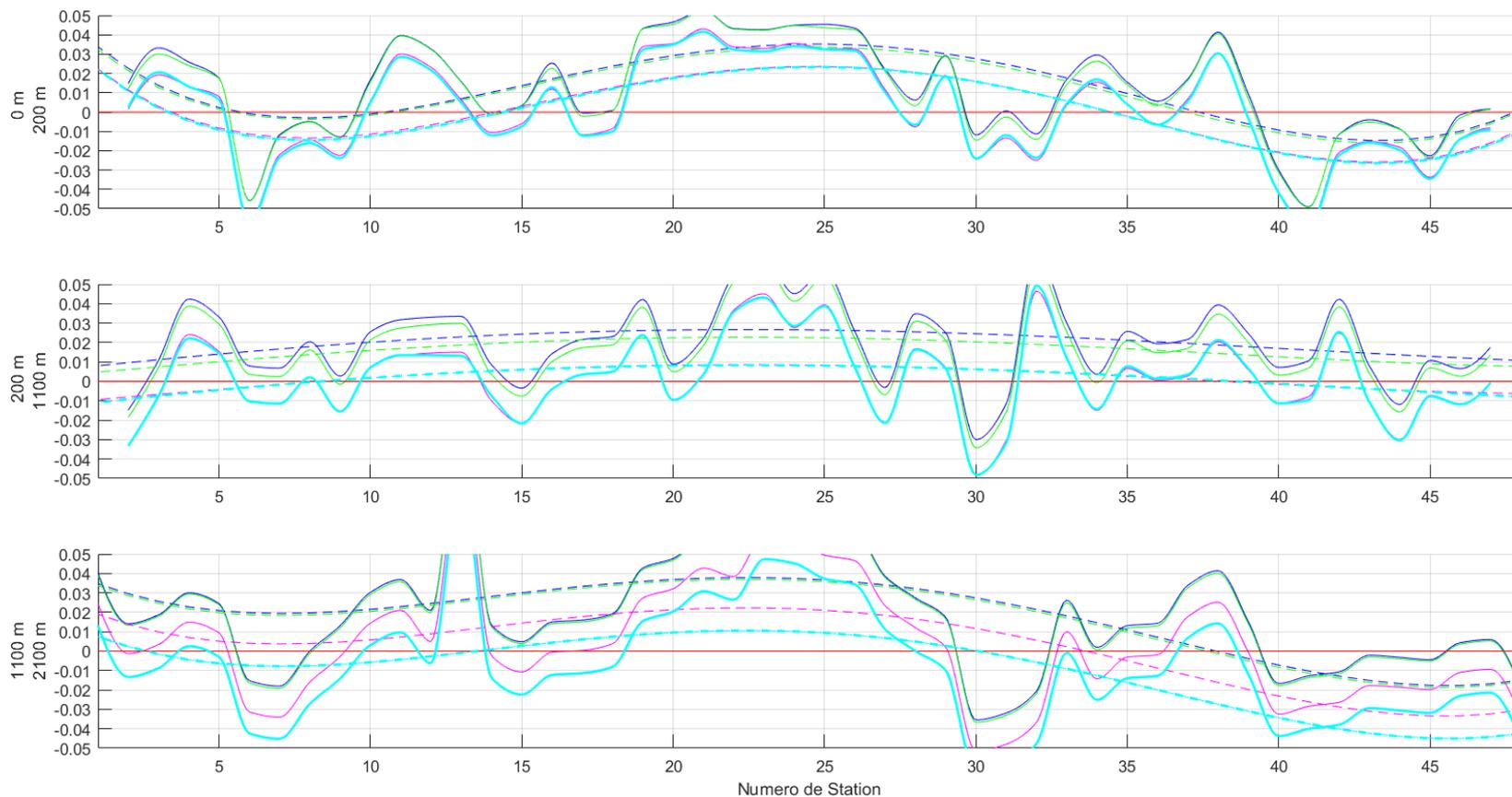


- Début/fin sections
- Début/fin Milieu sections
- 1 sur 2

Échantillonnage horizontal

