International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)
ISSN: 2509-0119.
© 2024 Scholar AI LLC.
Vol. 45 No. 2 July 2024, pp. 347-356

Etude des Paramètres Hydrologique et Physico-Chimiques de la Rivière Ikelemba dans la Province de l'Equateur en RD Congo

Floribert Ndunga Mwanga Motakabami [1], Dieu Donné Musibono Eyul'anki [2], Jean Claude Kamb Tshijik[3], Patience Ngelinkoto Mpia[4], Daddy Wangima Atila

[1]Institut Supérieur Pédagogique de Mbandaka. BP 116 Mbandaka. RD Congo

[2] Université de Kinshasa. B.P. 190 Kinshasa XI/RD Congo.

[3] Université Pédagogique Nationale. Faculté des Sciences Santé. BP 8815 Kinshasa I. RD Congo.

[4] Université Pédagogique Nationale. Faculté des Sciences Santé. BP 8815 Kinshasa I. RD Congo.

Corresponding Author : Daddy Wangima Atila email : daddy.wangima@upn.ac.cd

Abstract— The objective of this article is to measure the hydrological and physicochemical parameters of the Ikelemba River. The results showed that, the highest average width was recorded at the third station of the Ikelemba River (230 m) during the flood period and the lowest average width (53.3) was obtained during the recession period at the first station. The highest depth values were recorded at the third station of the Ikelemba River (230 m) during flood periods and 5.68 m during recession periods. The lowest values were taken at the first station (8.47m) during flood periods and (1.72m) during recession. The highest velocity values were taken at the third station (55cm/s) during the flood period and (46cm/s) at the receding stage. The lowest values were taken at the first station (35cm/s) during the recession period and 40cm/s) during floods.

During periods of flooding, the highest temperature values were recorded in the waters of Stations III (29.2°C) and Station II (28.4°C) in the Ikelemba River. The lowest temperature value was measured at station I (26.7°C). During the flood period, the highest water temperature values of the Ikelemba River from upstream to downstream were recorded in station II (27.5°C) and station III (27.3°C). And the lowest value was taken at the first station (25.8°C). Fluctuations in the conductivity of the waters of the Ikelemba River during the flood period indicate that stations III and II recorded the highest values, respectively 34.1µs/cm and 26.2µs/cm. And the lowest conductivity value was observed at station I with 25.9µs/cm. During the flood period, stations III and II of the Ikelemba River recorded the highest conductivity values of 36.2µs/cm and 31.8µs/cm respectively. The lowest value was observed at station I with 31.4µs/cm.

The pH values taken during the two periods in the Ikelemba River show that the waters were more acidic during the recession period than those of the floods. During the flood period, the highest values of dissolved oxygen were observed at stations III and II, 5.01 mg/L and 4.78 mg/L respectively. The lowest value was observed at station I 4.66mg/L at the Ikelemba River. Dissolved oxygen in the waters of the Ikelemba River has the highest levels during the recession period at stations III and II, respectively 4.82 mg/L and 3.96 mg/L. The lowest content was observed at station I with 4.02 mg/L. During the flood period, the highest concentrations of phosphates were taken at stations II and III, respectively 2.8 mg/L and 2.7 mg/L in the Ikelemba River. The lowest concentration was recorded at station I with 2.5mg/L from the Ikelemba River. The concentrations of phosphates observed during the recession period revealed the highest values at stations II and III, respectively 2.5 mg/L and 2.3 mg/L of the Ikelemba River. The lowest concentration was recorded at station I with 2.2 mg/L.

During flood periods the highest nitrate concentrations were taken at stations I and III with the same value 3mg/L in the Ikelemba River. The minimum concentration was recorded at station II with 2.8mg/L from the Ikelemba River. The nitrate concentrations observed during the recession period presented the highest values at stations I and III respectively with the same values 2.9 mg/L of the Ikelemba River. The lowest concentration was recorded at station II with 2.7 mg/L from the Ikelemba River.

Keywords— Hydrological parameters, Physico-Chemical parameters, River, Ikelemba, Equateur Province and DR Congo.

I. INTRODUCTION

L'eau douce est une ressource naturelle précieuse et rare. Bien que la surface de la Terre soit constituée de 70% d'eau, moins de 3% de cette eau est douce, dont 2,2% est contenue dans les glaciers et les nappes phréatiques. Il reste donc moins d'1% de l'eau contenue sur la Terre pour assouvir les besoins des êtres humains et des espèces animales et végétales. Malgré l'apparence alarmante de ces chiffres, la quantité d'eau douce dont nous disposons au niveau global devrait être amplement suffisante pour subvenir à nos besoins. Malheureusement, la répartition de la ressource est inégale.

