



# Remplissage de séries temporelles d'affluent de StaRRE sur la base de données historiques

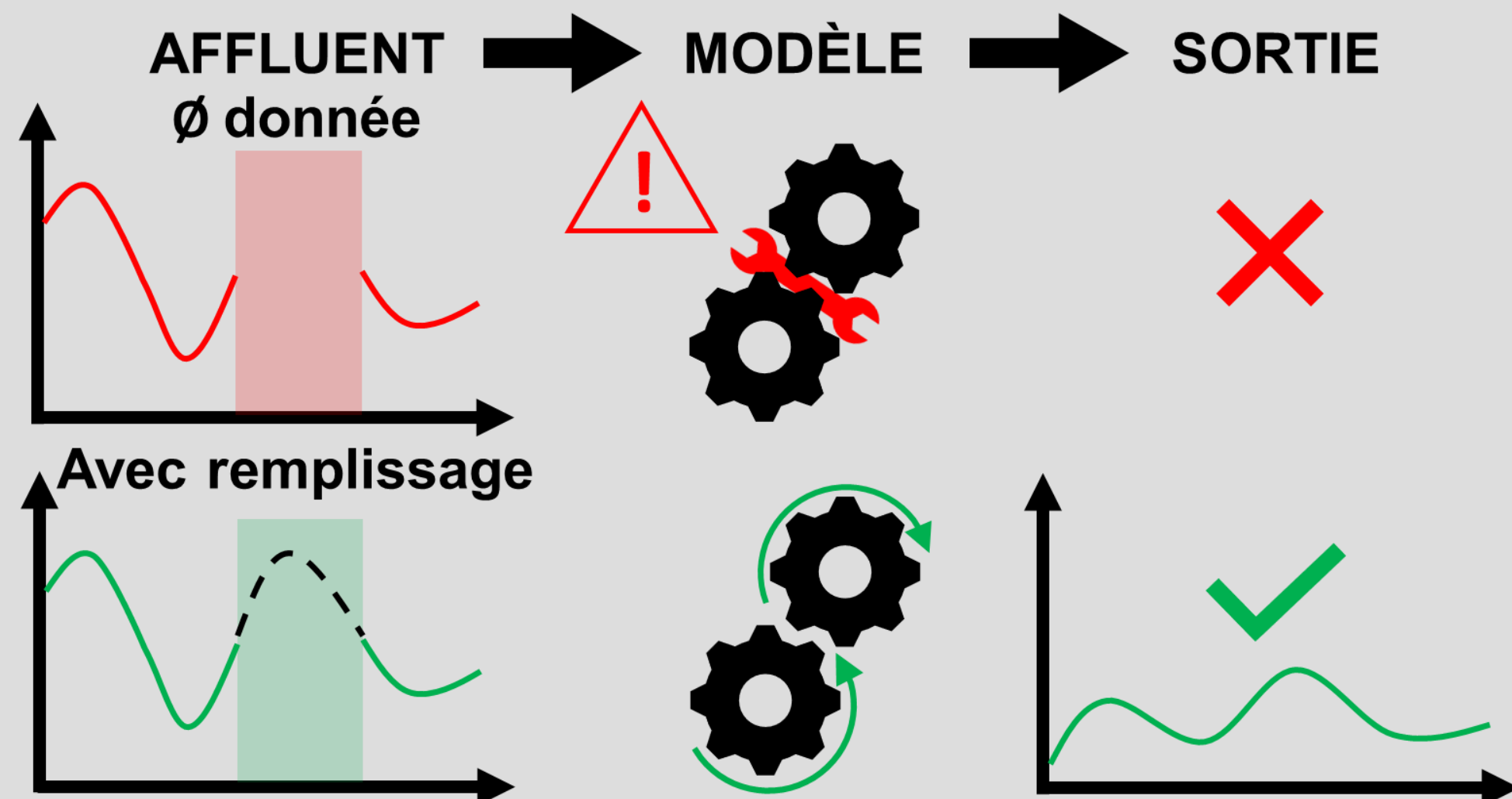


Bernard Patry<sup>1,2</sup>, Paul Lessard<sup>2</sup> et Peter A. Vanrolleghem<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> modelEAU, Département de génie civil et génie des eaux, Université Laval, Pavillon Adrien-Pouliot, 1065 avenue de la Médecine, Québec (QC), G1V 0A6, Canada

<sup>2</sup> CentrEau, Université Laval, Pavillon Adrien-Pouliot, 1065 avenue de la Médecine, Québec (QC), G1V 0A6, Canada

