

# Modélisation d'un générateur d'affluent de StaRRE pour la prévision du débit et de la qualité des eaux usées, avec une méthodologie basée sur les données



Feiyi Li<sup>1,2</sup> and Peter A. Vanrolleghem<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> modelEAU | Département de génie civil et de génie des eaux, Université Laval, 1605 Avenue de la Médecine, Québec (QC) G1V 0A6

<sup>2</sup> CentrEau | Centre québécois de recherche sur la gestion de l'eau, Université Laval, 1065 Avenue de la Médecine, Québec (QC), G1V 0A6

## Introduction

La modélisation est largement utilisée pour la conception, l'amélioration de l'opération ainsi que l'évaluation du contrôle des procédés dans les StaRRE (stations de récupération des ressources de l'eau). Un modèle d'affluent fiable est essentiel pour exécuter un modèle réaliste.

## Objectifs

- 1) Un générateur d'affluent (GA) est créé avec une méthodologie basée sur les données.
- 2) La sortie de modèle génère un profil de débit et de concentration des polluants à l'affluent.
- 3) Le débit et la concentration des polluants peuvent être prévus jusqu'à trois jours en avance.

## Cas d'étude et Base de données

### Bassin versant :

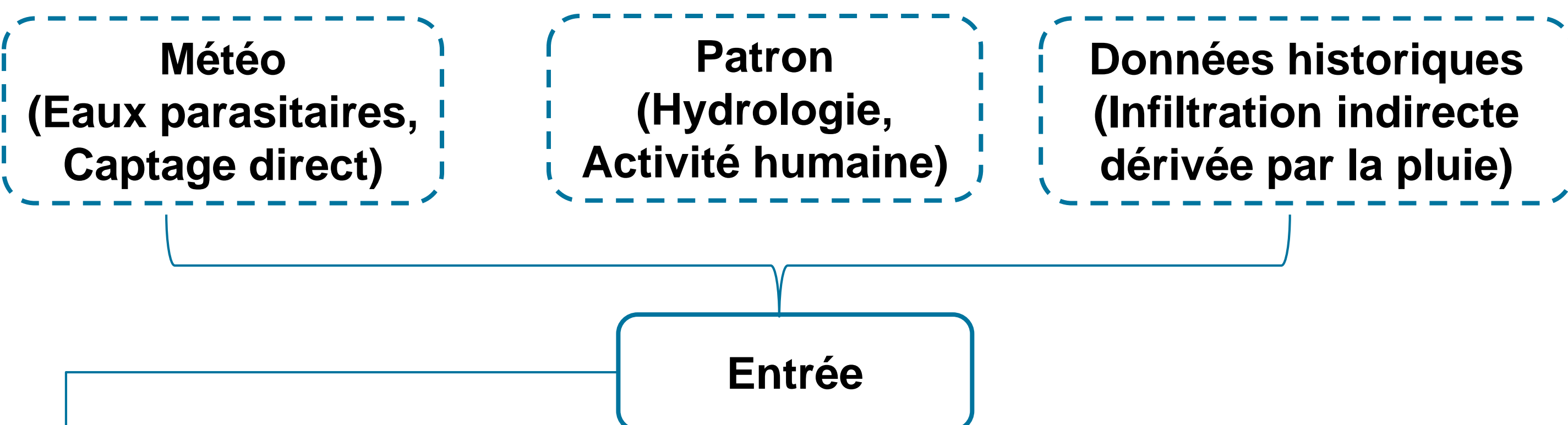
Ville de Québec Est avec 300 000 équivalent-habitant.  
Réseau d'assainissement combiné

