

L'outil GAMELag : synthèse des caractéristiques techniques et utilisation de l'outil



Annie Fiandrino, Romain Pete, Lucille Picard, Cassandre Saguet, Anaïs Giraud, Stéphane Stroffek

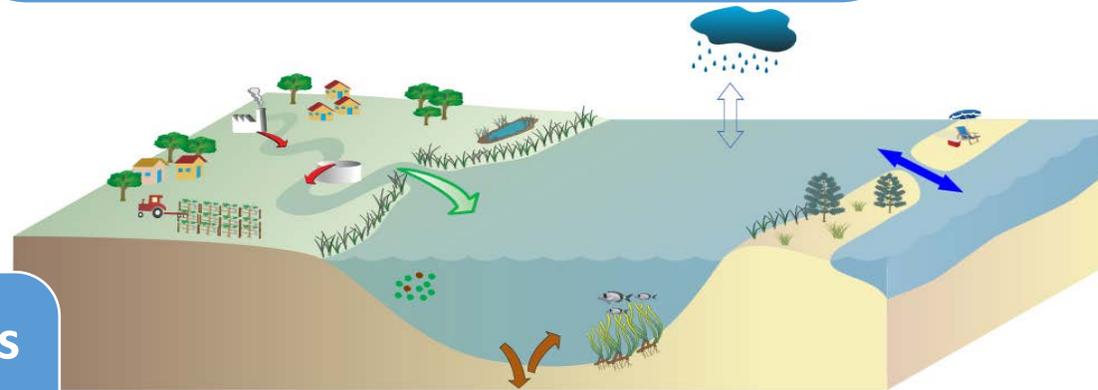
Le modèle GAMELag : Pourquoi ?

Estimer les flux d'eau, de N et P des principaux tributaires puis les flux globaux du BV

Etudier leur devenir dans la lagune
→ Stockage de la matière ?
→ Dans quels compartiments ?
→ Quelles conséquences sur l'état écologique de lagune ?

Estimer le flux global compatible avec le bon état écologique de la lagune

Tester les scénarios de gestion établis en concertation

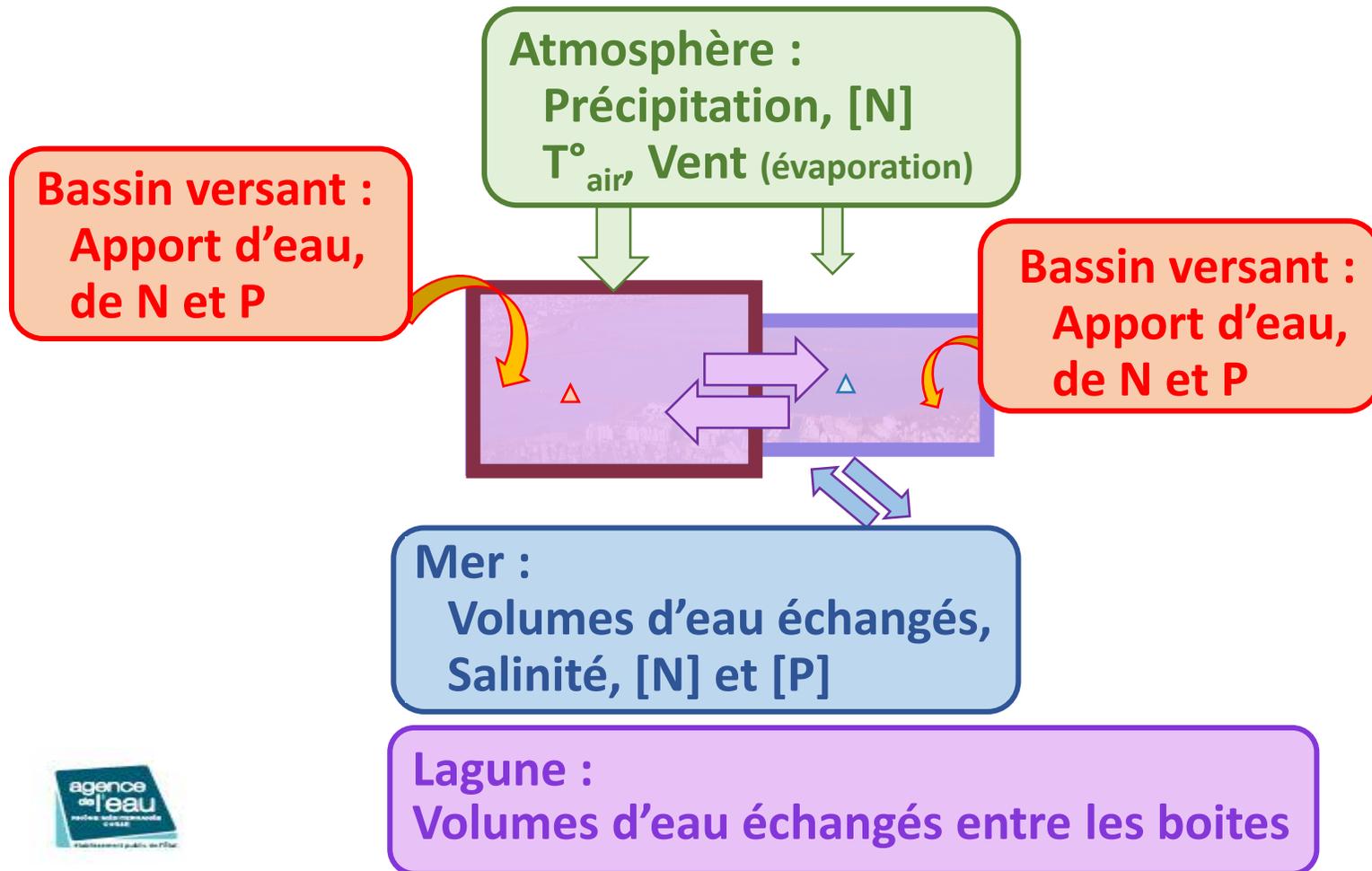


Suivre et évaluer

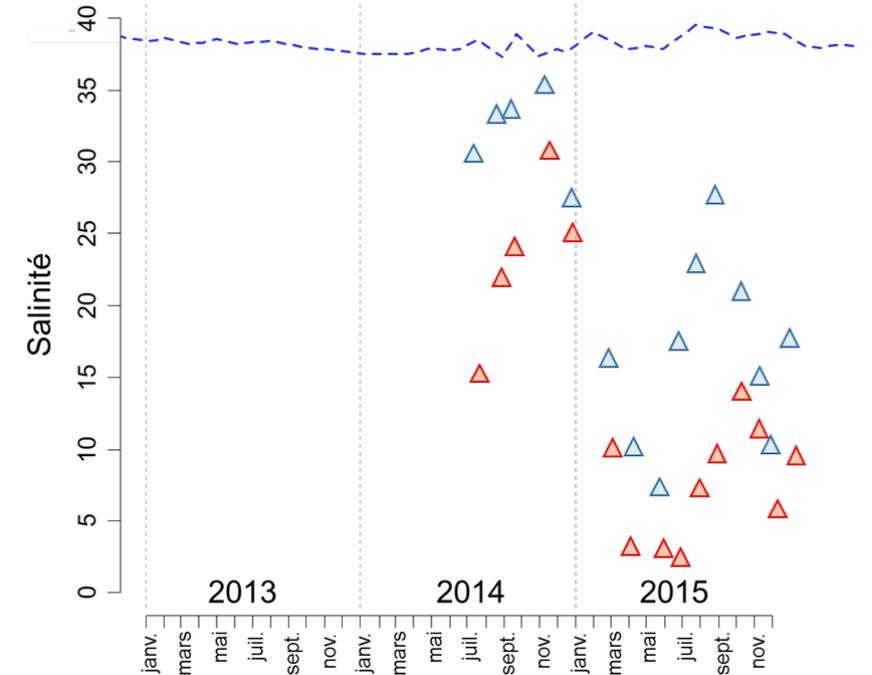
Définir des objectifs adaptés de réduction des apports

Partager un plan d'action

ETAPE 1: comment mettre la lagune en « boîte » ?



Gradient de salinité ?
Gradient d'eutrophisation ?



ETAPE 1: comment mettre la lagune en « boîte » ?

