

# Comment contraindre la dynamique des bassins versants?

Apports des données de débits et de mesures chimiques  
en rivière pour les modèles hydrogéologiques

---

**Luca Guillaumot**<sup>1</sup>,

*L. Aquilina*<sup>1</sup>, *J-R. de Dreuzy*<sup>1</sup>, *P. Durand*<sup>2</sup>, *A. Guillou*<sup>1</sup>, *C. Vautier*<sup>1</sup>, *J. Marçais*<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Univ Rennes, CNRS, Géosciences Rennes, UMR 6118, 35000 Rennes, France

<sup>2</sup> UMR Sols Agro et Hydrosystèmes Sols, INRA-AGROCAMPUS Ouest

<sup>3</sup> IRSTEA

# Contexte: Problème environnemental

Agriculture intensive



Eaux continentales  
chargées en nitrates



Eutrophisation des  
cours d'eau bretons



Ressource en eau  
polluée

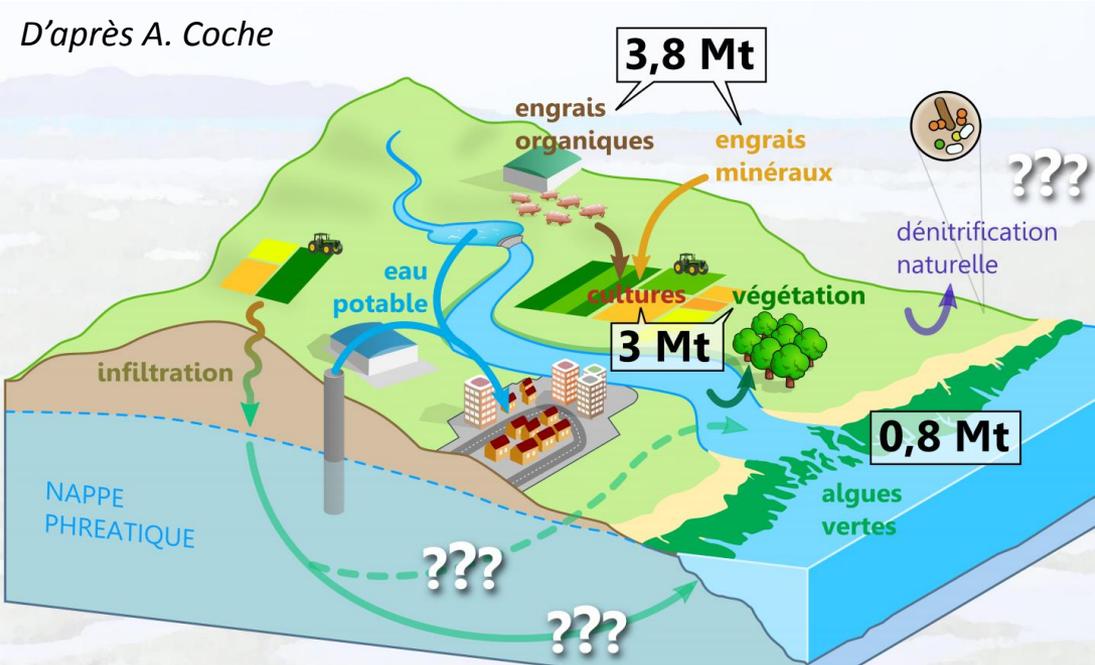


*EPAB Douarnenez*



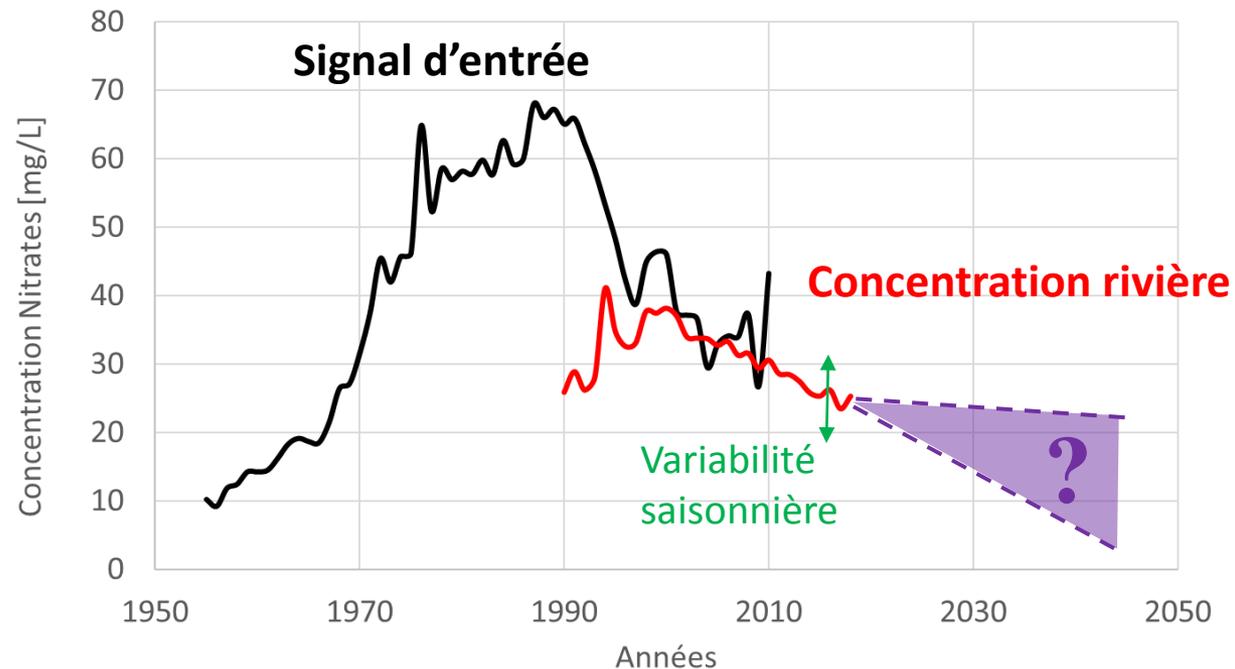
« Plan Algues Vertes »

