

Axe 4 : IMPRO Modélisation

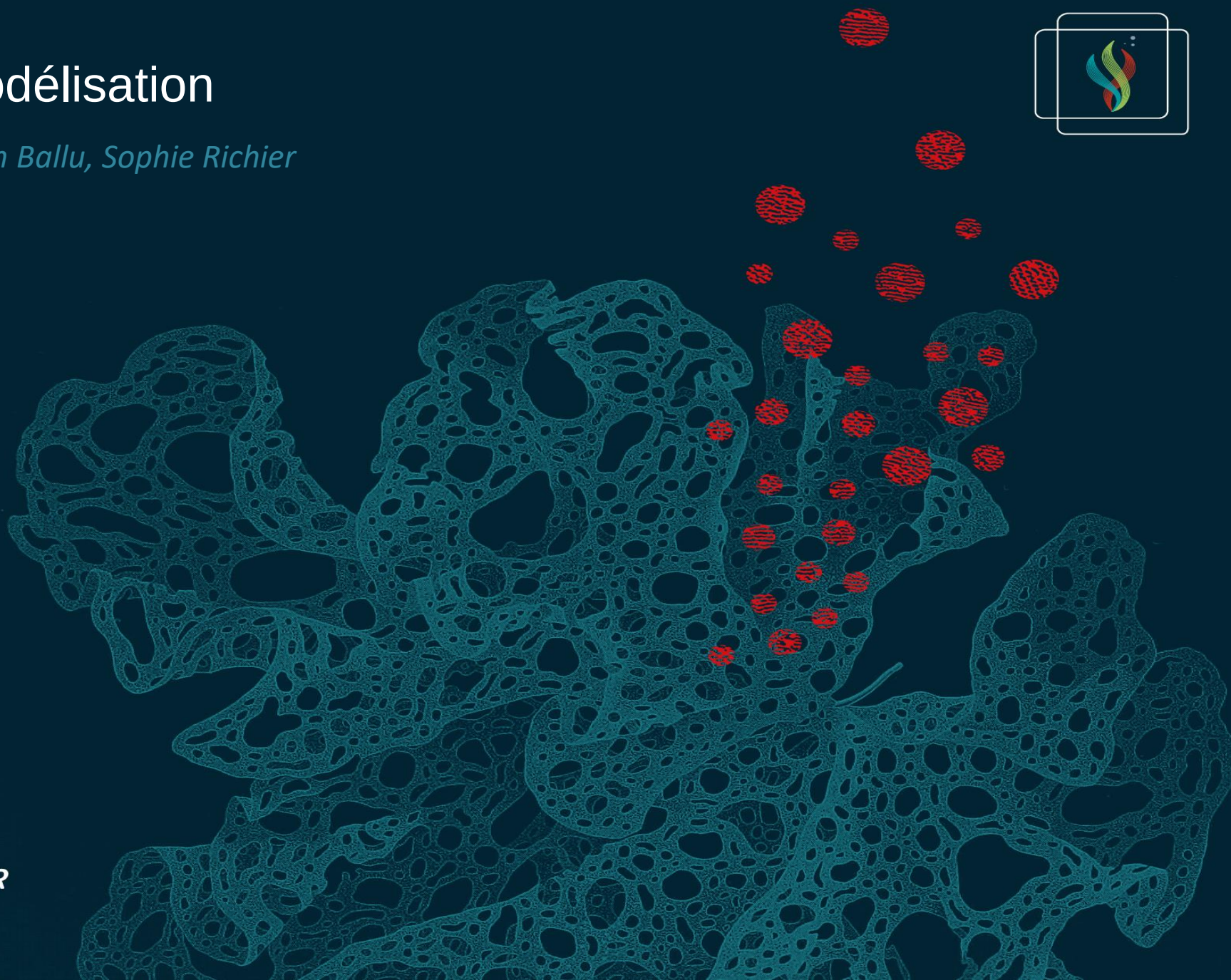
Pierre-Emmanuel Oms, Sylvain Ballu, Sophie Richier



CEVA

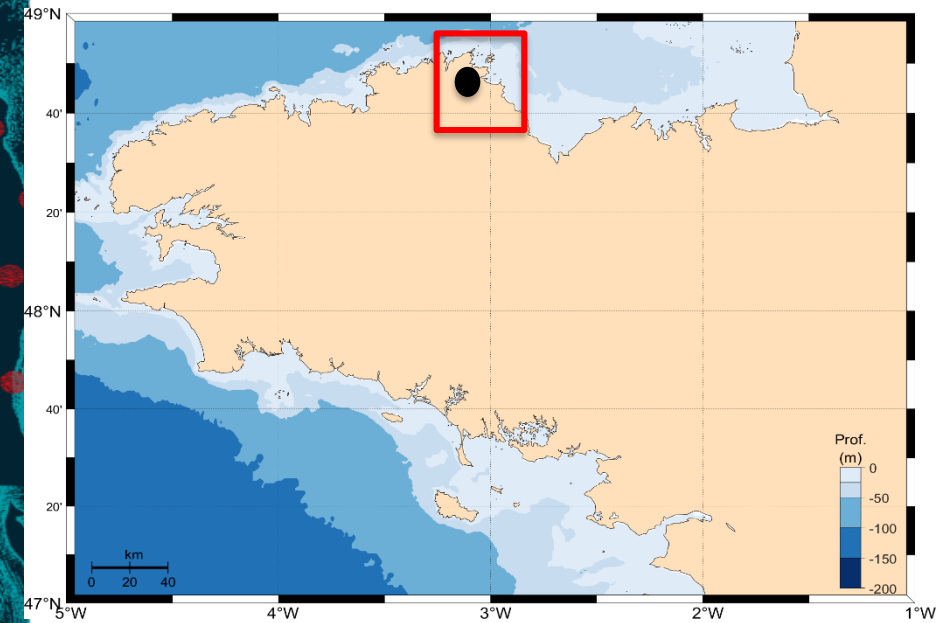
CENTRE D'ÉTUDE
& DE VALORISATION
DES ALGUES

ALGAE
TECHNOLOGY
& INNOVATION CENTER



Objectifs

L'objectif de l'axe 4 du projet IMPRO est d'étudier à l'aide de la modélisation l'impact des flux sédimentaires de nutriment sur la croissance des ulves dans le cas de la vasière du Lédano.



