

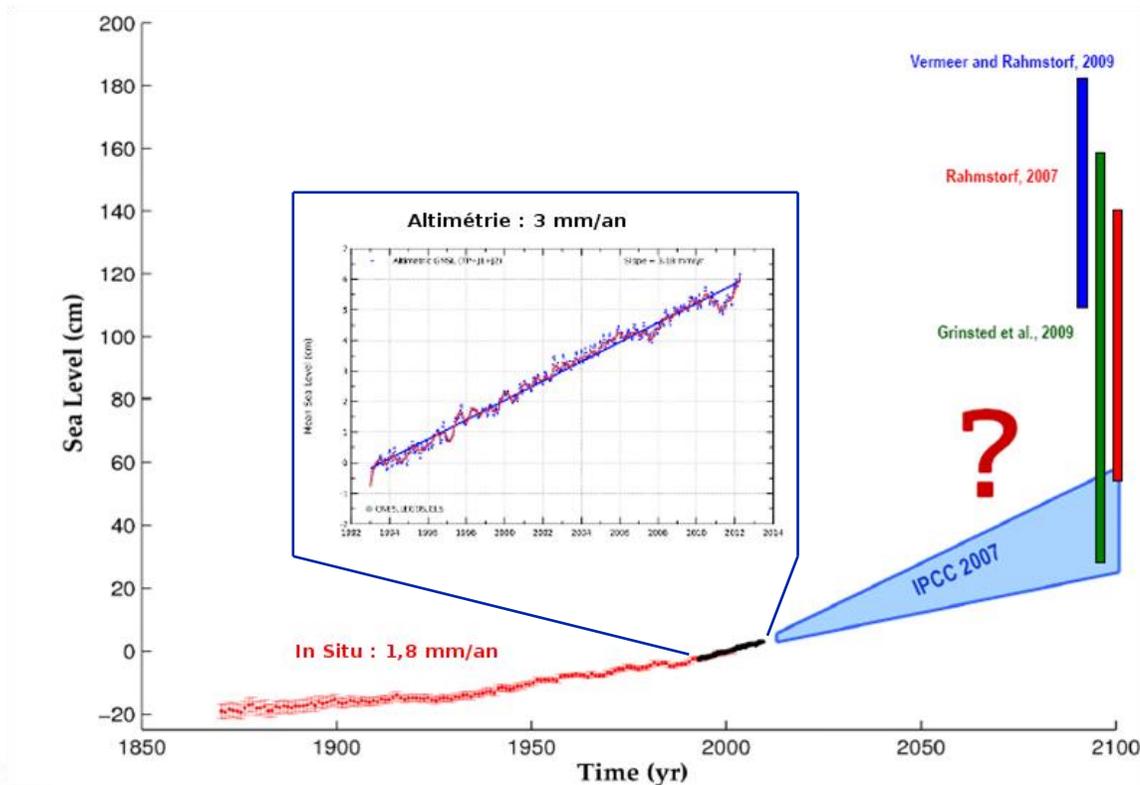
# Le niveau de la mer dans l'Océan Arctique vu par altimétrie spatiale

Pierre Prandi, Michaël Ablain

*pprandi@cls.fr*

# Niveau moyen global de la mer

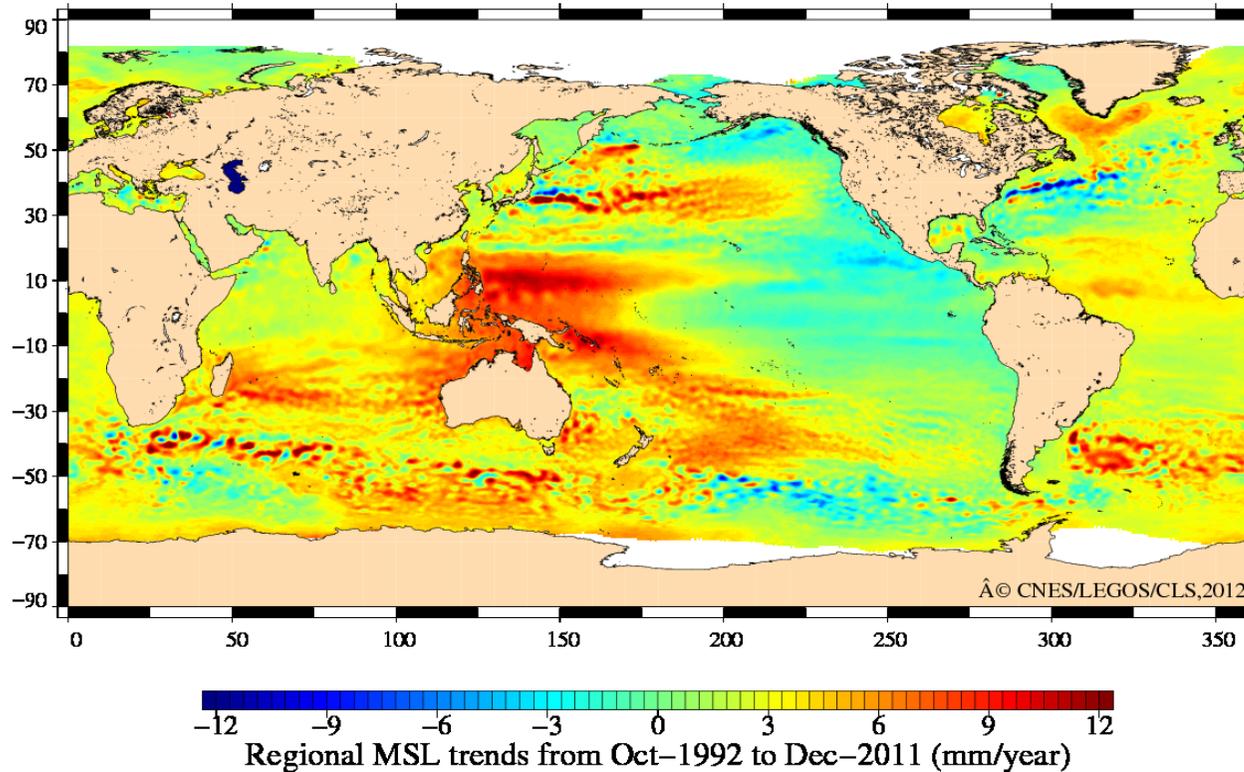
- Le niveau de la mer est un indicateur pertinent pour mesurer le changement climatique, suivi en moyenne globale depuis 1850 environ,



