



Analyse des précipitations annuelles à la station de Yaoundé de 1895 à 2006

**Samuel Aimé ABOSSOLO^{*}, Joseph Armathée AMOUGOU, Mesmin TCHINDJANG,
Marin Silvère MENA et Romain Armand Soleil BATHA**

University of Yaoundé I, Department of Geography, Cameroon

* Correspondance, courriel : abossamai@yahoo.fr

Résumé

Dans le cadre des changements climatiques nous nous proposons pour la station météorologique de Yaoundé, située dans la région du climat équatorial classique, d'étudier le comportement des pluies interannuelles. A ce jour, cette station est confrontée à diverses perturbations pluviométriques : Sur le plan de la pluviométrie mensuelle, les mois de décembre, de janvier et de février certes appartenant à la grande saison sèche n'enregistrent parfois aucune pluie. Or cette situation n'est pas normale entre 1926 et 2006 avec des moyennes de 21,4 mm pour le mois de janvier, 51 mm pour le mois de février et 135.7 mm pour le mois de mars. Certains de ces mois enregistrent des précipitations largement supérieures à la normale. C'est le cas de janvier 1975 avec 98 mm ; de février 1969 avec 125,9 mm et de décembre 1964 avec 97,5 mm. Sur le plan saisonnier, les répit pluviométriques des grandes saisons sèches s'érigent dans la plupart des cas à de véritables sécheresses. C'est le cas de 1987 qui a enregistré que 24,6 mm de précipitations durant les mois de décembre, janvier et février au lieu de 94,1mm en moyenne au total. Dans le même ordre, nous notons une modification dans la distribution des précipitations saisonnières. En outre, la petite saison sèche semble enregistrer de plus en plus des précipitations que jadis. Quant aux précipitations interannuelles, il ressort qu'il y a non seulement une diminution, mais aussi un prolongement des années sèches et, un déphasage entre l'arrivée des premières et la fin des dernières pluies.

Mots-clés : *Yaoundé, précipitations, saisons, sécheresse, El Niño.*

Abstract

Analysis of the annual rainfalls in the Yaounde station from 1895 to 2006

In the context of climate change, we propose for the Yaounde weather station, in the area of the classic equatorial climate, to study the behavior of interannual rainfalls. It follows a variety rainfall interference. In terms of monthly rainfall, the months of December, January and February certainly belonging to the long dry season, sometimes recorded no rain. But this situation is not normal between 1926 and 2006 with averages of 21.4 mm for the month of January, 51 mm for the month of February and 135.7 mm for the month of March. Some of these months are above normal precipitations. This is the case of January 1975 with 98 mm; February 1969 with 125.9 mm and December 1964 with 97.5 mm. At the seasonal level, rainfall respites large dry seasons are erected in most cases to real drought. This was the case from 1987 which recorded 24.6 mm rainfall during the months of December, January and February instead of average total 94,1mm. Similarly, we note a change in the distribution of seasonal rainfall.

In addition, the short dry season record seems more rainfall than before. As for interannual rainfall, it is apparent that there has not only reduced but also an extension between the arrival of the first and the end of the last rains.

Keywords : *Yaounde, rainfalls, seasons, drought, El Niño.*

1. Introduction

La connaissance sur l'évolution du climat est devenue l'un des défis majeurs des pays en développement, du fait des impacts négatifs et probables du climat sur l'homme et sur les écosystèmes. Les perturbations climatiques qui frappent régulièrement la ville Yaoundé ont pour conséquence la multiplication des inondations et des catastrophes qui les accompagnent. Il s'agit dans ce travail d'observer et de comprendre l'évolution à l'échelle temporelle fine de la pluviométrie à Yaoundé entre 1895 et 2006. À travers une bibliographie diversifiée, nous pourrions élaborer un historique des inondations et des catastrophes naturels à Yaoundé. L'objectif de cette étude est de constituer une banque de données pluviométriques entre 1895 et 2006, utiles dans d'autres secteurs socioéconomiques.

2. Méthodologie

Yaoundé, capitale politique du Cameroun est située entre le 3°90 de latitude Nord et le 11°50 de longitude Est (*Figure 1*). Cette ville carrefour est distante de l'océan atlantique par le chemin de fer de 300 km. Localisée sur le plateau sud camerounais à une altitude moyenne de 760 m, Yaoundé est une ville de collines et de vallées, une configuration géographique qui se prête aux inondations. La station de Yaoundé enregistre en moyenne 1564,7 mm / an de précipitations, réparties en quatre saisons : mi – novembre à mi – mars pour la grande saison sèche, mi – mars à mi – juin pour la petite saison de pluies, de mi – Juin à mi – août pour la petite saison sèche, puis de mi - août à mi- novembre pour la grande saison des pluies. Dans cette ville appelée jadis ville au « sept collines », il pleut en moyenne 153 jours / an. La température moyenne annuelle est estimée à 23,5°C et l'amplitude thermique annuelle à 2,4°C.

