



VARIATIONS SAISONNIERES DES PARAMETRES HYDROLOGIQUES DES COURS D'EAU DU BASSIN VERSANT DE LA LOUTETE DANS LA BOUENZA (REPUBLIQUE DU CONGO) : IMPACTS CLIMATIQUE SUR LE REGIME DES COURS D'EAU

*G. BASSAKOUAHOU¹, U. GAMPIO MBILOU¹, H. OBAMI-ONDON²
M. NGOUALA MABONZO³,*

*¹Département de géologie, Faculté des Sciences et Technique (Université Marien Ngouabi),
BP 69-Brazzaville, République du Congo*

*²Laboratoire de mécanique, Energétique et Ingénierie, Ecole Nationale polytechnique, BP 69- Brazzaville,
République du Congo*

*³Département de Géographie, Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines,
BP 69-Brazzaville,
République du Congo*

E-mail: bassakouahougilbrt@gmail.com

RESUME

Le but visé par cette étude est de déterminer les variations saisonnières des paramètres hydrologiques des cours d'eau du bassin versant de la Loutété. Avec une superficie de 68,403 km², le bassin versant est drainé par la rivière principale, la Loutété et ses affluents. Les paramètres hydrologiques étudiés, à savoir, le débit, la profondeur ont montré quelques variations étroitement liées aux précipitations. Dans la période actuelle, les précipitations mensuelles (moyennes mensuelles) vont de 129,11mm à 302,54mm ce rythme de précipitation entraîne une diminution des hauteurs d'eau et débits dans l'ensemble du bassin versant. Les cours d'eau subissent une période d'étiage très marquée pendant la saison sèche (juin-septembre) et moins marquée au mois de Janvier-février. Compte tenu de la croissance démographique dans la zone, les gestionnaires des ressources en eau devraient prendre des mesures adéquates pour permettre la pérennisation de cette ressource vitale.

Mots-clés : *Variation saisonnière, bassin versant de la Loutété, paramètres hydrologiques*

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the seasonal variations in the hydrological parameters of the rivers in the Loutété watershed. With an area of 68,403 km², the watershed is drained by the main river, Loutété and its tributaries. The hydrological parameters studied, namely flow, depth showed some variations closely related to precipitation. In the current period, monthly rainfall (monthly averages) ranges from 129.11mm to 302.54mm this precipitation rate leads to a decrease in water levels and flows throughout the watershed. Rivers undergo a very marked low water period during the dry season (June-September) and less marked in January-February. Given the population growth in the area, water resource managers should take adequate measures to enable the sustainability of this vital resource.

Mots-clés: *Seasonal variation, Loutété watershed, hydrological parameters*

des cours d'eau du bassin versant de la Loutété.

3. Méthodologie

Pour mener cette étude, un certain nombre d'outils ont été utilisés (tableau 1).

Tableau 1. Equipement de terrain.

Équipement	Utilité
Corde et double décimètre	Délimiter les tronçons
Chronomètre	Déterminer le temps de déplacement du flotteur
Bouteille plastique (0,5 l)	Servant de flotteur
Machette	Aménager le site expérimental
Ordinateur et logiciels	Traitement des données
GPS	Localisation des stations

Après le choix des sites des mesures, des dispositifs ont été placés pour les lectures des hauteurs d'eau sur les échelles limnimétriques. Les débits par contre ont été déterminés par la méthode de jaugeage au flotteur lesté, une méthode choisie à cause des faibles profondeurs et des vitesses des cours. Car le moulinet serait inadapté. La méthode est simple, car elle n'exige pas beaucoup d'équipement. Un chronomètre, avec un flotteur suffisent pour déterminer le temps d'écoulement, en suite, calculer la vite de surface $V_s = L/t$, pour en déduire la vitesse

moyenne d'écoulement $V_{ms} = V_s \times 0,80$. La détermination de la vitesse moyenne permet de déduire le débit Q . le débit est le produit de la surface mouillée ($S = L \times l$) par la vitesse moyenne : $Q(m^3/s) = V_{ms} \times S$. La méthode de jaugeage au flotteur donne des bons résultats (Cumps, 2008 ; Labord, 2009), lorsqu'elle est bien réalisée.

