

ÉTUDE DE LA TYPOLOGIE DES PLUIES JOURNALIÈRES EN MILIEU SUBÉQUATORIAL AU BÉNIN

CHABI A. B. P., YABI I., VISSIN W. E. & AFOUDA F.

Laboratoire Pierre PAGNEY ; 03 BP : 1122

[philippe_chabi@yahoo.fr, yafid2@yahoo.fr, exlaure@yahoo.fr et afoudafulgence@yahoo.fr]

Résumé - Au Bénin comme ailleurs en Afrique tropicale, la pluviométrie est l'un des paramètres climatiques le plus fréquemment observé dans les réseaux de mesures météorologiques au sol. Elle est même qualifiée de "variable rebelle" compte tenu de sa grande variabilité spatio-temporelle. Les données collectées sont les hauteurs de pluie, le nombre de jours de pluie, la direction de vent, la vitesse de vent à l'échelle journalière sur la période de 1981 à 2010. Ces données ont été extraites suite à un dépouillement à l'Agence de la Sécurité pour la Navigation Aérienne (ASCENA) à Cotonou. Les outils statistiques (moyennes arithmétique et mobile, analyse de tendance, utilisation des déciles, etc.) ont été utilisés pour le traitement des données et l'analyse des résultats. Les résultats indiquent que l'occurrence de jours de pluie sans orage (85 %) est plus élevée que celle des pluies avec orages (15 %) à Cotonou, tandis que les pluies avec orage sont fréquentes à Bohicon. Environ 50 % des hauteurs de pluies journalières sont accompagnés d'orages. Les vents dominants sont du secteur Sud-ouest. Ensuite viennent les vents du secteur Nord-est et enfin les autres directions de vents.

Mots clés : Bénin, milieu subéquatorial, typologie, pluie journalière.

Abstract - In Benin and elsewhere in tropical Africa, rainfall is one of the climate parameters most frequently observed in meteorological ground measurements networks. She even called a "rebel variable" account of its high spatial and temporal variability. The data collected is the rainfall amounts, the number of days of rain, wind direction, wind speed on a daily scale over a period from 1981 to 2010. These data were extracted following a recount in Agency for Safety of Air Navigation (Ascena) in Cotonou. Statistical tools (arithmetic and mobile averages, trend analysis, use of deciles, etc.) were used for data processing and analysis of results. The results indicate that the occurrence of rainy days without a storm (85%) is higher than that of rainfall with thunderstorms (15%) in Cotonou while the rains with thunderstorms are common in Bohicon. About 50% of daily rainfall amounts are accompanied by thunderstorms. The prevailing winds are from the southwest sector. Then come the winds from the north-east sector and finally the other wind directions.

Key words: Benin, sub-equatorial environment, typology, daily rainfall.

Introduction

Bien que soumise à une forte variabilité, les précipitations associées aux divers types de régimes perturbés révèlent, d'un type à l'autre, des différences significatives d'intensité et de répartition spatiale. L'analyse quantitative de ces différences constitue un objet de recherche de grand intérêt pour la connaissance des climats. Elle peut en outre s'avérer utile comme aide à la décision face aux risques liés aux excès climatiques notamment la pluie (Blanchet *et al.*, 2004).

L'impact pluviométrique de tel ou tel type de régime perturbé ne dépend pas seulement des caractères dynamiques du système météorologique concerné, mais aussi, pour une région ou une station donnée, d'un certain nombre de facteurs géographiques d'échelles diverses : situation en latitude, distance par rapport aux sources d'humidité : mers et océans surtout, distance par rapport aux grandes unités de reliefs, configuration topographique locale et orientation des pentes, altitude, etc.... (Blanchet *et al.*, 2004).

L'objectif de cette recherche est d'étudier la typologie des pluies journalières en milieu subéquatorial au Bénin.