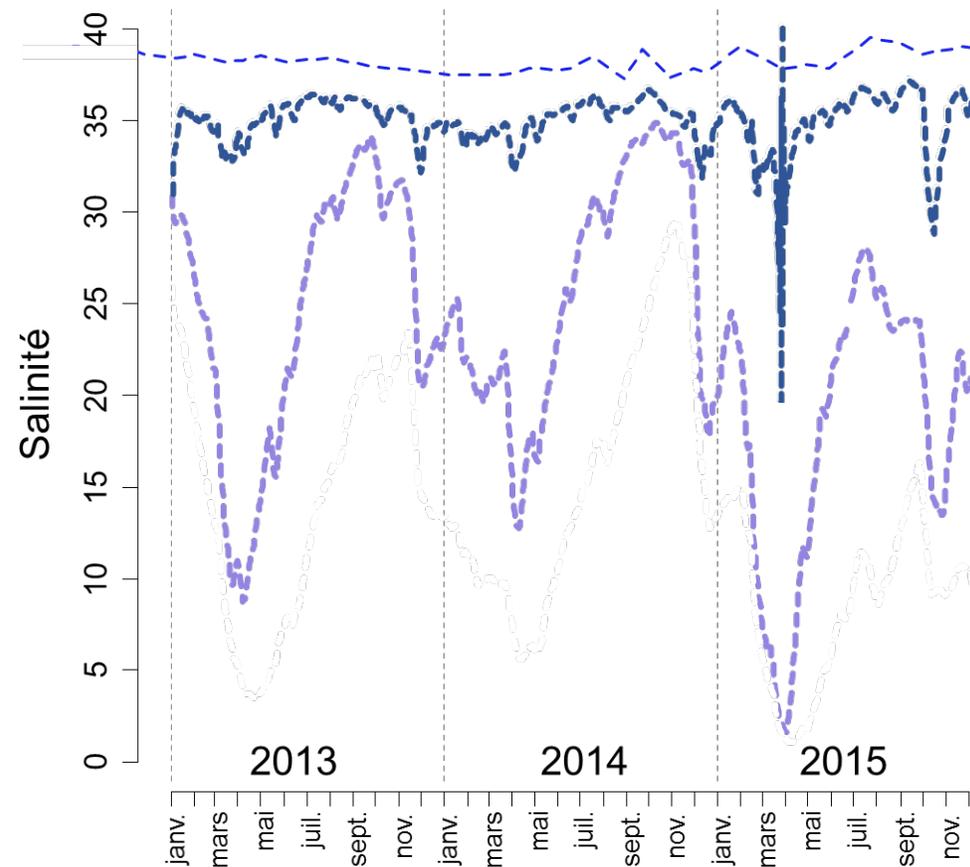
Salinité : « LA » variable physique du modèle

Bassin versant :
Apport d'eau,

Atmosphère :
Précipitation,
 T_{air} , Vent (évaporation)

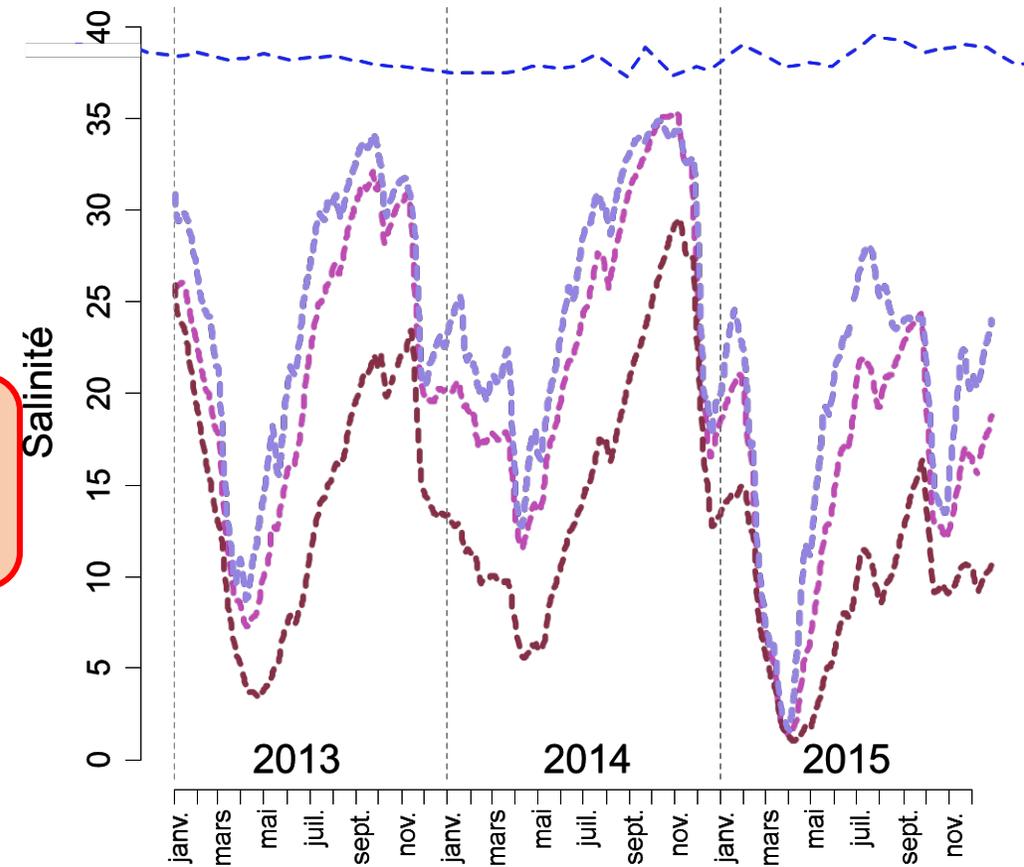
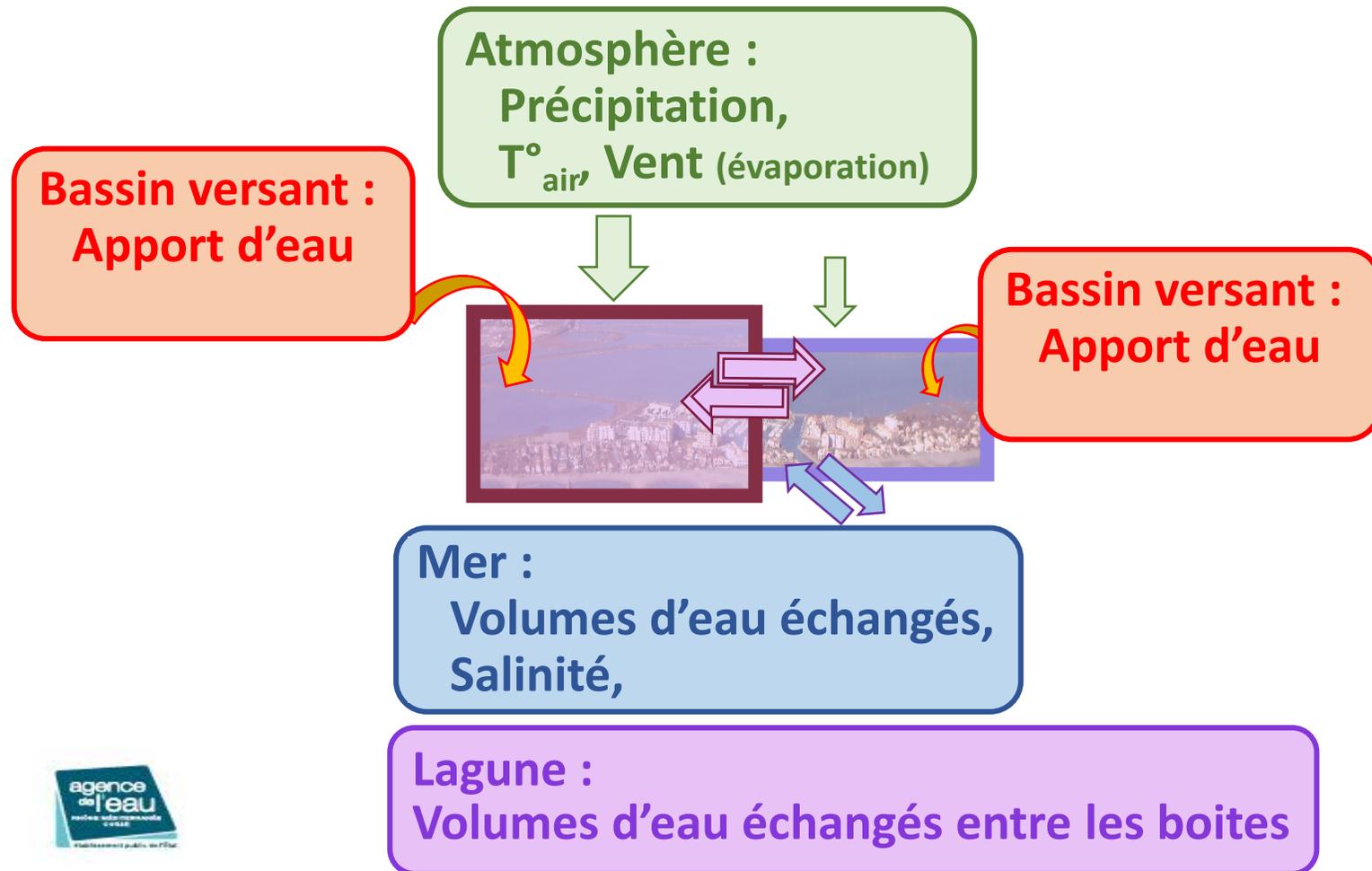


Mer :
Volumes d'eau échangés,
Salinité,



ETAPE 1: comment mettre la lagune en « boîte » ?