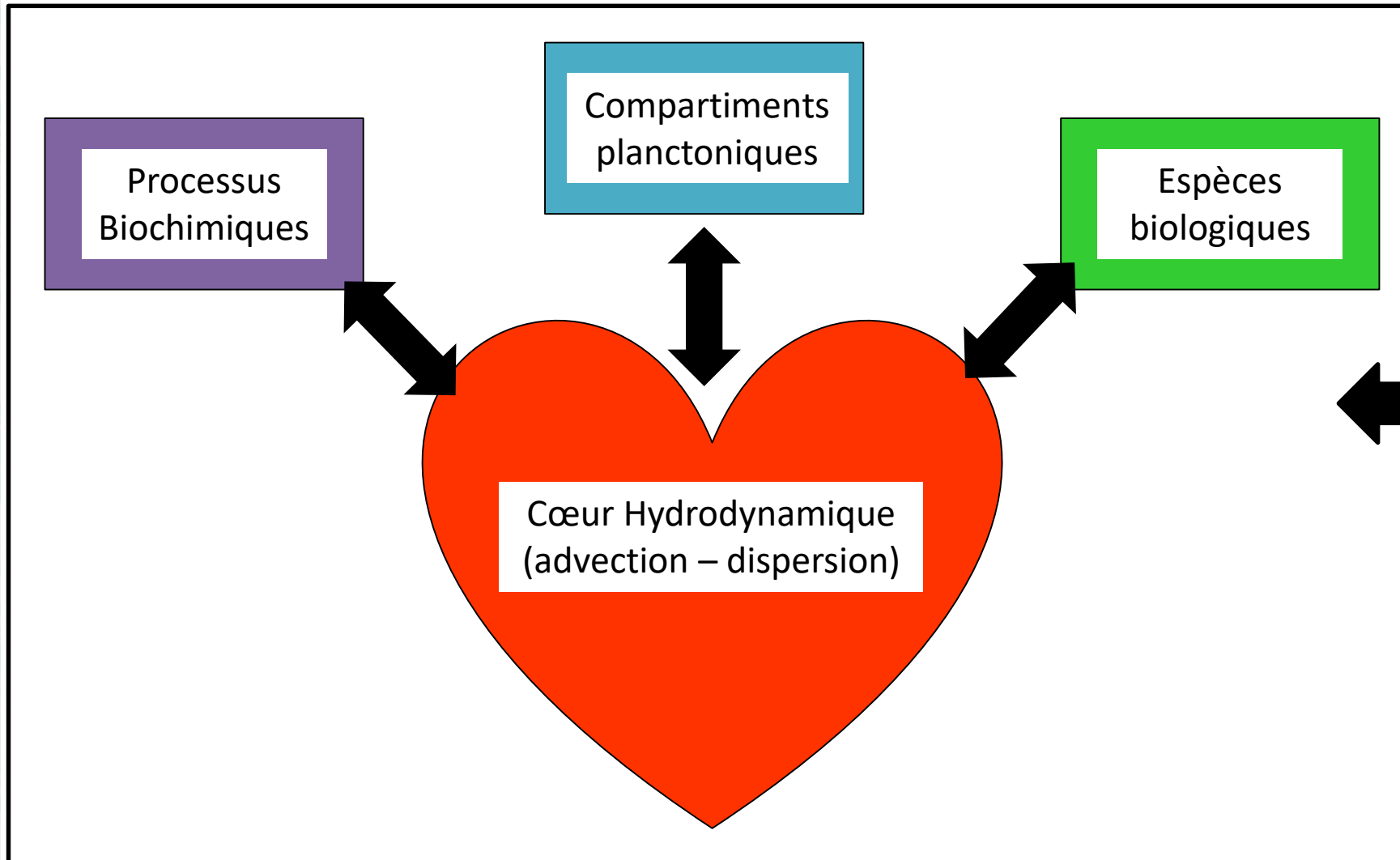
Vasière du Lédano

(Août 2020, survol dans le cadre des suivis aériens RCS/RCO Loire-Bretagne)



