

*Role de l'Estuaire de Seine dans l'Ecologie Territoriale de la Normandie.
Cycle des Nutriments et système hydro-agro-alimentaire*

Le rôle Filtre de l'Estuaire

J Castaing, R Legendre, Ph Riou (IFREMER Port en Bessin)

J Garnier, G Billen, A Ramarson, E Romero (UMR Metis UPMC/CNRS)

Présentation par Gilles Billen



1. Introduction

L'eutrophisation côtière causée par les apports de nutriments du bassin versant fluvial

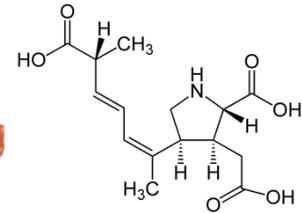
Sources agricoles et urbaines de N, P, Si dans le bassin versant



Apports fluviaux de N, P, Si

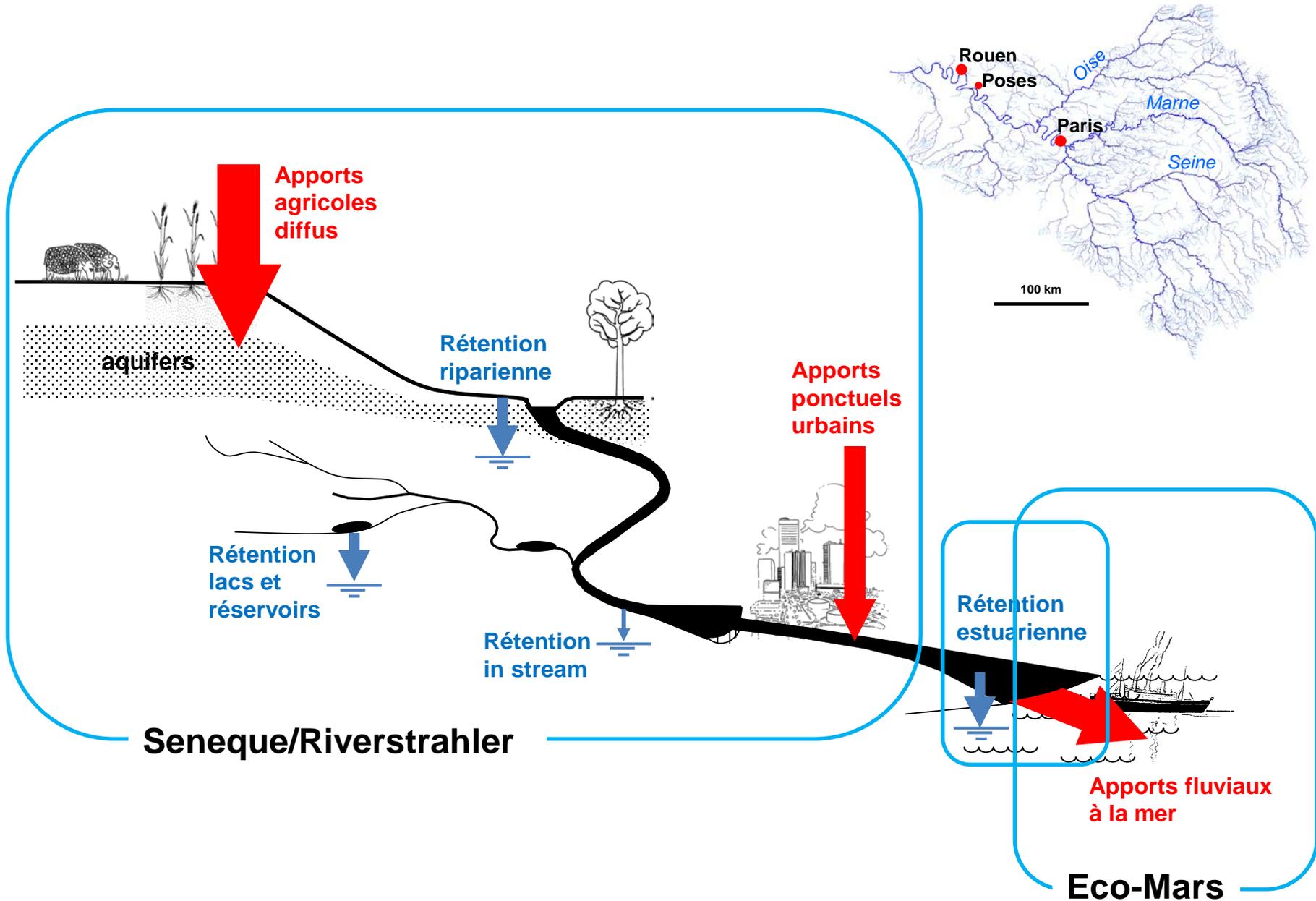


Excès de N et P par rapport à la Si



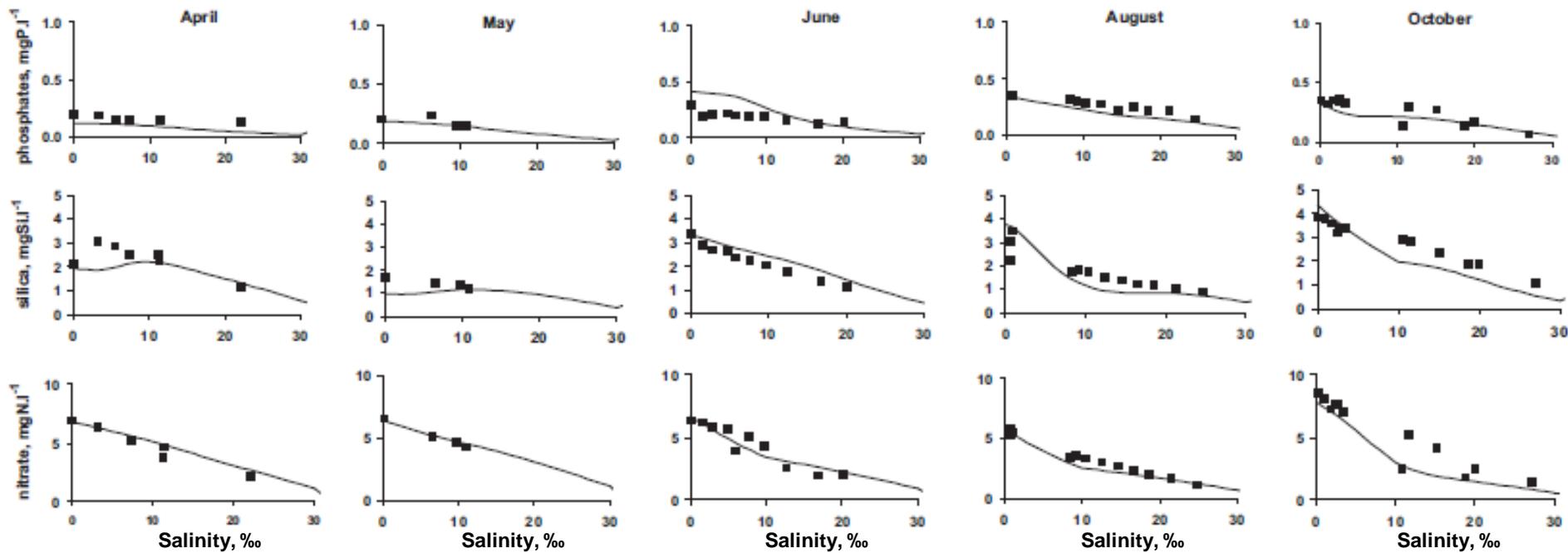
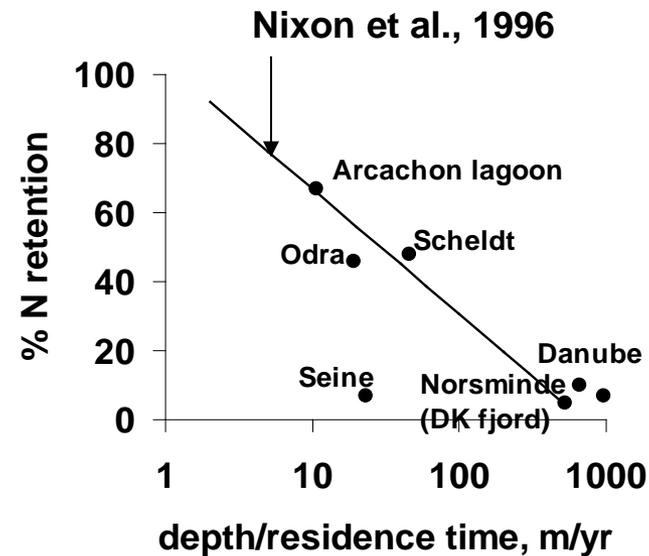
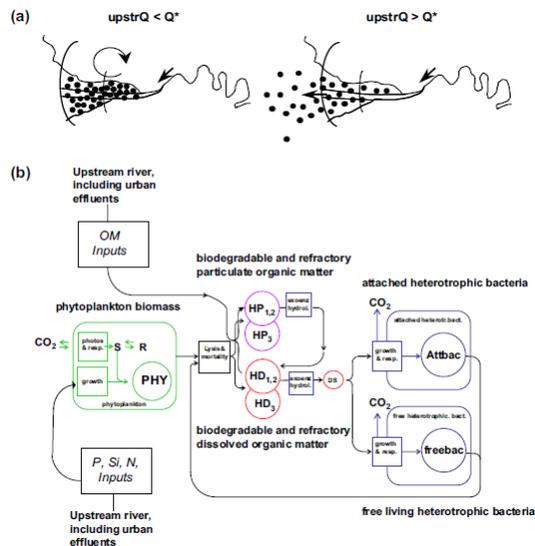
Eutrophisation marine côtière

Retention des nutriments tout au long du continuum bassin versant zone côtière



Démarches empiriques et de modélisation pour évaluer la rétention estuarienne

Modèle LIFT (Garnier et al, ECSS 2010)