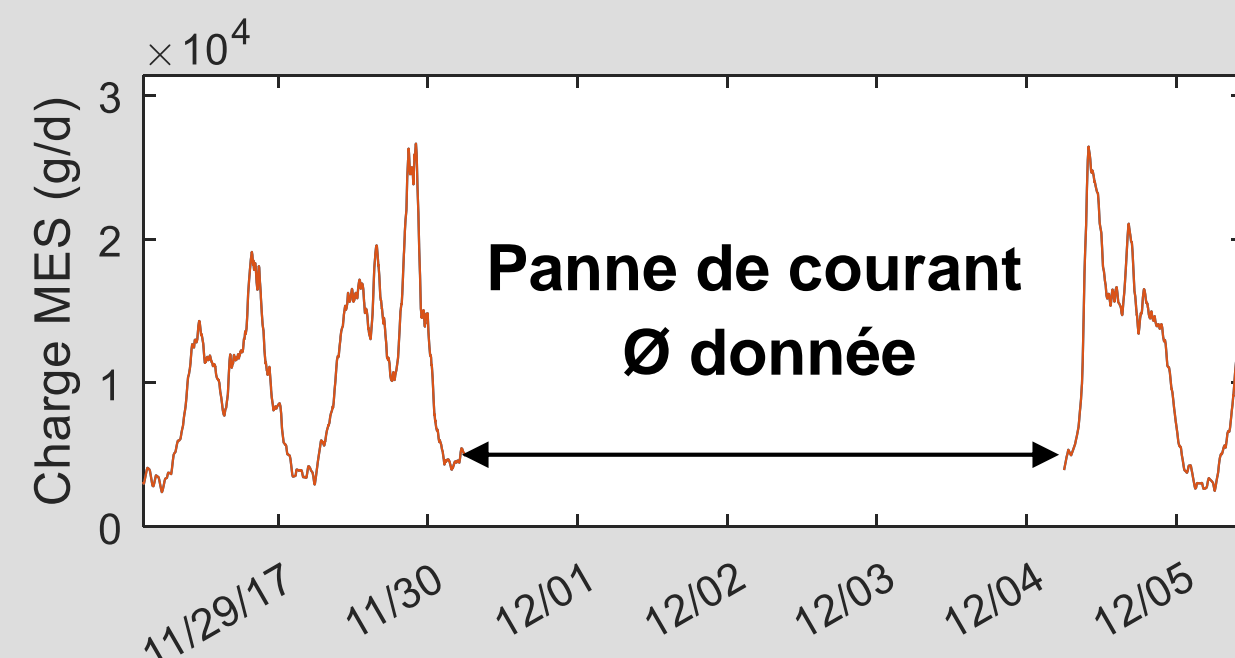
## Pourquoi combler les lacunes dans les séries de données d'affluent de StaRRE ?



## Par quoi sont causées les lacunes dans les données d'affluent ?

Cas de données générées à haute fréquence avec des capteurs en ligne :