D'après A. Coche



- Différents processus impliqués
- Quelle trajectoire en fonction du scénario?

- Incertitudes
- Rôle des systèmes souterrains?



# Contexte de modélisation

- 2 approches connues

## Modèles de réservoir

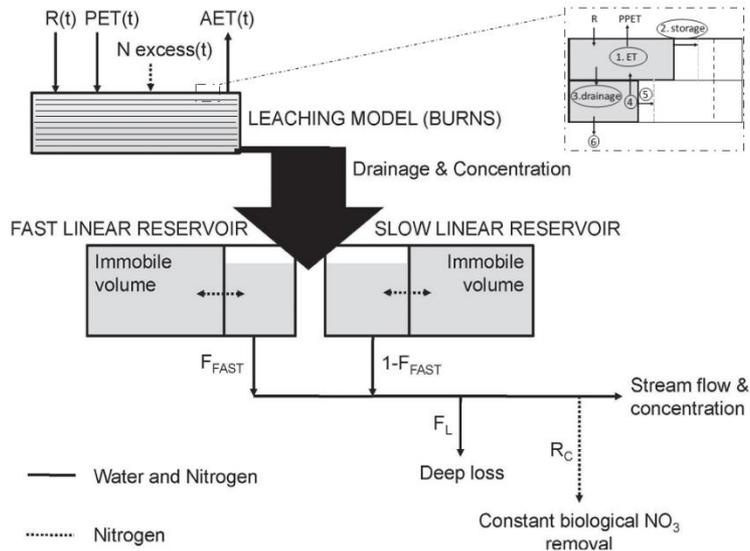
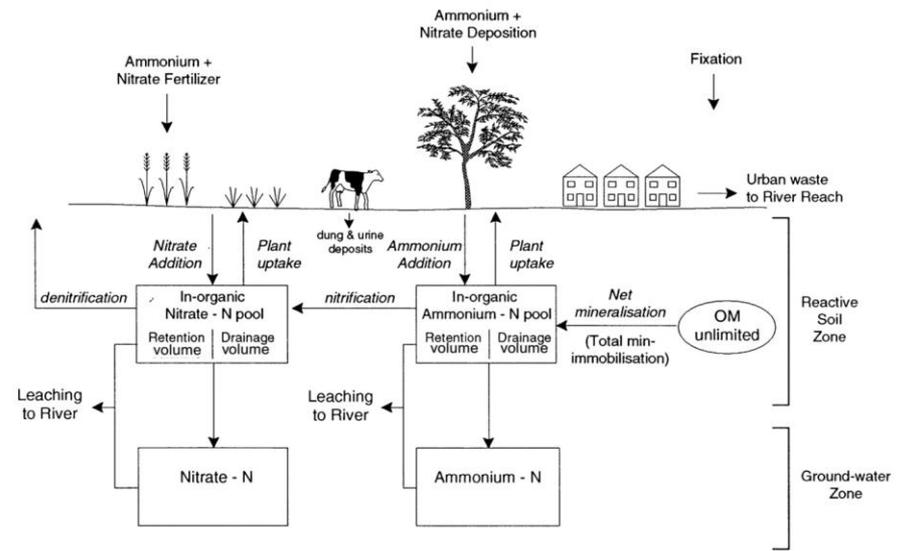


Fig. 2. Scheme of the modeling procedure using Burns and ETNA models.