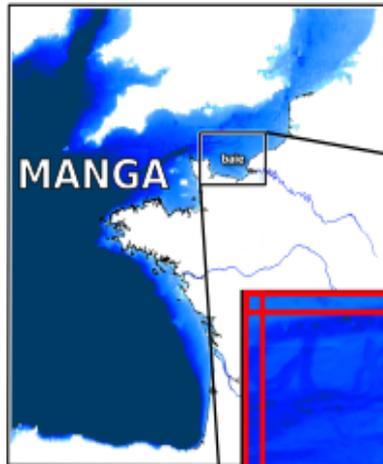


2. Adaptation du modèle ECO-MARS

Eco-MARS enchassé dans MANGA et couplé à Sénèque/Riverstrahler à l'amont

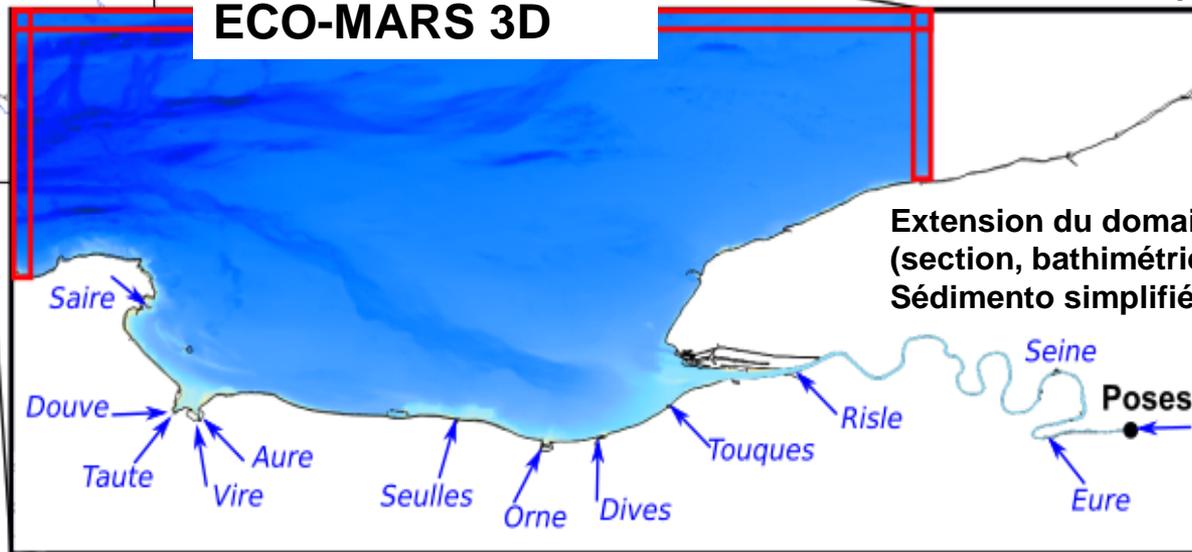
Conditions limites:
MARS MANGA, 16x16 km

Forçages météo: ARPEGE 0.5 ° lat/long, 6h



Maillage:
500x500mx10n°prof

ECO-MARS 3D



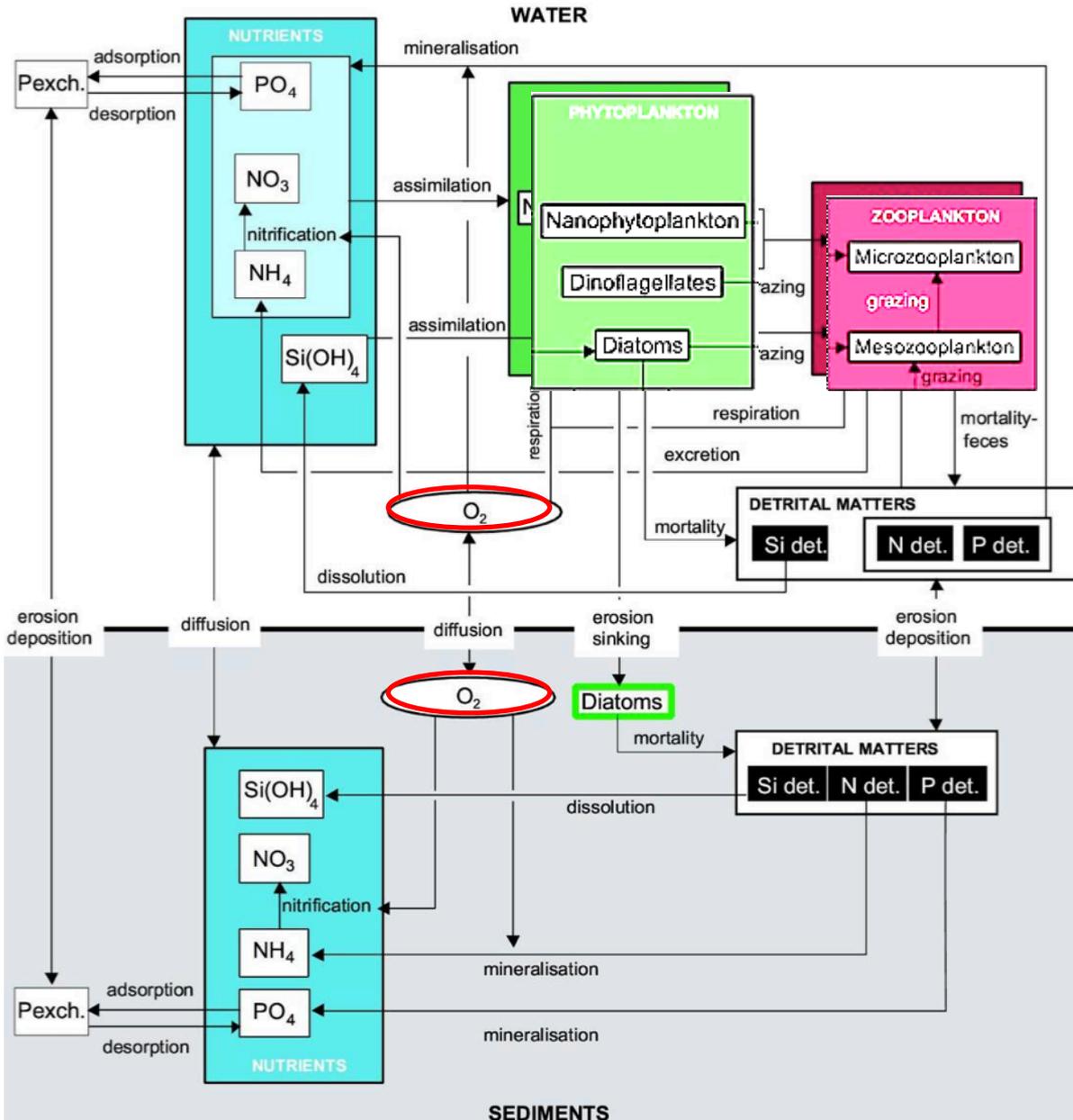
Extension du domaine à la Seine jusqu'à Poses
(section, bathimétrie, rugosité)