- Prélèvements 1 station sur 2 *bis*

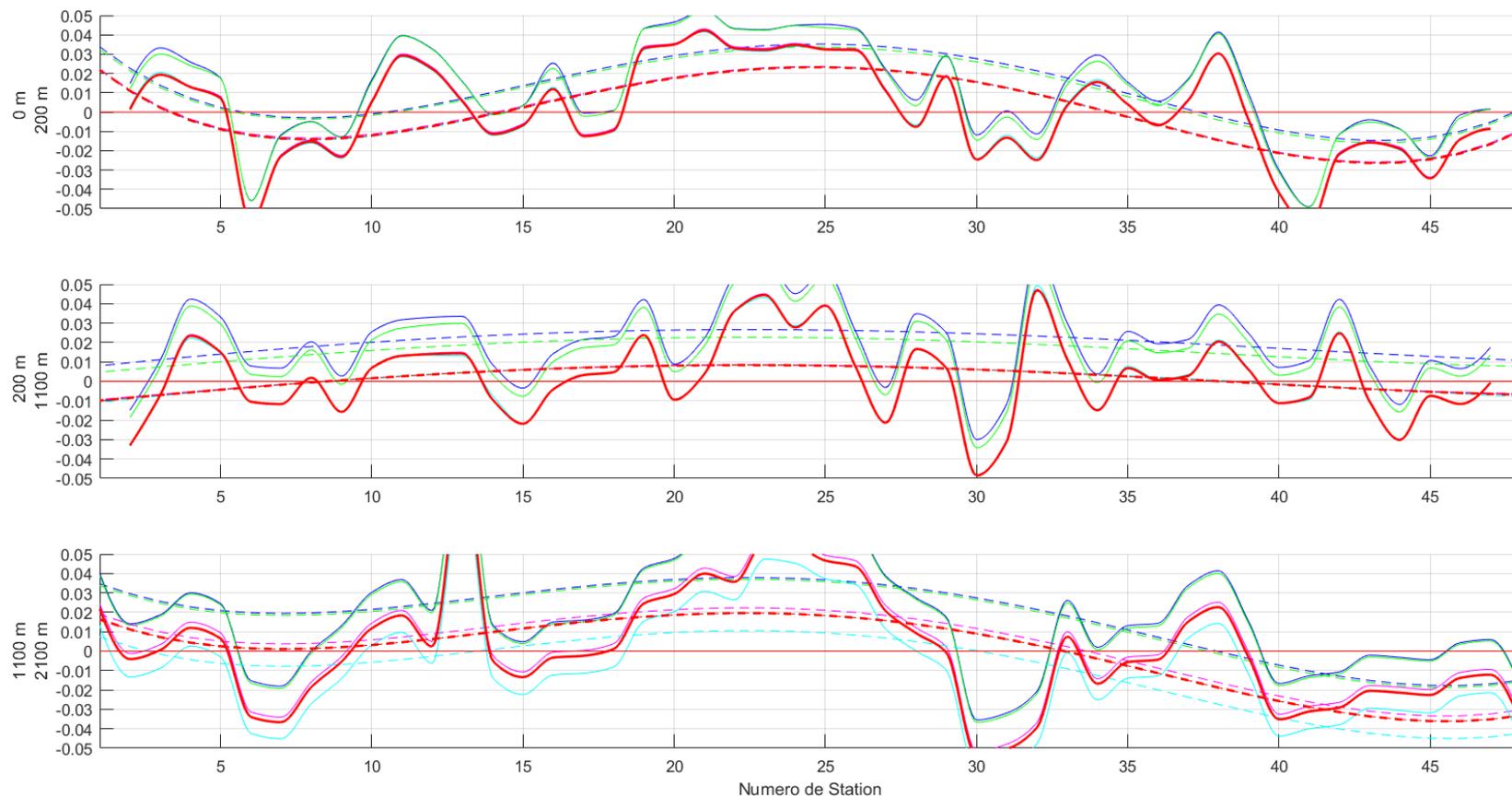
→ Biais plus importants au fond = peu de robustesse dans la méthode