Salinité : « LA » variable physique du modèle



ETAPE 1' : informations nécessaires au modèle

Construction de la base de données de forçage du modèle

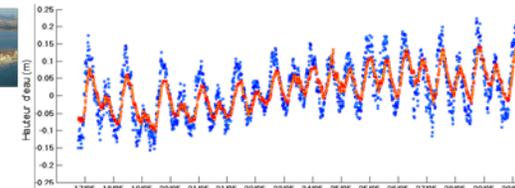
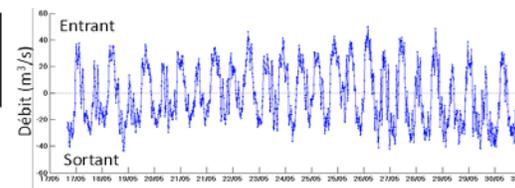
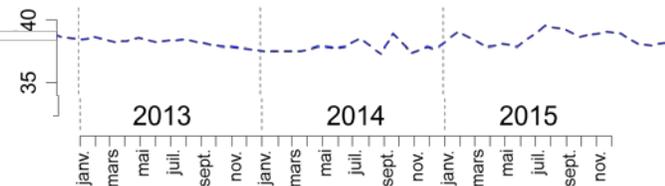
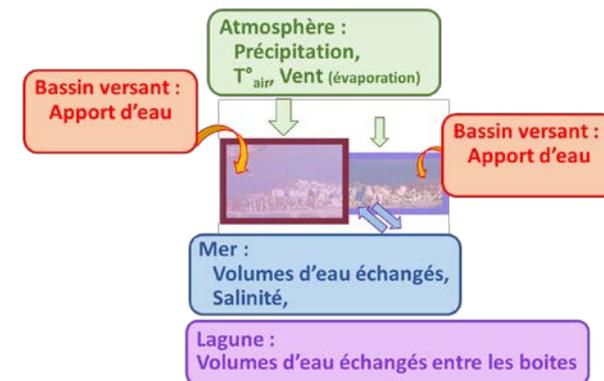
- ✓ **Précipitation,** Inclues dans le modèle
- ✓ **T°_{air}, Vent (évaporation)** (données Météo France)

👉 **Les flux d'eau des principaux tributaires du bassin versant**

- ✓ **Salinité en mer** Inclues dans le modèle (Stations Sète et Barcarès, données Ifremer)

👉 **Volumes d'eau échangés dans les graus**

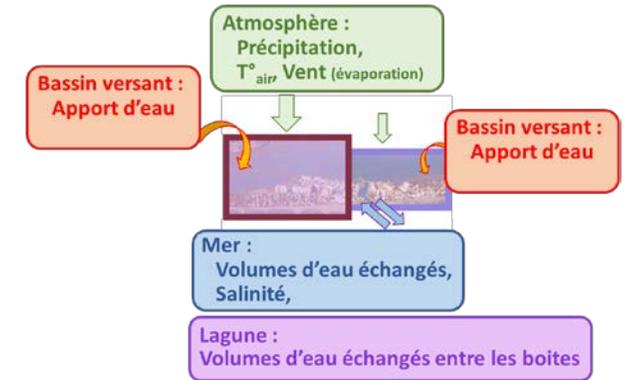
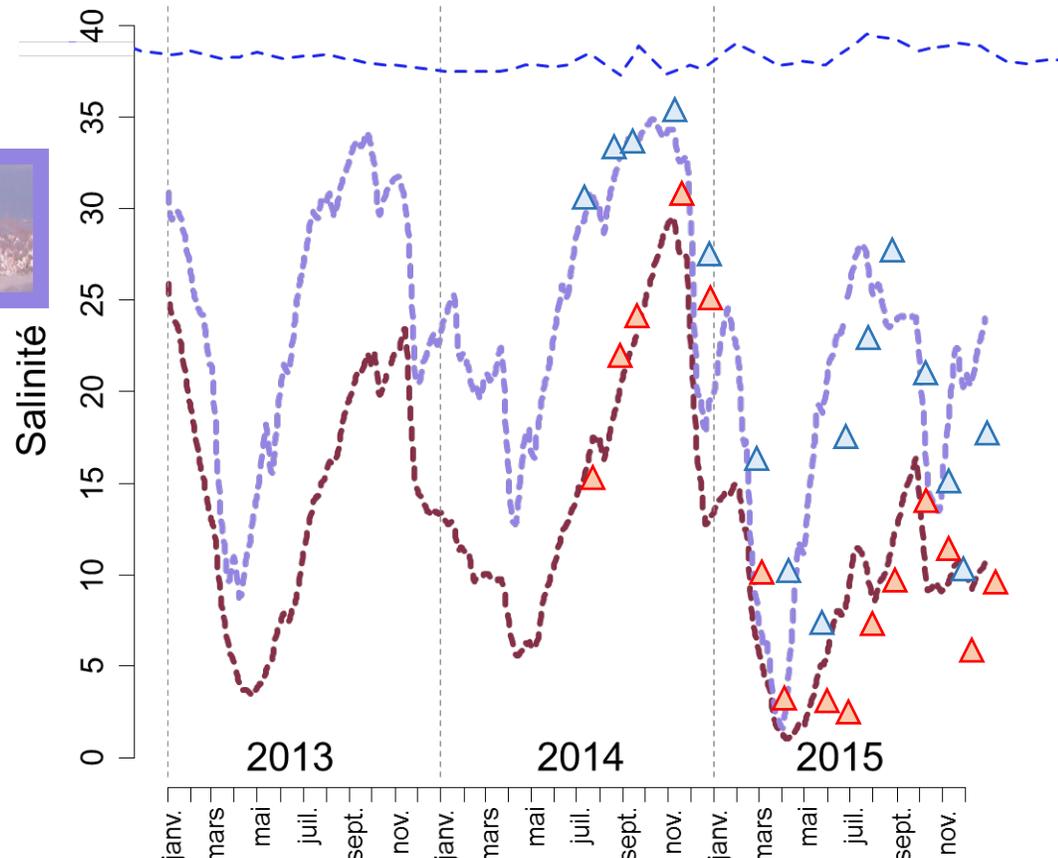
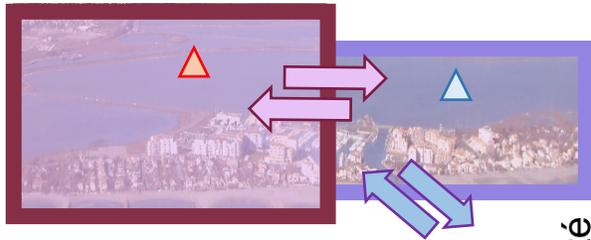
- 👉 **Volumes d'eau échangés entre les boîtes**
 - 1) : Modèle hydrodynamique,
 - 2) : Analyse de sensibilité du modèle



Définition du périmètre d'utilisation du modèle (validation)

Salinité dans la lagune :