En s'appuyant sur les données mensuelles obtenues du Ministère des Transport du Cameroun (la Direction de la Météorologie Nationale) et de l'Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique et à Madagascar (ASECNA), complétées et harmonisées par L'Institut des Recherches sur le développement (IRD) et de l'Organisation Mondiale de la Météorologie Mondiale (OMM) de 1895 à 2006, malgré l'absence des certaines données pour l'intervalle allant de 1895 à 1926, cette étude a pour objet d'analyser l'évolution de la pluviométrie à la station de Yaoundé et de relever les tendances existantes qui peuvent être utiles aux prévisions météorologiques. Les relevés mensuels ont permis d'obtenir les précipitations annuelles suivants les formules :

$$Pa = \sum Pm \quad (1)$$

Où : Pa = précipitations annuelles, Pm = précipitations mensuelles

Afin d'étudier l'évolution et la variabilité de la pluviométrie dans notre zone d'étude, nous avons utilisé : l'indice de l'écart à la moyenne, l'indice de pluviosité, l'auto-corrélation des données de la station de Yaoundé.

Dans le même ordre, les totaux pluviométriques annuelles découpées en décennies, en quinquennales et en moyennes mobiles appliquées nous ont permis de dégager les tendances de comportement des précipitations en général. Les tendances dégagées peuvent être utiles pour les prévisions à court et à long terme.



- ★ Zone d'étude
- Frontières internationales
- Limites de régions
- Lac

Figure 1 : Carte de Yaoundé au Cameroun

3. Résultats et discussion

L'analyse de l'évolution des précipitations interannuelles à la station de Yaoundé entre 1927–2006 nous indique que la normale est de 1564,7 mm. Sur les quatre vingt années observées, 40 années sont humides au même titre, 40 années sont sèches. Les années 1966, 1984, 1985 avec respectivement : 2142,1mn ; 2066.1mm et 2056,7 mm ont été les plus humides tandis que les années 1942 (1151,1mm) et 1992 (1142,1mm) ont accusé les déficits pluviométriques sévères. Par ailleurs, l'évolution des précipitations interannuelles par rapport à la normale, nous indique dans le même ordre qu'il y a une alternance des cycles humides et cycles secs à la station météorologique de Yaoundé.

Sur les six cycles observés, nous notons 3 périodes humides qui s'étalent : de 1927 à 1935 avec une seule année sèche 1932 ; puis de 1952 à 1973, ces 22 années ont été humides par rapport à la normale et enfin la troisième période humide, la plus courte de surcroît s'étale de 1980 à 1985 (dans ce petit cycle humide seule l'année 1983 accuse un déficit pluviométrique). Quant aux périodes sèches par rapport à la normale, il ressort aussi qu'il a trois épisodes de sécheresse. La première période déficitaire ou de sécheresse s'étend de 1936 à 1951 (sur les seize années dudit cycle, seules les années 1941, 1944, 1945 et 1949 ont enregistré des excédents pluviométriques légèrement au dessus de la normale. La figure 1 ci-dessous illustre l'évolution des précipitations interannuelle. La seconde période de sécheresse va de 1974 à 1979. Il est utile de noter qu'au cours de ce deuxième cycle de sécheresse, toutes les années ont accusé que des déficits pluviométriques. Enfin le troisième cycle qui par ailleurs est le plus long et le plus sévère, semble encore se prolonger jusqu'à nos jours. Elle s'étale de 1986 à 2006, nous relevons que sur les 23 années observées, seules quatre années à savoir 1999, 2002, 2004 et 2005 ont pu enregistrer des quantités de précipitations supérieures à la normale. Ces séries d'années sèches constituent toujours des moments difficiles pour les populations de la ville de Yaoundé.

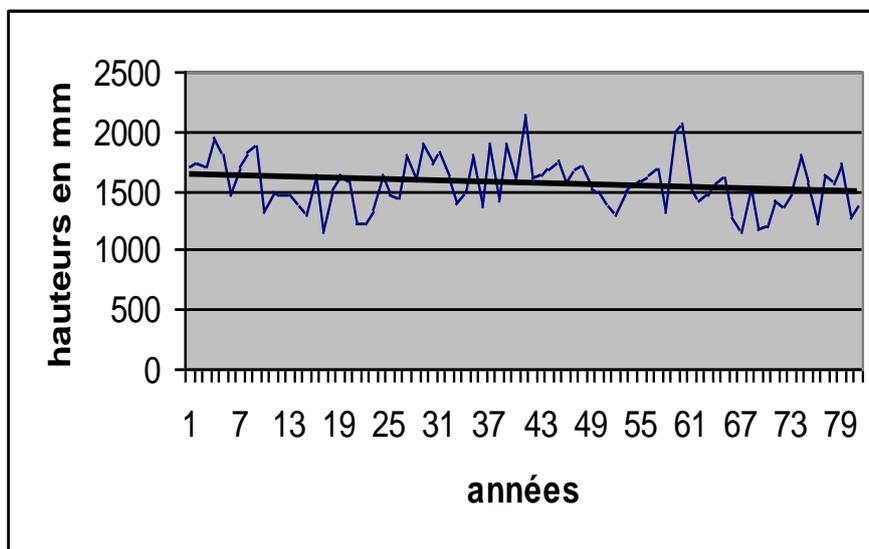


Figure 1 : Evolution et tendance linéaire des précipitations à la station de Yaoundé 1927-2006

