

DESIGN PROJECT - SIE 2026

ANALYSE COMPARATIVE DES MESURES DE PLUVIOMÉTRIE DANS LE CANTON DE GENÈVE

Design Project n° 17

Cyrielle Manissadjian
Flore Reboud

Partenaire externe:
Jacopo Grazioli
Office Cantonal de
l'Eau (OCEAu GE)

Supervision EPFL :
Prof. Alexis Berne

À l'échelle nationale, le produit **CombiPrécip** (CPC) a été développé par MétéoSuisse, qui fournit des estimations de précipitations en combinant les données de **radars** météorologiques avec des **mesures ponctuelles de pluviomètres**. Dans le **canton de Genève**, sont intégrées à CPC uniquement les mesures d'une **unique station appartenant à MétéoSuisse**, bien qu'il existe aussi un **réseau pluviométrique du canton de Genève** se composant de 12 stations.

OBJECTIFS

Quantifier la **performance** de **CombiPrécip** sur l'ensemble du canton de Genève entre 2016 et 2025 et évaluer l'intérêt de **densifier le réseau** de pluviomètres pour intégrer des mesures locales.

MÉTHODOLOGIE

- **Erreur [mm]** : entre Cpc et les pluviomètres (plv). $E = P_{CPC} - P_{plv}$
- **Fréquence [%]** des erreurs positives et négatives. $Frq_{pos,neg} = 100 \frac{\#E_{pos,neg}}{\#data}$
- **Biais intrinsèque [mm]** entre la station GVE (utilisée par Cpc) et la station cantonale Ermitage (ER), située à 200 m d'écart. $B_{intrinsic} = P_{GVE} - P_{ER}$

RÉSULTATS

BIAS INTRINSÈQUE Équation de régression linéaire des mesures cumulées journalières entre les stations GVE et ER : **$GVE = 0.96 ER + 0.11$ ($R^2 = 0.957$)**

→ Décalage intra-instrument faible mais non nul. La station MétéoSuisse GVE a tendance à mesurer moins de précipitations que la station cantonale Ermitage.

PRÉCIPITATIONS ANNUELLES

Fig. 1 : Précipitations annuelles [mm] estimées par CPC (orange) et mesurées par plv (bleu) pour chaque station.

→ **Distribution des précipitations différentes** → erreurs non négligeables.

Figure 1 : Distribution des précipitations cumulées annuelles [mm] : Cpc (orange) vs plv (bleu)

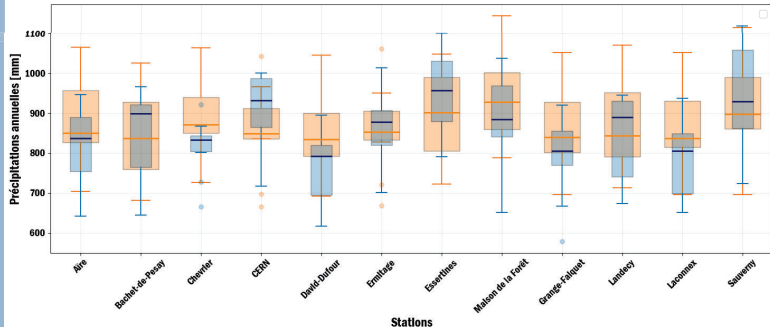
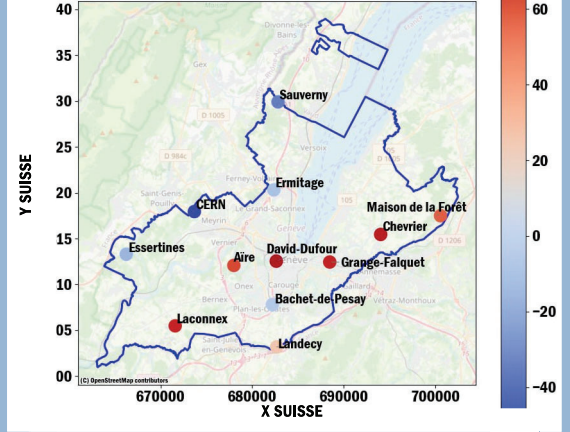