4. Résultats

4.1 Evolution des moyennes mensuelles annuelle de la pluviométrie entre Août 2018-septembre 2019.

Les données des hauteurs de la pluviométrie (figure 2) sont mesurées au sein du bassin à l'aide du pluviomètre installé au cours de l'étude. L'analyse de l'évolution de la pluviométrie montre les mêmes fluctuations avec les indices pluviométriques interannuelles enregistrées dans d'autres stations synoptiques (stations de Mouyondzi et Dolisie) de 1989 à 2018 (ANAC, 2018). Les indices pluviométriques montrent une période pluvieuse de 7 mois (octobre–septembre) avec une diminution des pluies (janvier–février) et une saison sèche de 4 mois (juin–septembre).

La Fig.2 montre la variation des précipitations mensuelles au sein du bassin versant de la Loutété. Cette figure montre clairement une diminution des pluies entre juin et septembre, ce qui marque la saison sèche.

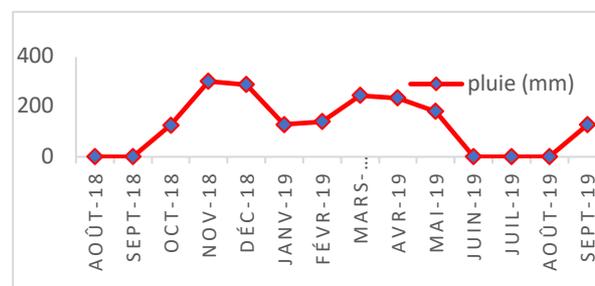


Figure 2. Variation des précipitations mensuelles au sein du bassin versant de la Loutété (août 2018-sept 2019).

4.2 Variations des hauteurs d'eau et débits des cours d'eau (août 2018-sept.2019)

4.2 Variations des hauteurs d'eau et débits des cours d'eau (août 2018-sept.2019)

La variation des hauteurs d'eau et débits mesurés et calculés sur les 8 stations est présentée sur les Fig. 3 et 4. L'analyse montre des variations saisonnières des paramètres hydrologiques (hauteurs et

débits) calquées sur le rythme du régime pluviométrique. Dans tout le bassin versant de la Loutété, les plans d'eau (Fig.3) varient d'une côte moyenne de 11cm (0,11m) à 156cm (1,56m), les débits varient d'une moyenne de 1,86 m³/s à 116,4 m³/s (Fig.4).

La remonté du niveau d'eau et débit commence généralement au début du mois d'octobre. Mais une particularité est observée en septembre 2019, où nous avons noté la remonté du plan d'eau au niveau du bassin versant. Cette particularité est bien occasionnée par la précocité des pluies qui

ont commencé en mi-septembre pour s'installer définitivement au mois d'octobre 2019. Les cours d'eau n'ayant pas la même taille, ils montrent une évolution variant d'une station à une autre. Les côtes moyennes et débits maximaux des cours d'eau sont enregistrés au mois de novembre et mars (saison de pluies). Les valeurs les plus faibles hauteurs d'eau et débits sont observées pendant la saison sèche (au mois d'août). Les mois de janvier et février enregistrent un ralentissement des hauteurs d'eau et débit.