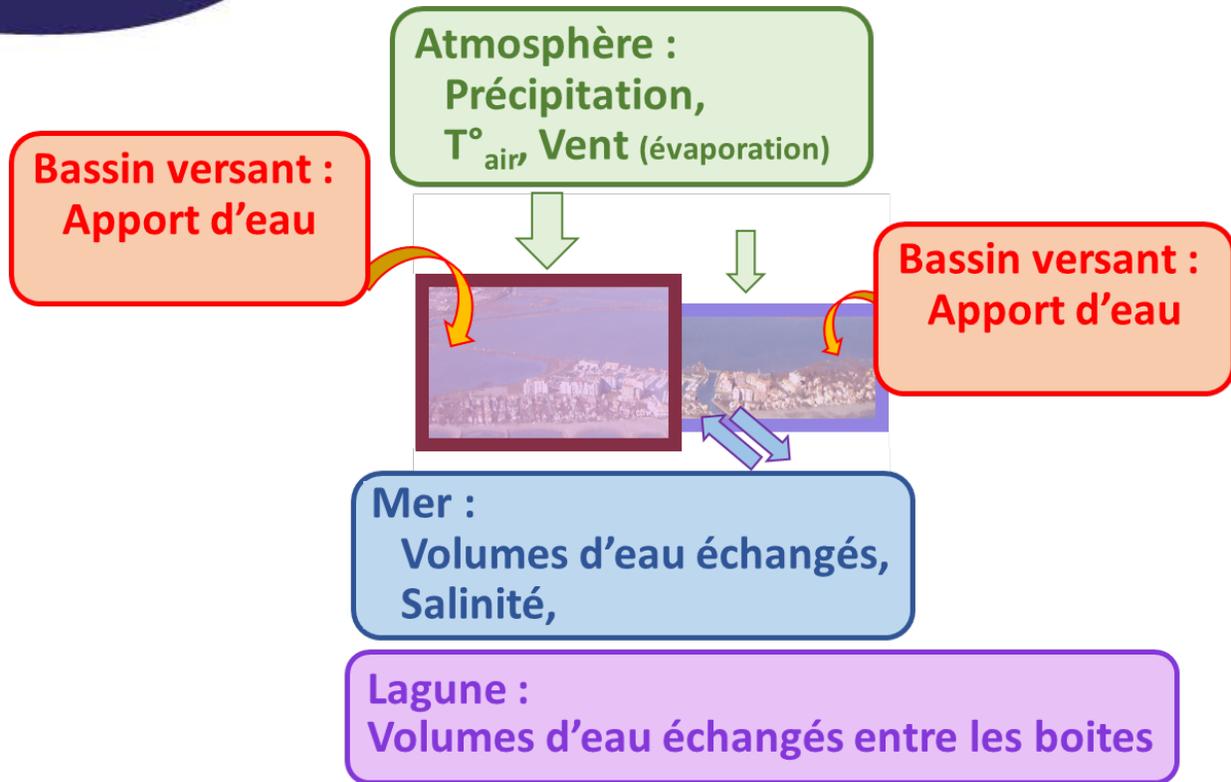
Confronter les résultats de simulations aux mesures



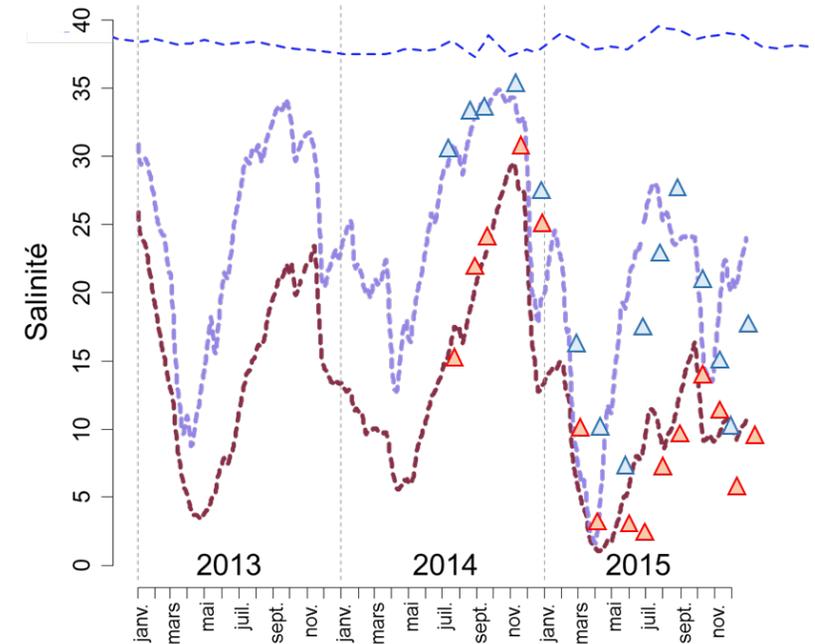
Bonne corrélation entre S_{mes} et S_{mod}
 → garantie le « bon mélange » des eaux entre

- ✓ la lagune et la mer
- ✓ entre les « boîtes »

La lagune mise en « boîte » !



+

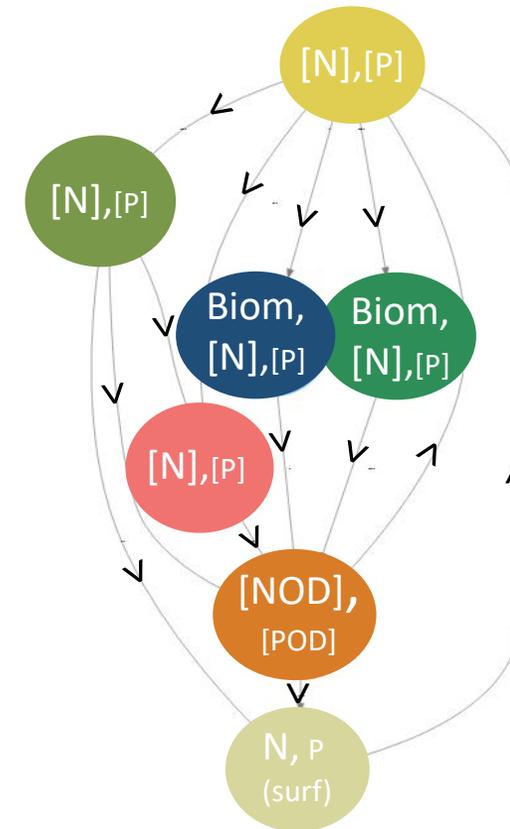
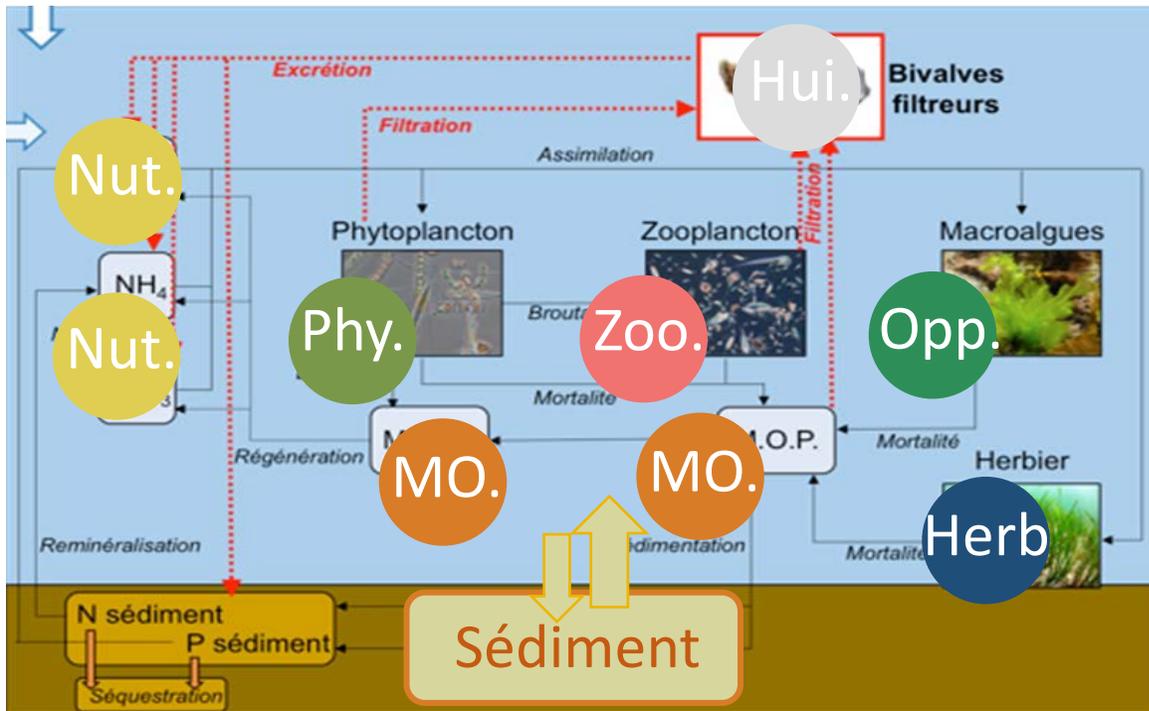
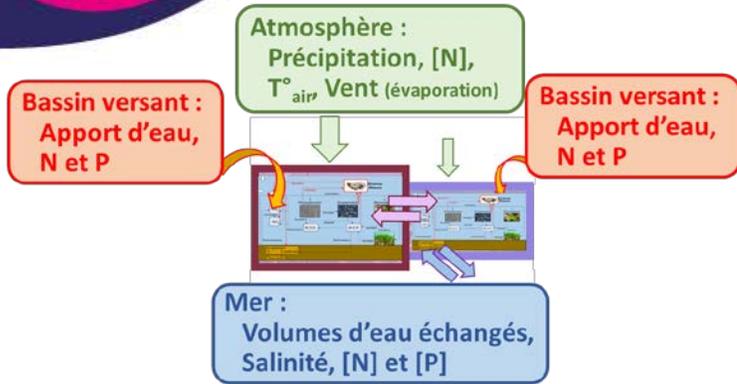


