

À PROPOS DE L'ÉVOLUTION DES PRÉCIPITATIONS MENSUELLES ET QUOTIDIENNES EN TUNISIE (1950-2010) : TENDANCES OU NON ?

HLAOUI Z. ⁽¹⁾, HENIA L. ⁽²⁾

(1) U.R. GREVACHOT, Université de Tunis [zouhaierhlaoui@yahoo.fr]

(2) U.R. GREVACHOT, Université de Tunis [latifahenia@yahoo.fr]

Résumé - Les scénarios de l'évolution future des pluies annuelles et saisonnières en Tunisie prévoient leur diminution (MARH 2007). Les études réalisées sur l'évolution des cumuls annuels et mensuels des pluies au cours du siècle dernier, ne montrent par contre aucune tendance significative à la hausse ou à la baisse. En vue de tester les scénarios pour l'évolution des précipitations, établis par les modèles climatiques pour le milieu de ce siècle et figurer les résultats des études des tendances observées des pluies annuelles et mensuelles, nous analysons l'évolution de plusieurs paramètres pluviométriques (les totaux mensuels, les nombres de jours de pluie, la pluie moyenne journalière et les valeurs du 90^{ème} centile de la pluie journalière) durant la période de 1950 à 2010 et pour un nombre important de stations. Nous avons cherché aussi à vérifier l'hypothèse d'un possible début de changement du régime des pluies au cours des six dernières décennies.

Mots-clés : Précipitations mensuelles et quotidiennes, évolution et tendance, Tunisie.

Abstract- About the evolution of monthly and daily precipitation in Tunisia (1950-2010): trend or not? The scenarios for the future development of annual and seasonal rainfall totals in Tunisia attest for their decrease (MARH 2007). Studies that have been conducted on the development of annual and monthly cumulative rainfall during the 20th century do not show any significant upward or downward trend. This paper seeks to analyze more rainfall parameters (monthly totals, number of rainfall days, the average daily rainfall, and values of the 90th percentile of the daily rainfall), for the period 1950-2010, in a large number of stations, in order to test the scenarios for the evolution of precipitation established by climate models by the middle of this century. We seek also to test the hypothesis of a possible early change in rainfall regime over the past six decades.

Keywords: Monthly and daily rainfall, evolution and trend, Tunisia.

Introduction

Les scénarios de l'évolution future des cumuls pluviométriques en Tunisie prévoient leur diminution, une diminution de plus en plus marquée au fur et à mesure que l'on va vers le sud du pays (MARH, 2007). Des études réalisées sur l'évolution de la pluviométrie, au cours du siècle dernier, ne montrent par contre aucune tendance significative à la hausse ou à la baisse (Abdelkhalek et Hlaoui, 2007 ; Hlaoui 2010 ; Hénia et Hlaoui, 2011). La quasi-totalité de ces études relatives à la recherche de tendance dans l'évolution récente de la pluie en Tunisie se sont appuyées sur les séries d'un seul paramètre pluviométrique (séries des totaux annuels, saisonniers ou mensuels). Une seule étude a considéré un autre paramètre, celui du nombre des pluies torrentielles (Abderrahmen *et al.*, 2007). En outre, la plupart d'entre elles se réfèrent à un nombre limité de stations. En vue de figurer les résultats des études antérieures sur la recherche de tendance dans l'évolution récente de la pluviométrie en Tunisie et de tester les scénarios de la projection des précipitations établis par les modèles climatiques, pour le milieu de ce siècle, nous procédons ici à l'analyse de l'évolution de quatre paramètres : les totaux pluviométriques mensuels, le nombre des jours de pluies et la pluie moyenne journalière à l'échelle de l'année et des mois, ainsi que la valeur du 90 centile des pluies journalières, et ce pour un nombre important de stations.