- Capteur défectueux
- Panne de courant
- Maintenance de station de mesure

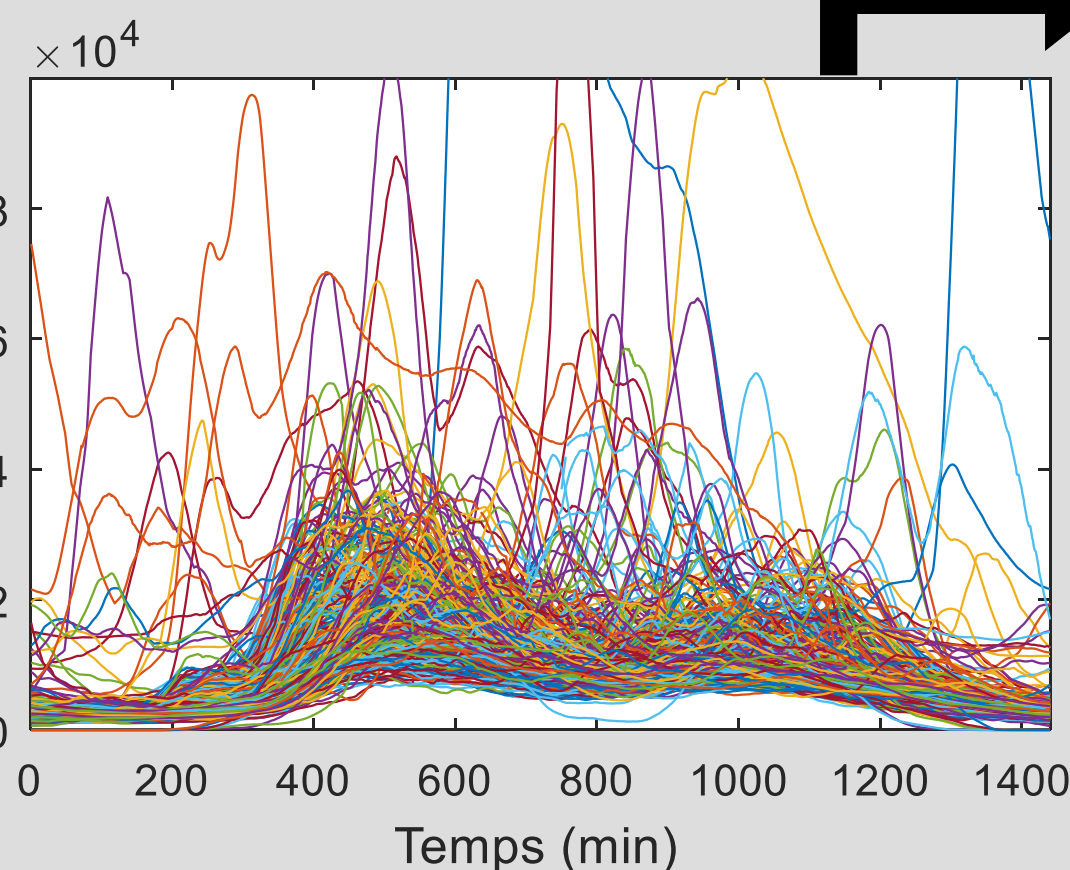


## Étape 1 : Génération et tri des patrons journaliers de charges

Tous les patrons journaliers disponibles

Déclarations conditionnelles pour différencier les formes de patrons :

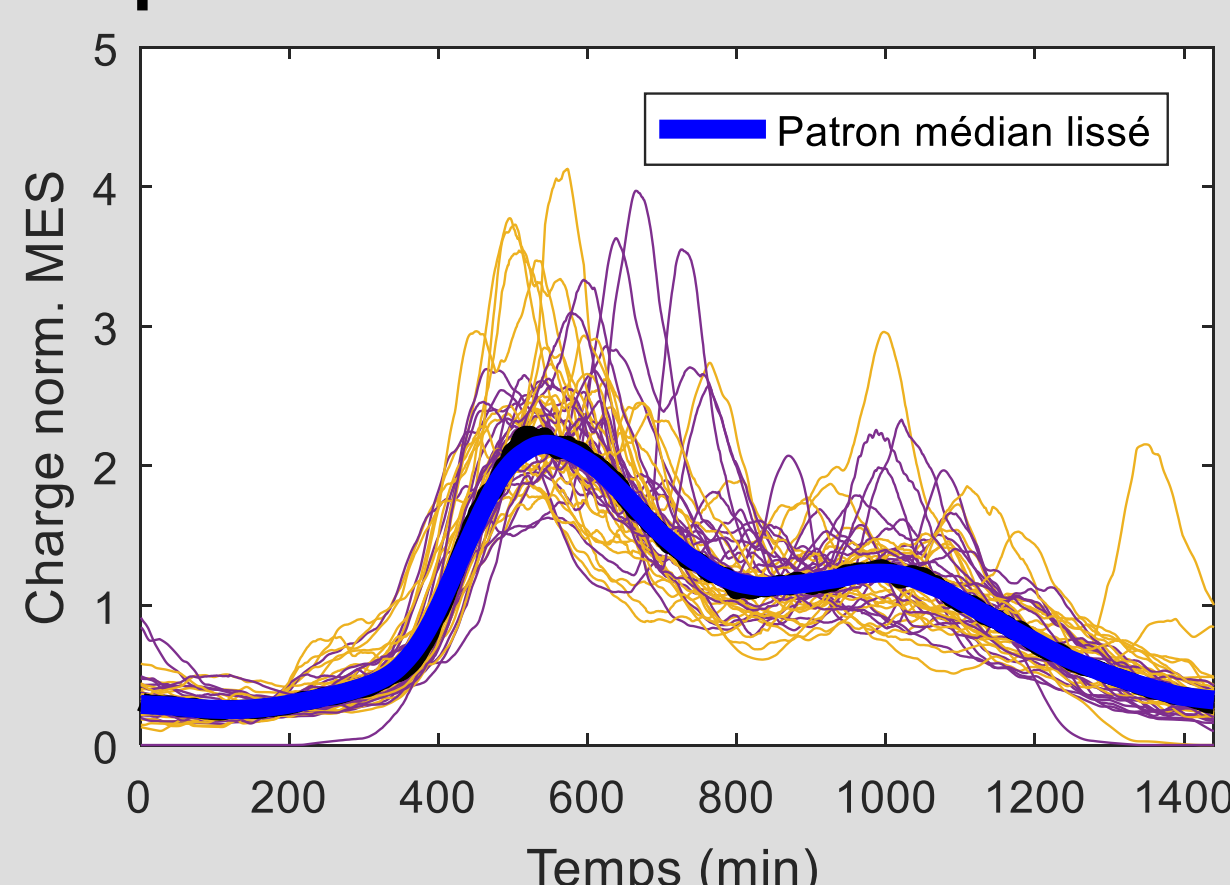
- 1) Temps pluie / temps sec / év. spéciaux (sur la base des débits, des données météo. et des métadonnées)
- 2) Semaine / fin de semaine
- 3) Saison (différences dans l'occupation)