Pendant que certaines régions connaissent la sécheresse et deviennent arides, d'autres sont inondées. Et pendant que certains ont un accès facile à des sources d'eau saines, d'autres doivent parcourir des kilomètres avant de trouver le point d'eau le plus proche. Avec la croissance démographique anticipée des prochaines années et le rythme effréné auquel nous consommons cette ressource, le futur reste incertain De ce fait, la potabilité des eaux de surface ou des nappes phréatique constitue pour l'homme un enjeu majeur [1].

En République Démocratique du Congo, pays avec un réseau hydrographique très dense, deuxième réserve mondiale d'eaux douces, constitué du fleuve Congo avec ses nombreux affluents, sous-affluents, petits cours d'eau, lacs, étangs, mares et marigots forestiers, la pêche constitue la deuxième activité économique, après l'agriculture, au niveau des populations rurales.

La Province de l' Equateur, qui sur le plan hydrographique, comprend la portion du fleuve Congo entre la limite du territoire de Makanza et celui de Bongandanga (Province de la Mongala) et la limite du territoire de Lukolela et celui de Yumbi (Province de Mai-ndombe), ce tronçon du fleuve Congo reçoit plusieurs affluents dont les principaux sont : rive droite, l'Ubangi et rive gauche : Lulonga, Ikelemba, Ruki, le chenal d'Irebu qui le fait communiquer avec le lac Tumba ainsi que plusieurs autres sous-affluents, lacs, étangs, mares et marigots forestiers. Elle offre ainsi des atouts majeurs et plusieurs opportunités pour la pêche. Les études sur les paramètres hydrologiques et physico-chimiques de la rivière Ikelemba sont fragmentaires.

Face à cette situation, nous, nous sommes posés la question suivante, quels sont les valeurs des quelques paramètres hydrologiques et physico-chimiques de la rivière Ikelemba ? Les valeurs des quelques paramètres hydrologiques et physico-chimiques de la rivière Ikelemba seraient diversifiées en fonction de différents stations d'études. L'objectif de cet article est de mesurer les paramètres hydrologiques et physico-chimiques de la rivière Ikelemba.

II. MILIEU ET METHODES

II.1 Milieu d'étude

La rivière Ikelemba qui constitue le milieu d'étude, se trouve dans la province de l'Equateur, dont une partie dans le territoire de Bolomba. C'est un affluent du fleuve Congo, très serpentiforme qui prend sa source dans le groupement Lileko, Secteur de Befumbo dans le Territoire de Befale, passe par le Secteur Waka- Bokeka dans le Territoire de Basankusu et par les Secteurs de Busiya, Bolomba, Losanganya et la Chefferie de Dianga dans le Territoire de Bolomba avant de se jeter sur le fleuve Congo à environ 6 Km, en amont de la Ville de Mbandaka, précisément de la résidence officielle du Gouverneur de la Province de l'Equateur.