Lumped Model, from Fovet et al. (2015)

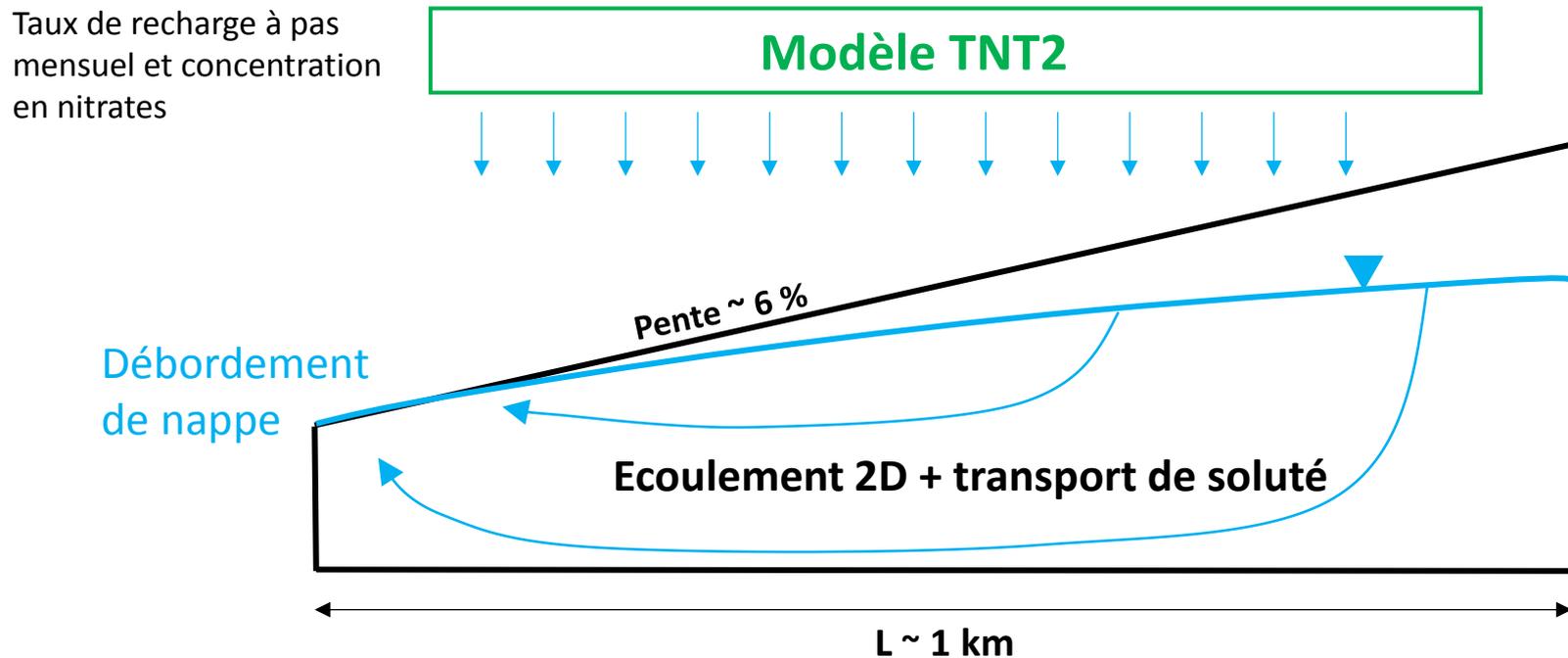
## Modèles physiques semi-distribués



Semi-distributed physically based Model, from Wade et al. (2002)

# Approche centrée sur les aquifères

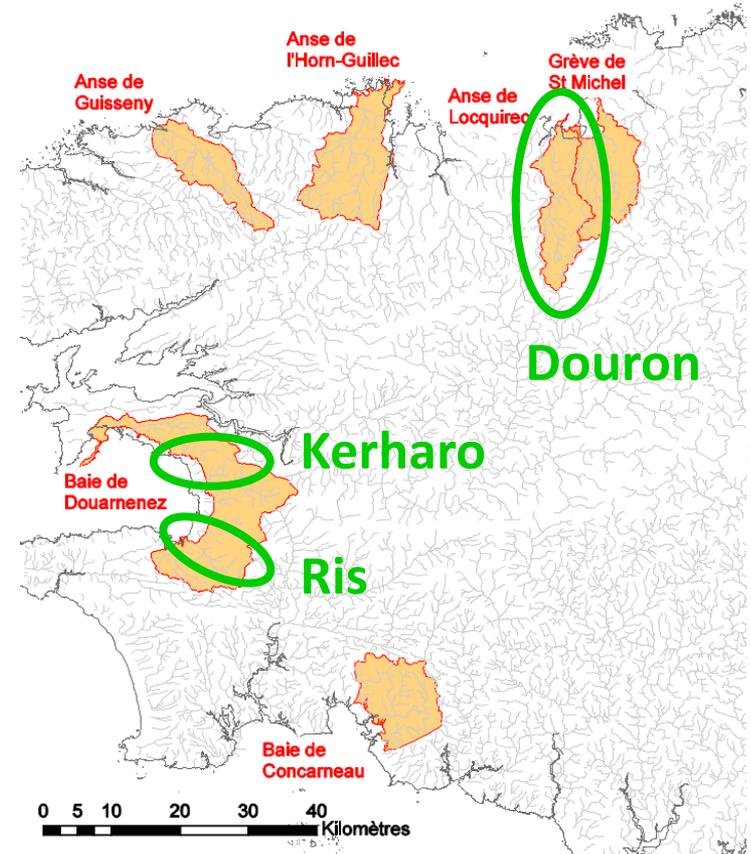
- Hypothèse: l'échelle du versant (hillslope) est la plus importante