- Deux mécanismes : expansion thermique et apport d'eau à l'océan

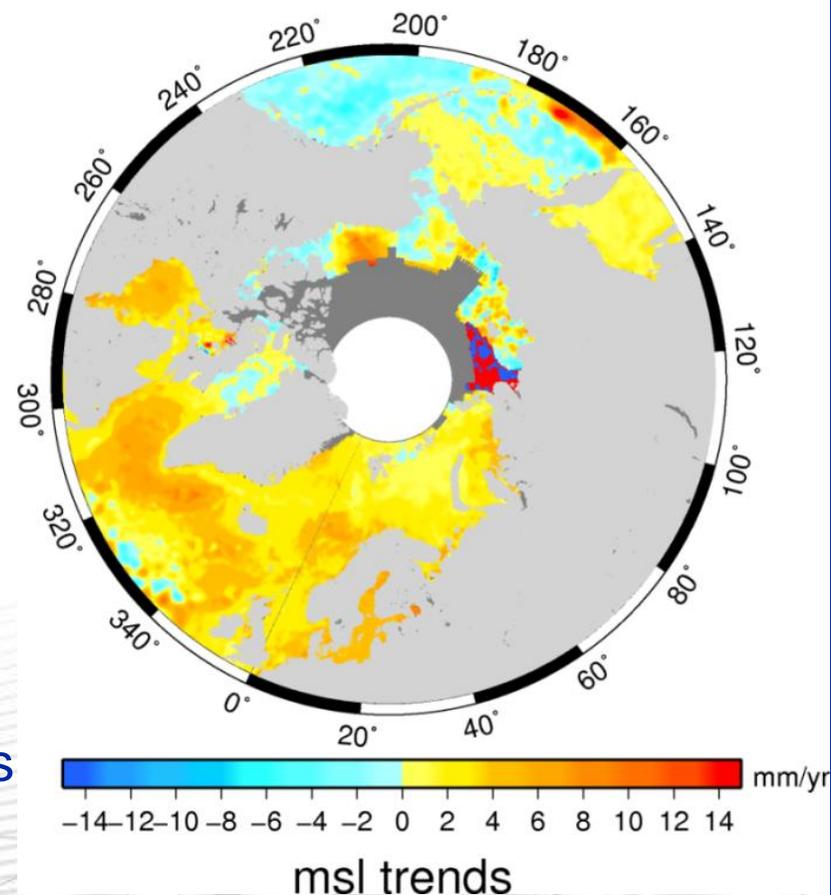
# Distribution spatiale des tendances

- La hausse est inégalement répartie à la surface du globe,



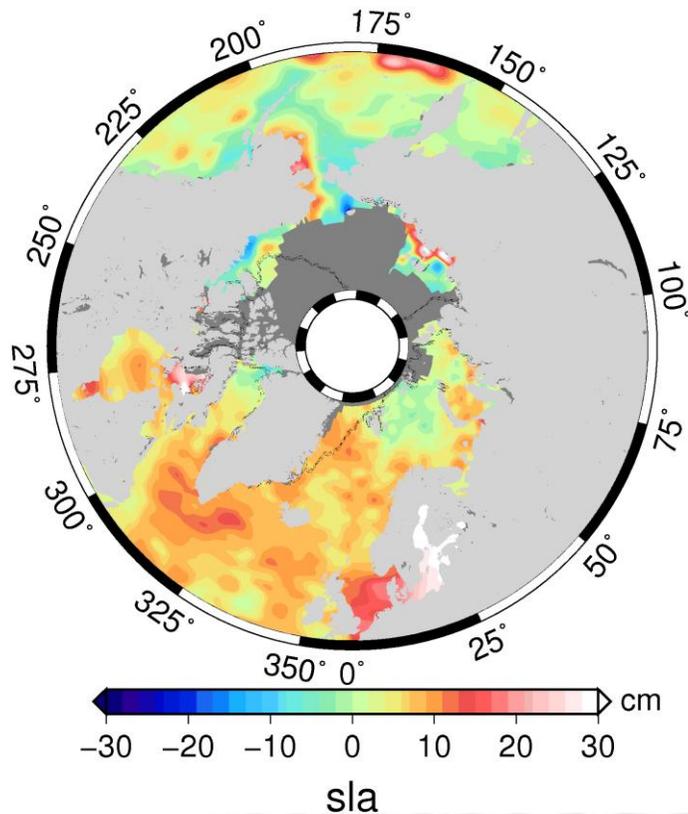
# Hausse du niveau de la mer dans l'Arctique

- Modifications climatiques rapides :
  - Hausse des températures (atmosphère et océan),
  - Variations du contenu en eau douce,
  - Fonte de glaciers (Alaska) et calottes glaciaires (Groënland),
