
Trend Analysis of Winter Rainfall over Southern Québec and New Brunswick (Canada)

Audrey Groleau, Alain Mailhot* and Guillaume Talbot

*INRS-Eau, Terre et Environnement
490 de la Couronne, Québec QC G1K 9A9*

[Original manuscript received 11 September 2006; in revised form 13 April 2007]

ABSTRACT Winter rainfall is a non-negligible issue for urban drainage in Canada as it can generate significant flooding, especially when it occurs at the same time as high air temperature and in the presence of an appreciable snow cover. According to climate change scenarios, it is expected that the occurrence of these events will increase in a future climate. The purpose of this paper is to perform a trend analysis on six indices related to winter rainfall (January–February) at 60 weather stations located in southern Québec and New Brunswick (Canada) in order to detect possible trends in the frequency or intensity of winter rainfall events during the twentieth century. Datasets were provided by Environment Canada and come from the Canadian Daily Rehabilitated Precipitation Database. The bootstrap-based Mann-Kendall test is used to detect possible non-stationarities in the dataset, while Sen's slope estimator is used to quantify the magnitude of the slope. Results show that 19 stations out of 60 present a significant trend (18 of them being positive) at a 5% level for winter (January–February) total rainfall. In most cases where a trend was detected for winter rainfall there was also an increase in the number of days with rainfall (42% of the stations). These results suggest that globally, for the region under study, rainfall during January and February was more likely to occur, often resulting in a significant increase in the total rainfall during these months. Increasing trends in maximum daily rainfall during January and February were also observed for 9 stations (15% of the stations). The spatial distribution of stations where significant trends were detected is consistent with the hypothesis that trends in winter rainfall are more likely to be observed for stations located in the southern part of the region under study.

RÉSUMÉ [Traduit par la rédaction] Les chutes de pluie en hiver posent un problème de drainage urbain non négligeable au Canada, car elles peuvent donner lieu à d'importantes inondations, surtout lorsqu'elles surviennent durant une période où la température de l'air est élevée et que le sol est couvert d'une couche de neige appréciable. Selon les scénarios de changement climatique, la fréquence de ces événements devrait augmenter dans un climat futur. Le but de cet article est d'effectuer une analyse de tendance sur six indices liés aux chutes de pluie en hiver (janvier–février) à 60 stations météorologiques situées dans le sud du Québec et au Nouveau-Brunswick (Canada), afin de détecter les tendances possibles dans la fréquence ou l'intensité des événements de chute de pluie en hiver au cours du XX^e siècle. Les ensembles de données ont été fournis par Environnement Canada et proviennent de la base de données reconstruites de précipitations quotidiennes canadienne (« Canadian Daily Rehabilitated Precipitation Database »). On utilise le test de Mann-Kendall, avec la méthode « bootstrap », pour détecter les non-stationarités possibles dans l'ensemble de données ainsi que même temps que l'estimateur de pente de Sen pour déterminer la valeur de la pente. Les résultats montrent que 19 des 60 stations affichent une tendance significative (18 d'entre elles étant positives) à un niveau de 5 % pour les chutes de pluie totales en hiver (janvier–février). Dans la plupart des cas où une tendance a été détectée dans les chutes de pluie hivernales, il y avait aussi une augmentation du nombre de jours de pluie (42 % des stations). Ces résultats suggèrent que, dans l'ensemble, pour la région à l'étude, les chutes de pluie étaient plus probables en janvier et en février, ce qui occasionnait souvent une augmentation importante des chutes de pluie totales durant ces mois. Des tendances croissantes dans les chutes de pluie maximales en janvier et en février ont aussi été observées à 9 stations (15 % des stations). La distribution spatiale des stations où des tendances significatives ont été détectées est conforme à l'hypothèse selon laquelle il est plus probable d'observer des tendances dans les chutes de pluie en hiver aux stations situées dans la partie sud de la région à l'étude.

*Corresponding author's e-mail: Alain.Mailhot@ete.inrs.ca

NOTE TO USER

For the full text of this article, [click here](#).

AVIS À L'USAGER

Pour le texte intégral de cet article, [cliquez ici](#).