Sédimento simplifiée 2 classes particules
légères fluviales
lourdes BV

Apports fluviaux: Sénèque 3.7, Seine, Eure, Risle et côtiers Normands

Période de référence 2009-2013
Spin up 1 an (2008)

Révision du schéma conceptuel de la biologie

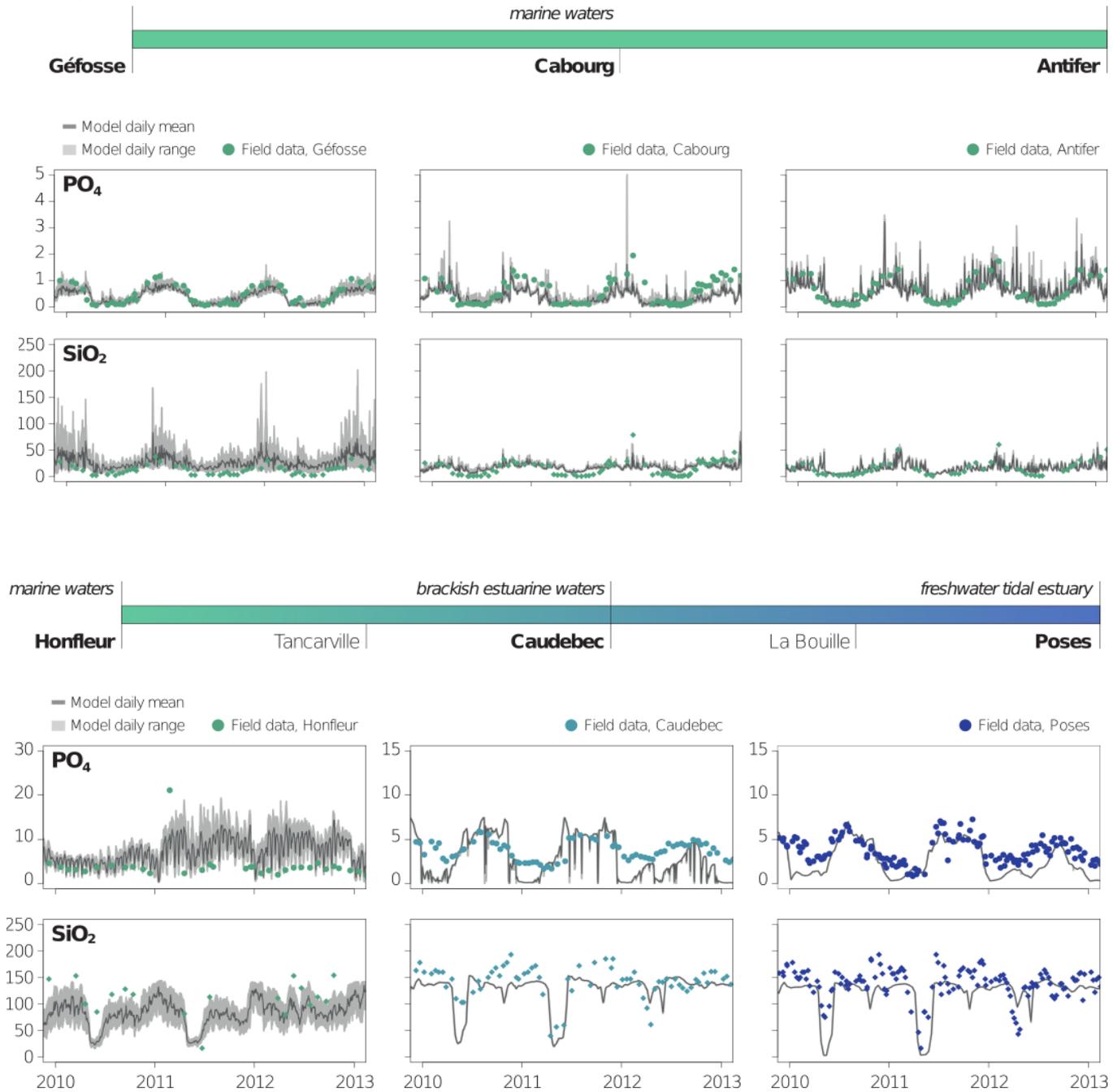