Ce que l'on craint de l'effet du changement climatique sur la pluie en Tunisie dont les ressources en eau sont très limitées et les écosystèmes naturels et agricoles sont très fragiles, c'est une diminution des quantités (MARH, 2007), une modification des régimes et particulièrement un glissement des pluies vers la saison chaude, à côté d'une augmentation des intensités et/ou de la fréquence des fortes pluies. L'évolution récente des différents paramètres pluviométriques montre-t-elle un signal de tendance dans ce sens ? C'est la question à laquelle nous essayons de répondre dans cette étude.

1. Données et méthode d'approche

1.1. Données

Pour la réalisation de cette étude, nous avons considéré les pluies mensuelles et quotidiennes, plus précisément, les cumuls des précipitations à l'échelle des mois, le nombre de jours de pluie au pas de temps annuel et mensuel, les précipitations quotidiennes moyennes à l'échelle des mois et des années et le niveau du 90^{ème} centile des pluies quotidiennes pour chaque année. Ce dernier paramètre nous permet d'appréhender les fortes pluies sans tenir compte de la valeur extrême, qui peut être exceptionnelle (Norrant et Douguedroit, 2004). La période retenue s'étend de 1950 à 2010. Les données concernent 15 stations assez bien réparties entre la côte et l'intérieur et entre le Nord, le Centre et le Sud du pays (Fig.1). Le choix de ces stations a été guidé par le fait qu'elles disposent de séries de données mensuelles et quotidiennes assez longues (60 ans) et par le fait qu'elles soient bien réparties entre les différentes régions pluviométriques du pays.

Ces données proviennent de l'Institut National de la Météorologie. Tout un travail de vérification et de contrôle de ces séries des données a précédé leur traitement statistique et graphique.

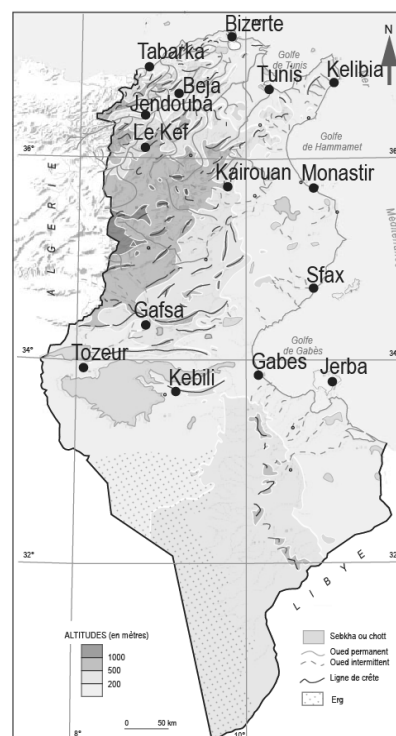


Figure 1. Localisation des stations.

1.2. Méthode d'approche

A travers une approche statistique et graphique, nous avons essayé de vérifier l'existence d'une tendance dans l'évolution de la pluie au cours des six dernières décennies.

Nous avons d'abord considéré les moyennes mobiles à un pas de temps de cinq ans, calculées sur les totaux pluviométriques mensuels, les moyennes pluviométriques journalières (MPJ) des mois (ces valeurs étant obtenues en divisant le total pluviométrique du mois par le nombre des jours de pluie du mois), les nombres mensuels des jours de pluie (NJP), ainsi que pour les valeurs du 90^{ème} centile des pluies quotidiennes pour chaque année. La moyenne mobile a l'avantage de lisser les séries et de donner une idée moyenne de la tendance. Ensuite, nous avons calculé, pour les différentes séries temporelles retenues, les tendances linéaires. Pour tester la signification de ces tendances, nous avons appliqué le test de Kendall au niveau de 0,05.

2. Résultats

Le résultat saillant de cette étude est l'absence de tendance, statistiquement significative, à la hausse ou à la baisse de la pluviométrie.

2.1. À l'échelle annuelle

Les courbes des moyennes mobiles, pour l'évolution des trois paramètres retenus, à savoir : le nombre des jours de pluie (NJP), la moyenne des lames d'eau journalières (MPJ) et les valeurs annuelles du 90^{ème} centile des pluies journalières, ne permettent pas de déceler une tendance significative dans l'évolution de la pluviométrie au cours des six dernières décennies et ce pour toute les stations étudiées. Le test de Kendall appliqué à ces trois indices de

précipitations confirme la non significativité d'une tendance dans l'évolution de la pluie au cours de cette période.