Le traitement des données annuelles a permis d'observer que la tendance générale est à la diminution continue des précipitations à la station météorologique de Yaoundé de 1895 à 2006. La **Figure 1** met en lumière cette baisse de la pluviométrie. Cela suppose que la sécheresse, que traverse la station météorologique de Yaoundé aujourd'hui aurait commencé en 1974 en dépit de la courte période humide enregistrée entre 1980 et 1985 et de certaines années particulièrement humides. Dans l'ensemble, les moyennes pluviométriques annuelles obtenues tous les cinq ans entre 1927 et 2006 indiquent que si dans le passé certaines périodes quinquennales (**Figure 2**) ont été humides (1927 - 1931 ; 1932 - 1936 ; 1952 - 1956 ; 1962 - 1966 ; 1967 - 1971 et 1942 - 1946), il n'en demeure pas moins qu'entre 1972 et 2006, 6 périodes sur 7 moyennes quinquennales sont déficitaires. Ce qui traduit qu'en dépit d'abondantes pluies enregistrées entre 1982 et 1986, il sévit une longue sécheresse à Yaoundé. Celle-ci est parfois interrompue par des années humides éparées qui coïncident souvent avec phénomènes tels que les épisodes El Niño. La comparaison des moyennes quinquennales à Yaoundé indique la disparité des données et la baisse en général de la pluviométrie depuis l'intervalle 1962-1966 à nos jours (**Tableau 1**).

Dans le même ordre, une observation de l'évolution des moyennes pluviométriques obtenues tous les cinq ans confirme cette baisse de la pluviométrie annuelle à Yaoundé entre 1927 et 2006. Car nous constatons que les moyennes enregistrées de 1972 à 2006 ont diminué malgré la période humide observée entre 1982 et 1986. Ces différentes moyennes nous indiquent aussi que jadis entre 1937 et 1951, Yaoundé avait traversé une longue période de sécheresse soit 15 ans au total.

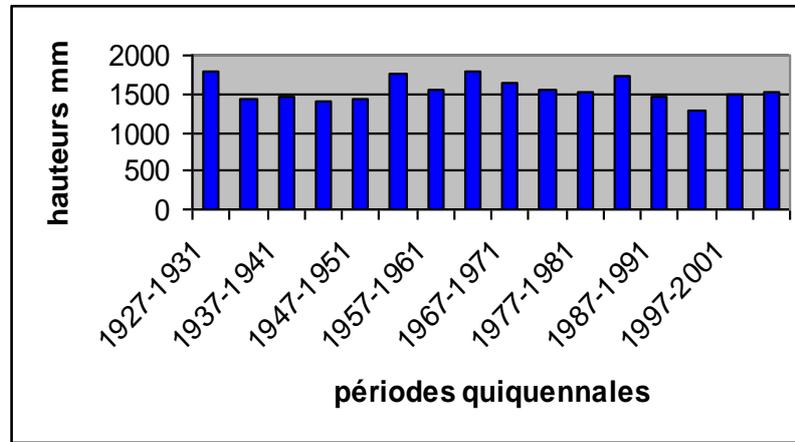


Figure 2 : Evolution des moyennes annuelles quinquennales à Yaoundé

Tableau 1 : Evolution des moyennes pluviométriques (quinquennales) à Yaoundé entre 1927 et 2006

Périodes	1927-1931	1932-1936	1937-1941	1947-1951	1952-1956	1957-1946	1957-1961	1962-1966
Moyennes (mm)	1785,4	1437,2	1453,1	1417,7	1425,7	1771,7	1539,9	1791,1
Périodes	1967-1971	1972-1976	1977-1981	1982-1986	1987-1991	1992-1996	1997-2001	2002-2006
Moyennes	1650,4	1553,8	1512,1	1727,2	1467,0	1296,8	1485,8	1517,5

Cette longue sécheresse montre que les données quinquennales confirment les travaux de Carbonel et al (2000) [1] qui indiquent une baisse généralisée de la pluviométrie interannuelle sur l'ensemble de l'Afrique Occidentale et Centrale. L'analyse des moyennes pluviométriques annuelles décennales indique que les décennies : 1927 – 1936 et 1967 – 1976 ont été les plus humides tandis que celles de 1937 à 1946 et de 1987 à 1996 sont les plus déficitaires (*Figure 3*). Dans le même ordre d'idée, l'examen des moyennes décennales témoigne que les trois dernières décennies 1977 – 1986 ; 1987 – 1996 et 1997 – 2006 enregistrent des déficits pluviométriques. Cette diminution de la pluviométrie est constatée non seulement à l'échelle de l'analyse de l'évolution des précipitations interannuelles mais aussi à l'échelle des moyennes quinquennales et décennale.