1. Démarche méthodologique

1.1. Description de la région d'étude

Le milieu subéquatorial du Bénin s'étend de Cotonou (au sud), sur la côte atlantique, jusqu'à la latitude de Bohicon (au nord) sur le socle Dahoméen, entre 1°37' et 2°44' E et 6°14' et 7°22' N. Il couvre une superficie de 1411108,11 ha dans le domaine subéquatorial marqué par l'alternance de quatre saisons dont deux pluvieuses (avril à juillet et septembre-octobre) et deux saisons sèches (août et novembre à mars (figure 1).

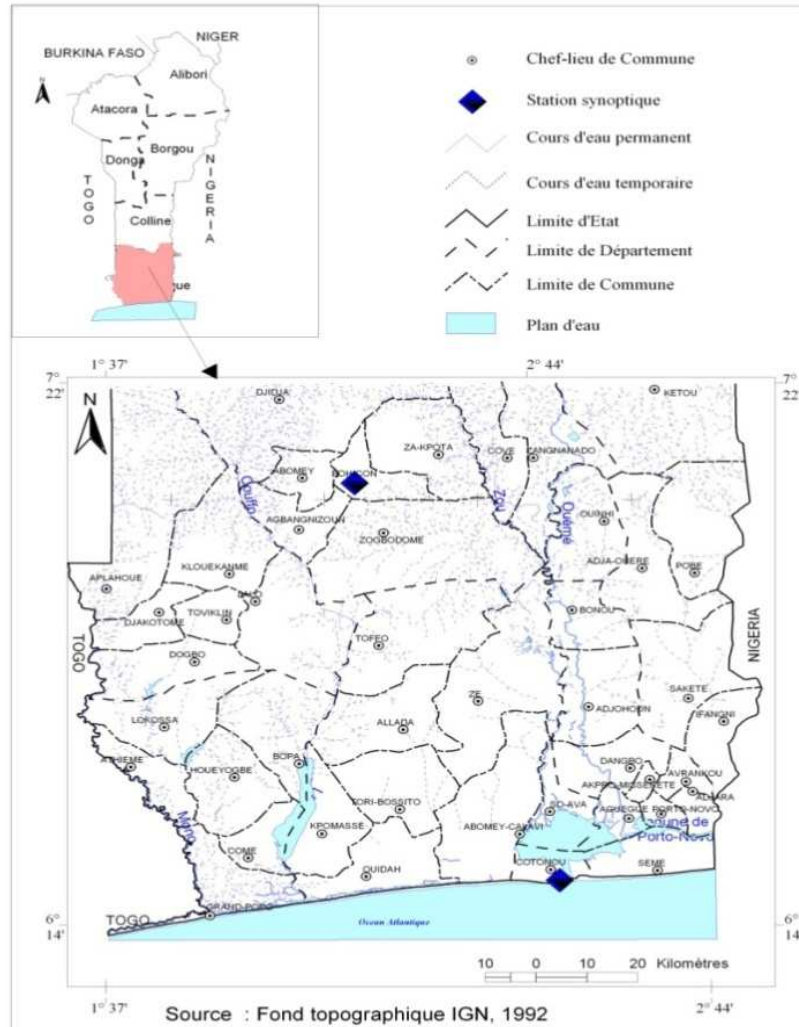


Figure 1. Situation géographique du milieu d'étude et localisation des stations étudiées

1.2. Données utilisées et méthode d'analyse

1.2.1. Données utilisées

Un seuil de 1 mm de hauteur de pluie a été fixé pour identifier les jours de pluie. Ainsi, il a été considéré comme jour de pluie, une journée pendant laquelle il est tombé une quantité d'eau supérieure ou égale à 1 mm, conformément aux seuils communément admis dans la littérature, en se référant à Rebetez *et al.* (1994) ; Frich *et al.* (2002) ; Tebaldi *et al.* (2006) ; Kendon *et al.* (2008) ; Vizy *et al.* (2012) et Houndénou (1999). En d'autres termes, une quantité d'eau tombée inférieure à 1 mm n'est pas une pluie, au sens de cet article.

Les données utilisées sont relatives aux nombres de jours de pluie et à la direction des vents dans les deux stations synoptiques de la région d'étude sur une période de 30 ans (1981-2010) conformément aux normes de l'Organisation Météorologique Mondiale.