### Base de données:

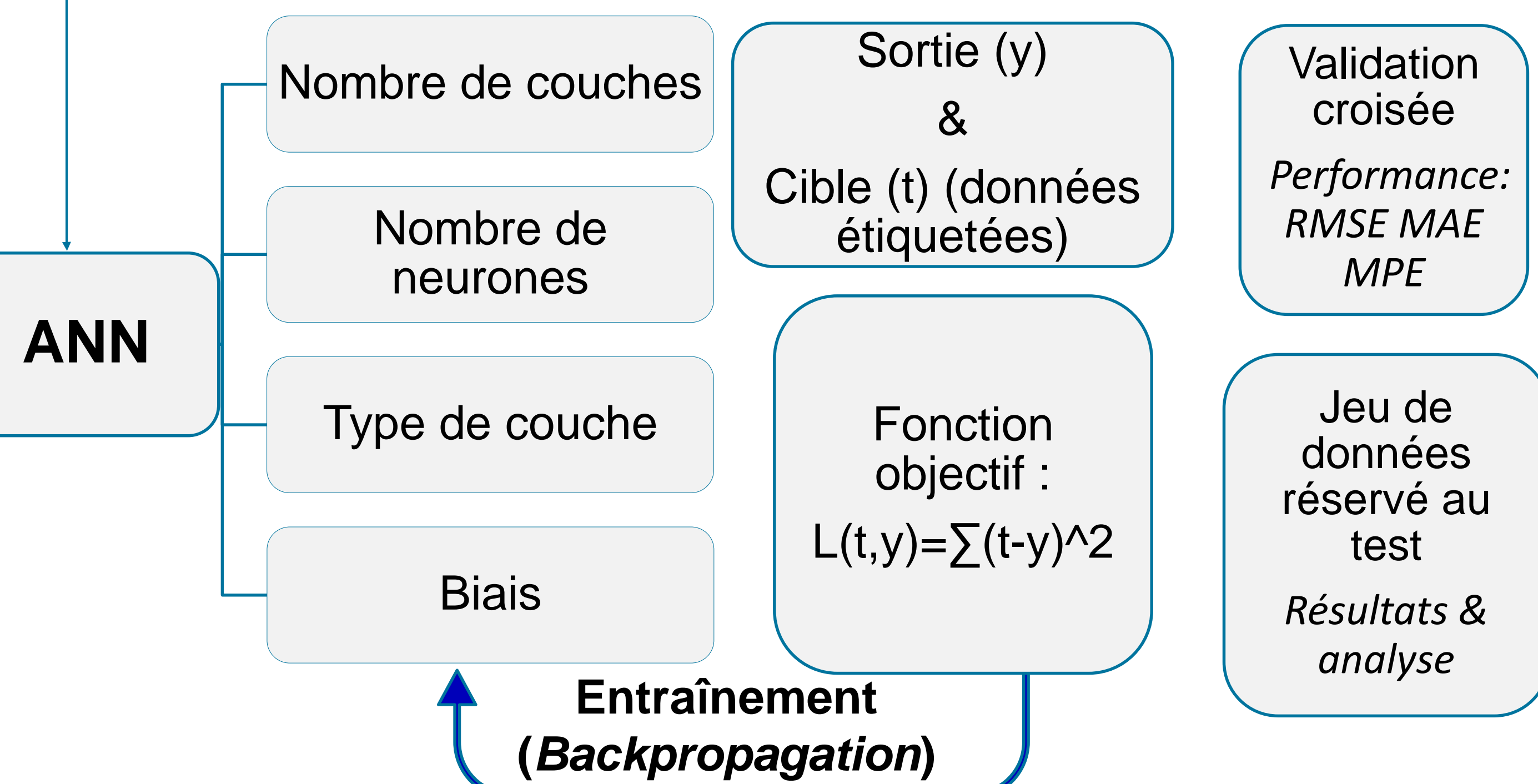
Données de routine collectées à la StaRRE sur 8 ans (2011-2018)  
Données journalières : Débit, DCO, MES, pH  
Données hebdomadaires : NH4, DBO