Échantillonnage horizontal

- Prélèvements toutes les stations

→ Biais acceptables et méthode robuste

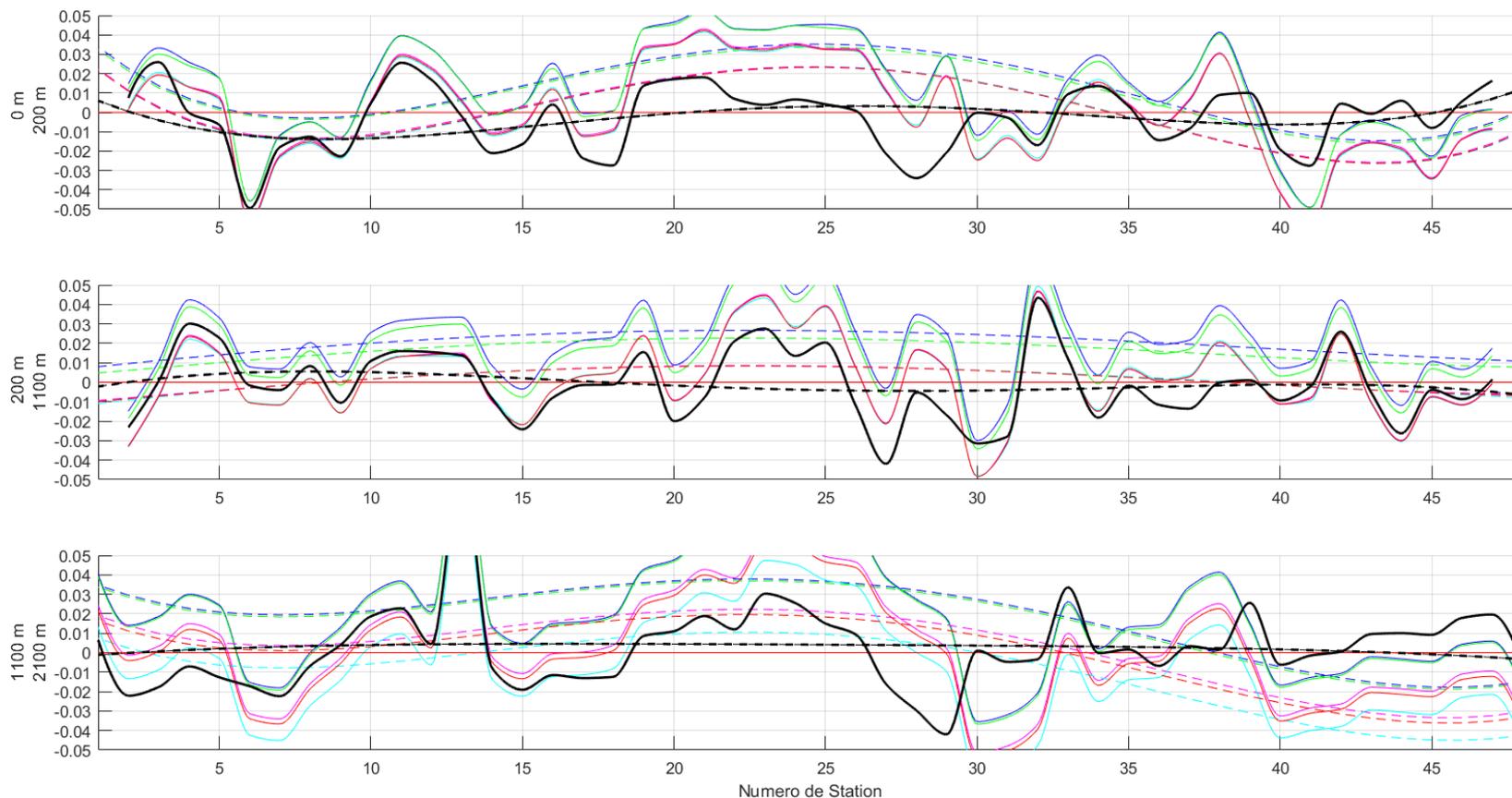


- Début/fin sections (blue)
- Début/fin Milieu sections (green)
- 1 sur 2 (magenta)
- 1 sur 2 bis (cyan)
- Toutes (red)