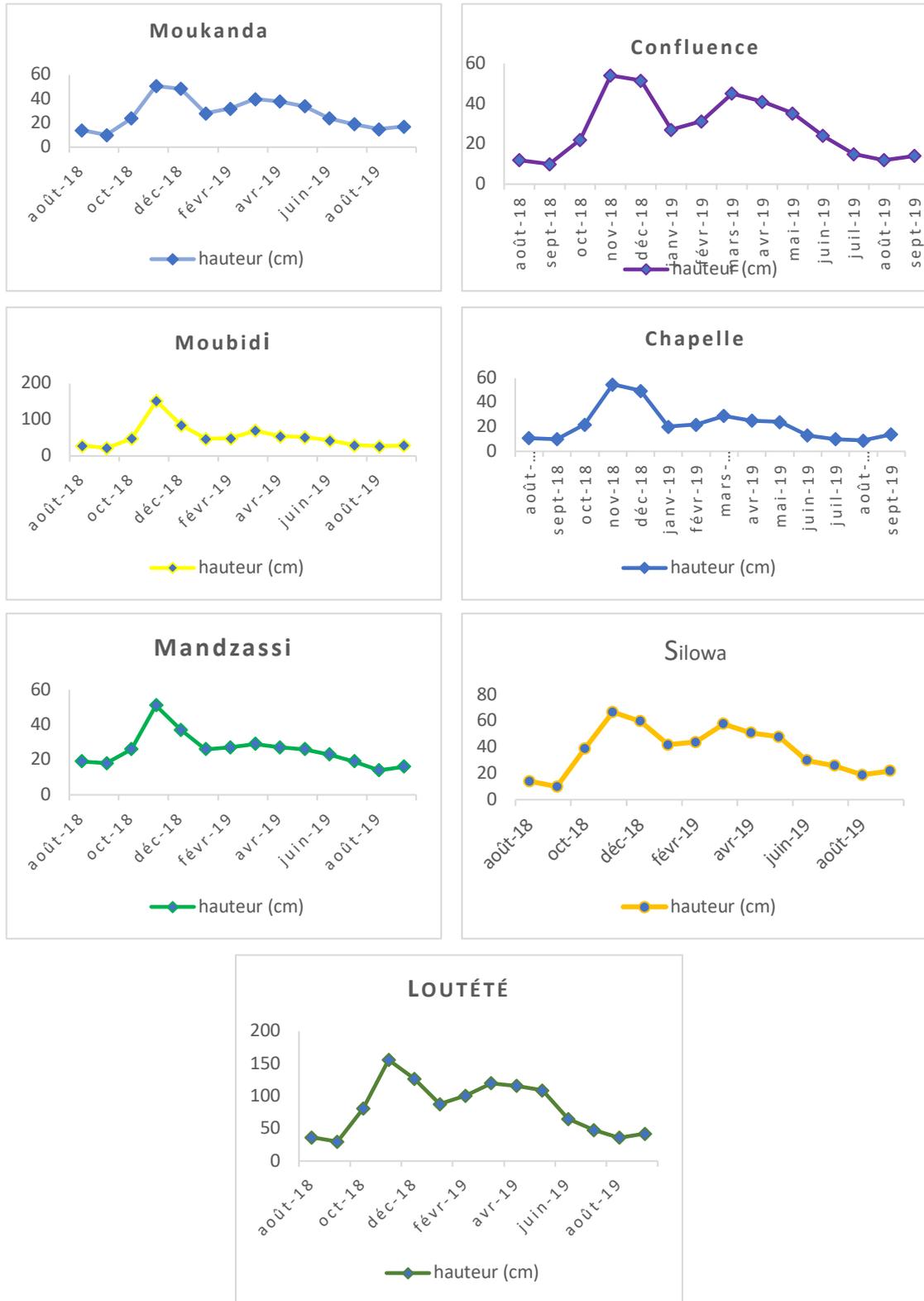


Figure 3. Variation des hauteurs d'eau au cours de l'année 2018-2019

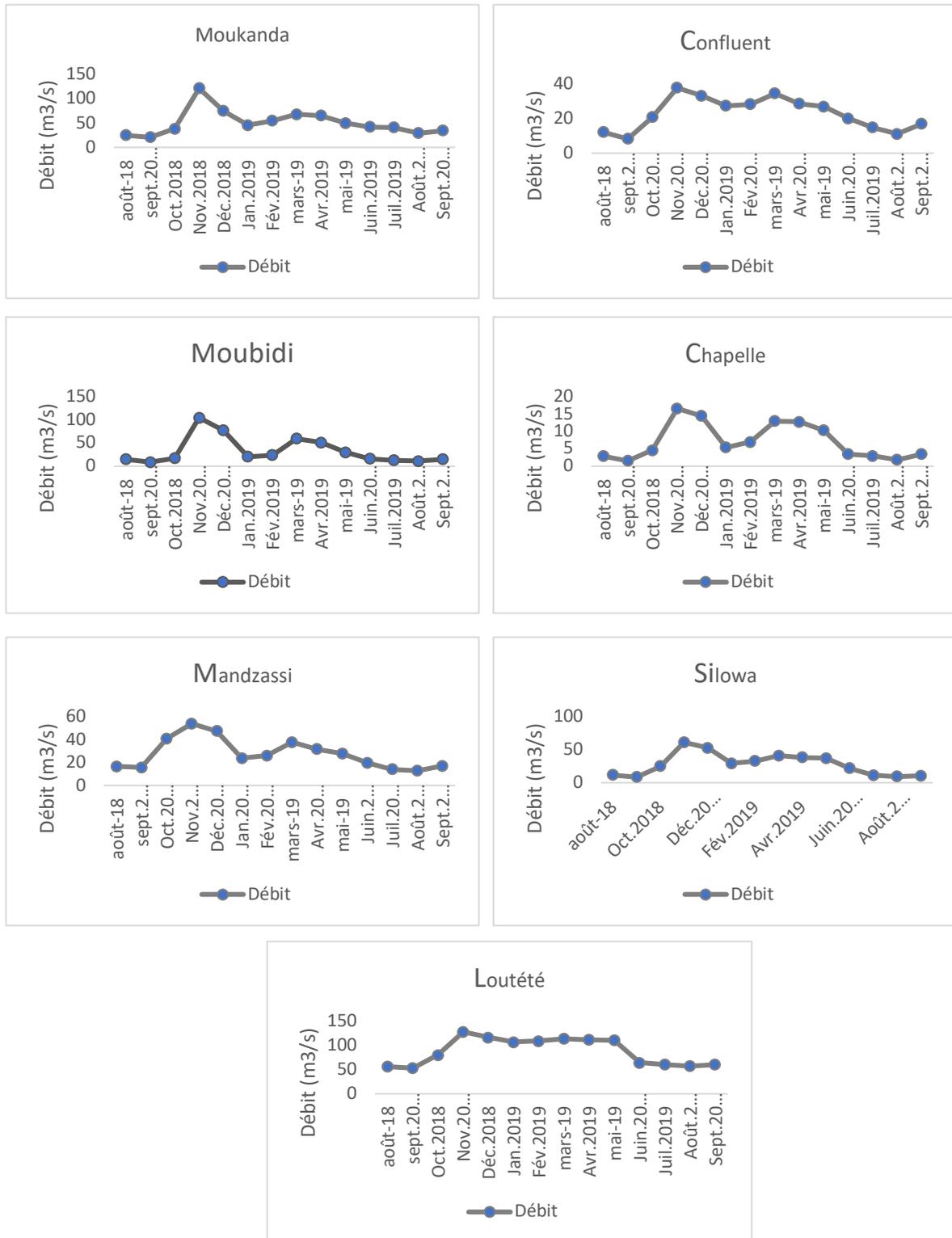


Figure 4. Variation des débits au cours de l'année 2018-2019

5. Discussion

Les variations des paramètres hydrologiques (hauteurs et débits), au rythme du régime des précipitations, montrent deux phases : une phase de hautes eaux et une phase de basses eaux ; entre les deux phases s'intercalent une phase intermédiaire caractérisée par un fléchissement des pluies, conduisant ainsi à la diminution des hauteurs d'eau et débits dans tout le bassin versant.

La phase de hautes eaux débute au moins d'octobre avec des moyennes maximales des hauteurs d'eau et débits au mois de novembre. Les travaux de Hiez (1965) menés dans le bassin du Niari montrent que les côtes moyennes des plans d'eau et débits suivant des années, peuvent être observées au mois de décembre et mars voire avril. Toutefois les valeurs des hauteurs et débits de mars et avril restent inférieurs aux valeurs de novembre ou décembre qui caractérisent la grande saison de pluies.