Présentation du modèle EcoMars-Ulves

Schéma conceptuel du modèle EcoMars3D-Ulve

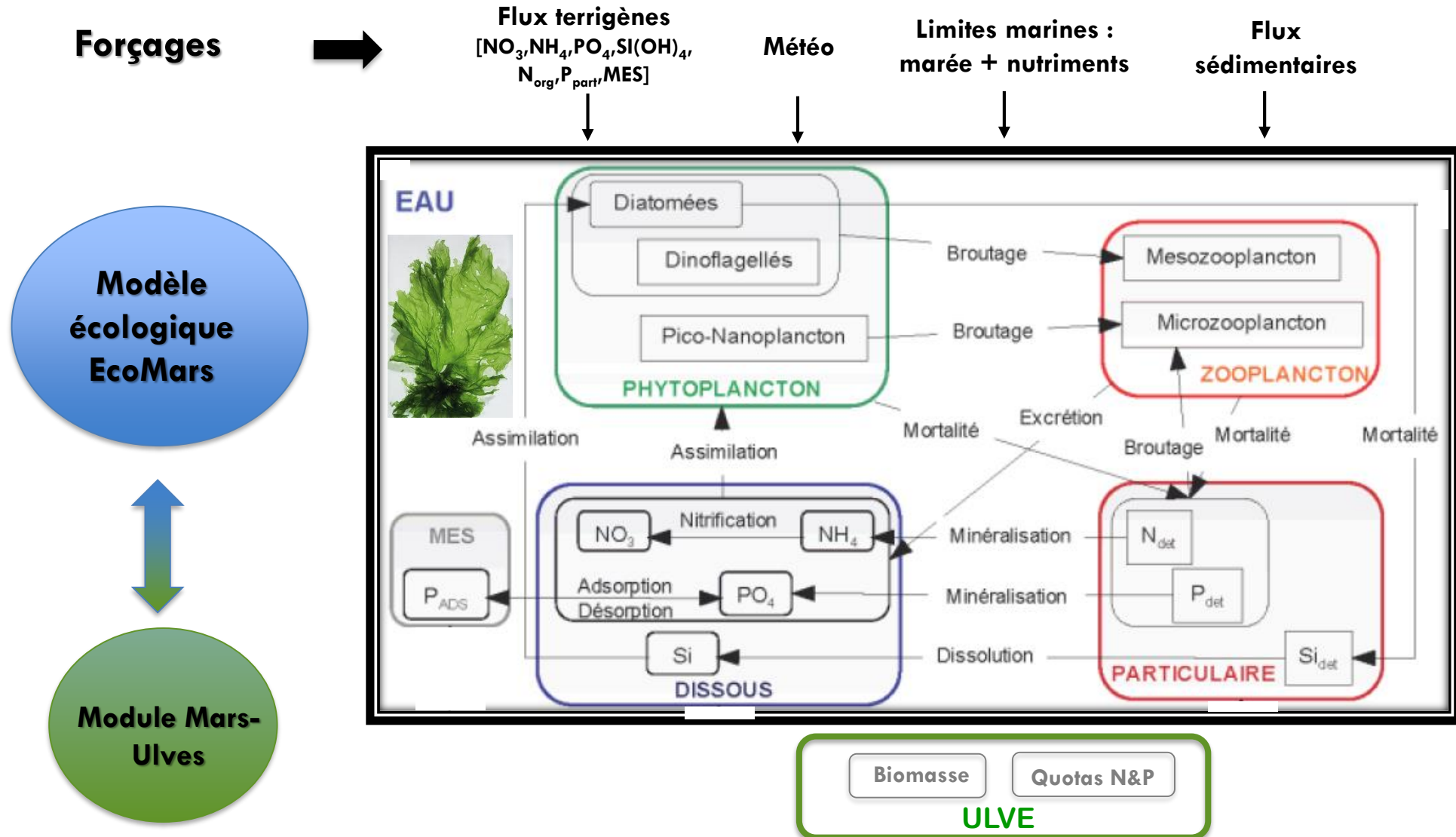


Forçages

- Bathymétrie
- Marée (SHOM)
- Météo (Météo-France)
- Flux continentaux (Q,N,P,MES,Si,Morg...)
- Conditions aux limites marines ouvertes
- Climatologie des MES
- Conditions initiales en ulve
- Paramètres éco-physiologiques (Km, Vmax, Quotas...)
- Flux sédimentaires
- Flux de chaleur

Présentation du modèle EcoMars-Ulves

- Couplage du modèle de production primaire EcoMars (Huret, 2009) au module d'algues vertes Mars-Ulves (Perrot, 2014)

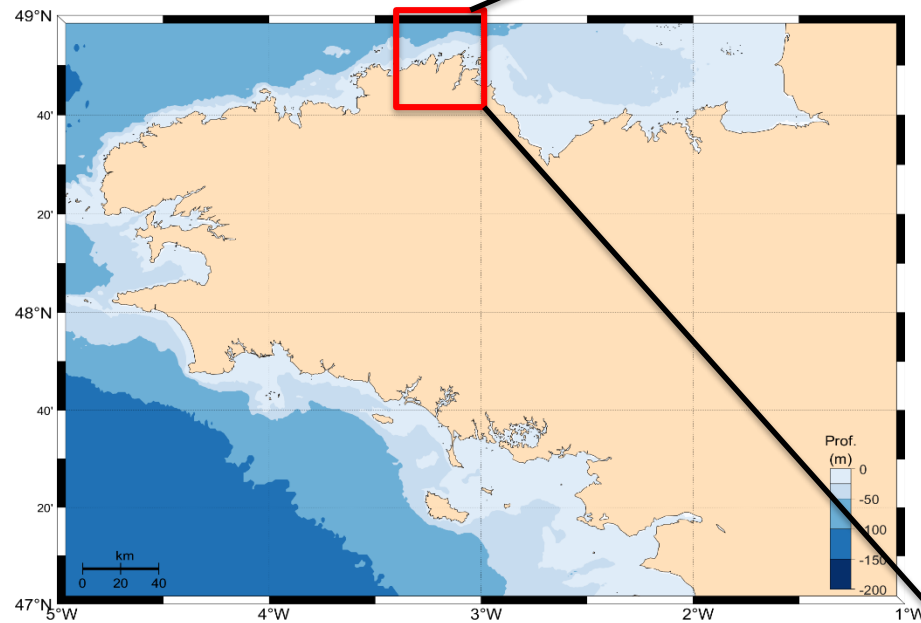


Application du modèle MARS3D-Ulve sur l'estuaire du Trieux

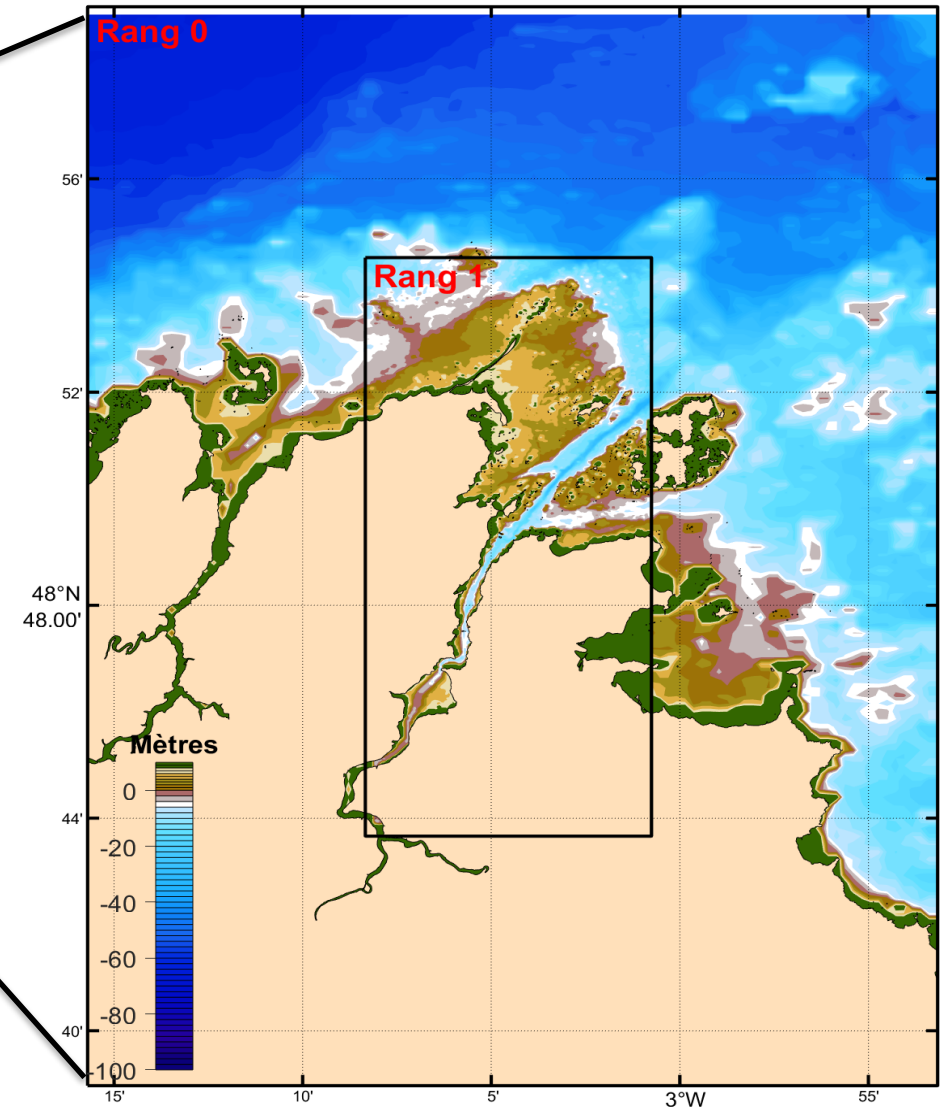
2 modèles imbriqués :