Échantillonnage horizontal

- Prélèvements toutes les stations = optimisation de l'ajustement par groupe de stations

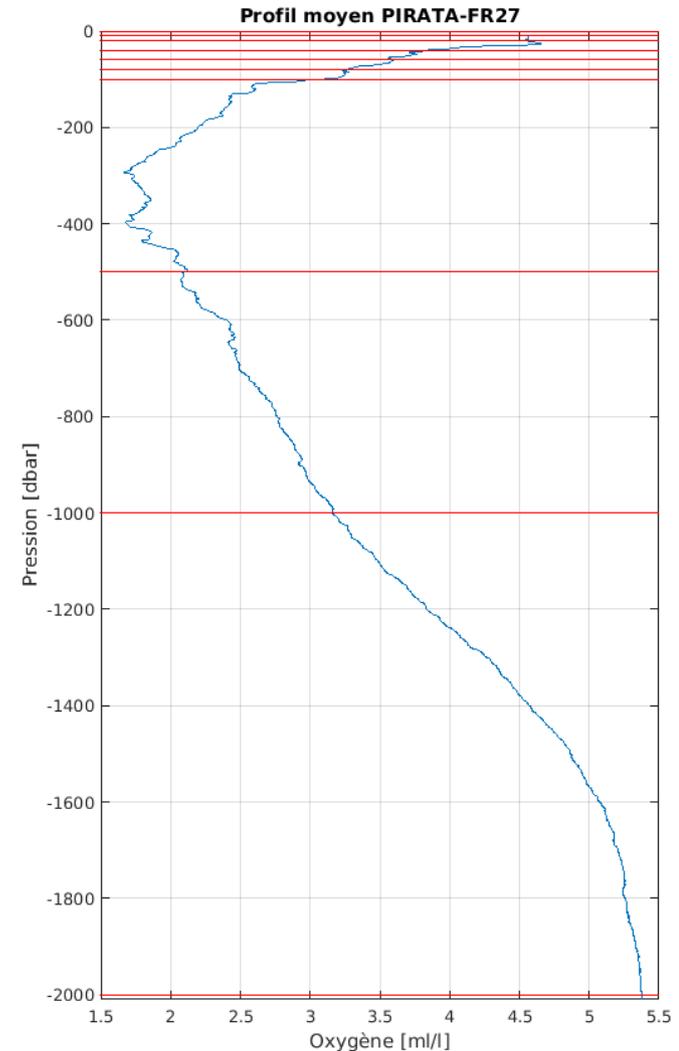
→ Écarts mieux centrés = ajustement optimum



- Début/fin sections
- Début/fin Milieu sections
- 1 sur 2
- 1 sur 2 bis
- Toutes
- Optimal