Situation « repère »

→ Situation actuelle basée sur les données de forçage les plus réalistes possibles

ETAPE 2 : compartimenter le « vivant »

Stocks et Flux de matière (N, P) dans les compartiments



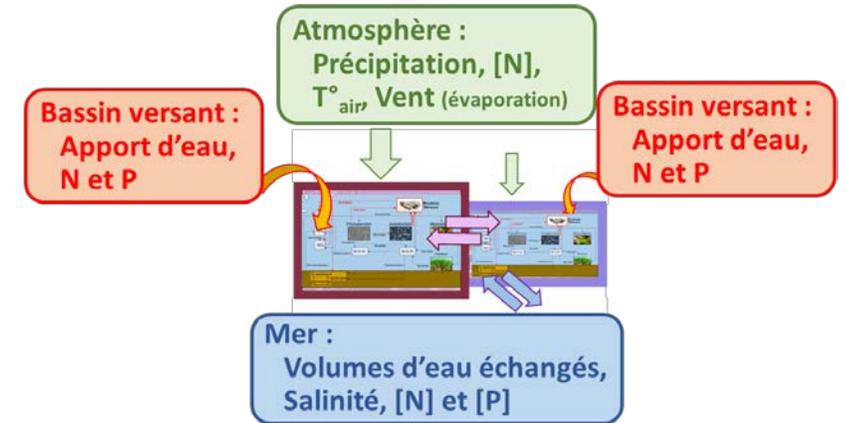
ETAPE 2' : informations nécessaires au modèle

Construction de la base de données de forçage du modèle

✓ [N] Inclues dans le modèle (données bibliographiques)

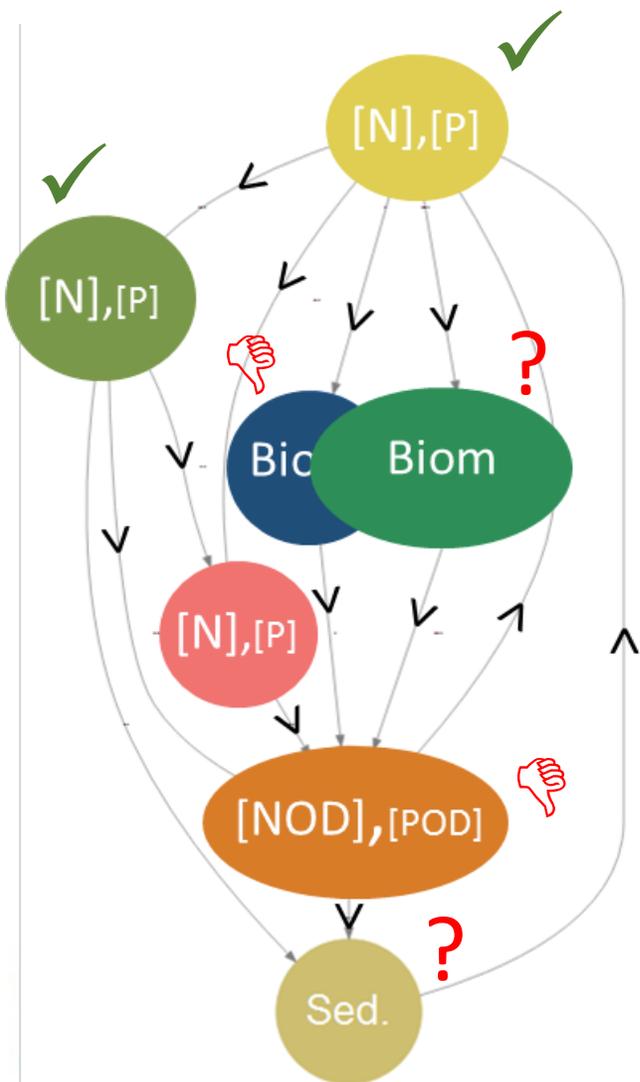
👉 [N] et [P] dans les principaux tributaires du bassin versant

✓ [N] et [P] en mer Inclues dans le modèle (Stations Sète et Barcarès, données Ifremer)



ETAPE 2' : informations nécessaires au modèle

Définition du périmètre d'utilisation du modèle (validation)



[NID], [PID], [NOD] et [POD]



[N]_{Phyto}

Relation disponible

Biomasse algale (gPS/m³)

Pas de relation

DCE

[NID], [PID], [NOD] et [POD]

[Chlo.a] (mg/l)