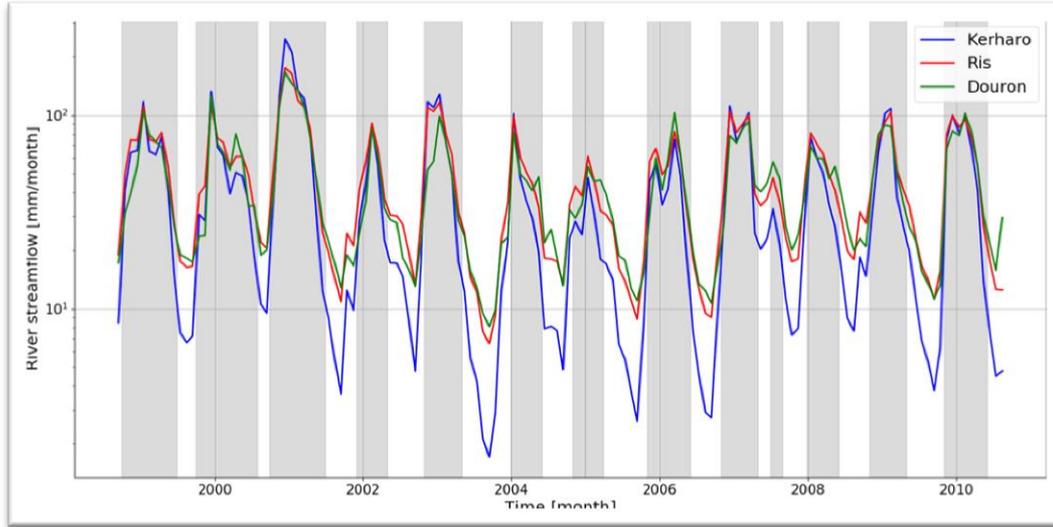
# Approche centrée sur les aquifères

- Travail sur 3 bassins versants  
~30 km<sup>2</sup>
- Ciblés parmi les « bassins algues vertes »
- Contextes différents:
  - **Contrôle géologique**
  - Géomorphologie
  - Climat

Sur les flux, partitionnement surface/profond, dénitrification, volume de l'aquifère