Rang 0 : résolution spatiale de ~270 m
(15 niveaux sur la verticale)

Rang 1 : résolution spatiale de 60 m
(7 niveaux sur la verticale)

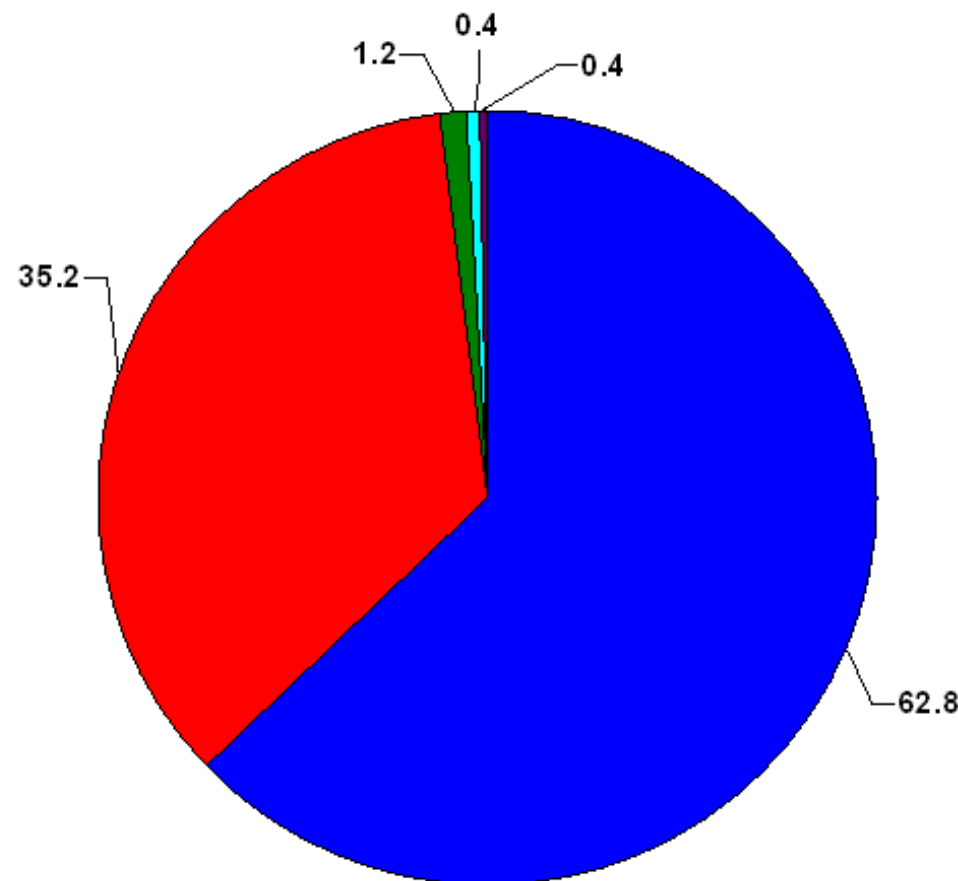
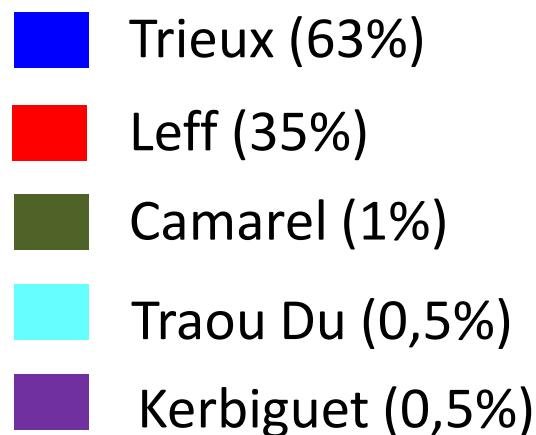
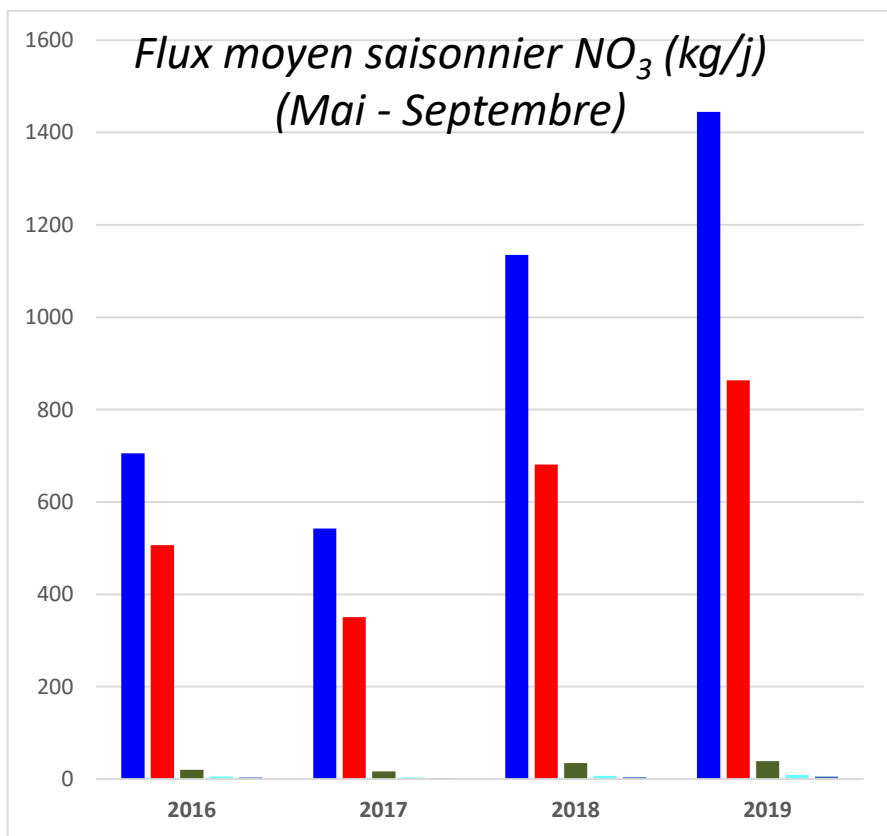