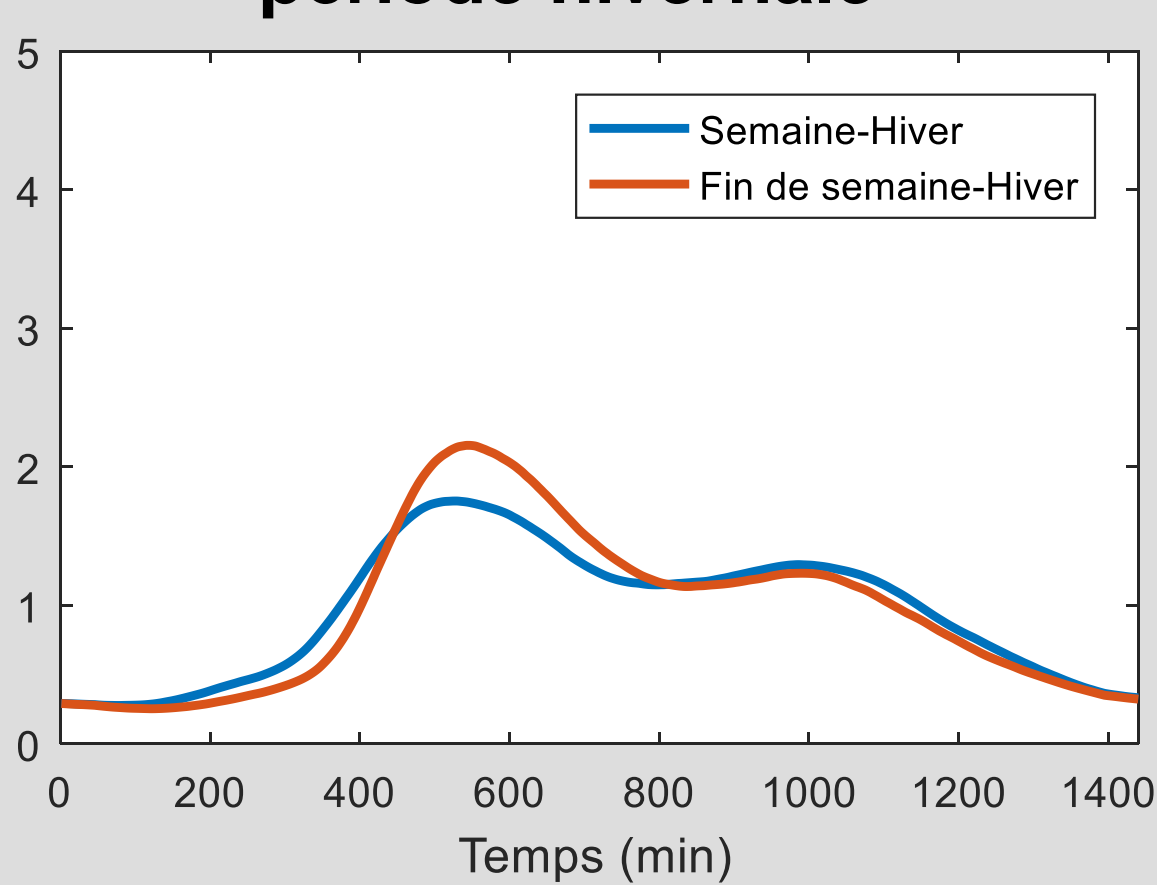
## Étape 2 : Normalisation des patrons journaliers et identification des patrons médians temps sec