1.2.2. Méthode d'analyse

La seule méthode qui a permis de prendre en compte ces différents paramètres climatiques est de revenir aux dépouillements des données. Cette tâche a été très lourde et a nécessité un très grand travail de la présente recherche. Les données dépouillées ont été traitées et analysées grâce au logiciel Excel.

2. Résultats

2.1. Etude de la typologie de nombre de jours de pluies journalières

En milieu subéquatorial au Bénin, le nombre de jours de pluie avec ou sans orages et la direction des vents sont les quelques caractéristiques retenues dans cette recherche pour effectuer une typologie du nombre de jours de pluie.

2.1.1. Cas de la station de Cotonou-aéroport

La typologie des données journalières de la station de Cotonou-aéroport est caractérisée par les pluies avec orage ou sans orage et la direction des vents.

2.1.1.1. Nombre de jours de pluie avec ou sans orage

L'évolution des totaux annuels de nombre de jours de pluies avec ou sans orage a été illustrée par la figure 2 dans la région d'étude.

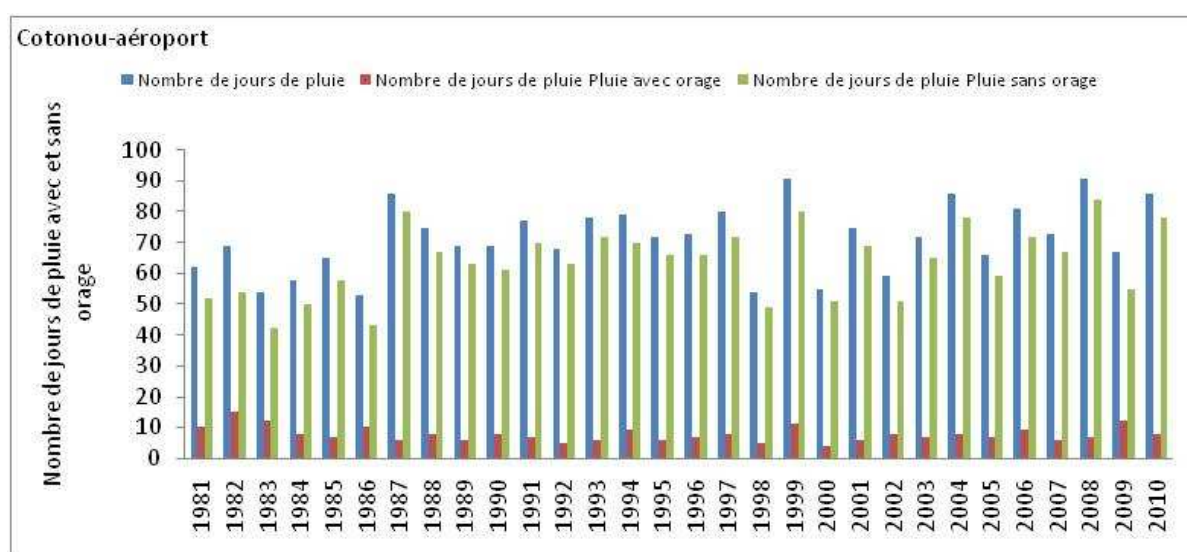


Figure 1. Evolution de nombre de jours de pluie avec ou sans orage

L'analyse de la figure 2 montre que dans la région d'étude le nombre de jours de pluie sans orage ou le nombre de jours de pluie avec orage varient d'une année à une autre. Toutefois à Cotonou, les pluies sans orage sont nettement plus fréquentes (85 %) que celles avec orage (15 %). Les pluies qui ne sont pas d'origine orageuse sont généralement enregistrées pendant la période active de la mousson, particulièrement en Avril-octobre (Houndéou, 1999)

2.1.1.2. Direction des vents

La direction des vents les plus fréquents a été illustrée par la figure 3 dans la région d'étude.