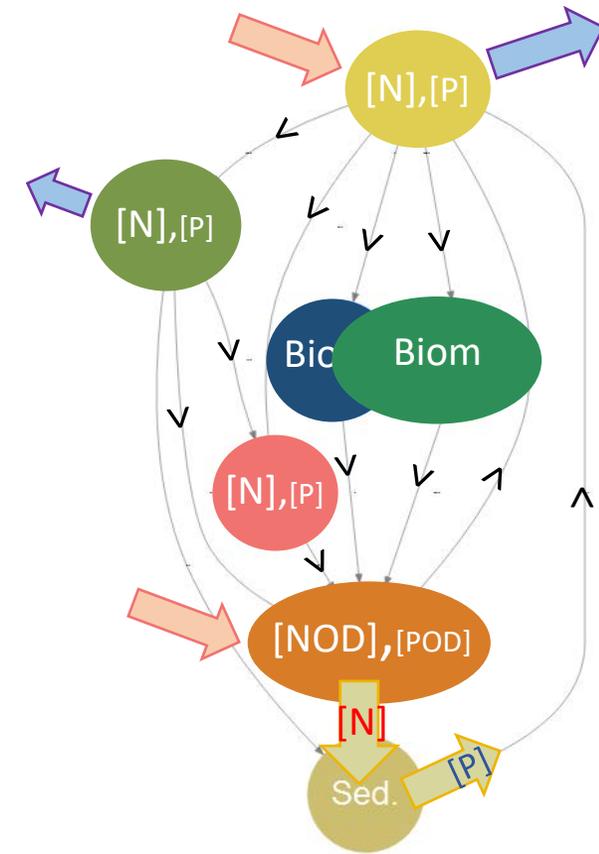
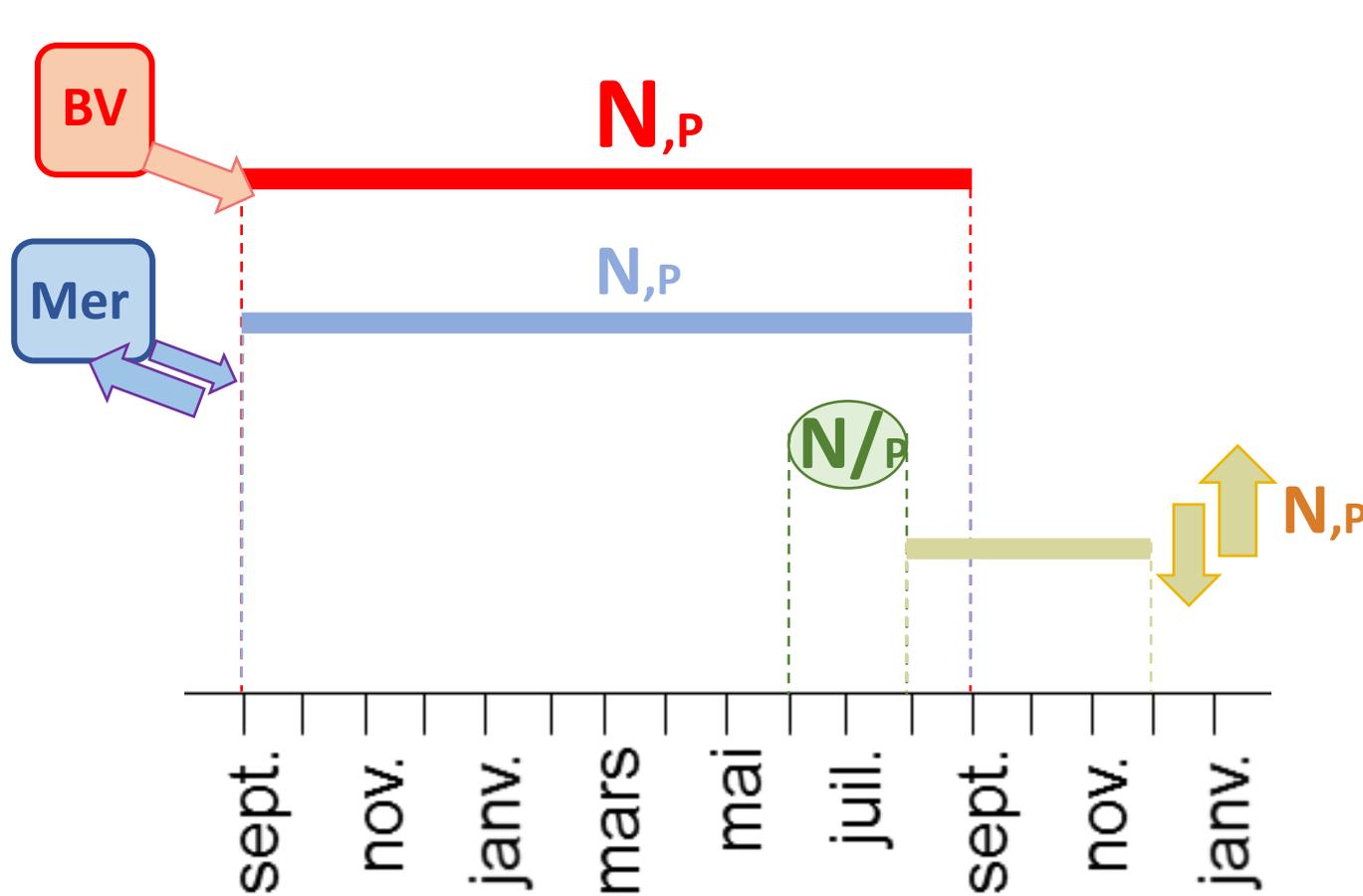
Taux de recouvrement/esp.

Performances du modèle clairement établies et des pistes d'amélioration selon deux voies :

- utiliser des observations *in situ* (données existantes non encore exploitées ou nouvelles données) pour affiner la paramétrisation des compartiments « Phytoplancton » et « Macroalgues » ;
- affiner la formalisation de certains processus, notamment la reminéralisation de la matière organique dans les sédiments et la croissance des herbiers.

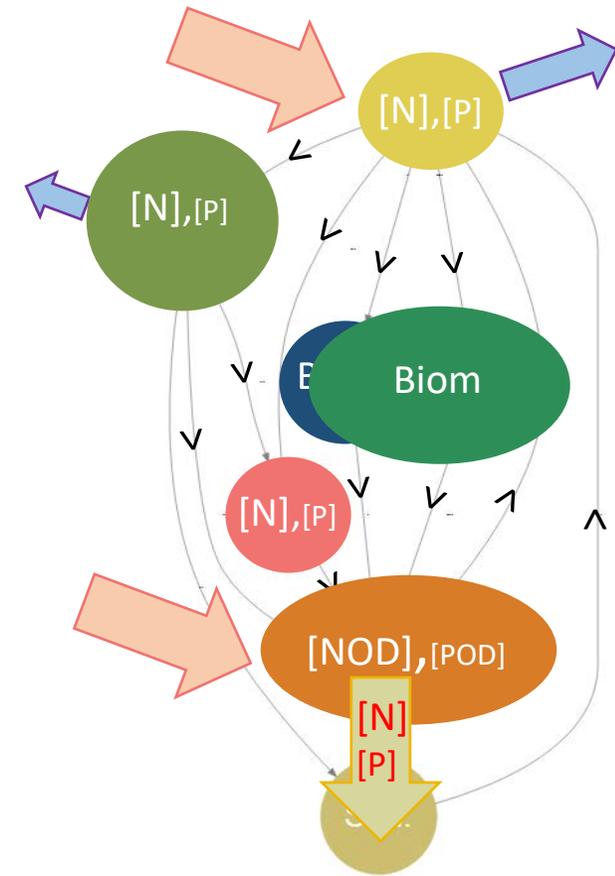
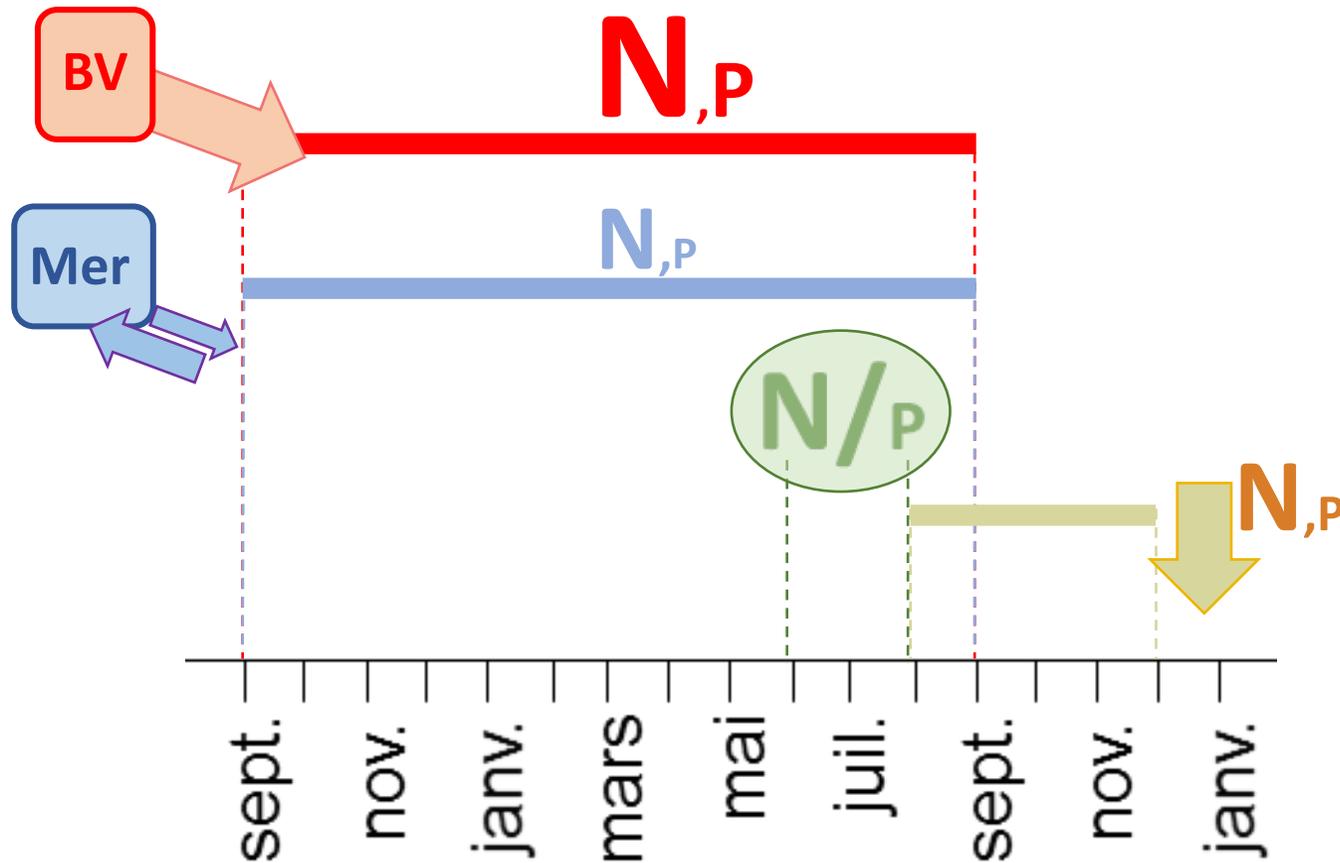
A quelles questions peut répondre le modèle ?