$$Charge\ norm.\ (t) = \frac{Charge\ (t)}{\int_0^{24h} Charge(t)}$$

Patrons de fin de semaine en période hivernale

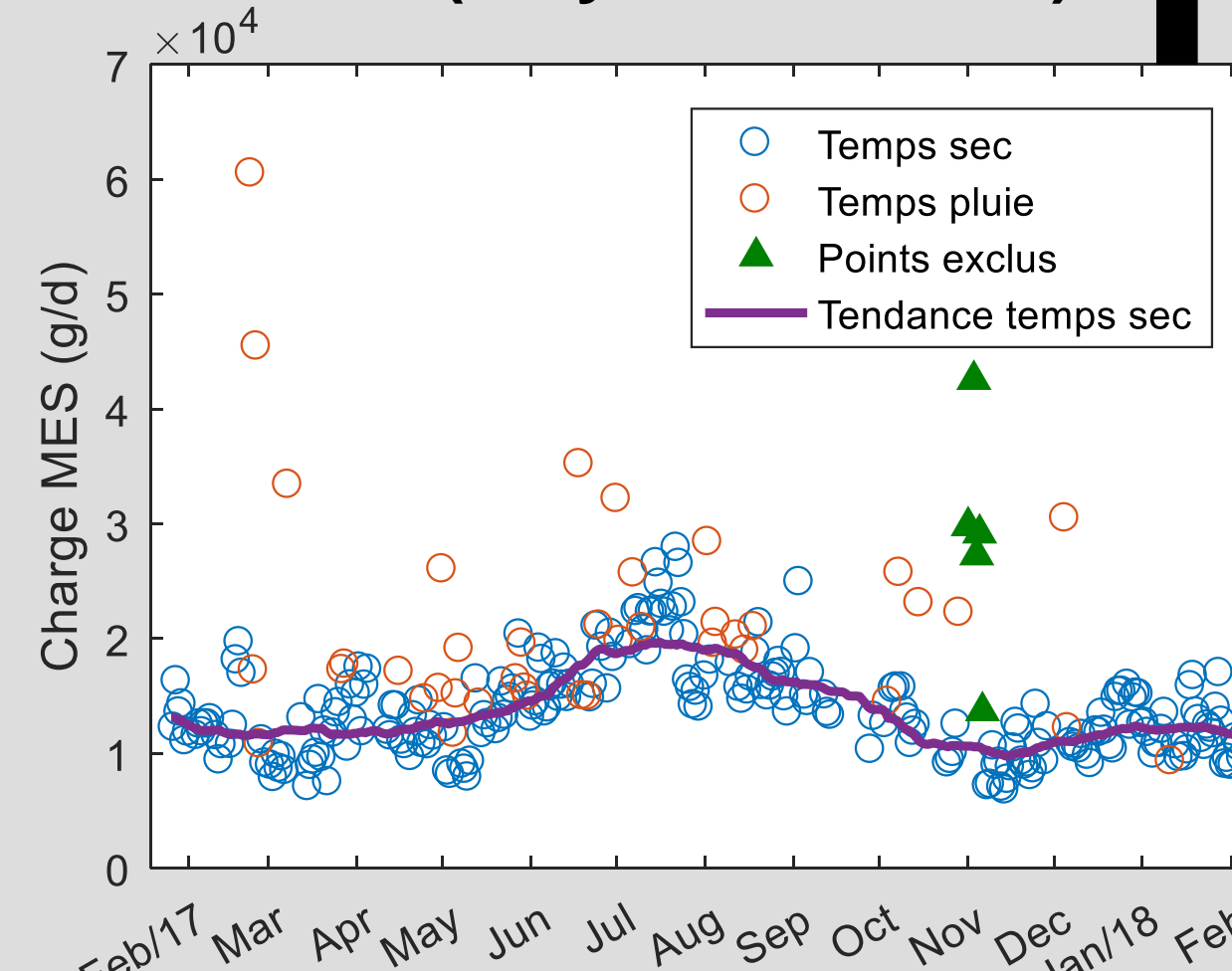


Patrons médians en période hivernale



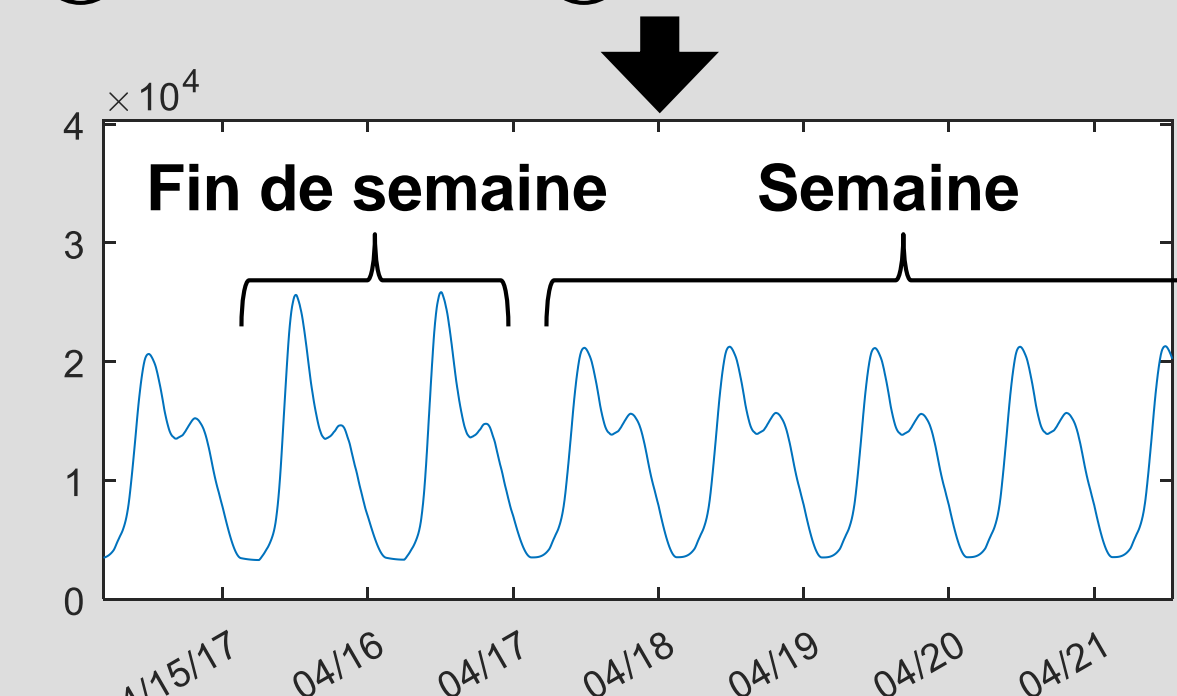
## Étape 3 : Évaluation de la tendance pour les charges journalières et application des patrons médians

Charges journalières sur une année et tendance (moyenne mobile)