Le nombre annuel de jours de pluie affiche partout (sauf à la station désertique de Tozeur) une évolution en légère diminution mais toujours non significative (Fig. 2). A Tunis, à titre d'exemple, la diminution linéaire du NJP va de 98 à 92 jours.

La pluie moyenne journalière (MPJ) n'affiche pas de tendance à la hausse (Fig. 3). L'examen des courbes relatives à l'évolution des valeurs du 90^{ème} centile des pluies journalières au cours des six dernières décennies ne permet toujours pas de confirmer une tendance à la hausse (Fig. 4). En effet, aucune tendance significative à la hausse ou à la baisse du côté des fortes pluies ne peut être décelée à travers l'évolution récente de ce paramètre. Cette constatation rejoint celle dégagée par Abderrahmen *et al.* (2007) à propos de la tendance des pluies torrentielles en Tunisie (nombre de jours avec un cumul pluviométrique \Rightarrow 30 mm).

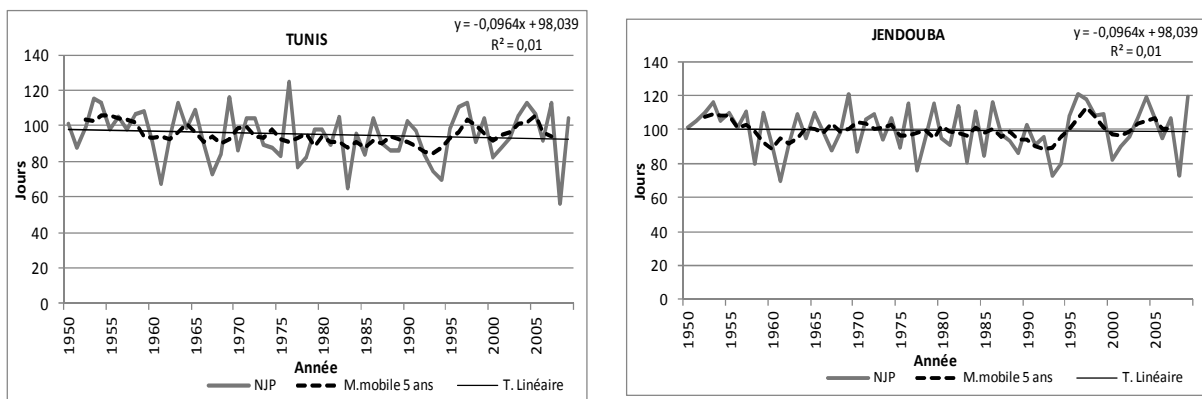


Figure 2. Variation et tendance du nombre annuel de jours des pluies (NJP).

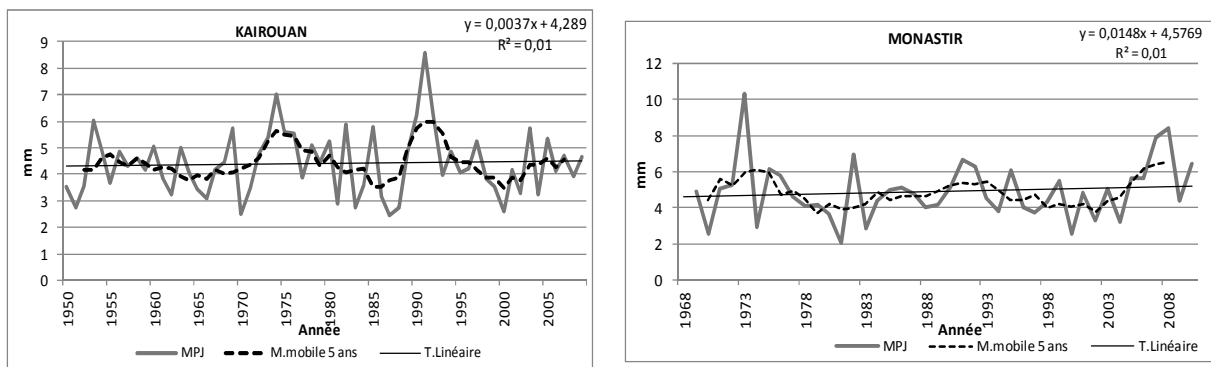


Figure 3. Variation et tendance de la moyenne annuelle des pluies journalières (MPJ).