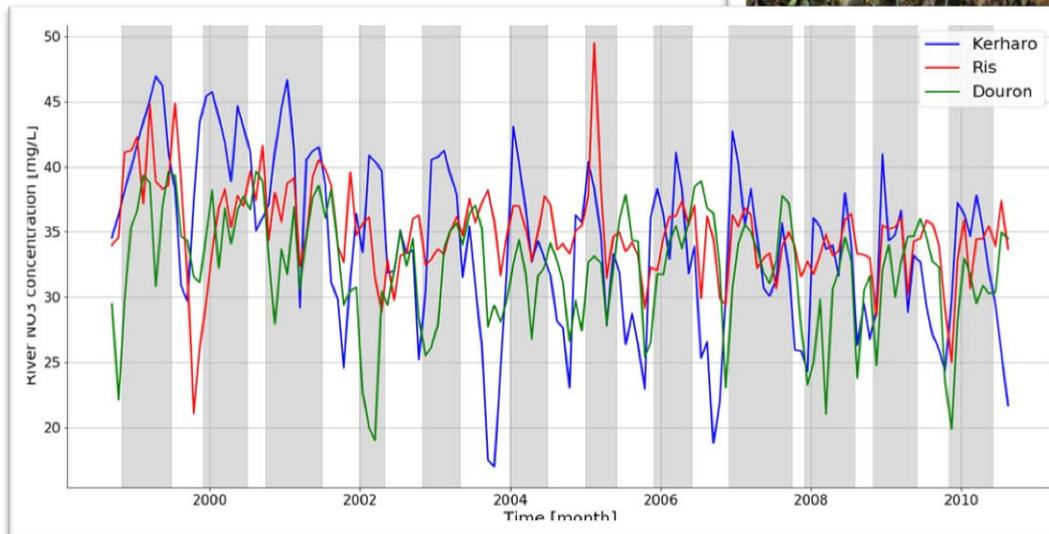


# Informier le modèle avec différentes observations



Chroniques de débits de rivière

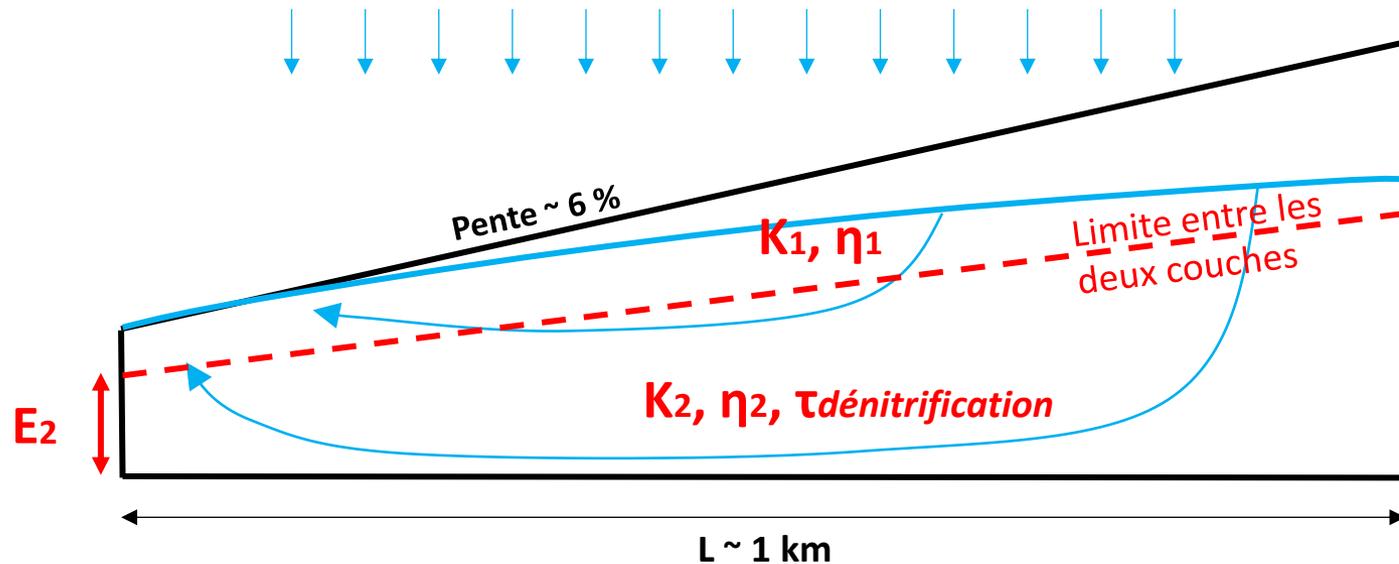