Ajout des espèces de phytoplancton et de zooplancton d'eau douce

Effet de la salinité sur la physiologie des organismes

Ajout de la variable oxygène

Résultats: phosphates et silice



Résultats: ammonium et nitrates



Résultats: oxygène et chlorophylle a

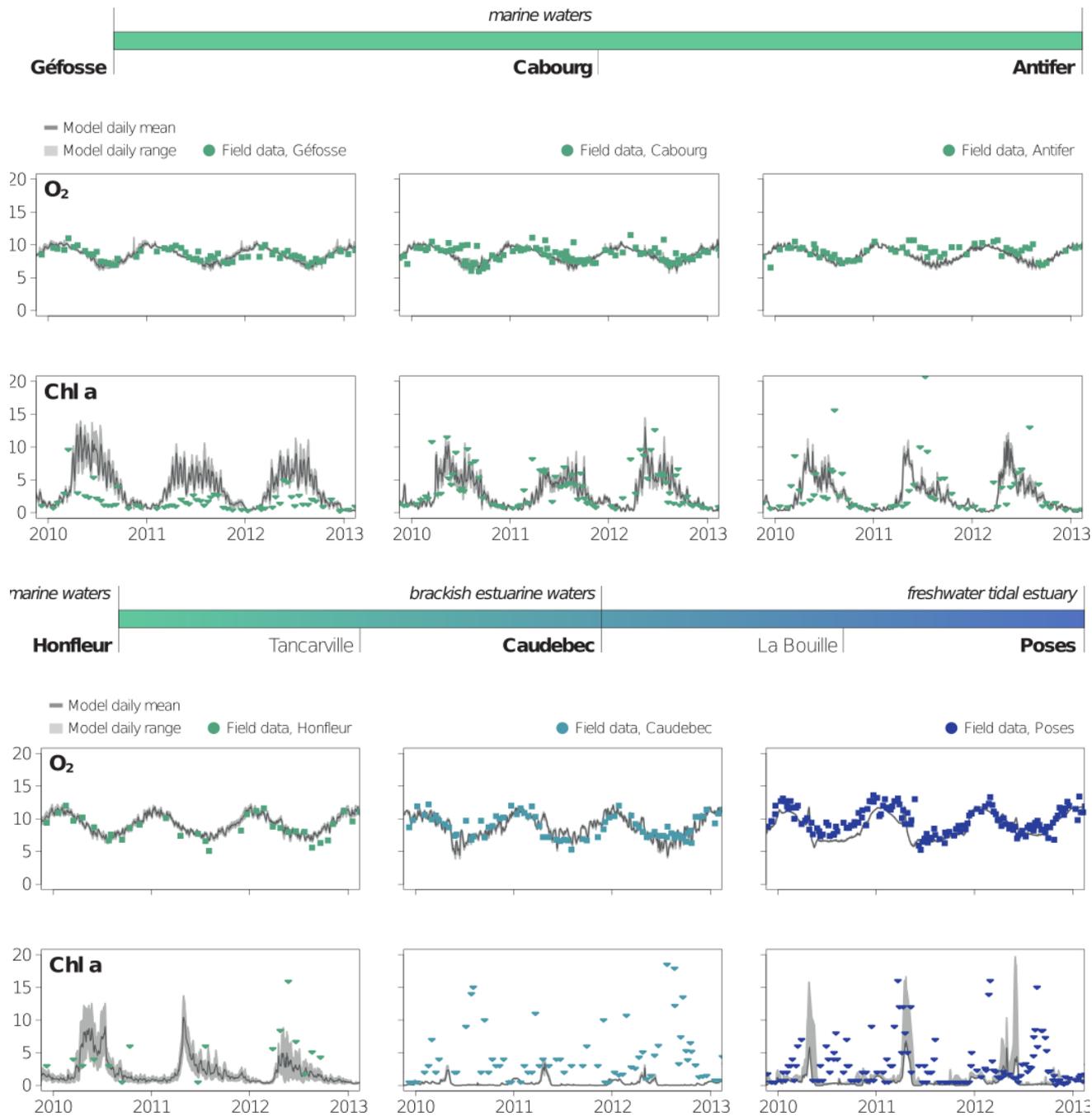
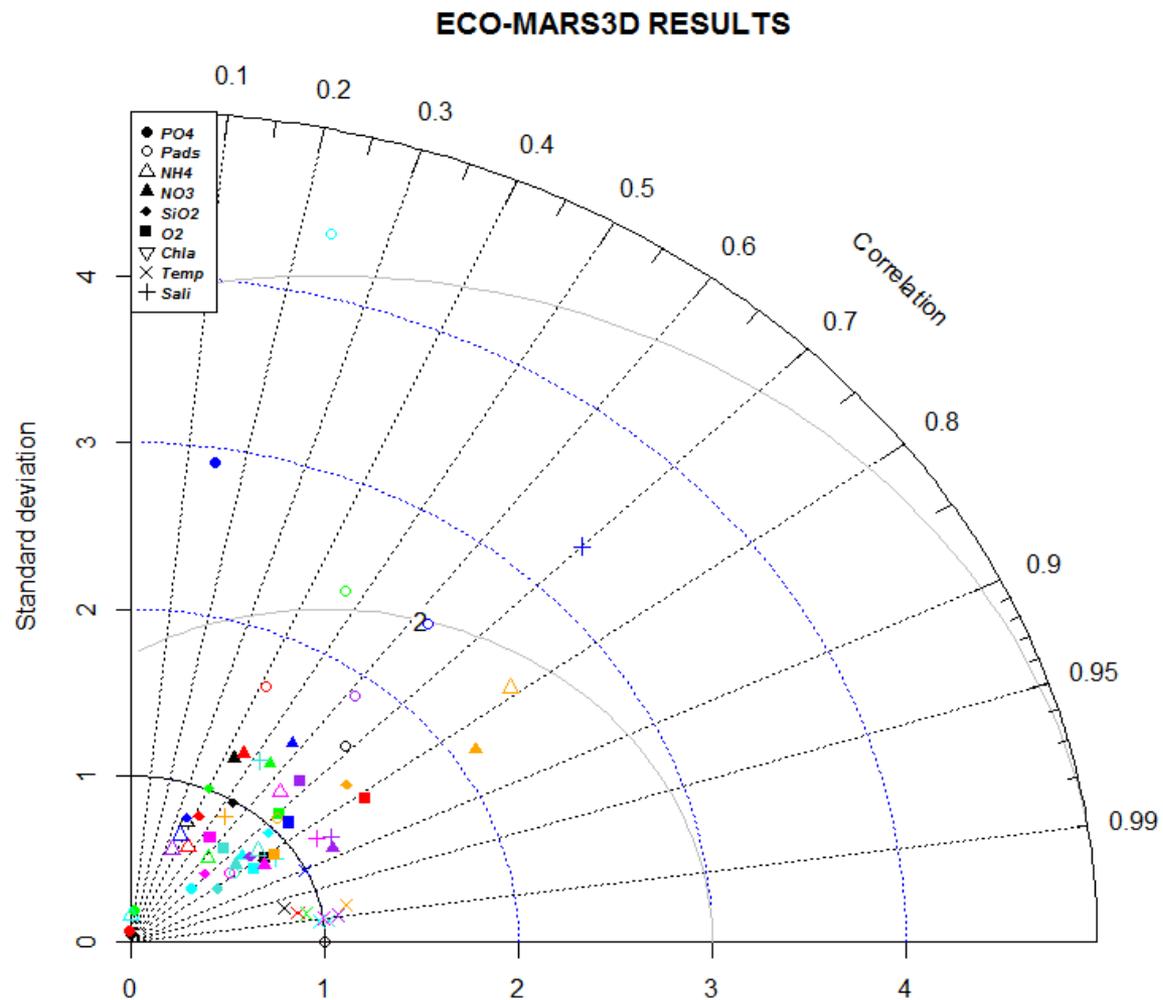