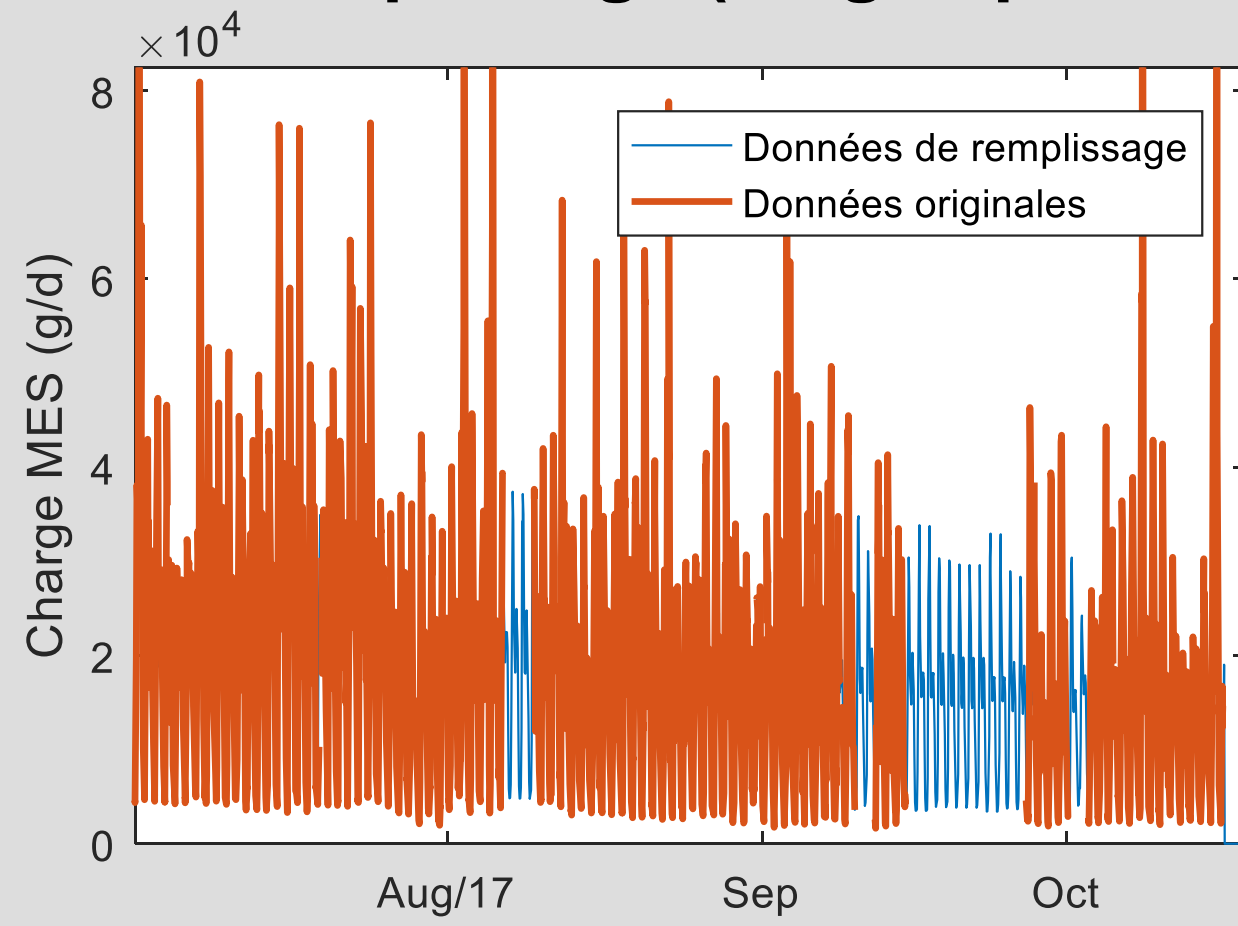
$$Charge\ remp.\ (t) = \underbrace{médian\ (t)}_{\text{norm.}} * \underbrace{Tendance\ (t)}_{\text{norm.}}$$

