

COMPARAISON DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES OBTENUES A L'AIDE DE DEUX TYPES DE PLUVIOMETRES

Jean Asseline

Resumen

Comparación de datos pluviométricos obtenidos con la ayuda de dos tipos de pluviómetros : pluviómetros tubos totalizadores de construcción local y pluviómetros estándar de lectura directa (SPIEA Francia). Este estudio comparativo fue efectuado en 18 estaciones equipadas cada una de los dos tipos de pluviómetros. El análisis de los resultados obtenidos con 12 lluvias diferentes, muestra una subevaluación importante y sistemática de las alturas de lluvia medidas con la ayuda de los pluviómetros totalizadores para lluvias débiles e inferiores a 4 mm; pero también resultados casi totalmente comparables para las lluvias superiores a 4 mm. La acumulación anual no registra diferencia significativa.

Abstract

Comparative of pluviometric data obtained by two pluviometers types : adding pluviometers by local construction and standard pluviometers with direct reading. The comparison study was carried out twelve rains and eighteen stations each one equipped with the two models. The analysis of the achieved results shows an important and systematic underestimation of the heights of water measured with use of adding pluviometers for the small rains inferior to 4 mm but also completely comparable results for the rains superior to 4 mm. The annual amassing does not retain significant differences.

Résumé

Comparaison des données pluviométriques obtenues à l'aide de deux types de pluviomètres : pluviomètres tubes totalisateurs de construction locale et artisanale et pluviomètres à lecture directe, transparents, standards (SPIEA). L'étude comparative a été effectuée sur 18 stations équipées chacune des deux modèles de pluviomètres. L'analyse des résultats obtenus avec 12 pluies différentes, montre une sous-évaluation importante et systématique des hauteurs de pluie mesurées à l'aide des pluviomètres totalisateurs pour les faibles pluies, inférieures à 4 mm, mais aussi des résultats tout à fait comparables pour les pluies supérieures à 4 mm. Le cumul annuel n'enregistre pas de différence significative.

Introduction

Depuis 1983, nous avons utilisé à Mapimi des pluviomètres totalisateurs pour mesurer les hauteurs de pluie. Il s'agit d'appareils simples et rustiques et afin de tester leur validité, nous avons effectué en 1989 une comparaison avec un autre type d'appareil, le pluviomètre standard.

1. *Les pluviomètres totalisateurs, à accumulation (annexe 1).*

Ce sont des tubes de tôle d'acier d'environ 1,5 mm d'épaisseur, parfaitement cylindriques, de 1,30 m de long, fermés au fond, dont le bord supérieur est affûté en biseau. Leur diamètre intérieur est de 22,5 cm afin d'avoir une surface d'ouverture de 400 cm². Fabriqués artisanalement à Gomez Palacio, ils sont peints et partiellement enterrés, avec l'ouverture à 1 m du sol. Une hauteur d'environ 1 cm d'huile minérale est déposée au fond afin d'éviter l'évaporation de l'eau. La hauteur de pluie est mesurée à l'aide d'un mètre ruban, entre la bordure supérieure du pluviomètre et la surface de l'huile.

De la valeur en millimètre mesurée antérieurement, on déduit la lecture observée au moment du relevé. La différence de hauteur du niveau d'huile correspond en mm à la hauteur de la ou des pluies qui ont eu lieu depuis le précédent relevé. Nous utilisons 55 pluviomètres totalisateurs de ce type.

2. *Les pluviomètres SPIEA standards transparents (annexe 1).*

Les pluviomètres SPIEA sont à lecture directe, l'ouverture est de 400 cm², placée également à 1 m du sol. Nous utilisons 20 pluviomètres de ce type.

La comparaison

Elle a porté sur 12 pluies, réparties entre le 17 juillet et le 9 septembre 1989. Trois de ces pluies ont été supérieures à 10 mm. 18 stations sont équipées en double (pluviomètre standard et pluviomètre à accumulation). Quatre de ces couples sont installés sur forte pente (40%) dans le micro-bassin versant de San Ignacio; les quatorze autres sont en plaine. Nous avons pu comparer 107 couples de mesures inférieures et 76 supérieures à 4 mm (35 de 4 à 10 mm, 19 de 10 à 20 mm, 20 de 20 à 30 mm et 22 de 30 à 60 mm), soit un total de $183 \times 2 = 366$ données.

L'examen du graphique ci-dessous, montre qu'au-dessus de 4 mm de hauteur de pluie, il n'y a pas de différence significative entre les valeurs obtenues avec un type de pluviomètre ou avec l'autre. Le fait qu'ils soient placés sur un versant montagneux n'introduit pas non plus de différence notable entre les deux modèles. Par contre, on remarque une sous-évaluation presque systématique lors des pluies inférieures à 4 mm, particulièrement nette entre 0 et 2 mm.