Bathymétrie des emprises successives



Application du modèle MARS3D-Ulve sur l'estuaire du Trieux

- Débits : Mesures aux stations de jaugeages + extrapolation en fonction de la surface du BV + facteur de correction fonction de la lame drainante (cf. méthode de calcul dans rapport CIMAV P1 2020)
- Concentrations : données de mesures en NO_3 , NH_4 et PO_4 sur Trieux, Leff et Camarel. Extrapolation pour Traou Du et Kerbiguet au prorata de la surface des BV.

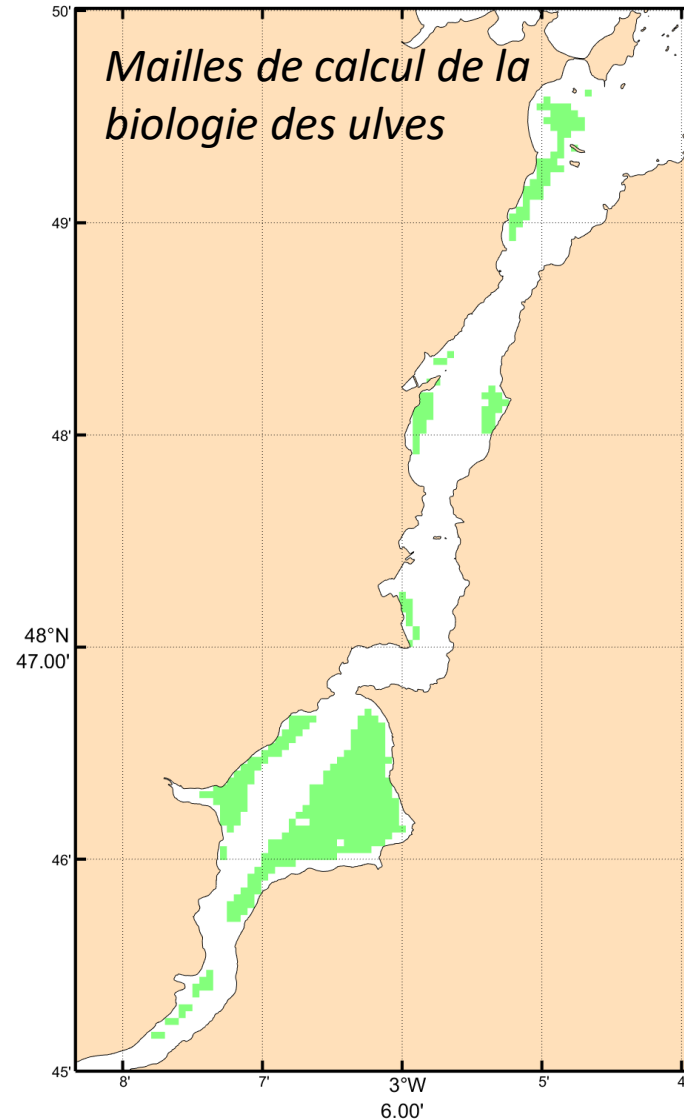


Contribution moyenne par rivière (%)



Application du modèle MARS3D-Ulve sur l'estuaire du Trieux

- **Cartographie initiale des ulves** : compilation des données de suivi pluriannuelles de 2008 à 2015



Superficie (mailles de calcul) : 155 ha
Densité initiale : 20 g/m²
Biomasse initiale : 31 tonnes (M.H.)