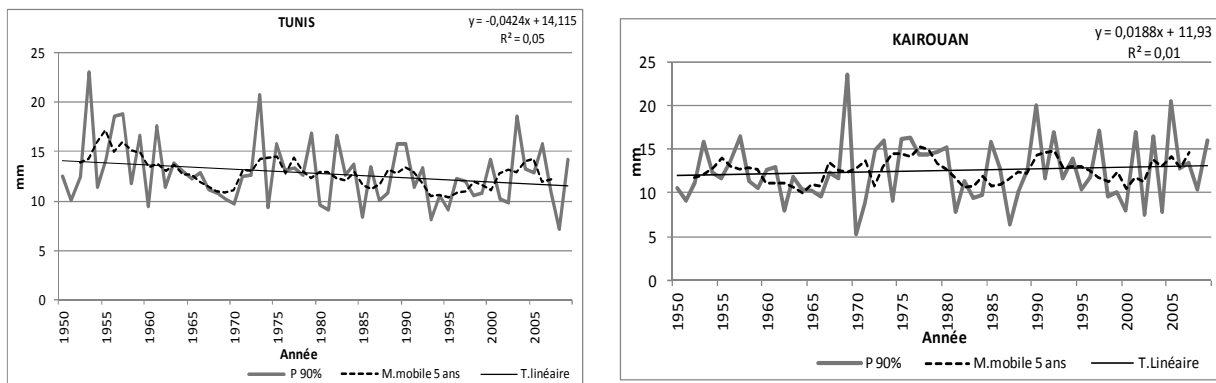


Figure 4. Variation et tendance de la valeur du 90^{ème} centile des pluies journalières

2.2. À l'échelle des mois

Il est encore plus délicat de tenter de détecter une tendance significative à la hausse ou à la baisse aussi bien des totaux mensuels, que du NJP ou de la MJP. Majoritairement, les recherches de tendances sur les graphiques ne présentent pas de cohérences entre elles. Nous avons malgré tout tenté de vérifier l'hypothèse d'un probable glissement de la saison des pluies vers les marges de la saison chaude (Hlaoui, 2010 ; Hénia et Hlaoui, 2011). Ces résultats ne permettent aucunement de conclure à l'existence d'un signal de changement de la pluviométrie dans ce sens (Fig.5, 6, 7).

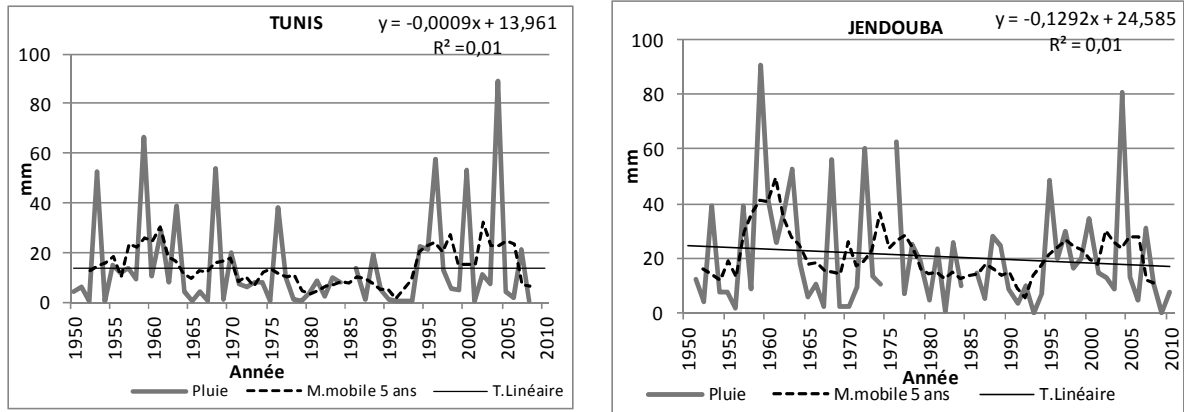


Figure 5. Variation et tendance des totaux pluviométrique du mois de juin.