  - Réduction de la glace de mer.
- Pouvant impacter le niveau de la mer,
- Mais peu d'études sur cette variable.
- Peut-on utiliser l'altimétrie spatiale pour observer la variabilité du niveau de la mer dans l'Océan Arctique ?



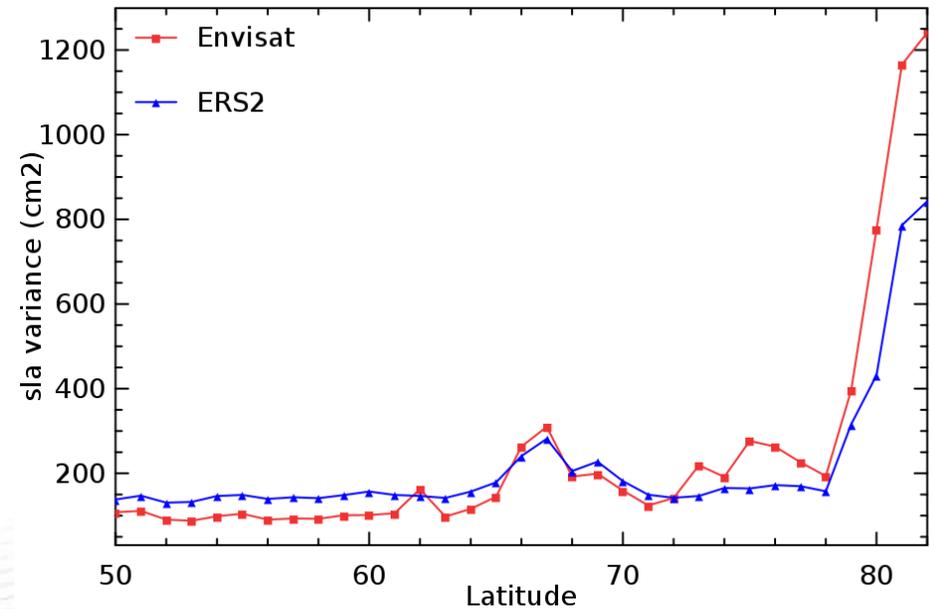
# Les données Ssalto/Duacs

## Couverture



## Qualité des données

sea level variance

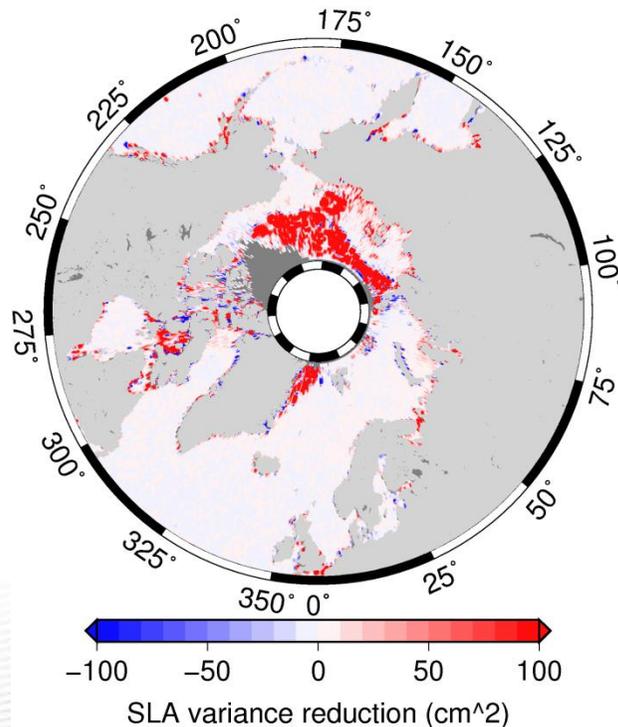


- Le jeu de données global Ssalto/Duacs souffre d'importantes limitations aux hautes latitudes,