Temps de résidence moyen de l'eau à partir des concentrations en CFC.



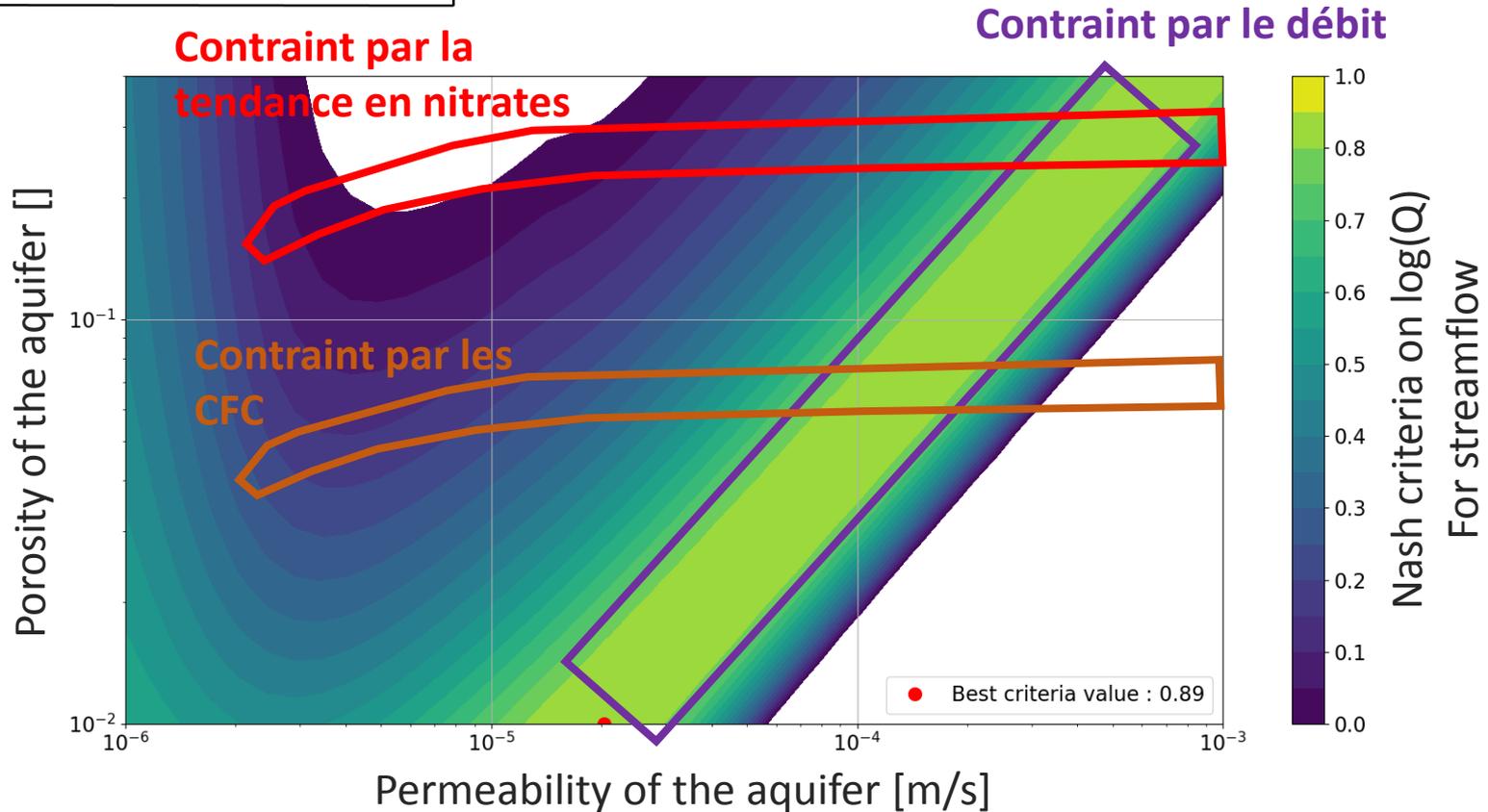
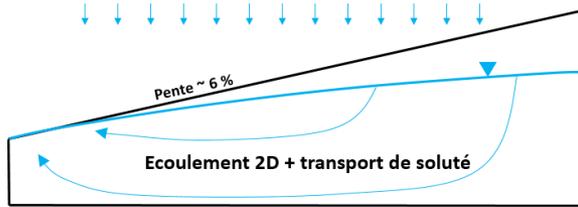
Chroniques de concentrations en nitrates en rivière