L'analyse de la figure 3 montre que les vents les plus dominants pendant la saison des pluies sont de direction S ou SW dans la région d'étude.

Les vents du secteur Nord-est sont peu fréquents pendant la saison des pluies dans la région d'étude. Il a été constaté qu'il y a un lien entre la direction des vents et les hauteurs de pluie (Traitement des données statistique, 2014). Toutefois les directions de vent S ou SW sont l'un des facteurs favorisant la quantité importante de hauteurs de pluie enregistrées dans la région d'étude (Afouda, 1990).

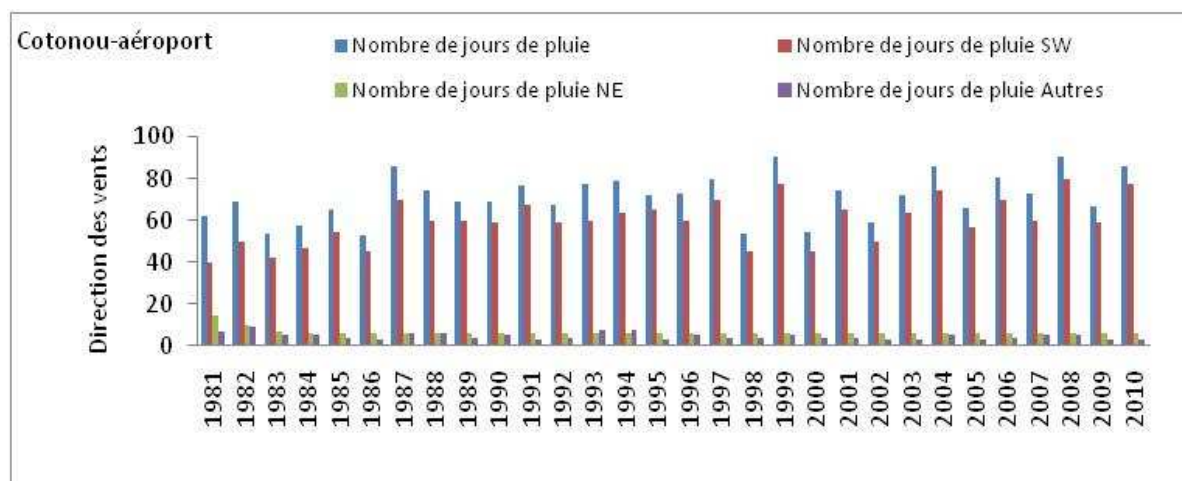


Figure 3. Evolution de nombre de jours de pluie et des directions des vents

2.2.2. Cas de la station de Bohicon

La typologie de nombre de jours de pluie journalières de la station de Bohicon se caractérise par :

2.2.2.1. Nombre de jours de pluie avec ou sans orage

Le nombre de jours de pluies avec ou sans orage a été illustré par la figure 4.