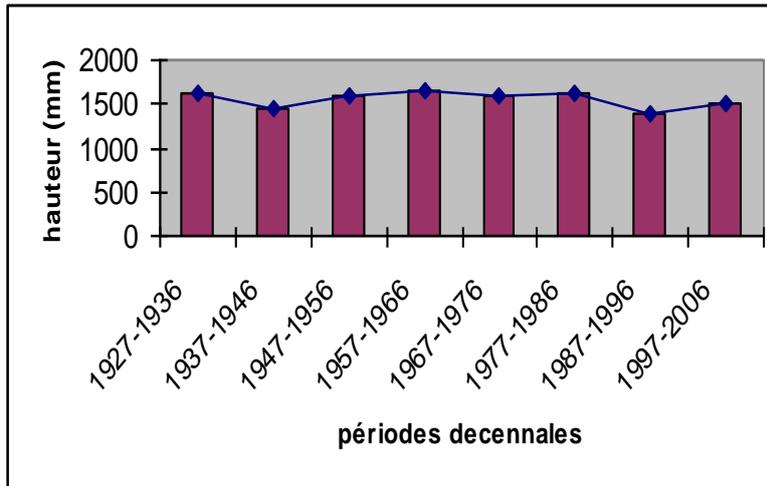


Tableau 2 : Evolution des moyennes pluviométriques décennales 1927-2006 décennales à Yaoundé entre 1927 et 2006

périodes	1927-1936	1937-1946	1947-1956	1957-1966
Moyennes (mm)	1611.3	1435.4	1598.7	1665.5
périodes	1967-1976	1977-1986	1987-1996	1997-2006
Moyennes (mm)	1602.5	1619.6	1383	1501.6

Figure 3 : Evolution des moyennes annuelles décennales à Yaoundé

Il est pour cela utile de relever que la longue sécheresse qui sévit à Yaoundé aurait d'ores et déjà englobé les trois types de sécheresses que sont : La sécheresse climatique ; la sécheresse pédologique et la sécheresse hydrologique. A la station météorologique de Yaoundé, il existe une sécheresse climatique parce que jadis la grande saison pluvieuse débutait dès la mi-mars (Suchel, 1988) [2]. Cependant les mois de décembre, janvier et février qui correspondent au grand répit pluviométrique enregistraient des précipitations abondantes. De plus en plus, nous constatons non seulement que la période du grand répit pluviométrique ou grande saison sèche, s'est érigée en de véritables sécheresses (1957, 1959, 1961, 1966, 1987, 1989, 1992, 2000) et quelques fois la période de la grande saison sèche est prolongée (**Figure 4**). En fait à Yaoundé, tout se passe comme si les précipitations connaissent non seulement des perturbations quantitatives mais aussi des perturbations temporelles. En s'attardant aux anomalies pluviométriques temporelles, nous constatons que l'arrivée des pluies accuse de plus en plus un retard considérable. Dans le même ordre, on constate que le de mois de mars se caractérisent par une tendance à la baisse des précipitations. Les histogrammes 5-1 ; 5-2, 5-3 ; 5-4 ; 5-5 ; 5-6 ; 5-7 et 5-8 témoignent cette décroissance de la quantité des précipitations.

Ces pluies qui apparaissent après une longue période déficitaire ne peuvent pas rétablir la réserve utile en eau. Les premières pluies tombent sur des sols asséchés et y pénètrent facilement par infiltration, rendant les sols très vulnérables. L'autre fait remarquable est que les pluies semblent avoir de fortes intensités (**Figure 5**), ce qui provoque des inondations observées. La répartition du relief de Yaoundé accentue ces effets. Les barrières topographiques renforcent les mécanismes de circulation des eaux. Les inondations sont souvent brutales et très localisées sur les bassins versants de la ville de Yaoundé notamment dans la rivière Mfoundi. Dans certains cas nous observons des crues instantanées, des crues subites ou des crues éclairs. Bref on y observe un déphasage entre l'alignement des mois et les périodes réservées aux pluies. Ce qui embarrasse les yaoundéens mais plus encore les paysans des régions environnantes.