# Paramétrisation

- Complémentarité des observations
- Rôle/Sensibilité de chaque paramètre

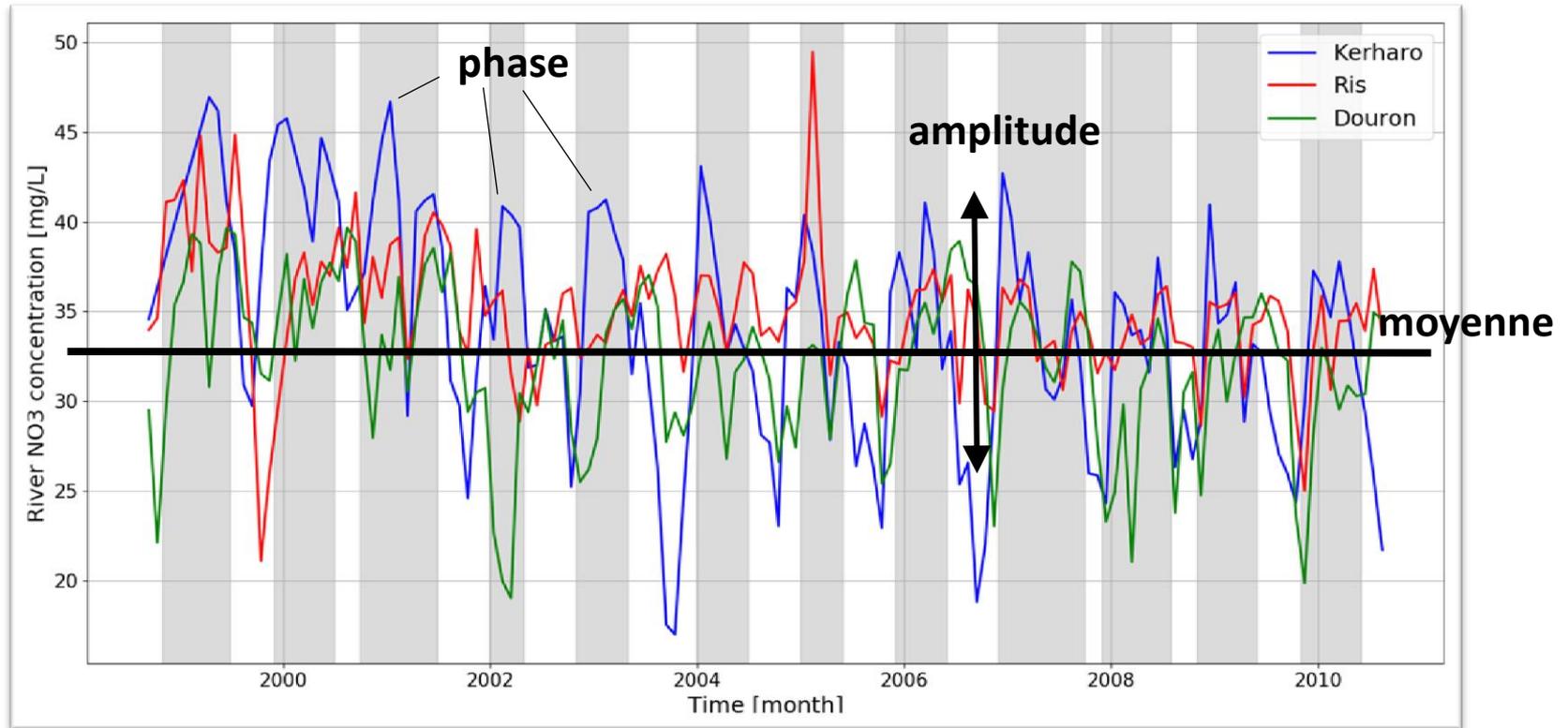


# Exemple du modèle 1 couche sans dénitrification



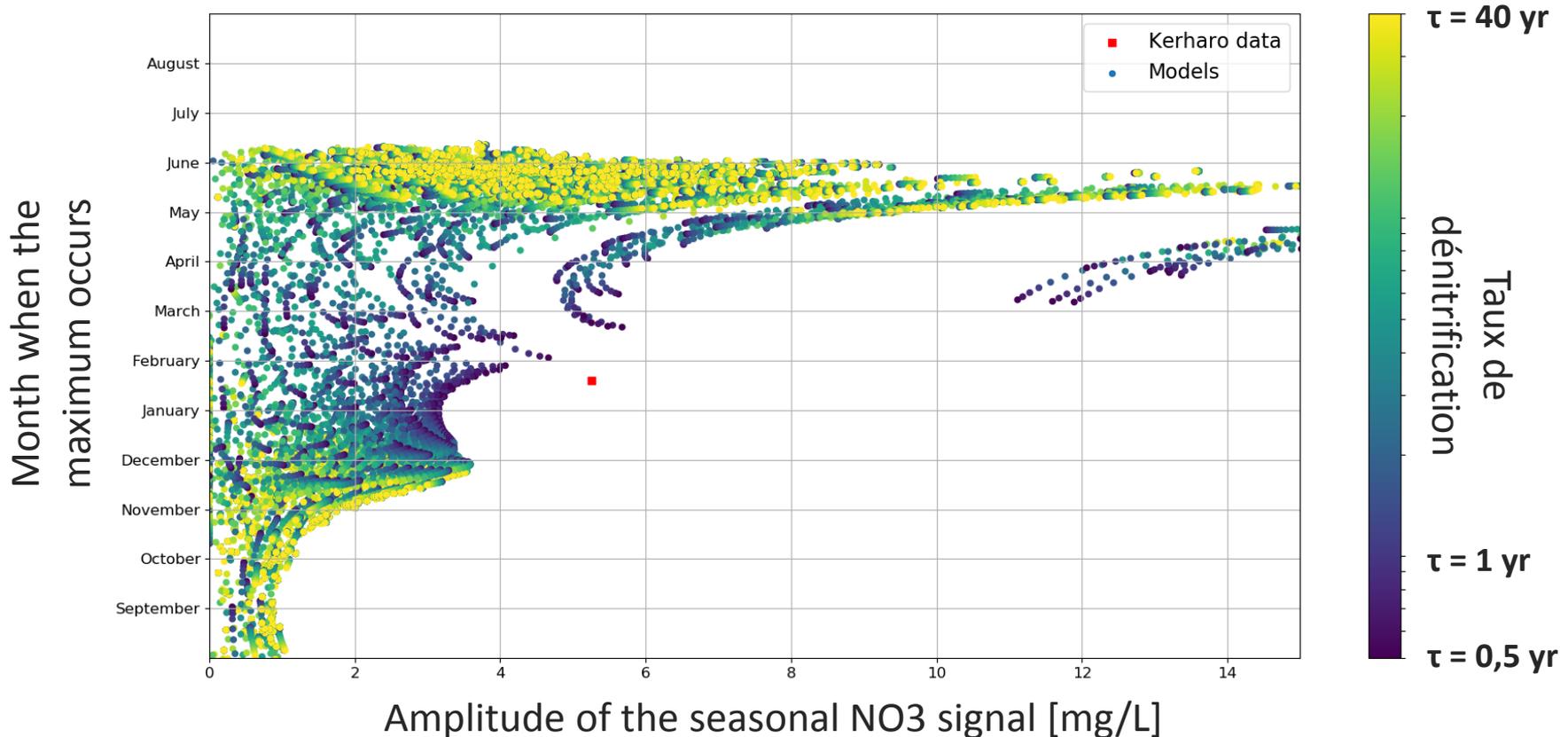
Mais la tendance en Nitrates est encore assez mal représentée et le modèle n'explique pas les variations saisonnières en nitrates !