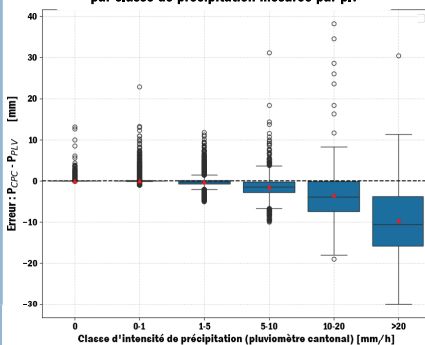
Figure 2 : Erreurs moyennes annuelles [mm] sur la période 2016-2025



ERREUR MOYENNE ANNUELLE Fig.2 : Erreur moyenne annuelle [mm]

- Moyennes négatives au **Nord = Sous-estimation de Cpc**
- Moyennes positives au **Sud = Sur-estimation de Cpc**
- Performance de Cpc non-uniforme sur le canton, corrélée spatialement.

Figure 3 : Erreurs entre Cpc et plv (données horaires) par classe de précipitation mesurée par plv



ERREURS PAR GAMME D'INTENSITÉ DE PRÉCIPITATION

Fig.3: Erreurs horaires par classes d'intensité

→ **Surestimation des faibles intensités, sous-estimation croissante des intensités modérées à fortes.** Une stratification par groupes de stations met en évidence une certaine variabilité spatiale.

ANALYSE FRÉQUENTIELLE & SAISONNALE

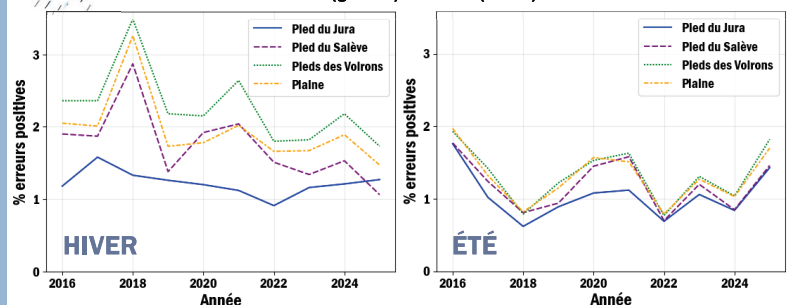
Fig. 4 : Fréquence des erreurs positives en hiver et été, pour 4 groupes de station.

Les stations **sur-estimées** (resp. **sous-**) sont caractérisées par une **plus grande fréquence d'erreurs positives** (resp. négatives).

→ Sous/sur-estimation de Cpc (en partie) due à une accumulation d'erreurs négatives/positives.

→ La tendance sous/sur-estimation se produit **majoritairement en hiver.**

Figure 4 : Fréquence d'erreurs positives pour les 4 groupes de stations en hiver (gauche) et en été (droite)



CONCLUSIONS

Pattern d'erreurs selon la localisation :

- Corriger ces tendances pourrait améliorer les estimations.
- Ajouter un/plusieurs pluviomètres à Cpc peut améliorer la performance globale.

Les événements d'intensité >10 mm/h (rares) ont tendance à être sous-estimés par Cpc, les événements faibles <1 mm/h (fréquents) sont sur-estimés par Cpc :

- limites cohérentes avec des produits interpolés spatialement comme CpC.
- Sous-estimer des événements extrêmes peut représenter un danger.

Comportement saisonnal :

- Cpc sous/sur-estime plus (en fréquence et en amplitude) en hiver avec une plus forte variabilité spatiale.

RÉFÉRENCES

Sciences et ingénierie de l'environnement

Scanne le QR-Code pour accéder aux références