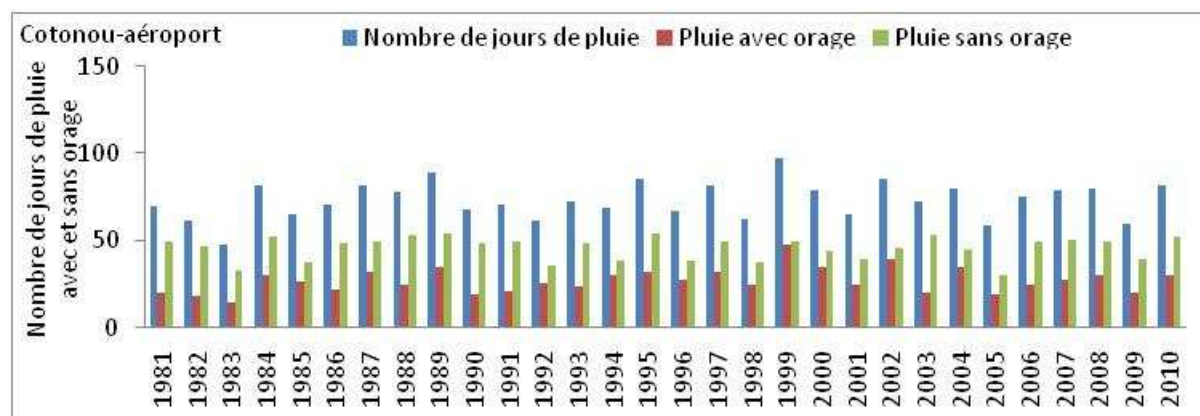


Figure 4. Evolution de nombre de jours de pluie avec et sans orage

Il ressort de l'analyse de la figure 4 que le nombre de jours de pluie avec ou sans orage varie d'une région à une autre et d'une station à une autre.

Le nombre de jours de pluies avec orage est fréquent à Bohicon. Environ 50 % du nombre de jours de pluies journalières sont accompagnés d'orages. Ce constat s'explique par l'effet de continentalité auquel ces stations sont exposées (Boko, 1988 et Houndéou, 1999).

2.2.2.2. Direction des vents

La direction des vents les plus fréquents dans la région d'étude est illustrée par la figure 5.

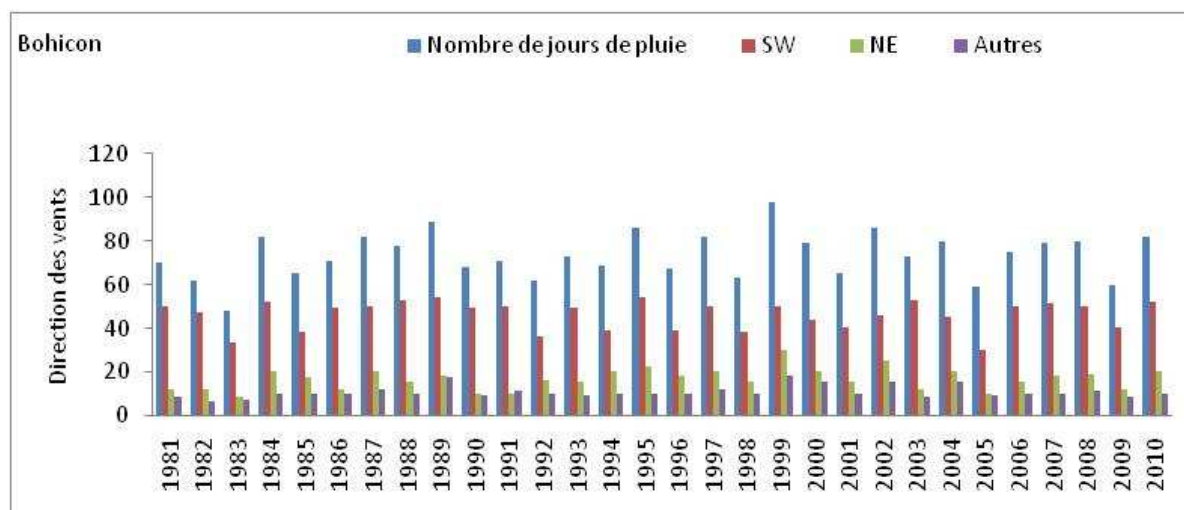


Figure 5. Evolution de nombre de jours de pluie et de directions des vents

Il ressort de l'analyse de la figure 5 que les vents les plus fréquents sont les vents du secteur Sud-ouest. Ensuite viennent les vents du secteur Nord-est et enfin les autres directions des vents. Au total, en milieu subéquatorial au Bénin, les vents du sud-ouest sont plus fréquents au Sud-Bénin (Cotonou) qu'au Nord-Bénin (Bohicon) tandis que les vents du Nord-est sont plus fréquents à Bohicon qu'à Cotonou.