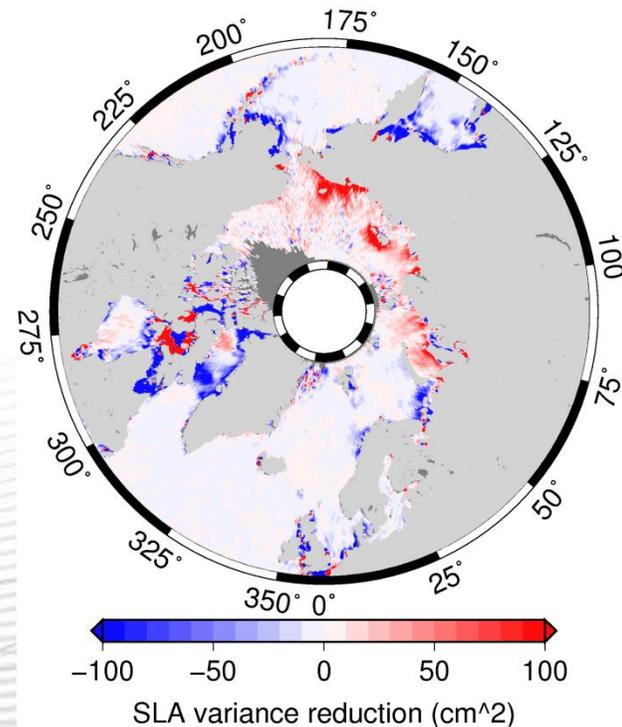
# Reprocessing des données altimétriques

- On met en place un reprocessing régional des données,
- En essayant d'améliorer les points bloquants identifiés dans les données globales.

Surface Moyenne

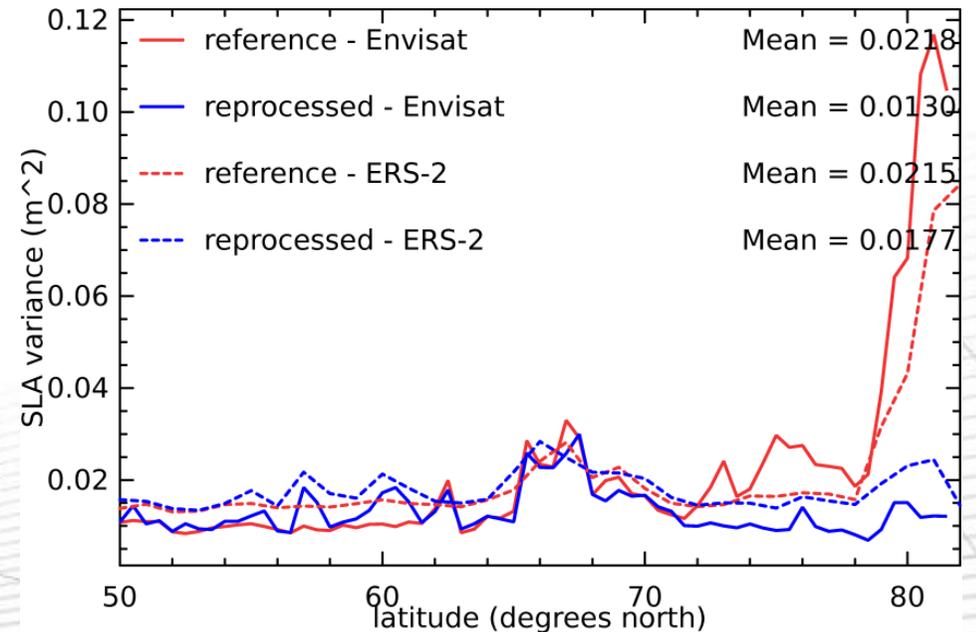
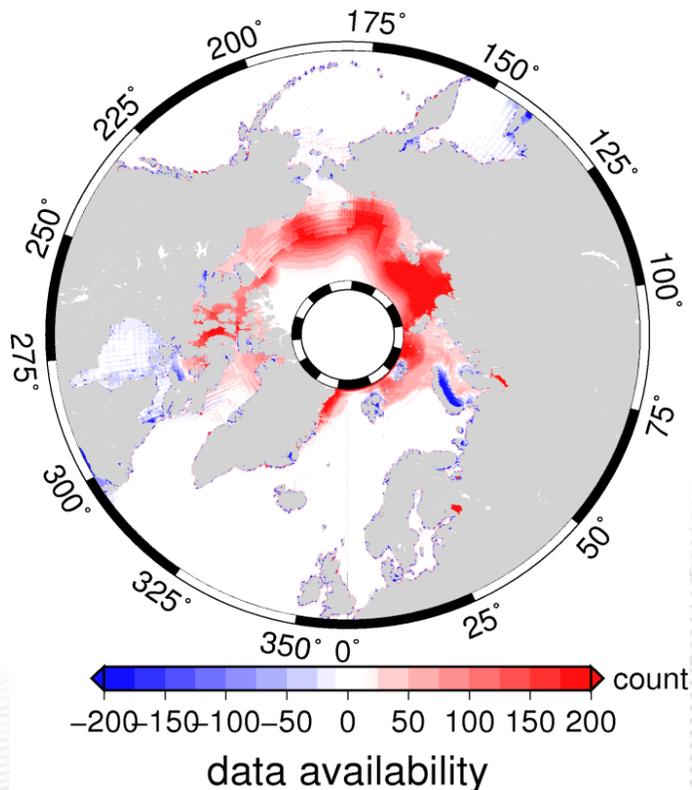