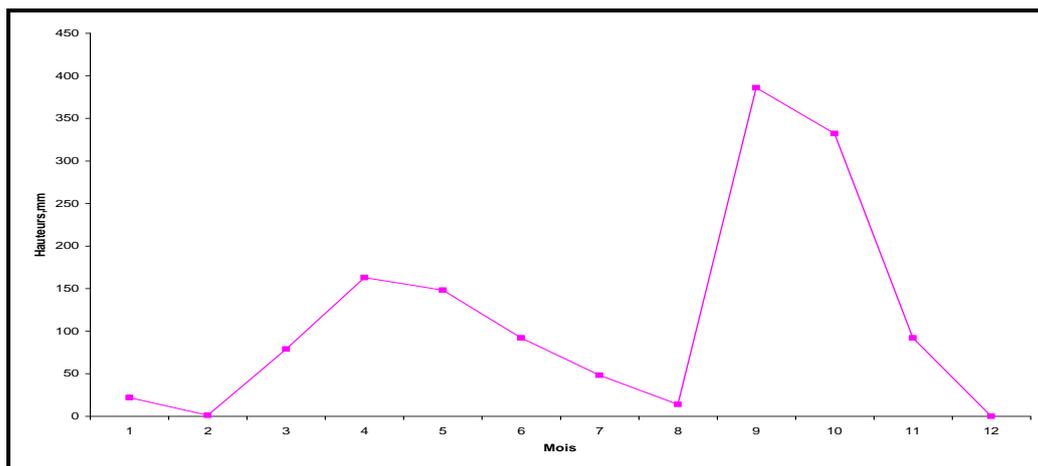


Figure 4 : courbe mensuelle des précipitations en 1961 à Yaoundé

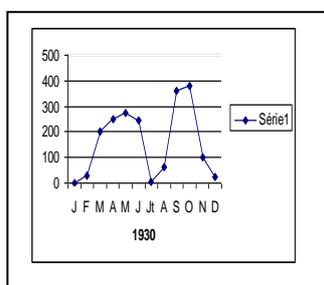


Figure 5-1

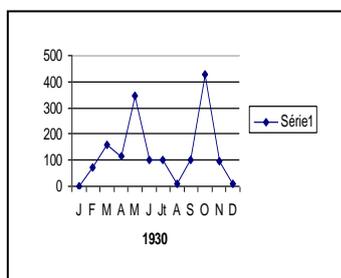


Figure 5-2

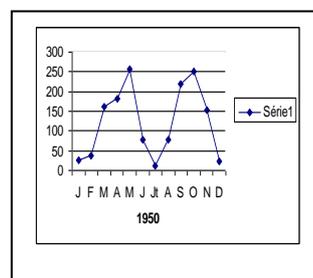


Figure 5-3

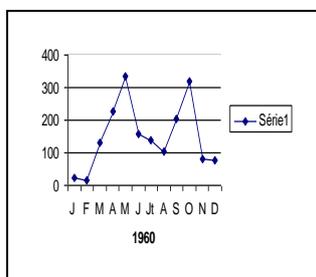


Figure 5-4

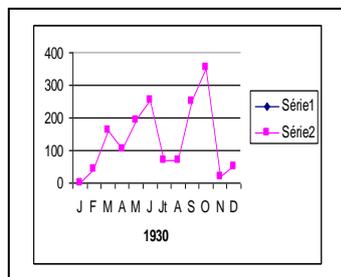


Figure 5-5

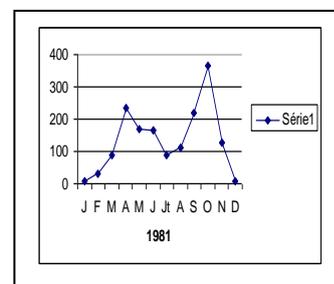


Figure 5-6



Figure 5-7

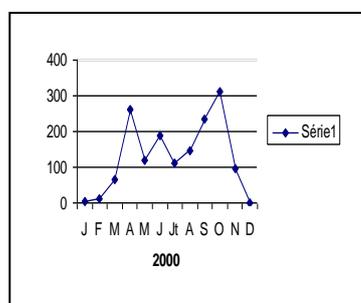


Figure 5-8

Figure 5 : courbes annuelles des précipitations pour quelques années à Yaoundé

Dans la ville de Yaoundé, la sécheresse climatique se ressent beaucoup plus pendant le mois de mars qui est en réalité une période transitoire entre la grande saison sèche et la petite saison de pluies jadis les premières semences commençaient au voisinage du 15 mars. Or de nos jours, les pluies accusent de plus en plus un retard parfois même les pluies débutent avant le 10 mars, ce qui n'est qu'illusion. Car après plusieurs pluies, il s'installe une grande saison sèche mais, de courte durée pendant le mois de mars. Si bien qu'à ce jour, les paysans avisés attendent la première ou la deuxième semaine du mois d'Avril pour semer. Ce qui suppose que la grande saison sèche se prolonge de plus en plus. La distribution spatiale des dates moyennes de début de la saison de pluies synchronise aux références climatiques mises en évidence par Tchiadeu (2006) [3] et Fellous (2007) [4]. En fait, le flux de mousson, qui se signale par l'humidité importante acquise par évaporation de l'Océan Atlantique trouve des conditions nécessaires pour déclencher les précipitations dans cette région de l'Afrique Centrale.

Tout en affectant les différentes activités humaines, cette irrégularité temporelle a des conséquences dramatiques sur le cycle agricole de la région. La sécheresse pédologique est présente dans la mesure où les caractères chimiques, physiques et biologiques des sols sont affectés sur la période allant de 1986 à 2006, hormis les années 1989, 1990, 1999 et 2002 qui ont enregistré des hauteurs supérieures à la normale, les autres années n'accusent que des déficits pluviométriques voir le (*Tableau 3*). La sécheresse pédologique, qui résulte d'une indigence, voire d'une disparition de la réserve utile du sol, s'inscrit dans le paysage par la souffrance de la végétation, qu'elle soit cultivée ou spontanée dans la ville de Yaoundé. En s'attardant sur cette longue sécheresse que traverse Yaoundé entre 1986 et 2006, il ressort que sur vingt une années observées, dix sept ont enregistré des déficits pluviométriques par rapport à la normale. Le *Tableau 3* indique bien cette longue séquence de sécheresse.

Tableau 3 : Illustration de la sécheresse hydrique entre 1986 et 2006 à Yaoundé

Années	1986	1987	1988	1991	1992	1993	1994	1995
Hauteurs (mm)	1412,9	1409,5	1476,8	1262,4	1142,1	1536,2	1183,7	1209,2
Déficits mm	-151,8	-155,2	-87,9	-302,6	-422,6	-28,5	-381	-355,5
% déficitaire	-9,7%	-10%	-5,6%	-19,3%	-27%	-1,8%	-24,6%	-22,7%
Années	1996	1997	1998	2000	2001	2003	2005	2006
Hauteurs (mm)	1411,8	1369,7	1480,1	1554,4	1218,5	1553,5	1271,6	1401,7
Déficits mm	-153	-195	-84,6	-10,3	-346,2	-10,1	-293,1	-163
% déficitaire	-10%	-12,4%	-5,4%	-0,6%	-22,1%	-6,1%	-19%	-10,4%