De l'analyse de la typologie des pluies journalières, il se dégage deux types de pluies en milieu subéquatorial au Bénin notamment les pluies de mousson et les pluies de ligne de grains. Les pluies de mousson surviennent avec la montée de la ZIC en milieu subéquatorial. Pour avoir séjourné longtemps sur l'océan et la forêt équatoriale. La ZIC donne des pluies abondantes, continues et moins violentes que celles des ondes d'Est. Les pluies de mousson durent plus longtemps et lorsqu'elles sont associées aux flux d'est, elles donnent d'abondantes hauteurs de pluie (Bokonon-Ganta, 1987 ; Boko, 1988 ; Afouda, 1990 ; Houssou, 1998 et Houndénu, 1999). Ces mêmes auteurs ont montré que les pluies de lignes de grains sont dues aux "ondes d'Est", secondairement aux thalwegs d'altitude de secteur W ou NE. Elles donnent des orages et des averses orageuses, abondantes selon la texture des amas nuageux.

Les lignes de grains issues des flux d'Est ou SE sont à l'origine des averses orageuses (abondantes pluies qu'accompagnent des vents forts, une forte énergie cinétique des gouttes de pluie, des éclairs et de tonnerre).

Conclusion

La présente recherche a permis de constater que la typologie de nombre de jours de pluie est caractérisée par le nombre de jours de pluie avec ou sans orage et la direction des vents. Cette recherche a montré également qu'en milieu subéquatorial, il existe deux types de pluies : les pluies de mousson et les pluies de lignes de grains.

Cette recherche constitue un objet de grand intérêt pour la connaissance du climat au Bénin en général et en milieu subéquatorial au Bénin en particulier. Elle peut en outre s'avérer utile comme un outil d'aide à la décision face aux risques liés aux excès climatiques.

Références bibliographiques

Afouda F., 1990 : L'eau et les cultures dans le Bénin central et septentrional : Etude de la variabilité des bilans de l'eau dans leurs relations avec le milieu rural de la savane africaine. Thèse de doctorat nouveau régime, Paris IV Sorbone, 428 p.

Blanchet G., Suchel J. B., 2004 : L'impact pluviométrique des divers types de régimes perturbés le long du couloir Saône-Rhône (France). *Annales de l'Association Internationale de Climatologie*, **1**, 65-84.

- Boko M., 1988 : climat et communautés rurales au Bénin, rythme climatiques et rythmes de développement. Thèse de doctorat d'Etat. Dijon, Université de Bourgogne. 605 p.
- Bokonon-Ganta E.B., 1987 : les climats de la région du golfe du Bénin (Afrique Occidentale). Thèse de doctorat du 3è cycle, Paris IV, Sorbone, 248 p + annexes.
- Frich P., Alexander LV., Della Marta P., Gleason B., Haylock M., Klein Tank AMG., Peterson T., 2002 : Observed coherent changes in climatic extremes during the second half to the twentieth century. *Clim Res*, **19**, 193-212.
- Houndéanou C., 1999 : Variabilité climatique et maïsiculture en milieu tropical humide : l'exemple du Bénin, diagnostic et modélisation. Thèse de doctorat. UMR 5080CNRS. « Climatologie de l'espace tropical », Université de Bourgogne, centre de Recherche de Climatologie, Dijon, 341 p.
- Houssou C. S., 1998 : Les bioclimats humains de l'Atacora (Nord-Ouest du Bénin) et leurs implications socio-économiques. Thèse de doctorat de l'université de Bourgogne, centre de Recherche de Climatologie, Dijon, 332 p.
- Kendon EJ., Rowell DP., Jones R.G., Buonomo E., 2008 : Robustness of future changes in local precipitation extremes. *J Clim*, **21**, 4280-4297.
- Rebtez M., Beniston M., Giorgi F., Marinucci R., 1994 : Analysis of regional climate change in Switzerland, theoretical and applied climatology, **49**, 135-159.
- Tebaldi C., Hayhoe K., Arblaster JM., Mechl GA., 2006 : Going to extremes. An inter comparaison of model simulated historical and future change in extreme events. *Clim chang*, **79**, 185-211.
- Vizy E. K., Cook KH., 2012 : Mid-twenty-first-century changes in extreme events over Northern and tropical. *Africa J Clim*, **25**, 5768-5767.