La phase des basses eaux débute au mois de juin jusqu'au mois de septembre (grande saison sèche). Le fléchissement des hauteurs et débits (janvier-février) traduit la petite saison sèche occasionnée par un ralentissement des pluies. Les résultats de notre travail mais aussi des travaux menés par Hiez (1965), font remarquer deux périodes d'étiage ; une période plus sévère de juin à septembre, caractérisée par des hauteurs d'eau et débits très faibles et une période d'étiage moins marquée, de janvier à février. La comparaison des résultats avec ceux observés dans le plateau Batéké (Olivry, 1967 ; Mbilou *et al.*, 2016) et dans le plateau de Mbé (Obami-Ondo, 2020), montrent que le régime d'écoulement des rivières du bassin versant de la Loutété est très irrégulier. Par contre les régimes des cours d'eau des plateaux Batéké et de plateau de Mbé sont réguliers. La différence se traduit à la nature des sols et des formations géologiques. Les rivières du bassin versant de la Loutété et de

l'ensemble du bassin supérieur du Niari (dont fait partie le bassin de la Loutété) coulent sur les sols issus des formations du Schisto-calcaire. Tandis que les rivières des plateaux Batéké et Mbé coulent sur les sols issus des sables.

La sévérité d'étiage observé au niveau du bassin versant de la Loutété montre qu'un prolongement de la saison sèche entraînerait le tarissement des cours d'eau (Hiez, 1965).

6. Conclusion

Au cours de notre étude, nous avons pu noter les variations des paramètres hydrologiques des cours d'eau du bassin versant de la Loutété, qui subissent une influence climatique.

Les variations saisonnières des hauteurs d'eau et débits font remarquer deux périodes : une période de hautes eaux ou période des crues (d'octobre à décembre et mars à mai) et une période de basses eaux ou décrus traduisant l'étiage (de juin à septembre). Au niveau de la période de hautes eaux se trouve une période de ralentissement des hauteurs d'eau et débits (janvier- février). Le régime d'écoulement des cours d'eau du bassin versant de la Loutété est irrégulier car le bassin connaît des variations avec un étiage très marqué occasionné par l'absence totale des précipitations. Le tarissement des cours d'eau en période d'étiage est régulier. Les valeurs des hauteurs d'eau et débits sont très faibles au mois d'août (Hiez, 1965).

Références.

1. UNESCO., (2008) : L'eau dans un monde qui change. 3^{ème} Rapport mondial des USA, 16p.
2. Bernard Chocat., (2015) : changement climatique, ça va changer quoi pour l'eau et que peut-on faire (LGCIE-INSALYON).

3. Freddy Cumps (FHR) (2008): Hydro-métrie, mesure de débits liquide et solide. Borgerhout, 87p.
4. J.P. Labord., (2009): Eléments d'hydro-logie de surface. *Université de Nice-Sophia-Antipolis*, 209p.
5. G. Hiez, B. Billon, P. Touchebeauf et P. Chaupeeron (1965): Quinze ans de travaux et recherches dans le pays du Niari *Hydrologie du bassin supérieur du Niari(en amont de Loudima).ORSTOM section hydrologie*. 167p.
6. J-C.Olivry,(1967): Régime hydrogéologie des rivières des plateaux Batéké, Léfini, Nkéni, Alima, Rapport ORSTOM Brazzaville-Annuaire hydrogéologiques.
7. G. Mbilou Urbain, A. Masdingam et D. Nganga (2016): Variation spatio-temporelle des paramètres hydrodynamiques de la rivière
8. N'djili à Djambala (République du Congo). Vol 3, n°007, 17p.
9. H. Obami-Ondo. (2020): Etude du fonctionnement hydrodynamique et hydro-chimique de l'aquifère profond du plateau de Mbé au Pool-Nord, 150p.