La prédominance des déficits pluviométriques entre 1986 et 2006 aboutit presque inéluctablement à la sécheresse agricole due en partie à l'aridité du sol. Le cycle végétatif est ainsi perturbé par la faiblesse des hauteurs pluviométriques et par de longues périodes sèches. Concernant la sécheresse hydrologique pendant les grandes saisons sèches nous nous sommes limités qu'aux rivières telles que : la Méfou ; le Nfoundi ; l'Abiergué, le Mintsa ; l'Ekozoa qui très souvent accusent des étiages considérables. (*Tableau 4*) illustre quelques cas de grandes saisons sèches anormalement déficitaires.

Tableau 4 : Illustration de quelques cas de sécheresse à Yaoundé pendant les grandes saisons sèches

Années El Niño	Hauteurs (mm) de l'année El Niño (He)	Moyenne (mm) de 1974-2006 (Hm)	Déficits mm (He-Hm)	Indice de pluviosité	Déficitaire %
1957	38	92	-54	0,40	-58%
1959	25	92	-67	0,27	-73%
1961	23	92	-69	0,25	-75%
1966	40	92	-52	0,42	-56,5%
1987	24,5	92	-57,5	0,41	-58%
1989	7	92	-85	0,08	-92,3%
1992	37	92	-55	0,40	-60%
2000	14,5	92	-77,5	0,16	-84%

La prédominance des déficits pluviométriques de 1986 à 2006 aboutit à la sécheresse agricole due en partie à l'aridité du sol. Le cycle végétatif est ainsi perturbé par la fréquence de faibles hauteurs pluviométriques et aussi par la répétition de longues séquences sèches.

3-1. L'Analyse de la courbe cumulative

L'Analyse de la courbe cumulative des précipitations aux échelles annuelles, mensuelles, quinquennales et décennales indique que la station météorologique de Yaoundé subit mutuellement une longue sécheresse interrompue de temps à autre par quelques années humides. Dans le même ordre, nous pouvons à travers ces trois échelles déduire que la longue sécheresse que connaît Yaoundé actuellement aurait commencé dès 1973. Malgré la petite période humide observée entre 1980 et 1985. Ce constat de diminution des précipitations à Yaoundé dès 1973, vient pour ainsi confirmer les observations de Lamarre et Pagney (1999) [5] qui indiquent que : « *La diminution persistante des pluies en Afrique Occidentale et Centrale aura duré presque trois décennies après 1968 et semble d'ailleurs encore se maintenir par endroit* ». A partir de la médiane, deux séquences ont été définies. L'étude séquentielle de la pluviométrie inter annuelle à Yaoundé entre 1927 et 1966 révèle que durant cette période, la normale est de 1602,7mm tandis qu'entre 1967 et 2006 elle se réduit à 1526,4 mm. Cela traduit non seulement que la première séquence est humide et la seconde est déficitaire mais aussi qu'il y a une baisse de la pluviométrie à la station météorologique de Yaoundé (**Figure 6**). Il est pour cela opportun qu'on ne tergiverse plus sur l'existence de la sécheresse mais qu'on cherche les solutions d'adaptations susceptibles de proposer des modifications au calendrier agricole.

En procédant au décompte des années humides et sèches lors des séquences, il ressort que la première séquence qui s'étend de 1927 à 1966 a enregistré par rapport à la normale (1564,7mn), 23 années humides parmi lesquelles celles de 1930 (1938,2mm), 1931 (1803mm), 1934 (1820,4 mm), 1935 (1864,2 mm), 1952 (1803,6 mm), 1954 (1901 mm), 1960 (1813,1), 1962 (1905,6 mm), 1964 (1892,8 mm) et 1966 (2142mn) ont été les plus humides. Rappelons que la majorité de ces années humides coïncide à 30% aux épisodes El Niño et La Niña. Par opposition aux années humides, la période 1927 à 1966 a enregistré 17 années déficitaires. Au sein de ces années sèches, celles de 1942 (1151,1mm), 1946 (1215,6 mm) et 1947 (1231,3mm) ont accusé des déficits sévères. L'année 1942 par exemple avec 1151,1mm avait accusé une insuffisance pluviométrique estimée à (-413,66 mm) soit un pourcentage déficitaire annuel de **-24,4%**. Une analyse beaucoup plus détaillée de cette année 1942, nous indique également que la grande saison sèche est largement humide avec un pourcentage excédentaire supérieur à 70%.

La grande saison pluvieuse est plutôt déficitaire. Puisque la normale des saisons de pluies est de 644,4 mm. Or avec 256,3 mm, elle accuse un déficit de -388,1 mm soit un pourcentage déficitaire de (-60,2%).