Devenir des nutriments dans la lagune (assimilation, stockage / export) ?



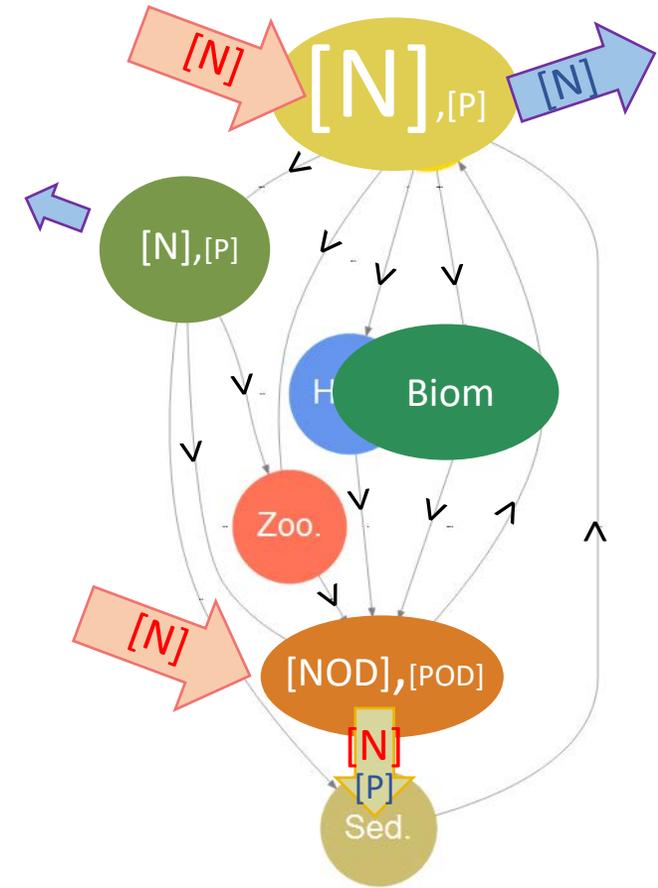
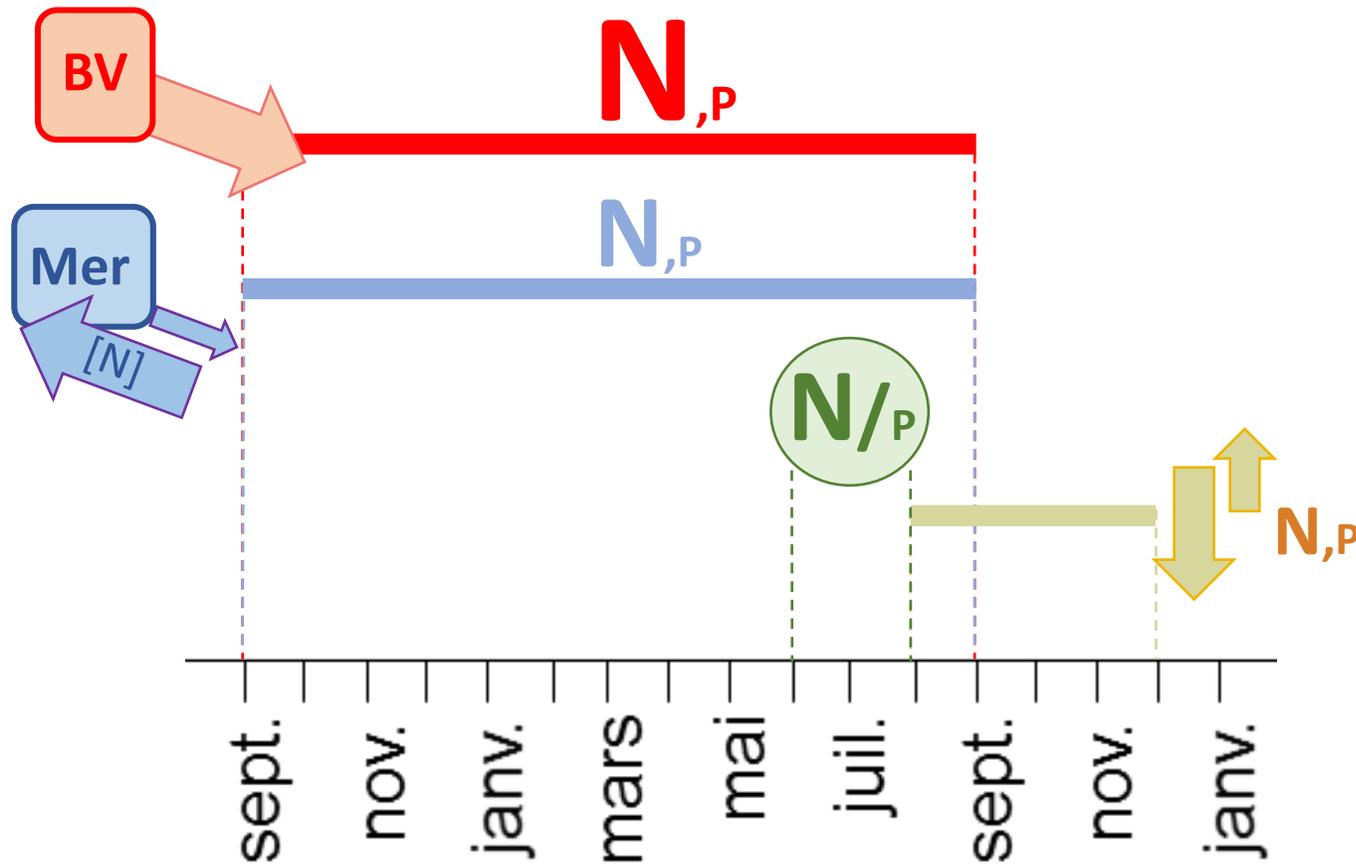
A quelles questions peut répondre le modèle ?

Devenir des nutriments dans la lagune (assimilation, stockage / export) ?



A quelles questions peut répondre le modèle ?