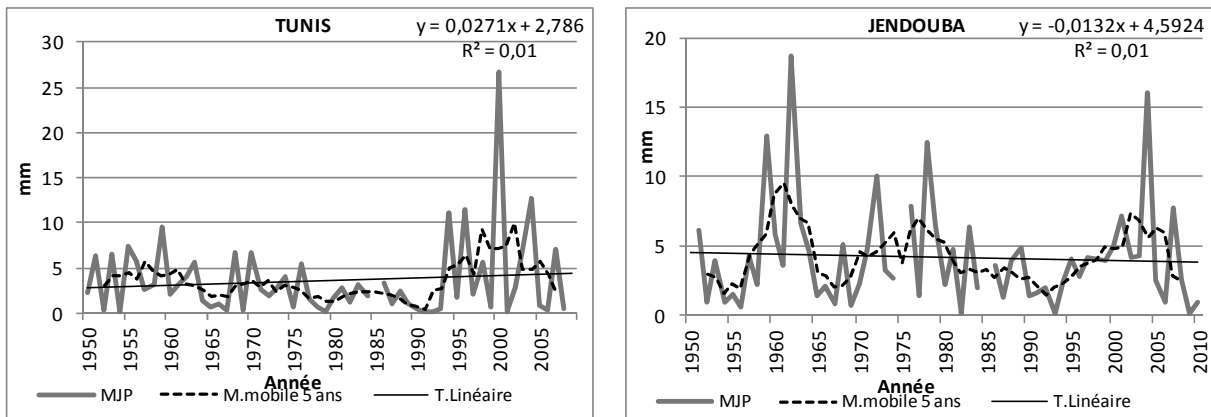


Figure 6. Variation et tendance des moyennes journalières de pluie du mois de juin.

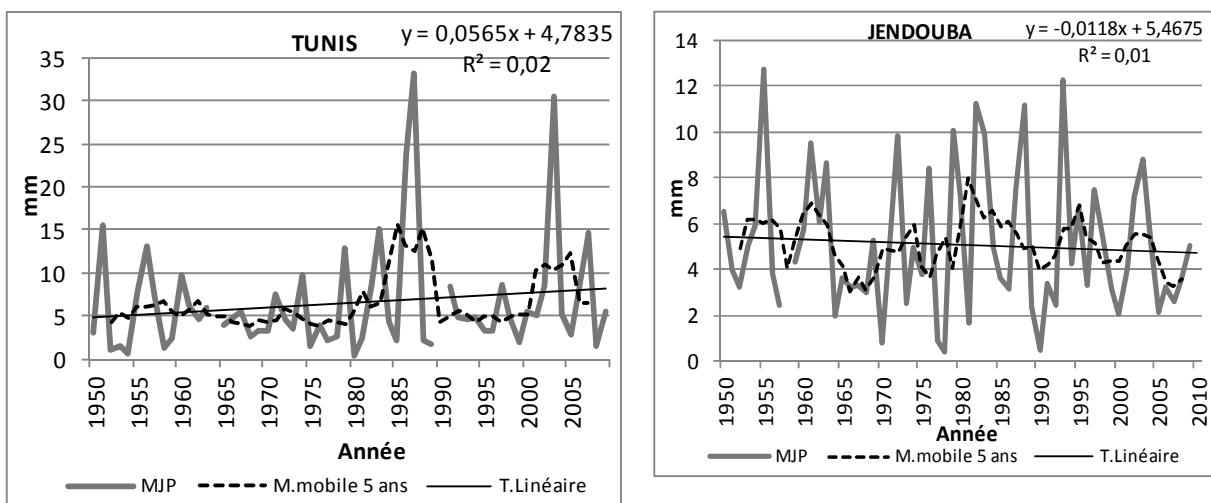


Figure 7. Variation et tendance des moyennes journalières de pluie du mois de septembre.