Diagramme de Taylor: évaluation des performances du modèle

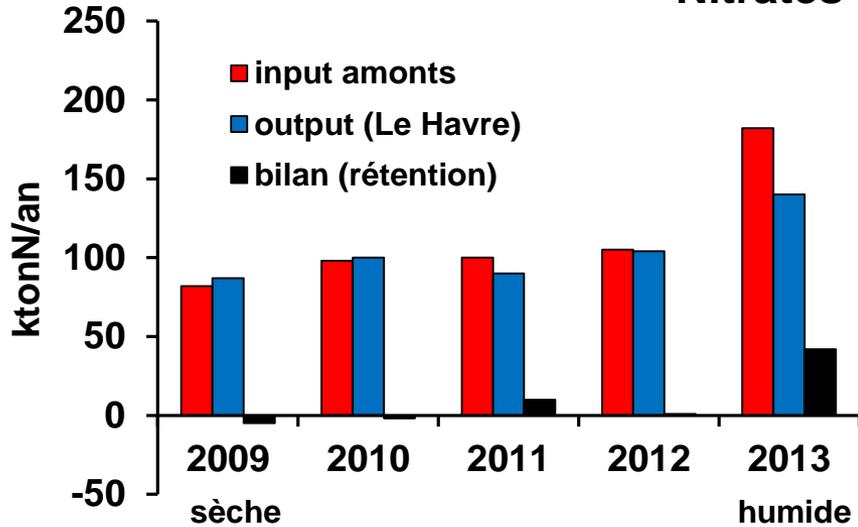
- Poses**
- LaBouille
 - Caudebec
 - Tancarville
 - Honfleur
 - Seine 1
 - Antifer
 - Cabourg
 - Gefosse