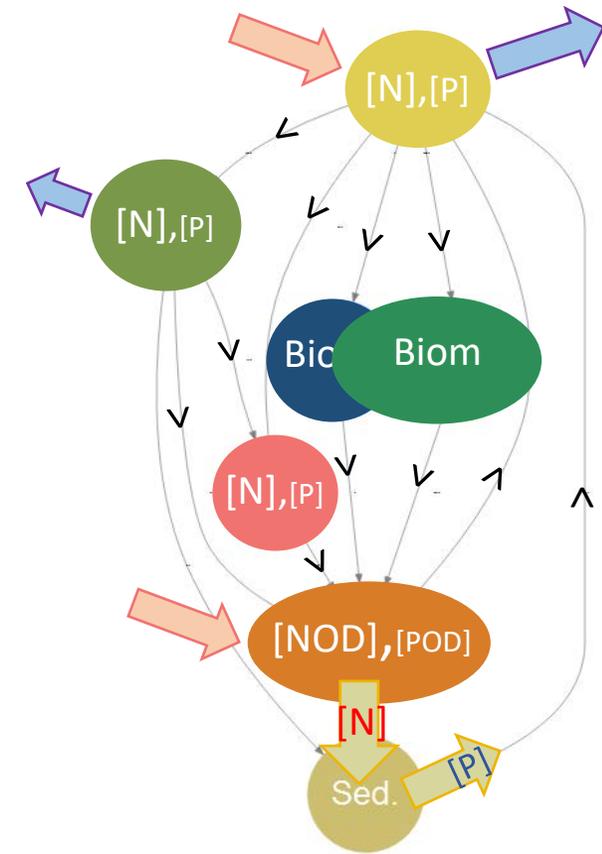
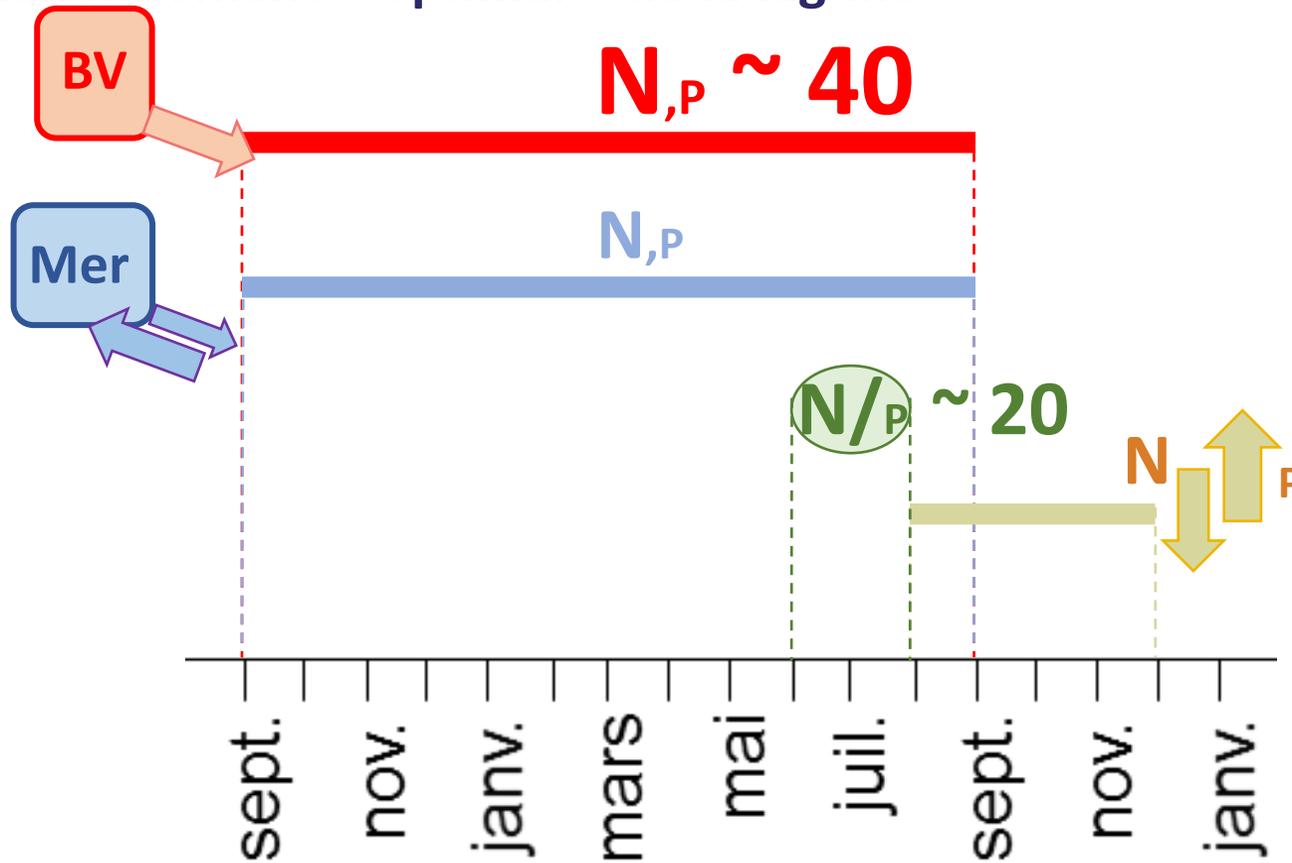
Devenir des nutriments dans la lagune (assimilation, stockage / export) ?



A quelles questions peut répondre le modèle ?

Devenir des nutriments dans la lagune (assimilation, stockage / export) ?

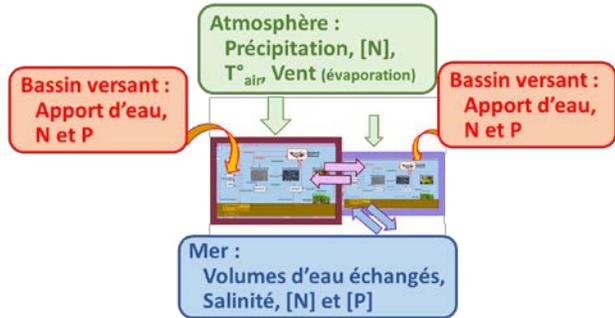
👉 Fonctionnement « optimal » de la lagune



A quelles questions peut répondre le modèle ?

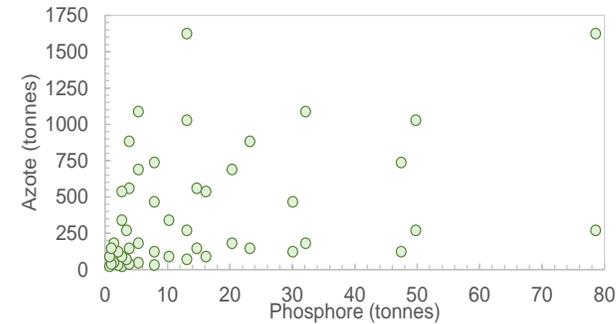
Comment estimer les flux de N & P compatibles avec le bon état écologique de la lagune ?

A partir de la situation « repère »



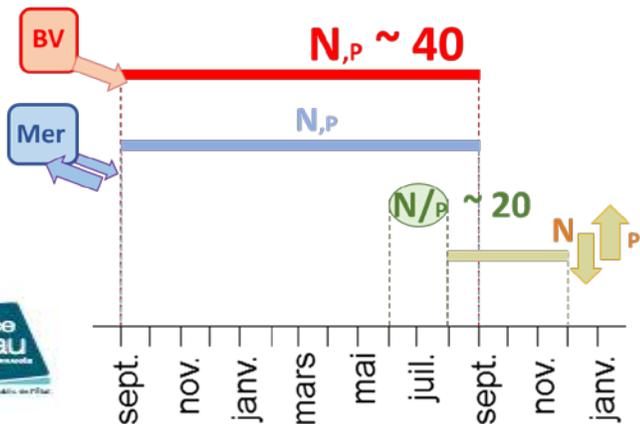
Construction de scénarios d'apports en faisant varier :

- ❖ les quantités d'azote et phosphore apportées par le BV
- ❖ le rapport N/P



+

+ Critères de fonctionnement « optimal » de l'écosystème



Bages-Sigean



FMA(N) = 120 ± 99 T
FMA(P) = 3,2 ± 2,7 T



Conclusions

GAMELag → Un outil **d'intégration des connaissances** acquises sur les écosystèmes lagunaires qui permet de simuler l'évolution des flux / stocks de nutriments

→ Le fruit d'un travail collectif qui a permis :

- ✓ identification et hiérarchisation des données d'entrée nécessaires au modèle,
- ✓ paramétrisation des processus clés,
- ✓ quantification des incertitudes sur les produits de sortie,
- ✓ définition des limites d'utilisation du modèle

Des pistes existent pour améliorer la conceptualisation de certains processus clé au sein du module biogéochimique (cycle de vie des macrophytes – dégradation de la matière organique dans les sédiments).

Conclusions

GAMELag → Un outil développé **pour répondre à des questions de gestion**

→ Un modèle « **simple** » dont la construction a toujours été guidée par :

- ✓ l'utilisation des données disponibles,
- ✓ la production de sorties **opérationnelles**.

Les produits de sortie ne sont pas des données fines ou exactes mais plutôt des proxys, des tendances et des fourchettes solides (quantification des incertitudes)

- Il peut constituer un support technique solide pour tester des scénarios et engager les démarches de définition des flux admissibles sur les lagunes qui le nécessitent
- Il peut permettre aux acteurs de discuter et de progresser sur la recherche de leviers d'actions efficaces.

Pour aller plus loin ...

- GAMELag → Sa mise en œuvre nécessite un niveau d'expertise important (pas d'interface « presse bouton »)
- Collaboration Agence de l'Eau - Tour du Valat – Ifremer pour poursuivre son déploiement et son développement
 - Déploiements à l'échelle du bassin :
 - ✓ Réalisés sur : Bages-Sigean, Thau, Biguglia
 - ✓ En cours : Or
 - A venir : Campagnol
 - ...
 - Développements à venir pour application sur les lagunes oligohalines :
 - Nouvelle formulation de compartiment « Macrophyte »
 - Prise en compte de l'effet des matières en suspension sur la lumière
 - ...