2.3. Le mois d'octobre

Octobre est le seul mois où l'allure de la courbe des tendances est la même pour les trois paramètres pluviométriques et pour toutes les stations considérées dans cette étude. La pluviométrie de ce mois affiche partout une tendance à la baisse (fig. 8, 9, 10) bien qu'elle soit, statistiquement, non significative.

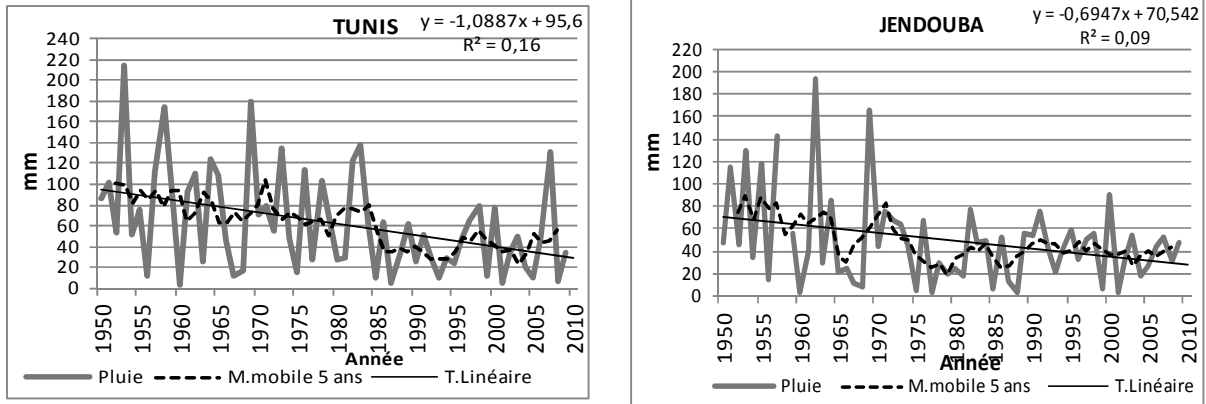


Figure 8. Variation et tendance des totaux pluviométriques du mois d'octobre.

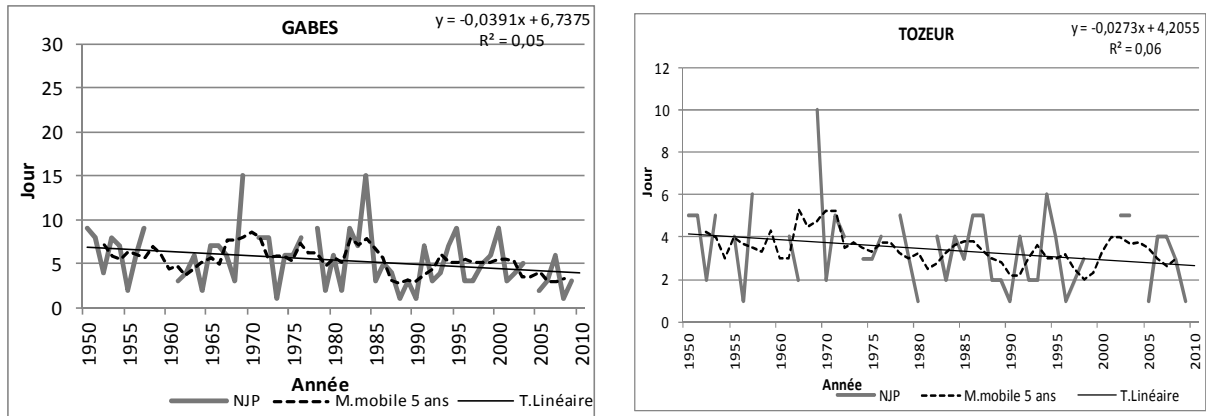


Figure 9. Variation et tendance du nombre de jours de pluie du mois d'octobre.