Application du modèle MARS3D-Ulve sur l'estuaire du Trieux

SIMULATION N° 01

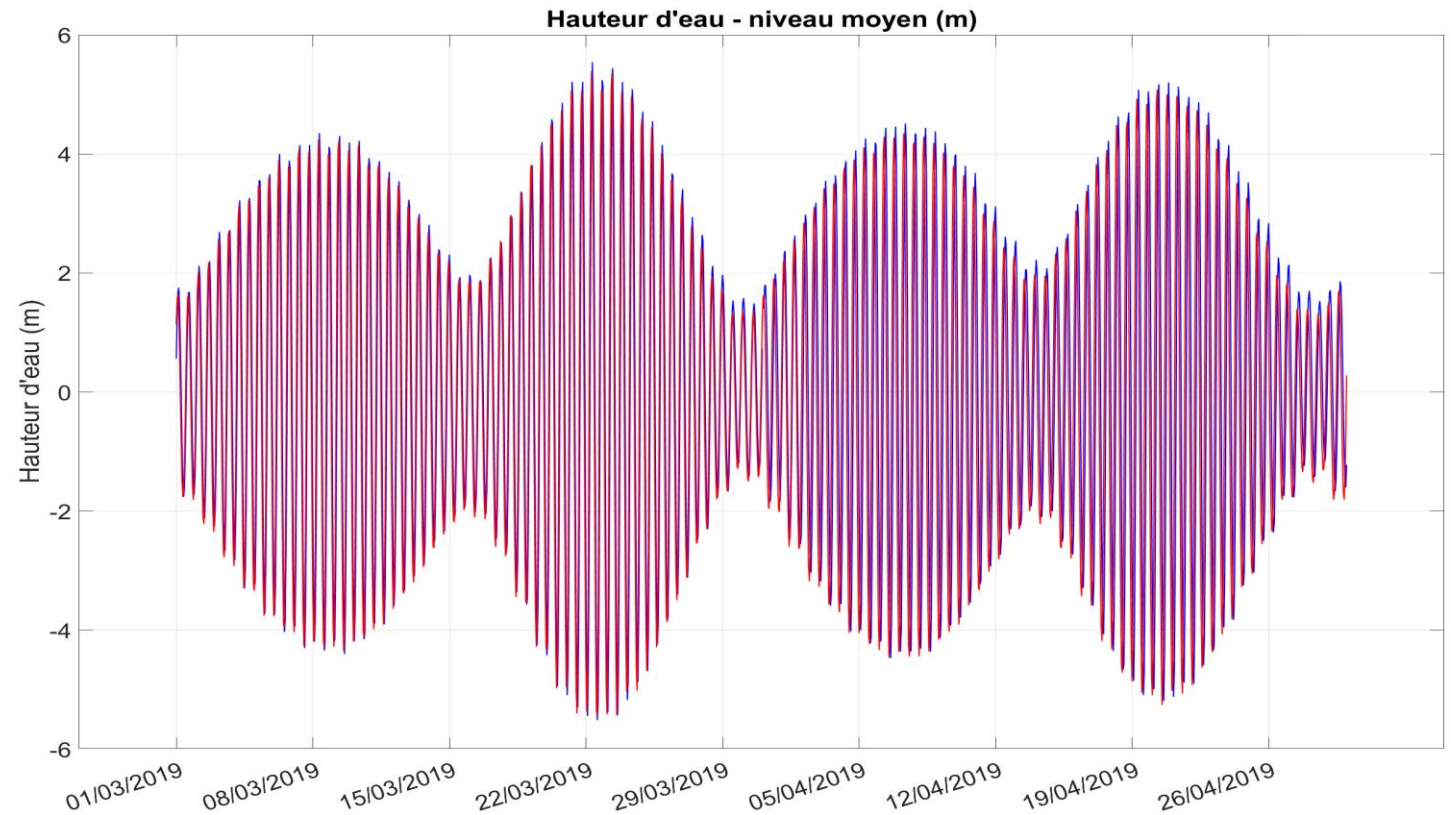
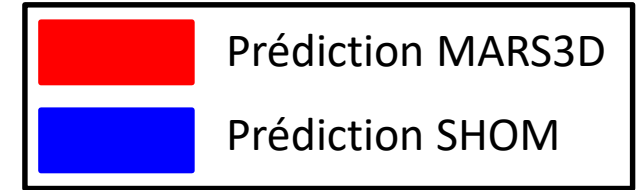
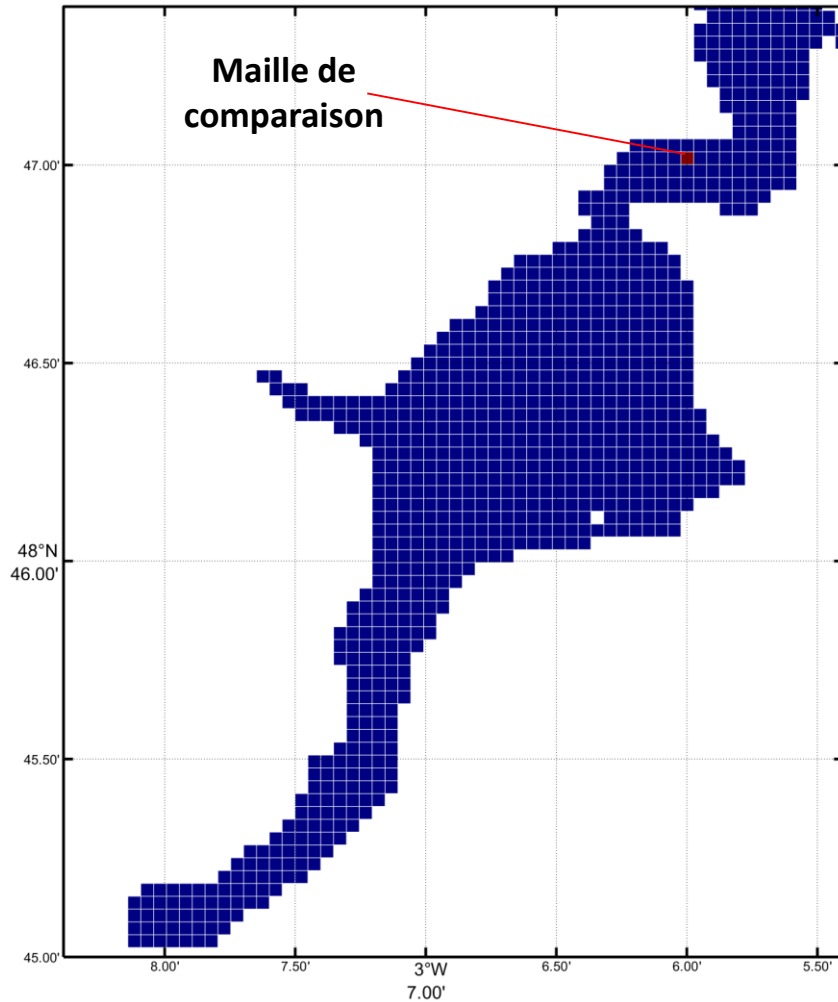
- Flux sédimentaire nul
- Début de calcul de la biologie : 01/03/2019
- Quotas initiaux : $QN(t=0) = 3,5 \%$
 $QP(t=0) = 0,4 \%$

NB : Le relargage sédimentaire d'azote et de phosphore est actuellement pris en compte dans le modèle en phase immergée uniquement dans la zone estran, lorsque la colonne d'eau < 2 m