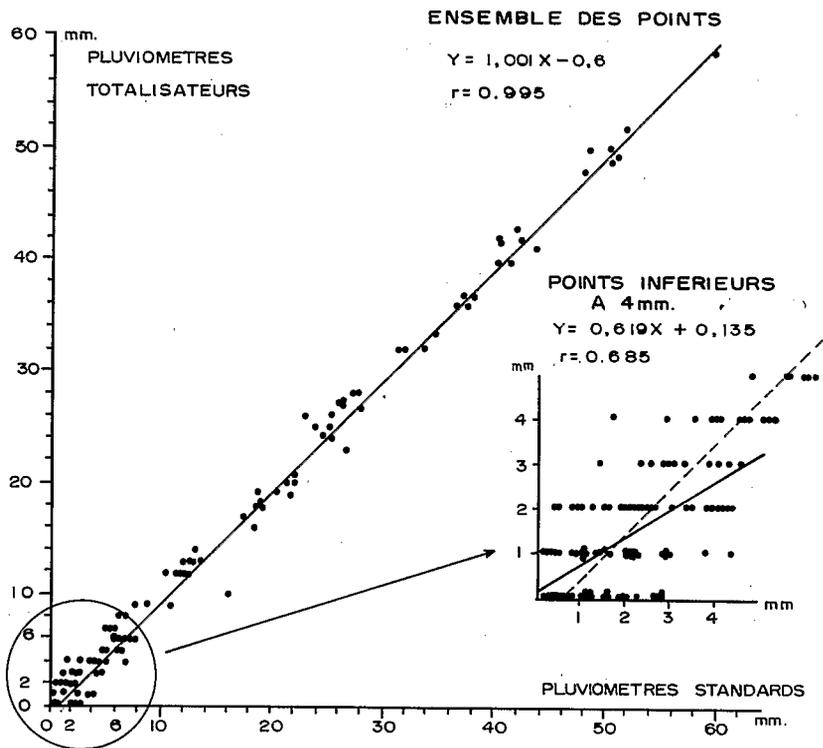


Fig. 1. Corrélation entre les hauteurs de pluie mesurées avec les pluviomètres totalisateurs et les pluviomètres standards (12 pluies sur 18 stations équipées en double).

La difficulté de lecture précise à l'aide d'un mètre ruban pourrait expliquer ce phénomène mais, par suite de l'accumulation, les erreurs devraient se compenser; ce n'est pas le cas. Une autre hypothèse peut expliquer cette sous-évaluation des faibles pluies : seules les gouttes tombant bien verticalement peuvent atteindre le niveau d'huile qui les protégera de l'évaporation. La longueur du tube mais aussi sa température seraient des facteurs d'évaporation particulièrement marquants pour les faibles pluies.

Cet inconvénient de la sous-estimation des très faibles pluies avec les totalisateurs est acceptable pour le type d'étude menée à Mapimi. Ces très faibles pluies ont peu d'effet sur le milieu naturel : pas de ruissellement, pas d'infiltration car reprise très rapide par évaporation, pas de démarrage de croissance végétale.

Conclusion

Nous retiendrons que :

- les pluviomètres standard ont une bien meilleure précision de mesures pour les faibles pluies (moins de 4 mm), mais ils sont plus fragiles et plus attractifs pour les agents extérieurs (animaux et hommes). Ils nécessitent des relevés après chaque pluie.
- les pluviomètres totalisateurs n'enregistrent pas, ou mal, les très faibles pluies; mais pour les valeurs supérieures à 4 mm, ils ont la même réponse que les pluviomètres standards, ils sont résistants, nettement moins chers (trois fois), et permettent des relevés journaliers mais aussi hebdomadaires, mensuels ou même annuels, ce qui les rend particulièrement intéressants pour les mesures de la pluie effectuées dans des lieux retirés ou difficiles d'accès. Les défauts signalés plus haut sont largement compensés par ces avantages, en ce qui concerne le type d'informations que nous recherchons actuellement à Mapimi ainsi que le type de milieu étudié.

Annexe 1

Origine du matériel

Pluviomètres totalisateurs : De fabrication locale aux établissements Comako, 260 Canatlán, Zona Industrial, 35070 Gómez Palacio, Dgo, Mexique.

Pluviomètres standards SPIEA (réf : R 01 2050 A, Direction Météorologie, France) : Précis Mécanique, 14 rue Denis Papin, B.P. 76, 95872 Bezons Cedex, France.