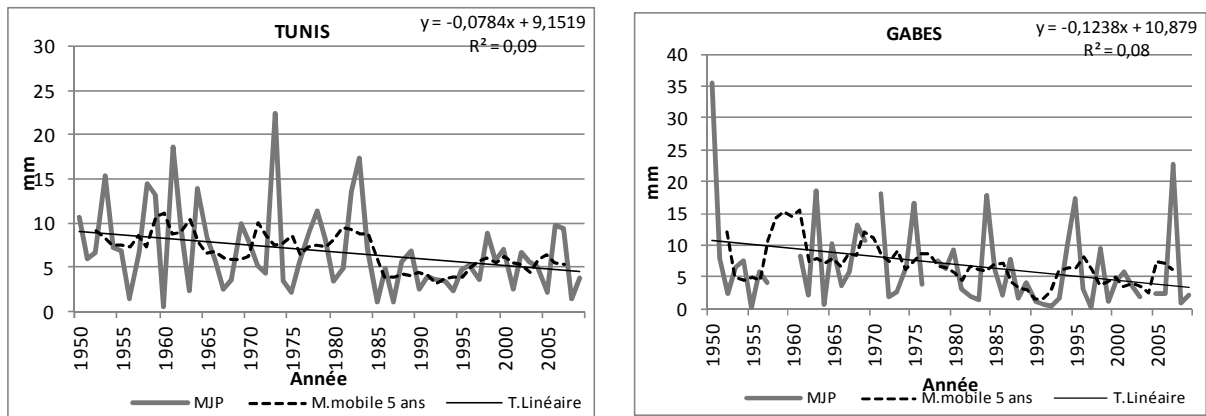


Figure 10. Variation et tendance des moyennes journalières de pluie du mois d'octobre.

Ce résultat pour le mois d'octobre est concordant avec celui trouvé par Norrant et Douguedroit (2004) pour le sud-est méditerranéen. D'après ces auteurs, la tendance à la baisse de la pluviométrie du mois d'octobre serait en relation avec une tendance à la hausse de la pression atmosphérique de surface sur l'ouest de la Méditerranée.

Conclusion

Le résultat saillant de cette analyse de l'évolution récente de différents paramètres pluviométriques, considérés ici à une échelle temporelle fine (la journée) et pour un nombre important de stations, est l'absence de tendance significative à la hausse ou à la baisse de la pluviométrie en Tunisie et l'absence de signal d'un quelconque changement dans le régime pluviométrique. Ceci nous amène à dire qu'il faut interpréter avec beaucoup de prudence les résultats des projections pour l'évolution future de la pluviométrie au cours de ce siècle en Tunisie, notamment celles qui prévoient une diminution notable de la pluie à l'horizon de 2020 ou même à l'horizon de 2050 (MAHR, 2007).

Références bibliographiques

Abderrahmen A., Hlaoui Z., 2007 : Les pluies torrentielles en Tunisie : fréquences et tendances, *Actes du 20 colloque de l'AIC*, Carthage, p 55-60.

Hénia L., Hlaoui Z., 2011 : La pluviométrie dans les plaines et bassins intra telliens en Tunisie. *Actes du 24^{ème} colloque de l'AIC*, Rovereto, p 303-308.

Hlaoui Z., 2010 : Evolution du régime pluviométrique au cours du 20^{ème} siècle en Tunisie dans un contexte de changement climatique. *Actes du 23^{ème} colloque de l'AIC*, Rennes, p 273-278.

MARH, 2007 : *Stratégie nationale d'adaptation de l'agriculture tunisienne et des écosystèmes aux changements climatiques*. Cahier 2, Ministère de l'Agriculture et des ressources Hydrauliques (MARH), Tunisie.

Norran C., Douguedroit A., 2004 : Tendances des précipitations mensuelles et quotidiennes dans le sud-est méditerranéen français (1950-1951/1999-2000). *Annales de l'Association Internationale de Climatologie*, **1**, 45-57.