- PO4
- Pads
- △ NH4
- ▲ NO3
- ◆ SiO2
- O2
- ▽ Chla
- × Temp
- + Sali



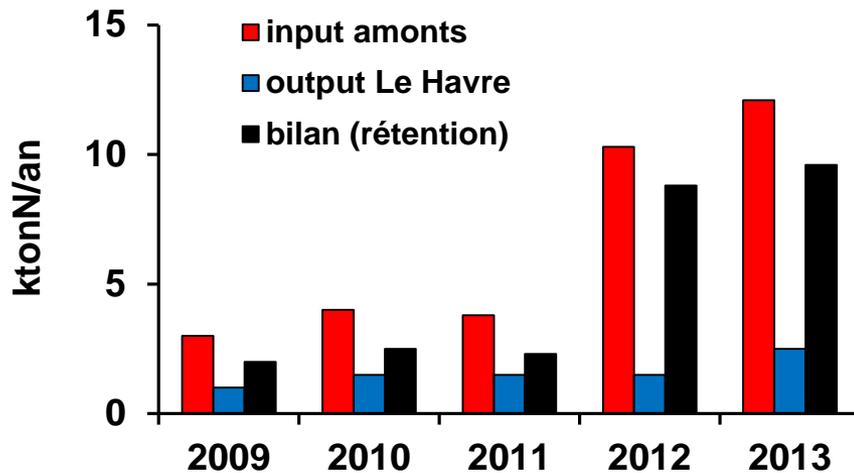
3. L'effet filtre de l'estuaire : azote

Nitrates

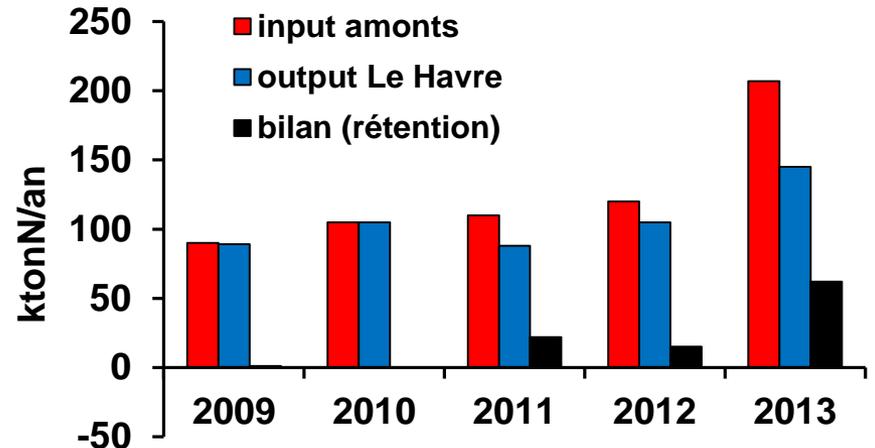


Une rétention d'azote total de l'ordre de 11% en moyenne

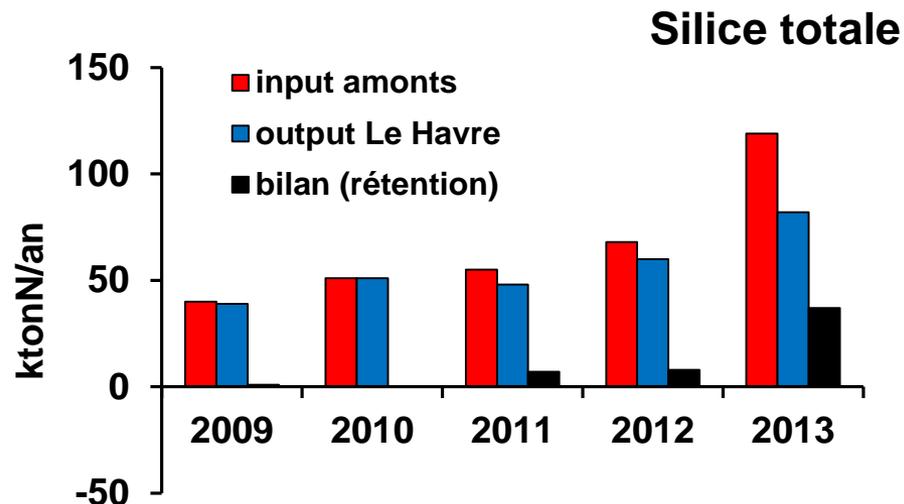
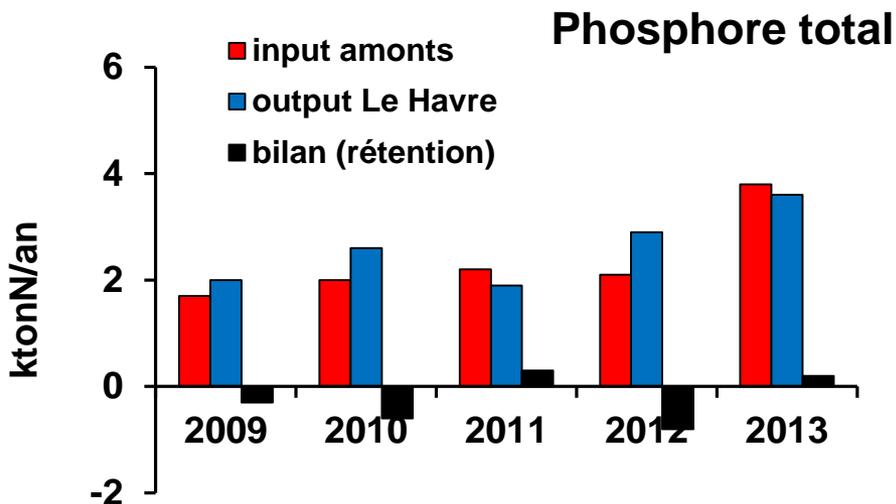
Ammonium



Azote total



3. L'effet filtre de l'estuaire : phosphore et silice



Rétention de phosphore intermittente
En moyenne sur 5 ans: relargage de 13%

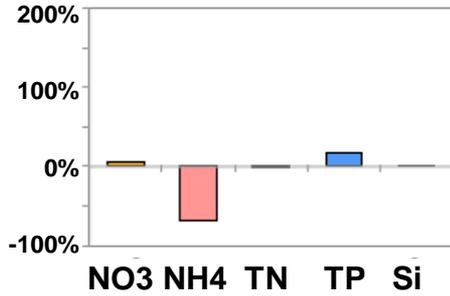
Une rétention de silice de l'ordre de
10% en moyenne

Questionnement sur l'équilibre des stocks
benthiques...Spin up suffisant?

Variations saisonnières de la rétention

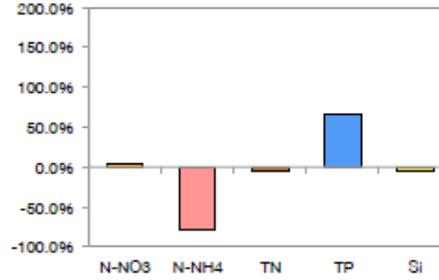
Année sèche
(2009)

Année entière



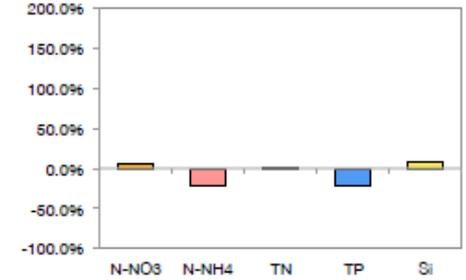
Période hivernale

Hiver



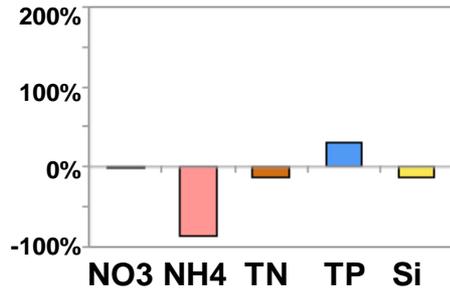
Période estivale

Été



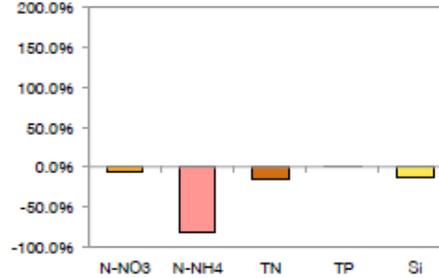
Année moyenne
(2012)

Poses - Le Havre (2012)