Modèle de marée



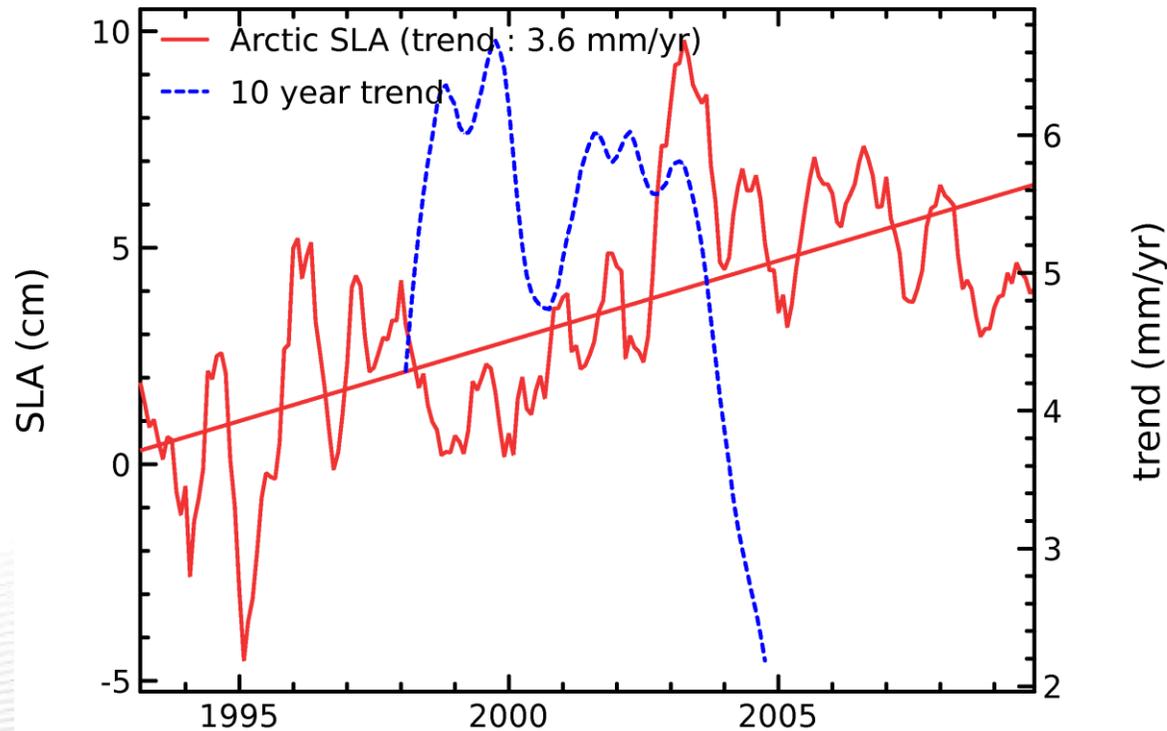
# Reprocessing des données altimétriques

- Retraitement régional des données altimétriques sur la période 1993-2009,
- 887 cartes hebdomadaires de SLA pour la bande 50°N - 82°N,
- Corrigé les limitations identifiées dans les produits globaux.