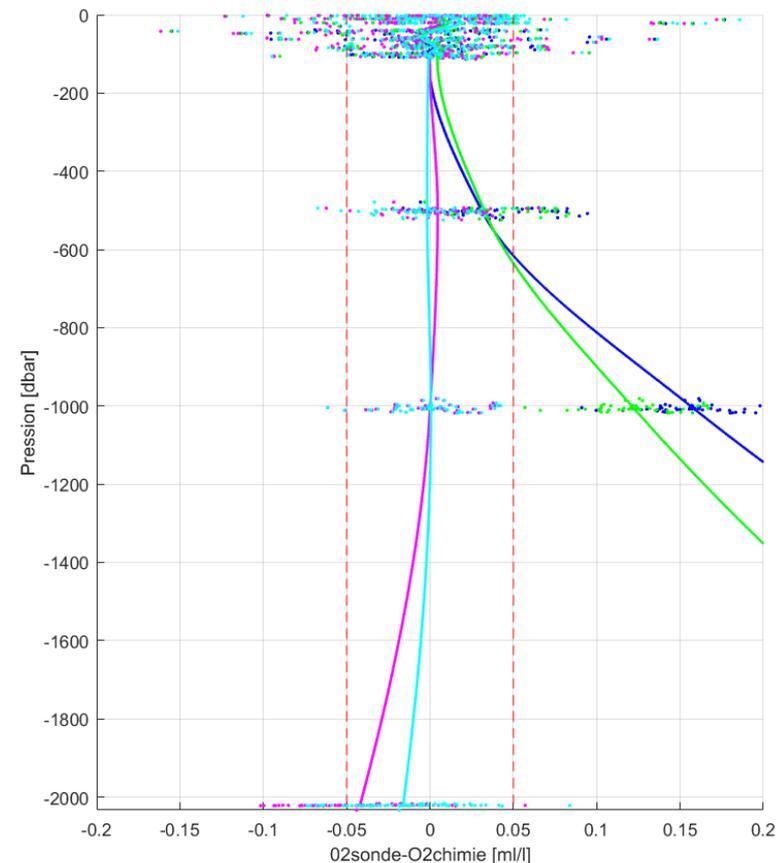
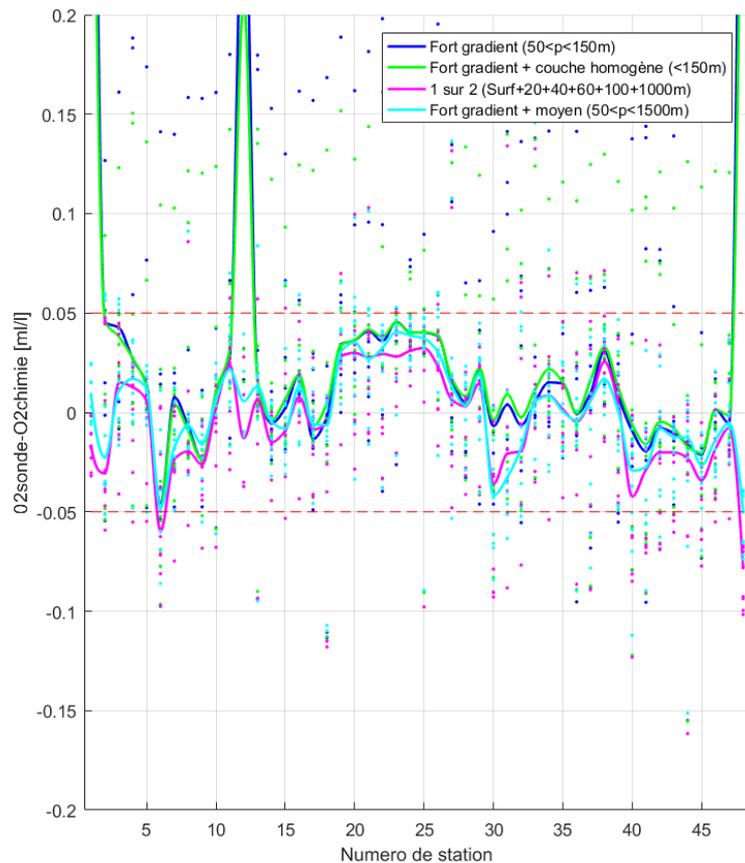
Échantillonnage vertical

- Couche homogène en surface < 50m :
4 prélèvements
- Fort gradient < 150m :
3 prélèvements
- Gradient moyen < 1500m :
2 prélèvements
- Faible gradient > 1500m :
1 prélèvements