- ① Sem. - hiver
- ② Fin de sem. - hiver
- ③ Sem. - été
- ④ Fin de sem. - été

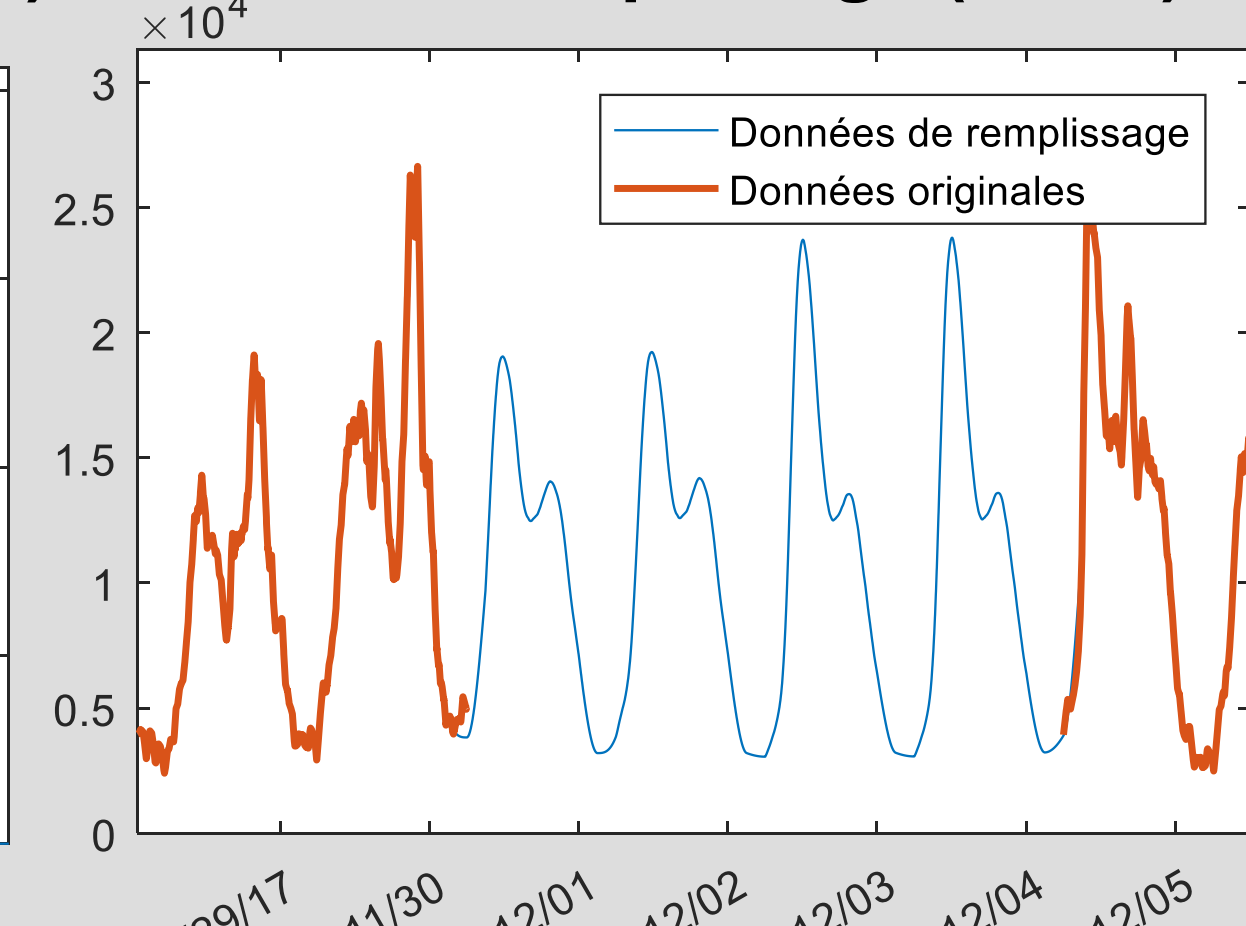


## Étape 4 : Utilisation des séries générées pour le remplissage des séries d'affluent

Ex. de remplissage (longue période)