# Contenu informatif du « signal nitrates »



# Contenu informatif du « signal nitrates »

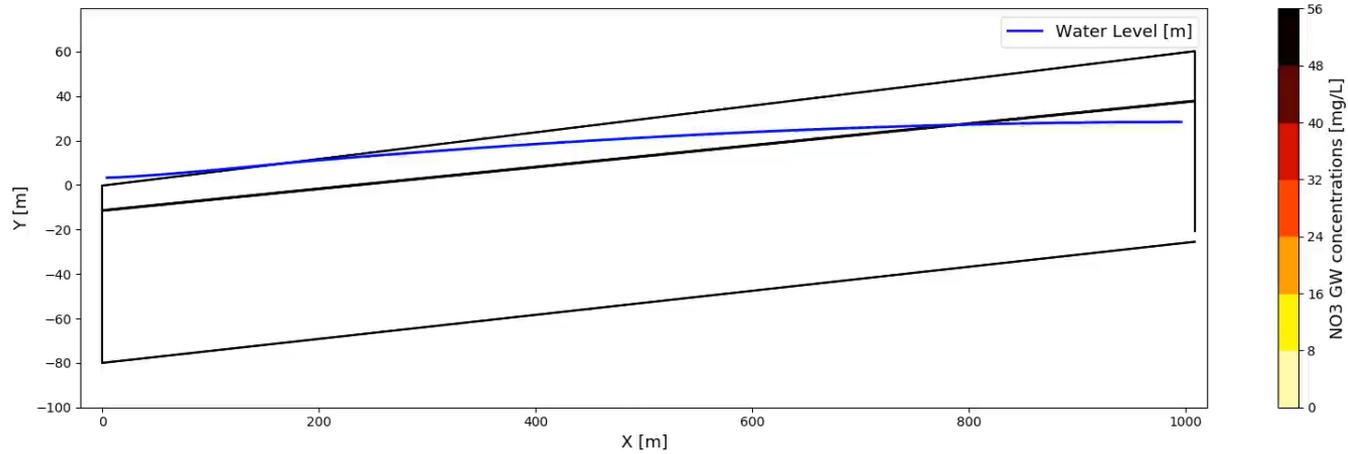
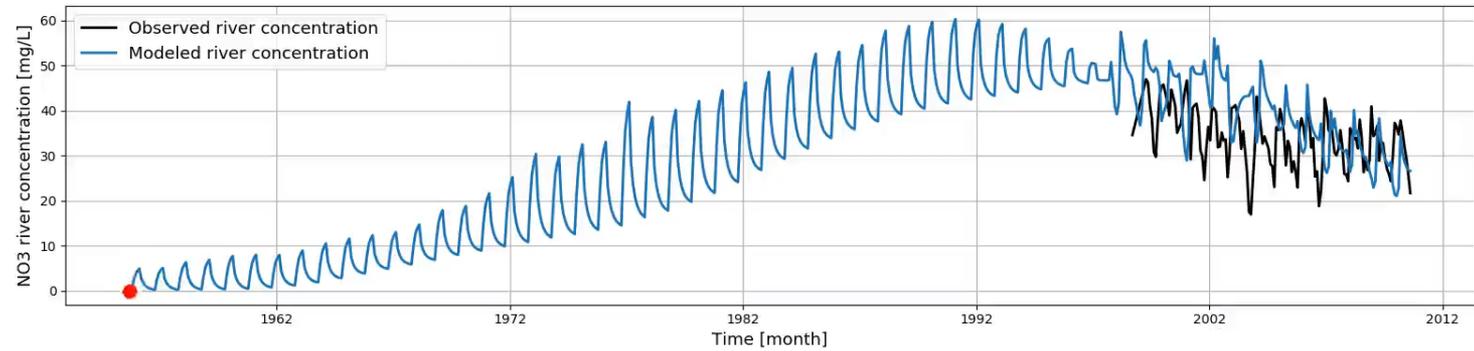
- La deuxième couche, ainsi que sa réactivité, permet de jouer sur l'amplitude du signal et le déphasage



# Conclusion / Objectifs

- Besoin de faire intervenir 2 réservoirs et la dénitrification (*cf. travaux de T. Kolbe et J. Marçais*)
  - à la fois pour mieux représenter les variations saisonnière en Nitrates
  - et pour harmoniser les informations (débit, temps résidence, tendance et variabilité saisonnière des nitrates)
- Explorer l'espace des paramètres
  - Sensibilité et interdépendance des paramètres
  - Complémentarité des données d'observations?
  - Possibilité d'avoir un modèle robuste aux différentes infos hydro/chimiques
- Différence entre les 3 bassins versants: contrôle par la géologie?
- Modèle prédictif: un outil pour mieux comprendre les écoulements

# Simulation



# Merci!