Échantillonnage vertical

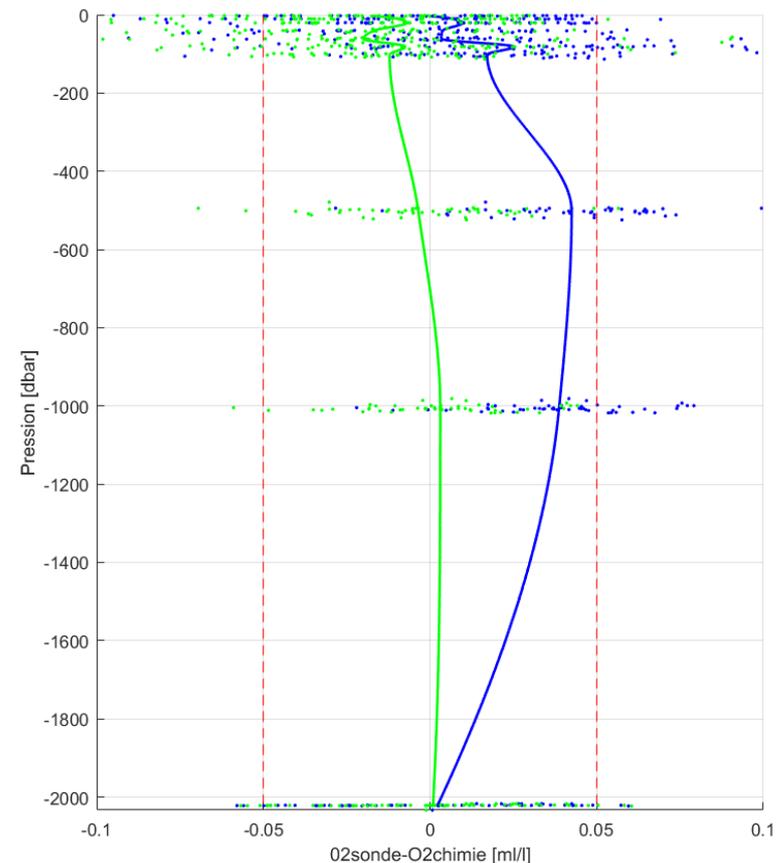
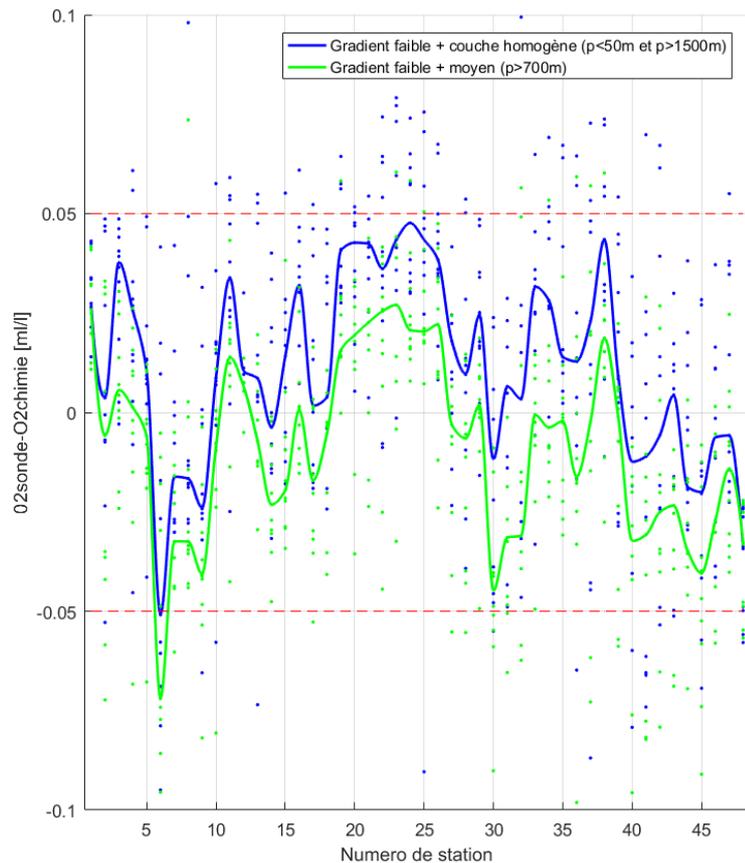
- Pas de prélèvements au fond = biais importants en profondeur
→ Prélèvements à minima dans les faibles gradients