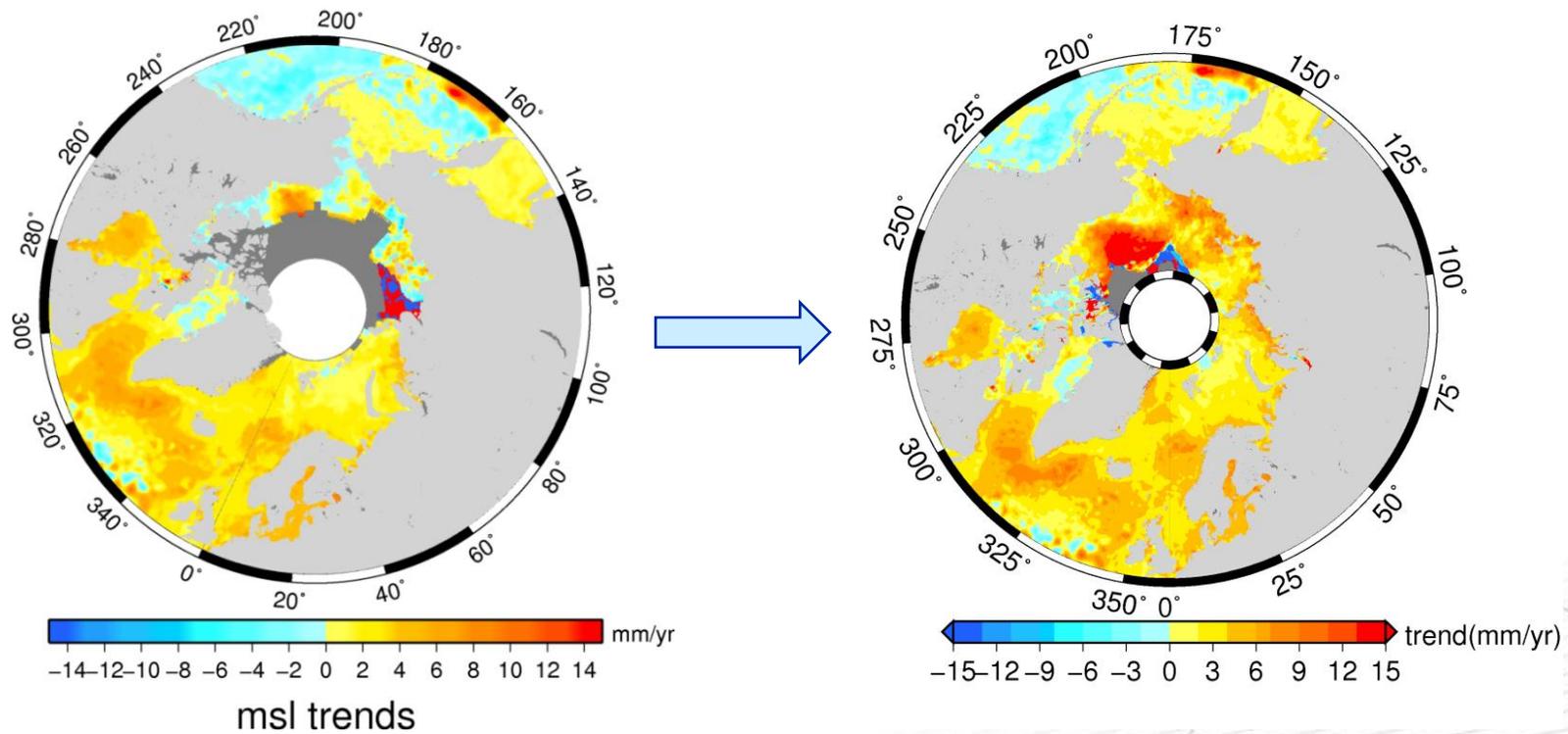


# Variabilité régionale du niveau de la mer

- Tendence régionale : 3.6 mm/an, proche de la tendance globale
- Incertitude associée :  $\pm 1.3$  mm/an sur la période 1993-2009, avec une forte variabilité inter-annuelle
- Pas d'impact sur la valeur globale.