## Méthodologie

### 1) Données d'entrée

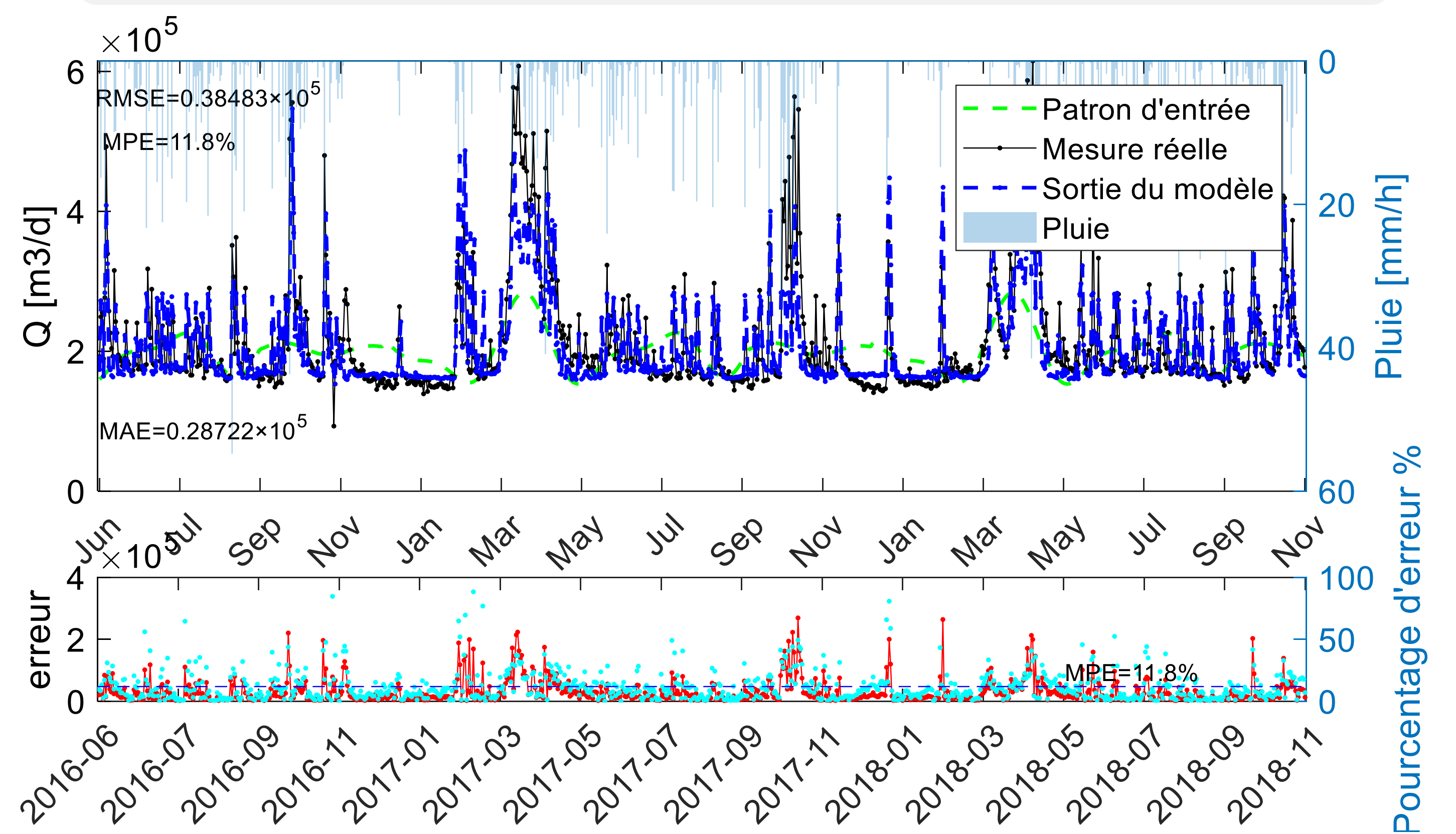


### 2) Réseau de neurones artificiels (ANN)

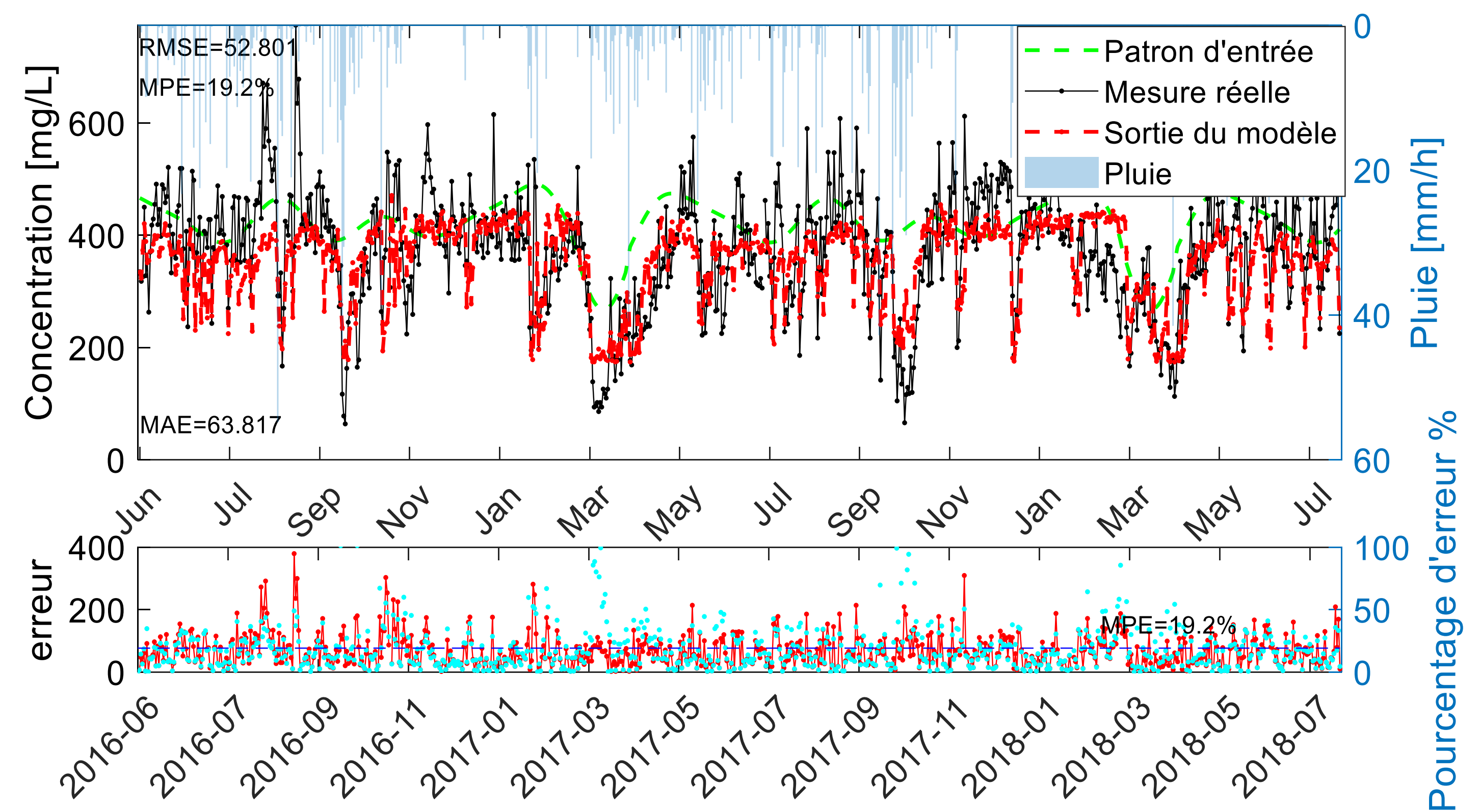


## Résultats

Générateur d'affluent pour le débit (modèle entraîné et validé avec jeu de données 2011 à 2014, testé avec jeu de données 2016 à 2018)



Générateur d'affluent pour la concentration de demande chimique en oxygène (DCO) (modèle entraîné et validé avec jeu de données 2011 à 2014, testé avec jeu de données 2016 à 2018)



## Conclusion

Le modèle permet de fournir une estimation et une prédiction du débit et de la concentration des polluants, avec un pourcentage d'erreur en moyenne de 11% pour le débit et de 19% pour la DCO.

Le modèle peut servir à la conception et à la gestion de StaRRE, ainsi qu'à la modélisation de procédés, etc.

## Perspectives

- Le modèle sera entraîné et appliqué pour des débits et des concentrations horaires de l'affluent de la station.
- L'augmentation du débit à la fin de l'hiver est très dépendante de la quantité de neige. Plus d'analyses seront réalisées pour mieux décrire ce phénomène.