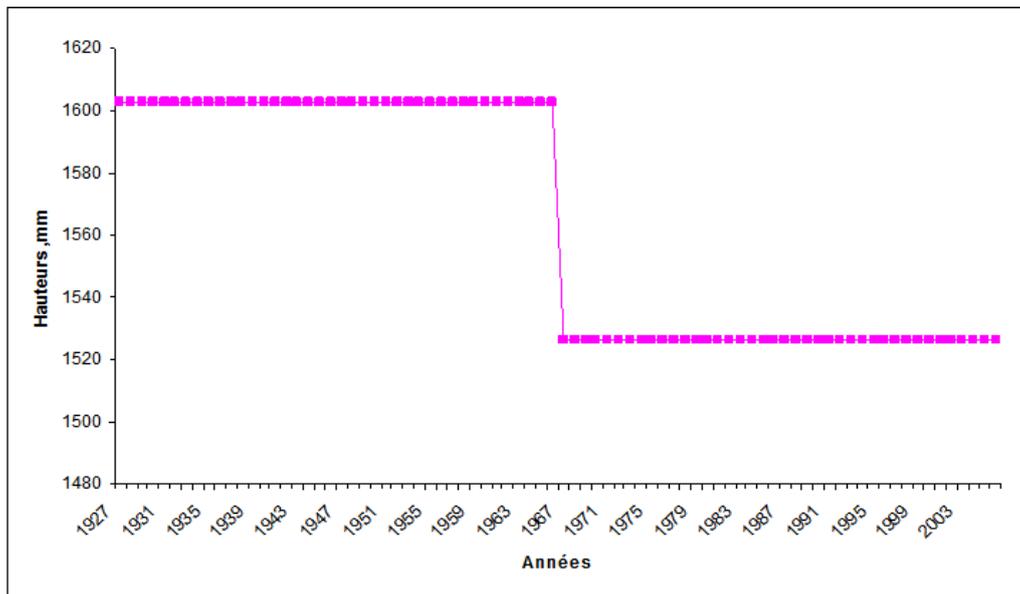


Figure 6 : Evolution de la moyenne séquentielle de Yaoundé de 2 périodes définies à partir de la médiane

La seconde séquence s'étendant de 1967 à 2006 a enregistré 17 années humides contre 23 années sèches. Les années 1984 (2066,1mm), 1985 (2056,1mm) et 1999 (1806,3mm) ont été les plus humides tandis que les années 1992 (1142,1 mm), 1994 (1183,7 mm) et 2001 (1104,9mm) ont été les plus sèches. Nous devons remarquer qu'entre 1967 et 1979, huit années ont été humides par rapport à la normale 1966 – 2006 réduite à 1526,4 mm. Sur le reste des 27 années c'est-à-dire de 1980 à 2006, seules 9 années ont été humides. Il y a lieu de déduire que la baisse de la pluviométrie constatée aujourd'hui à Yaoundé certes interrompue par une petite période humide entre 1980 et 1985 et quelques années humides éparse aurait débuté en 1973 et se serait accentuée entre 1986 et 2006 comme le témoigne la **Figure 7**.

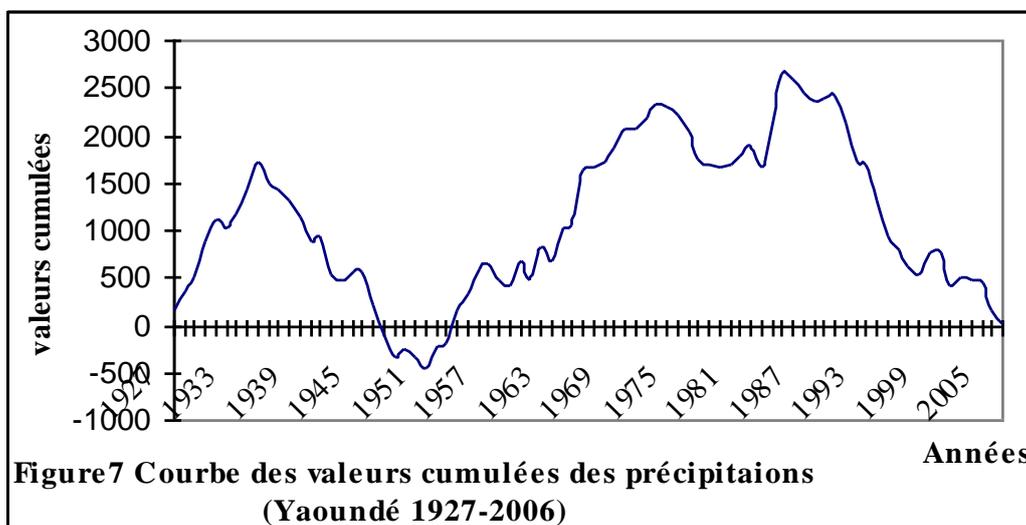


Figure7 Courbe des valeurs cumulées des précipitations (Yaoundé 1927-2006)

Une évaluation des résultats obtenus d'une part par Sultan (2004) [6]; Otter L (2007) [7] et Carbonel (2000) [8] qui affirmaient bien avant l'existence de la diminution de la pluviométrie en Afrique Centrale et Occidentale. Des résultats obtenus d'autre part tout au long de notre analyse confirment la sécheresse à Yaoundé. Cette situation de la régression pluviométrique prolongée nous amène à comprendre que la station de Yaoundé fait face à une sécheresse longue et sévère au même titre que les régions l'Afrique Occidentale et Centrale non- sahélienne. C'est certainement dans un tel contexte que Lefèvre et Dubois (2003) [9] affirment que les pluies ont diminué de 0,2 à 0,3% dans les régions équatoriales.