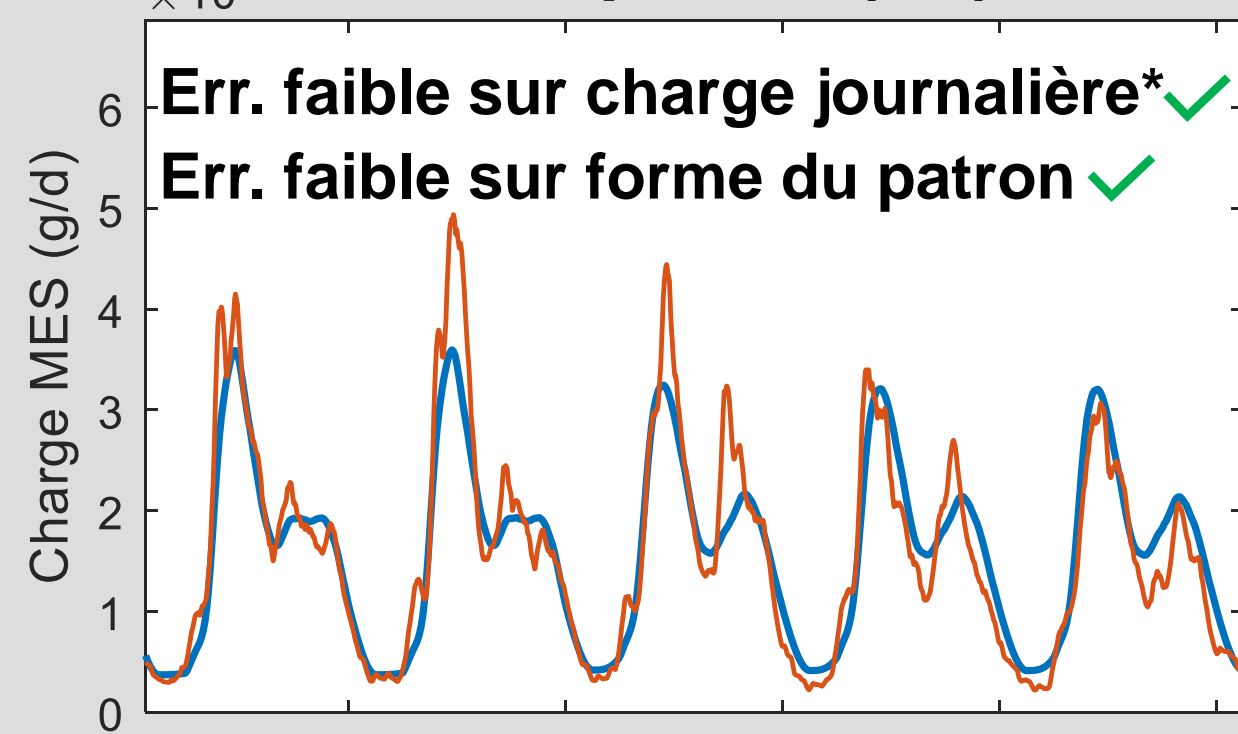


Ex. de remplissage (détail)



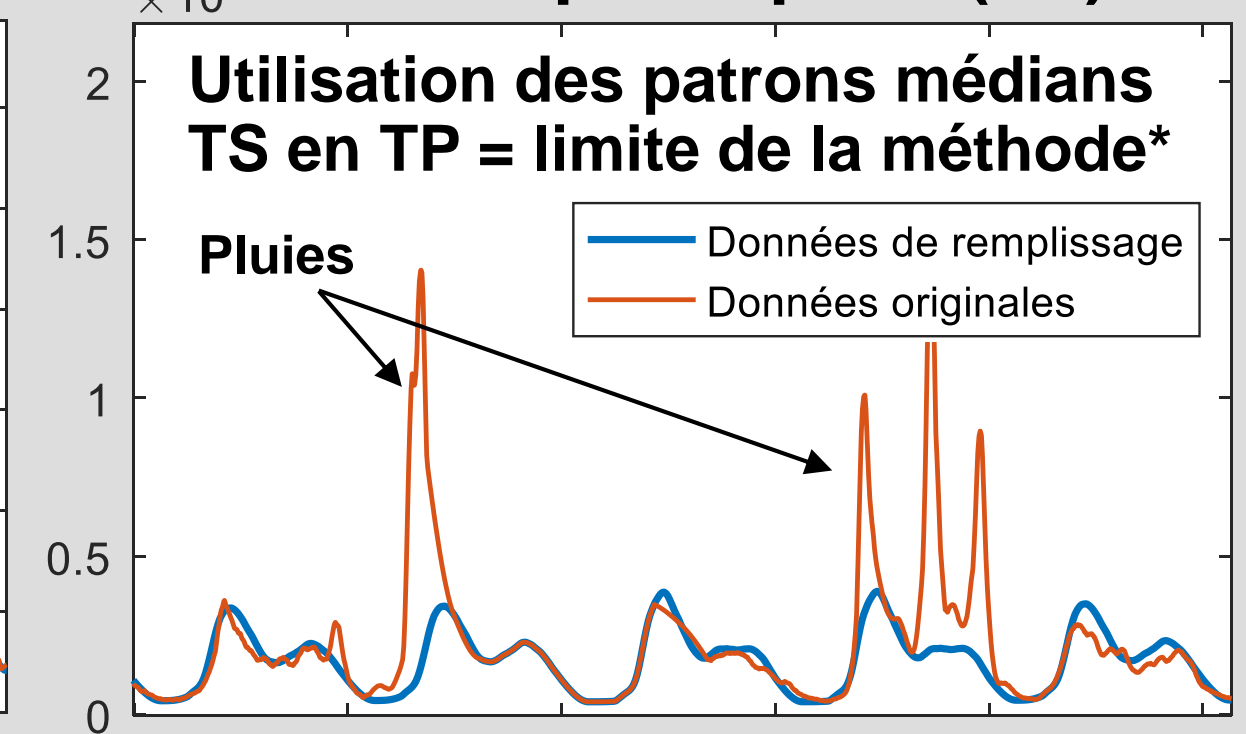
## Étape 5 : Évaluation de l'erreur en temps sec et en temps de pluie sur les données générées pour le remplissage

Ex. temps sec (TS)



\*En TS, prob. de 15% de sous-estimer la charge journalière en MES de 20%

Ex. temps de pluie (TP)



\*En TP, prob. de 50% de sous-estimer la charge journalière en MES de 20%

## À RETENIR

- En vue d'un exercice de modélisation de StaRRE, il est possible d'utiliser l'historique des données pour compléter une série de données d'affluent.
- Le remplissage de lacunes peut être fait à l'aide de patrons journaliers types et de la tendance des charges journalières.
- L'erreur associée à l'application de la méthode peut être évaluée en comparant les patrons générés pour le remplissage et les données mesurées.