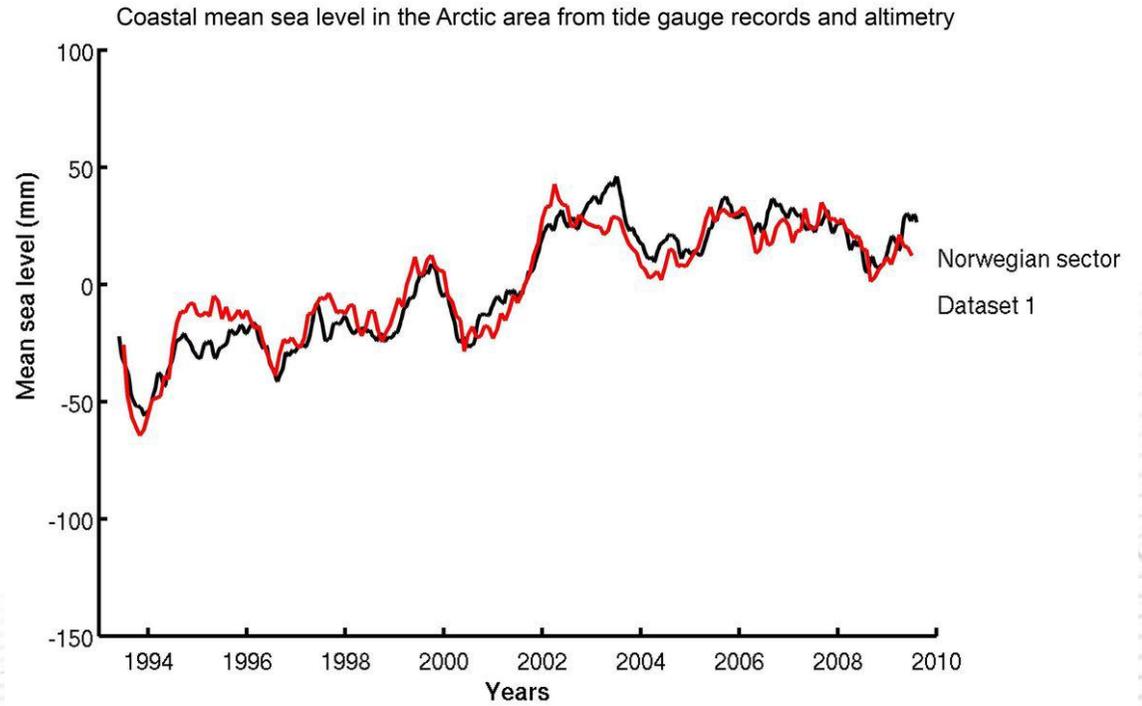
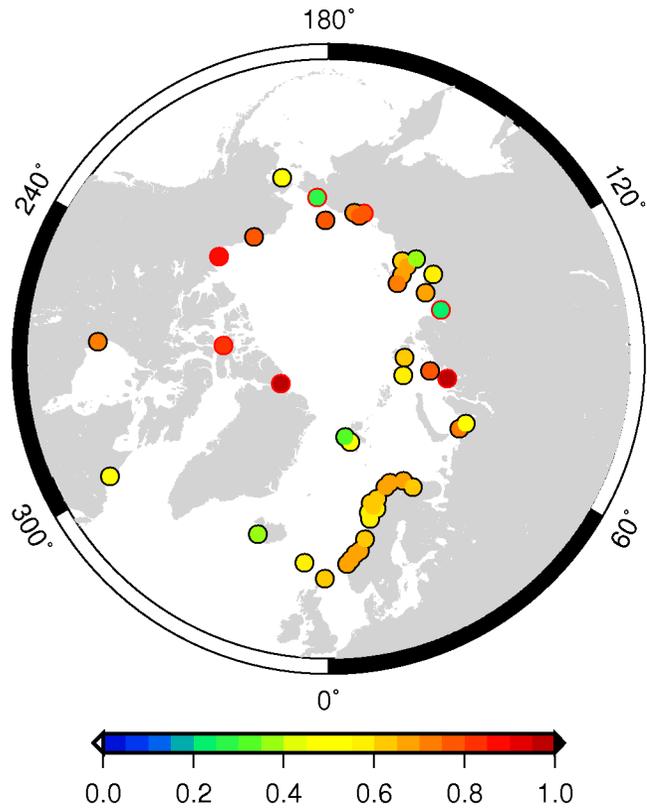


# Carte des tendances



- Fort signal positif dans la mer de Beaufort,
- Cohérent avec les observations,
- En lien avec une accumulation d'eau douce dans le gyre

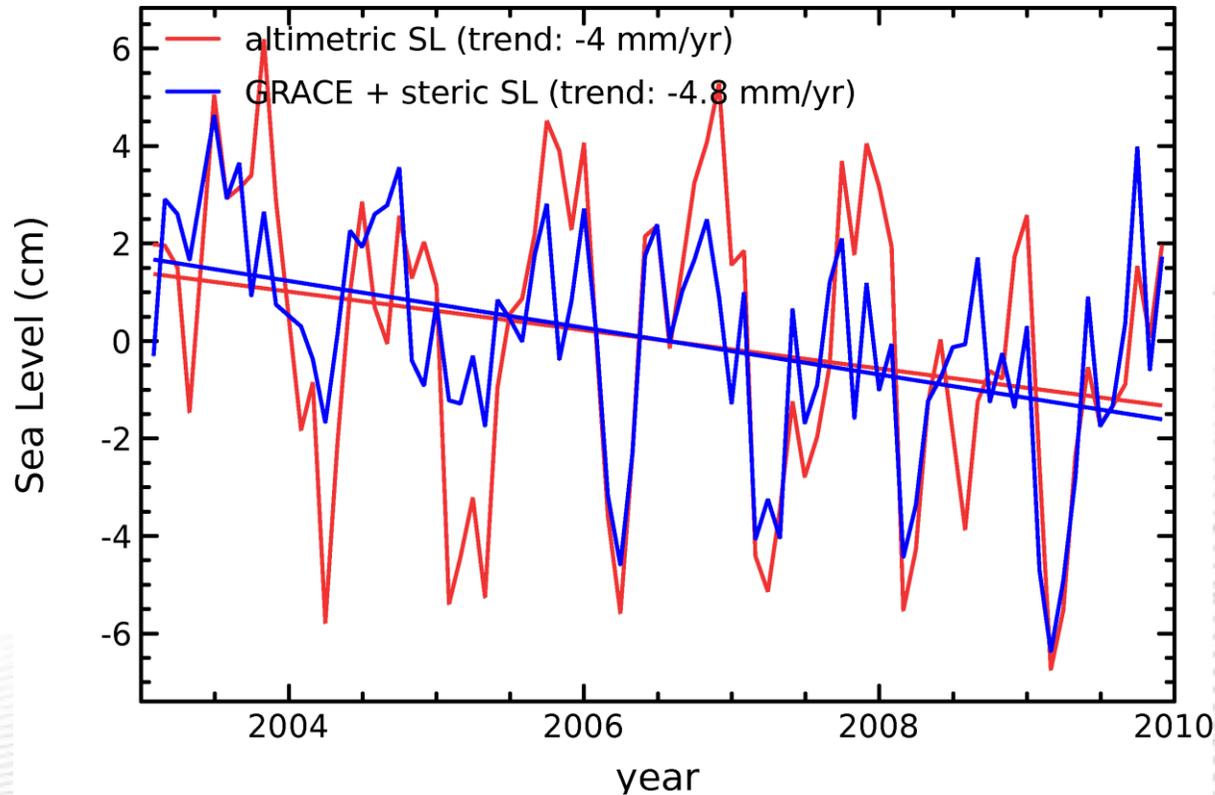
# Comparaison aux données marégraphiques