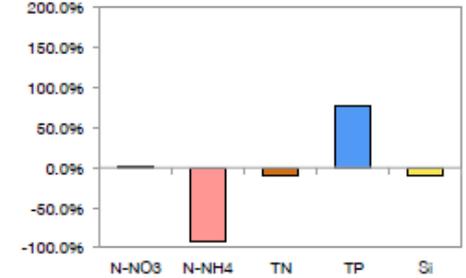
Poses - Le Havre (Hiver, 2012)

Hiver



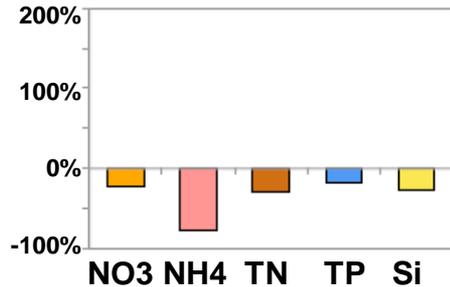
Poses - Le Havre (Été, 2012)

Été



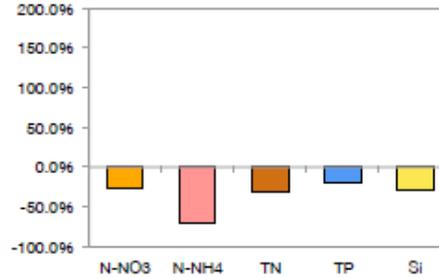
Année humide
(2013)

Poses - Le Havre (2013)



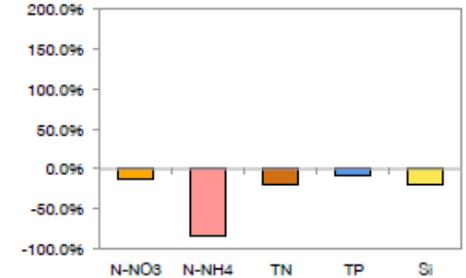
Poses - Le Havre (Hiver, 2013)

Hiver

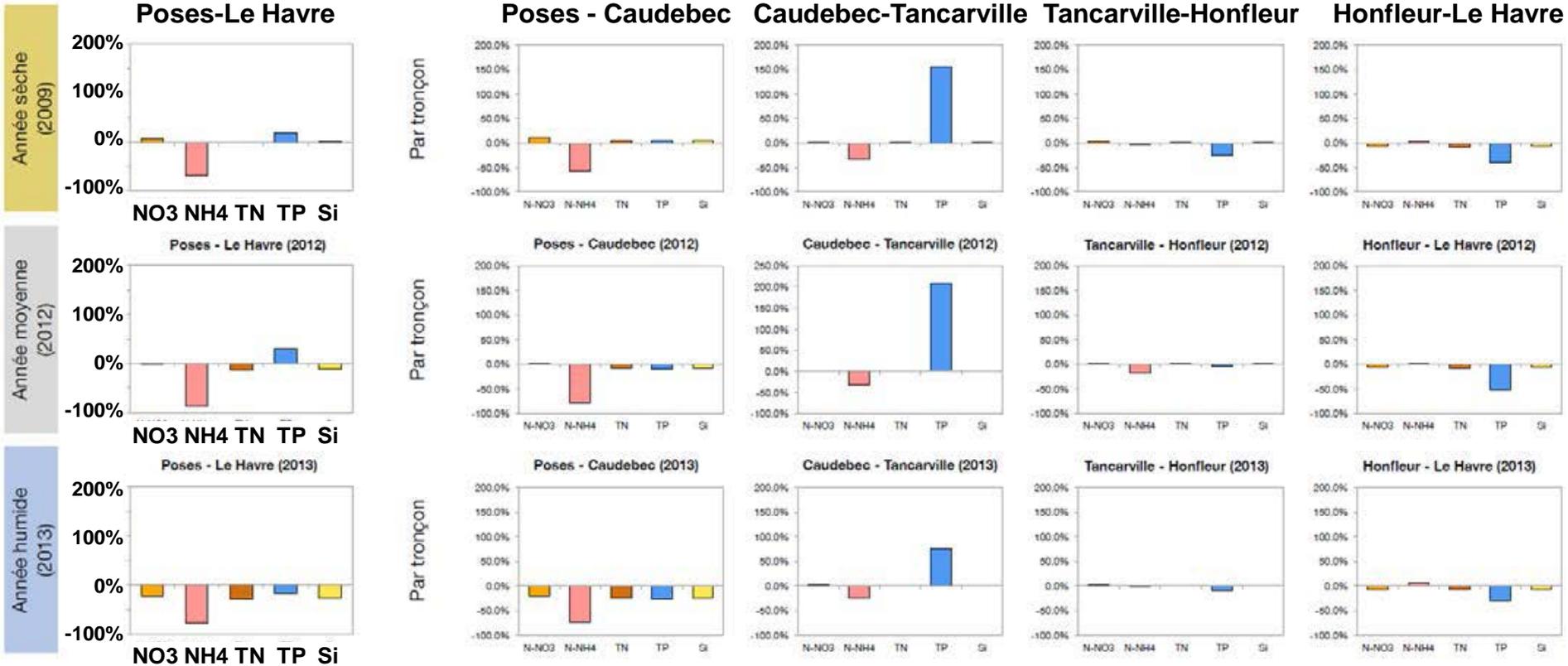


Poses - Le Havre (Été, 2013)

Été



Variations spatiales de la rétention



Conclusion

Confirmation du rôle filtre très limité de l'estuaire actuel

Le questionnement subsiste sur son rôle passé sur celui qu'il pourrait jouer dans le cadre de mesures de restauration de grande ampleur

Nécessité d'une modélisation de l'évolution de la morphologie couplée à la biogéochimie