Validation hydrodynamique

Maillage, vasière Lédano

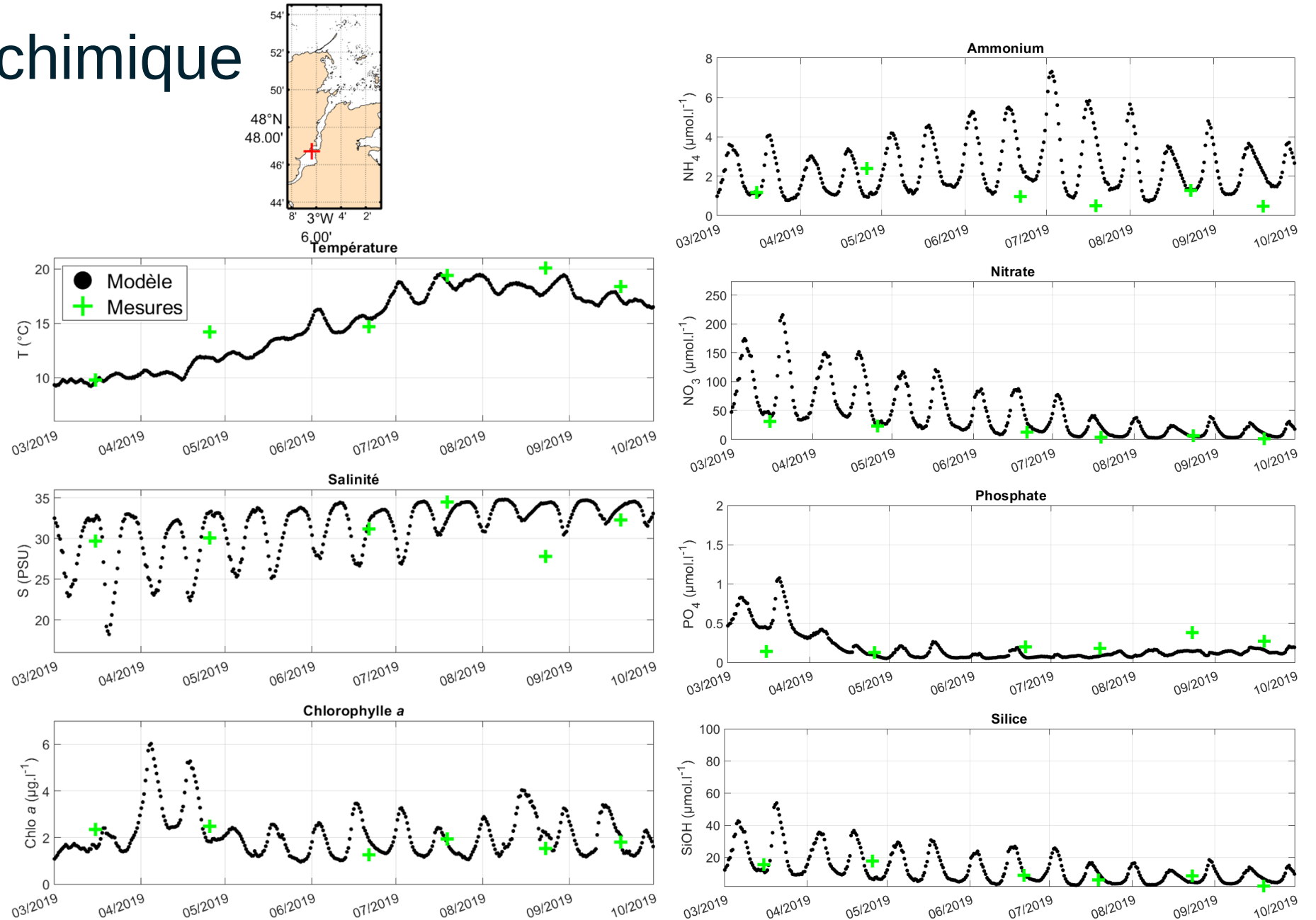


✓ Les hauteurs d'eau sont bien corrélées avec les prédictions de hauteurs d'eau du SHOM