4. Conclusion

Au début de cette étude, il était question d'étudier l'évolution des précipitations interannuelles de la station météorologique de Yaoundé. Pour cela, nous avons dressé un état des lieux de la variabilité des précipitations, en dégagant à la fois les périodes humides, déficitaires tout en indiquant la tendance générale qui se dégage. Il ressort des résultats obtenus que :

- Les précipitations annuelles sont en décroissance continue sur la période (1895-2006) ;
- La normale des précipitations interannuelles est de 1564,76 mm entre 1927 et 2006 ;
- de 1927 à 2006, 50% des années sont déficitaires et 50% excédentaires ;
- Trois périodes ont été humides à savoir : 1927–1935 ; 1952–1972 et 1980-1985 ;
- Trois périodes ont été sèches à savoir : 1936 – 1951 ; 1973 – 1979 ; 1986 – 2006 ;
- Les décennies 1927 à 1936 ; 1967 à 1976 ont été les plus humides tandis que celles de 1937 à 1946 et 1987 à 1996 sont les plus sèches ;
- L'année 1942 avec (1151,1mm) a été la plus sèche entre 1927 et 2006 avec un pourcentage déficitaire annuel de -26,4% tandis que l'année 1966 avec 2142 mm a été la plus humide avec un pourcentage excédentaire estimé à 37% ;
- La séquence 1927 à 1966 enregistre une normale de 1602,7 mm de pluies, est humide alors que celle de 1967 à 2006 enregistre une moyenne de 1526, 4 mm de pluies est déficitaire.

Pour l'ensemble les informations obtenues de la station d'étude coïncident dans la plupart des cas avec les résultats des travaux de Ardoin (2003) [10] et Kouassi (2008) [11] qui ont songé bien avant à une quelconque existence de la diminution des précipitations en Afrique Occidentale et Centrale. Cette analyse nous aura permis non seulement de confirmer l'existence de la sécheresse à Yaoundé. La pluviométrie intervient de manière plus constante et plus soutenue dans le quotidien de l'homme. Les conditions climatiques pèsent sur les comportements humains. Les résultats obtenus à Yaoundé entre 1895 et 2006, peuvent être d'un apport considérable à l'étude de la pluviométrie du climat yaoundéen en général dans cette région de l'Afrique. La connaissance des tendances pluviométriques devrait permettre la mise en place d'une meilleur politique d'aménagement de l'espace urbain intégrant davantage les risques liés à une mauvaise répartition temporelle des précipitations. Les plans d'aménagement doivent devenir des outils efficaces de prévention, ce qui implique d'avoir une démarche multisectorielle. Les choix politiques prudents doivent s'inspirer d'analyses rigoureuses, soignées et pesées des injonctions scientifiques viables et techniques disponibles afin d'éviter des catastrophes climatiques récurrentes comme celles de plus en plus fréquentes à Yaoundé.

Références

- [1] - CARBONEL., NICHOLSON., HUBERT., *Mise en évidence de la variabilité des précipitations en Afrique Tropical humide*, UNESCO, 143p. (2000)
- [2] - J.B. SUCHEL, *Les climats du Cameroun*. Thèse de doctorat d'Etat, 4 tomes, Bordeaux, 88p+1 atlas (1988).
- [3] - G. TCHIADEU, CH. WOKAM, *À propos des dates de démarrage de la saison des pluies entre les 2°-6° de latitude Nord Cameroun*. In Revue de Géographie du Cameroun. Vol. XVII, n°2, 2006- XVII n°2, pp 16-21. (2006).
- [4] - J L. FELLOUS, C. GAUTIER, *Comprendre le changement climatique*, ouvrage collectif, Ed. Odile Jacob, éditeur 297 P. (2007).
- [5] - D. LAMARRE, P. PAQNEY, *Climats et sociétés*. Paris, Armand colin (1999).
- [6] - B. SULTAN, S. JANICOT, *La variabilité climatique en Afrique de l'Ouest aux échelles saisonnière et intra saisonnière I : mise en place de la mousson et variabilité intra saisonnière de la convection. Sécheresse*, 15, (4), 321-330 PP. (2004).
- [7] - L. OTTER, D. OLAGO, I. NIANG, *Global Change Process and Impacts in Africa: A synthesis*. START/East African Educational publishers, Nairobi, 346 P. (2007).
- [8] - CARBONEL., NICHOLSON., HUBERT., *Mise en évidence de la variabilité des précipitations en Afrique Tropical humide*, UNESCO, 143p. (2000).
- [9] - P. LEFEVRE, P. J. DUBOIS, *Un nouveau climat : les enjeux du réchauffement climatique*. Ed de la matinière. Italie. 252 p (2003).
- [10] - A.M. KOUASSI, K.F. KOUAME, B.T.A. GOULA, T. LASM, J.E. PATUREL, J. BIEMI, « Influence de la variabilité climatique et de la modification de l'occupation du sol sur la relation pluie-débit à partir d'une modélisation globale du bassin versant du N'zi (Bandama) en Côte d'Ivoire », *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie*, vol. 11, 207-229 (2008).
- [11] - B.S. ARDOIN, *Variabilité hydroclimatique et impacts sur les ressources en eau de grands bassins hydrographiques en zone soudano-sahélienne*, Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II, France (2004).