Henry et al., 2012

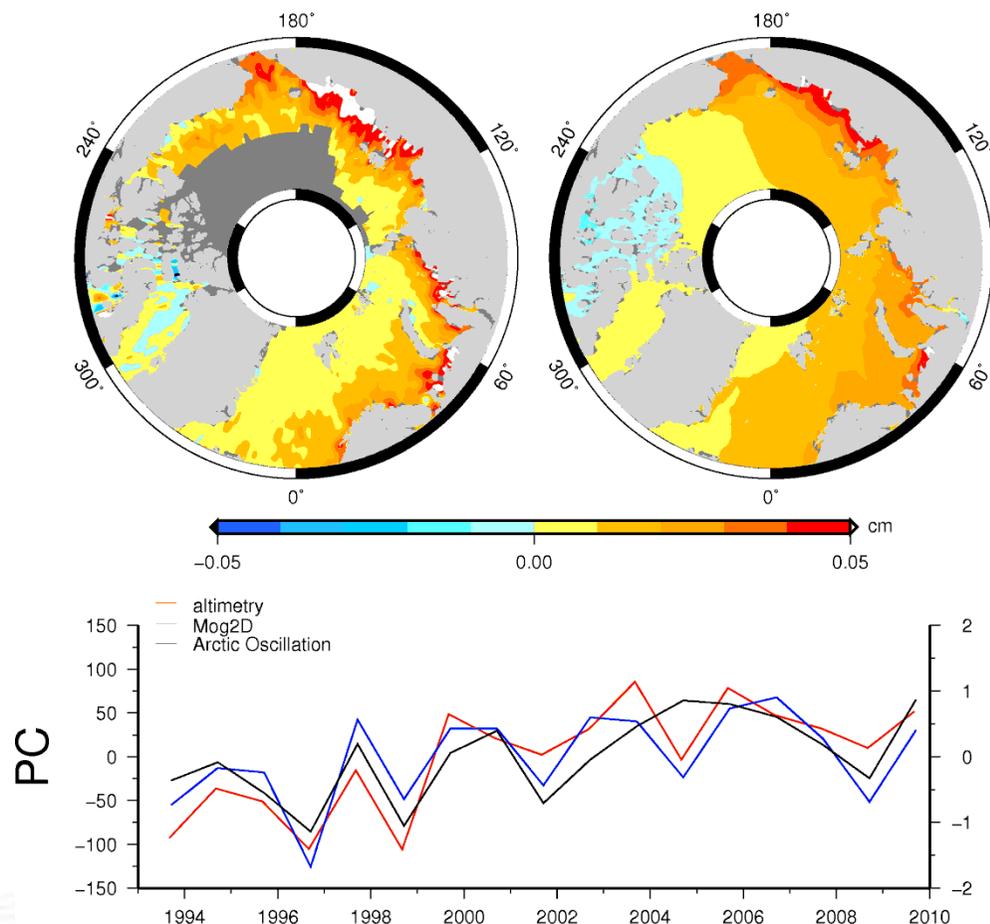
# Bilan de la hausse du niveau de la mer

- Altimétrie = masse + stérique ?  
GRACE RL04, (Chambers, 2006) EN3 v2a, (Ingleby & Huddleston, 2007)



# Variabilité forcée par le vent

- Altimétrie,
- Moyennes sur Septembre,
- Premier EOF,
- Explique 30% de la variance



- Modèle Mog2d,
- Basse fréquence de la réponse de la SLA au forçage atmosphérique,
- Moyennes sur Septembre,
- Premier EOF,
- 45% de la variance

# Conclusion

- On peut utiliser l'altimétrie pour observer et caractériser la variabilité du niveau de la mer dans l'océan Arctique,
- Même si le budget d'erreur augmente dans cette région,
- Les mesures altimétriques montrent une bonne cohérence avec autres données disponibles (marégraphie, T/S, gravimétrie),
  
- Il y a encore de nombreuses pistes d'améliorations,
  - Récupération de mesures sur glace (retracking),
  - Corrections géophysiques (tropo),
  - Référencement des données par rapport à une mission de référence
  
- Il faut des séries longues et continues,
- Pour palier à la perte d'Envisat, utiliser CryoSat-2 ? Et AltiKa bientôt ?