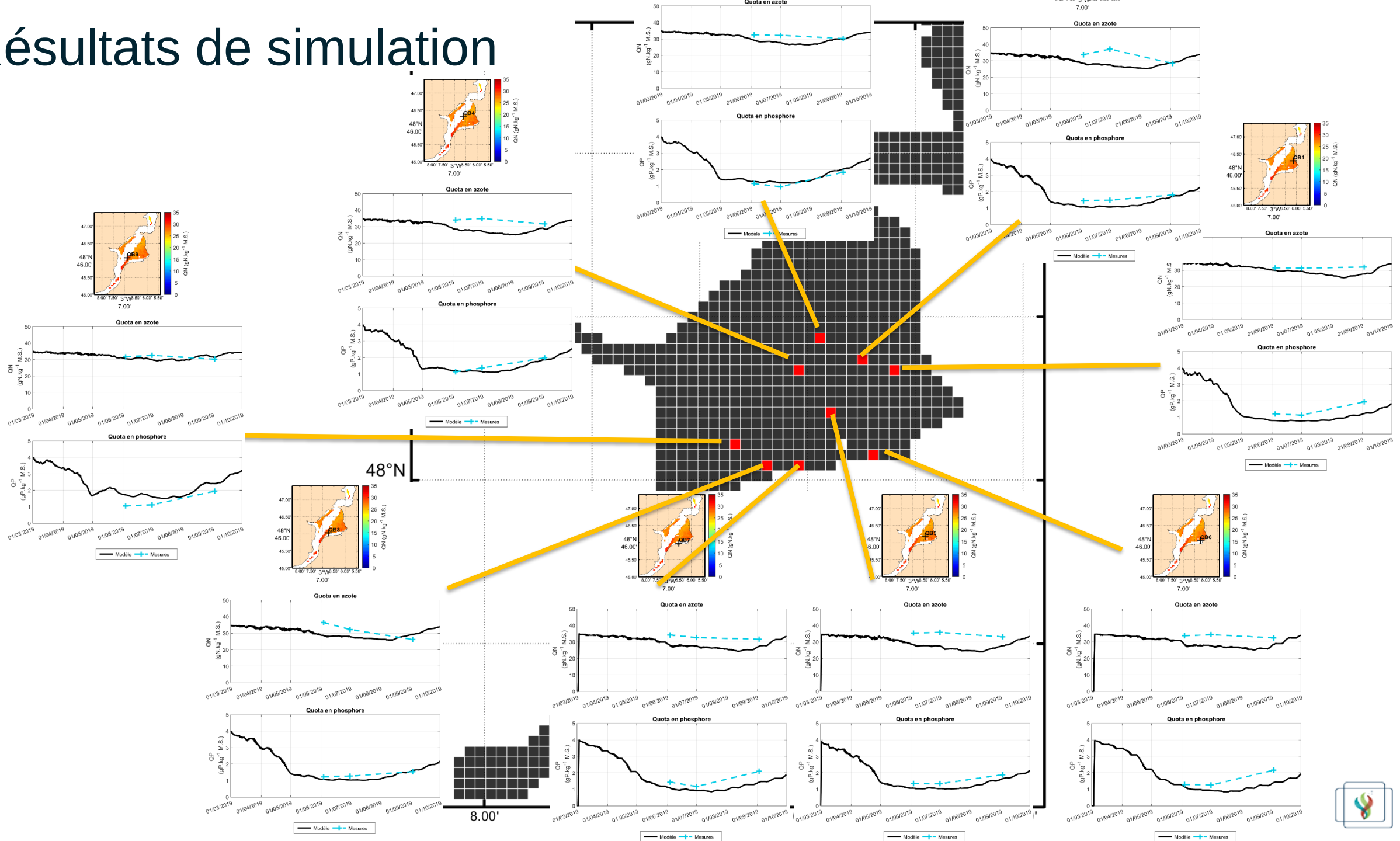
Validation biochimique

Mesures réseau REPHY
Pont Lézardrieux

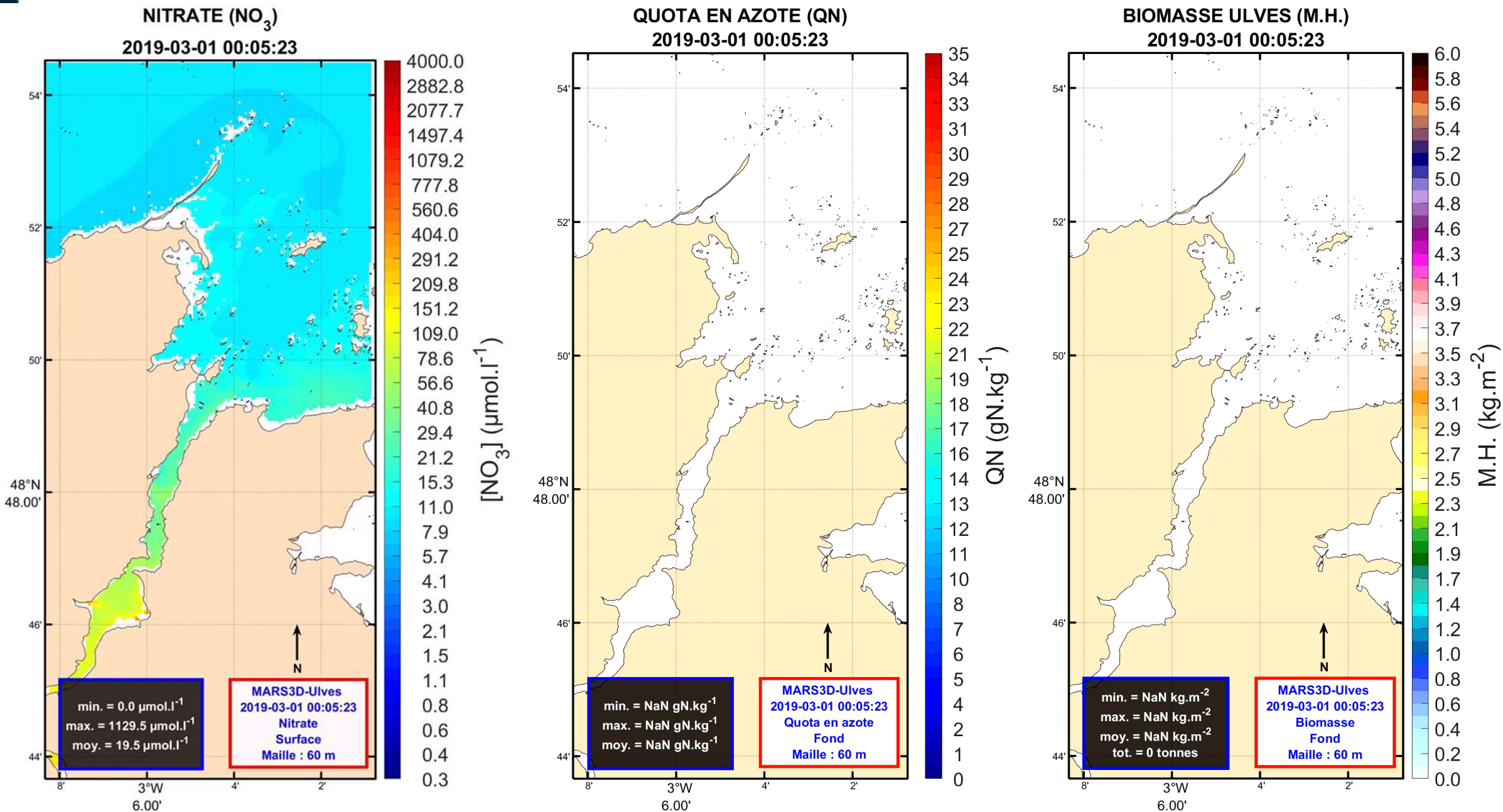


✓ Peu de données de validation mais les ordres de grandeurs des paramètres biochimiques sont correctement représentés

Résultats de simulation



Résultats de simulation



A poursuivre ...

- Simuler avec les flux sédimentaires mesurés (EPOC) en fonction de la saison dans l'Axe 2
- Déterminer la contribution relative des différentes sources d'azote à la croissance des ulves du Lédano
- Application de scénarii de réduction des flux de nutriment pour répondre à la disposition 10A2 du SDAGE Loire Bretagne 2016-2021?

Validation biochimique