Échantillonnage vertical

- Prélèvements dans les faibles gradients insuffisant

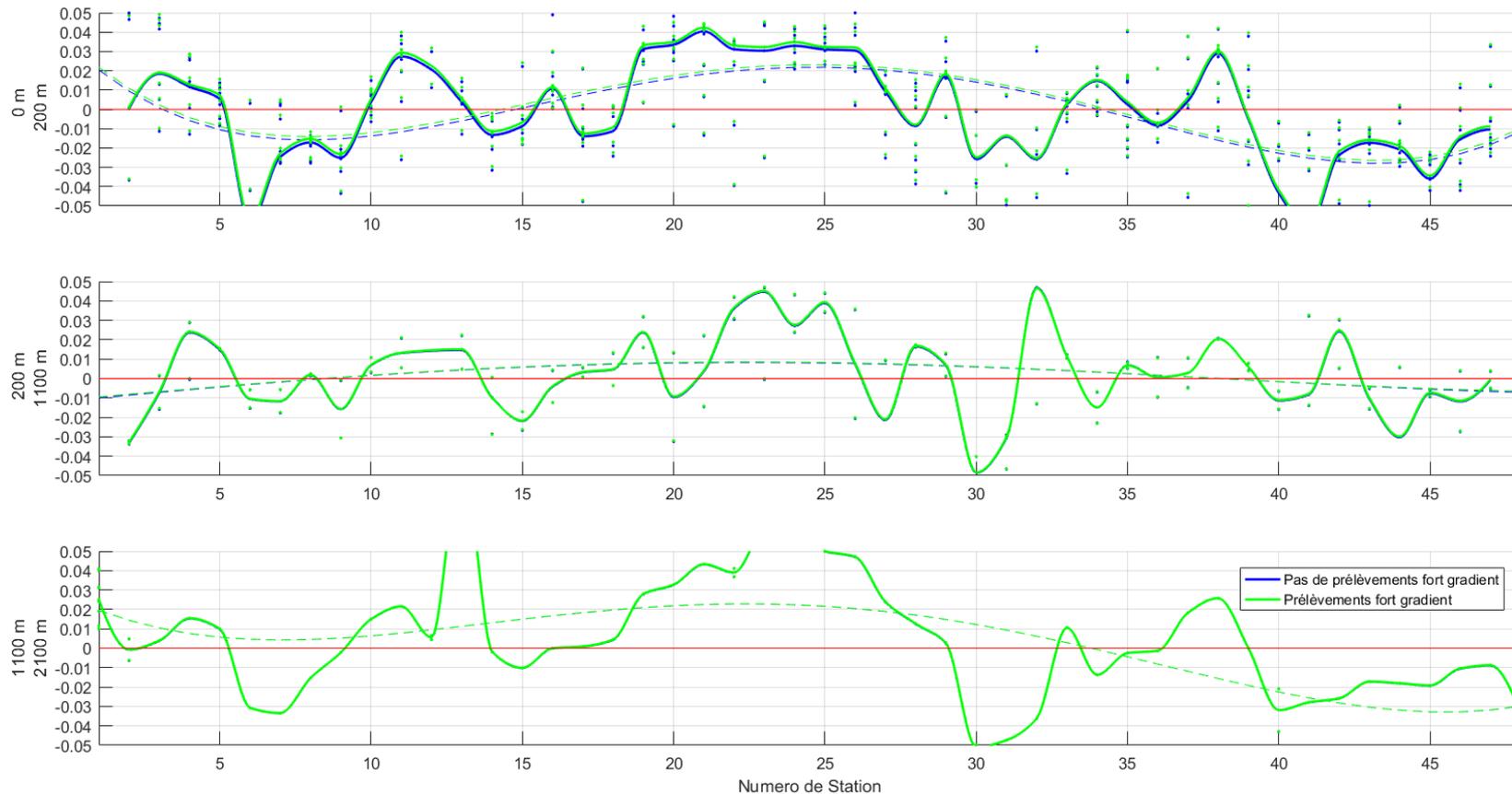
→ Prélèvements sur une plus large gamme de mesures



Échantillonnage vertical

- Si prélèvements dans les gradients faibles + large gamme de mesures (gradient moyen, couche homogène)

→ Prélèvements dans les forts gradients = peu d'influences



Conclusion

- Plus de prélèvements = plus de robustesse et biais plus faibles
 - Prélèvements à chaque station permettent de détecter une dérive des capteurs (ajustement par regroupement,...)
 - A minima = prélèvements en début/fin sections sinon hors standard WOCE
 - Importance des doublets et stations test pour quantifier les erreurs analytiques !!!
 - Importance des prélèvements au fond
 - Importance de couvrir la plus large gamme de mesures possible
 - Prélèvements dans les forts gradients = peu d'influences
- => Statistiques à effectuer sur d'avantages de campagnes
(capteurs primaire/secondaire)

Merci de votre attention