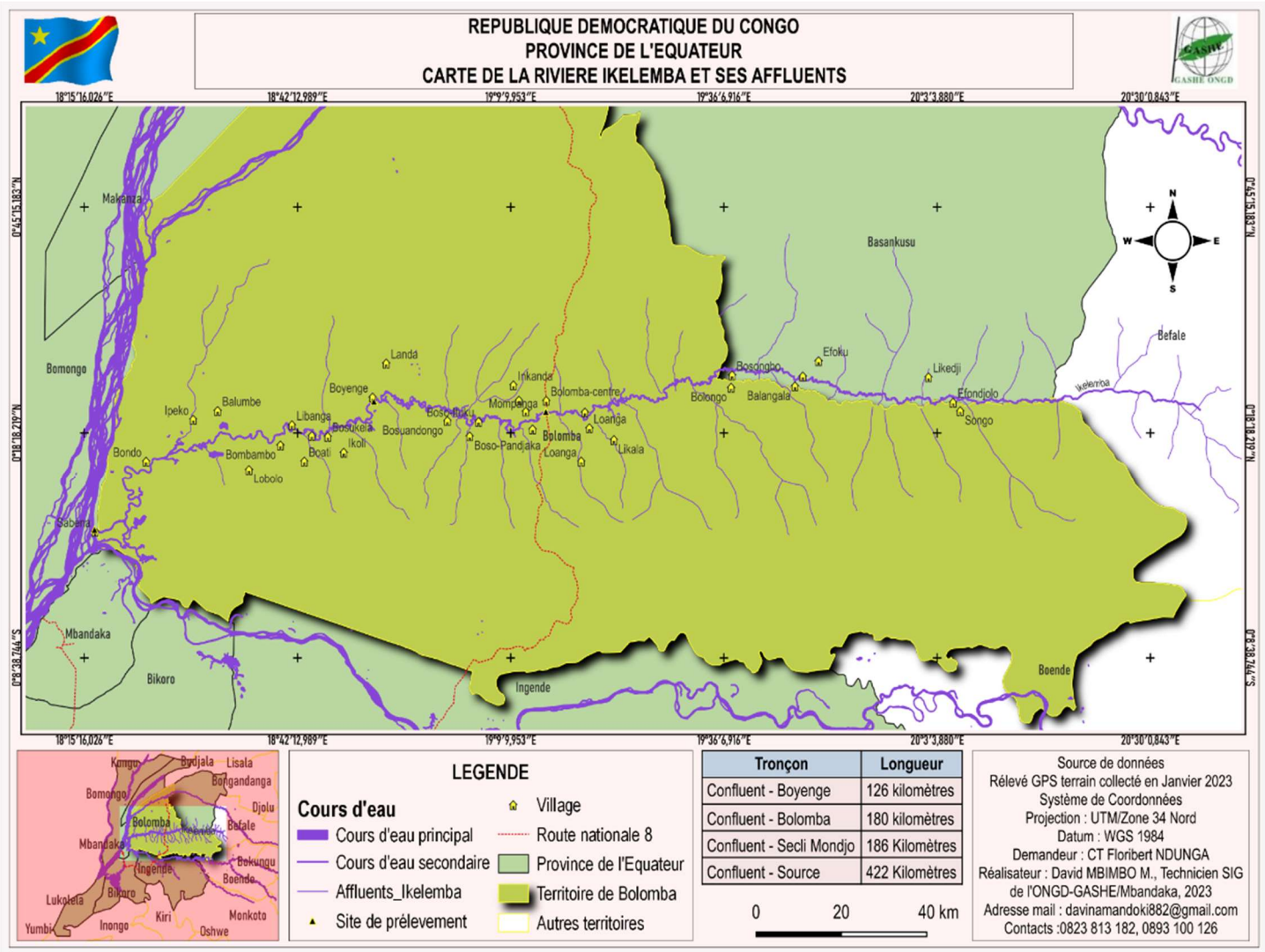

Figure 1 : Localisation de la rivière Ikelemba et les stations de l'étude.

II.2 Méthodes

La prospection de la rivière Ikelemba, notamment dans sa partie comprise entre Secli Mondjo jusqu'à sa confluence avec le fleuve Congo a pu se réaliser avec trois stations d'échantillonnage. Le tableau ci-dessous présente les différentes stations.

Tableau1 : Différentes stations d'échantillonnage de la rivière Ikelemba

Station d'échantillonnage	**Latitude**	**Longitude**	**Distance/ confluence**
Bolomba -centre	0°20'58,47''	19°13'37,09''E	180 Km
Boyenge- village	0°23'09,05''N	19°13'37,09'' E	126 Km
Nganda- Sanga	00°06'40,42''N	18°16'27,7'' E	2 Km

II.2.1 Analyse des paramètres hydrologiques de la rivière Ikelemba

Les mesures de la largeur moyenne du lit et de la profondeur moyenne de la colonne d'eau ont été effectuées à l'aide d'un mètre ruban de 100 m (précision 0,1 m) et d'une planche plate graduée 20 m (précision 0,1 m). Les prélèvements de la profondeur ont été faits à trois endroits du lit : berge gauche, milieu et berge droite, puis la valeur moyenne des mesures à chaque station a été prise en considération. La largeur moyenne a été obtenue à partir de la largeur prélevée à trois endroits différents de la station. La vitesse moyenne d'écoulement de l'eau dans chaque station a été estimée en laissant couler un flotteur en liège de 2 cm^3 à la surface de l'eau et en estimant le temps écoulé par ce dernier pour parcourir une distance préalablement déterminée. Pour ce faire, l'expression suivante a été utilisée : $V=\frac{d}{t}$

Où, D = distance (m), v=vitesse (m/s) et t = temps (sec).

Les coordonnées géographiques de chaque station ont été déterminées à l'aide du GPS (Global Positionning System) de marque Garmin II.

II.2.2 Analyse de paramètres physico-chimiques

Quelques paramètres physico-chimiques ont été retenus dans la rivière Ikelemba. Il s'agit de la température (°C), la conductivité (µS/cm), du pH, l'oxygène dissous (mg/L), les phosphates (mg/L) et le nitrate (mg/L). La température (en °C et la précision de ± 0,1°C), la conductivité (en µS/cm avec la précision ± 2%) et le pH ont été mesurés in situ à l'aide des sondes multiparamètres de marques HANNA HI 991300 et HANNA HI 9146. L'oxygène dissous a été mesuré in situ à l'aide de la sonde Oxymètre ProOdo YSI. Les nitrates et les phosphates ont été dosés au laboratoire de chimie de l'ISP/Mbandaka à l'aide d'un spectrophotomètre de marque HACH DR/2400

III. RESULTATS

III.1 Résultats des paramètres hydrologiques

III.1.1 Largeur moyenne de la rivière Ikelemba pendant les périodes d'études

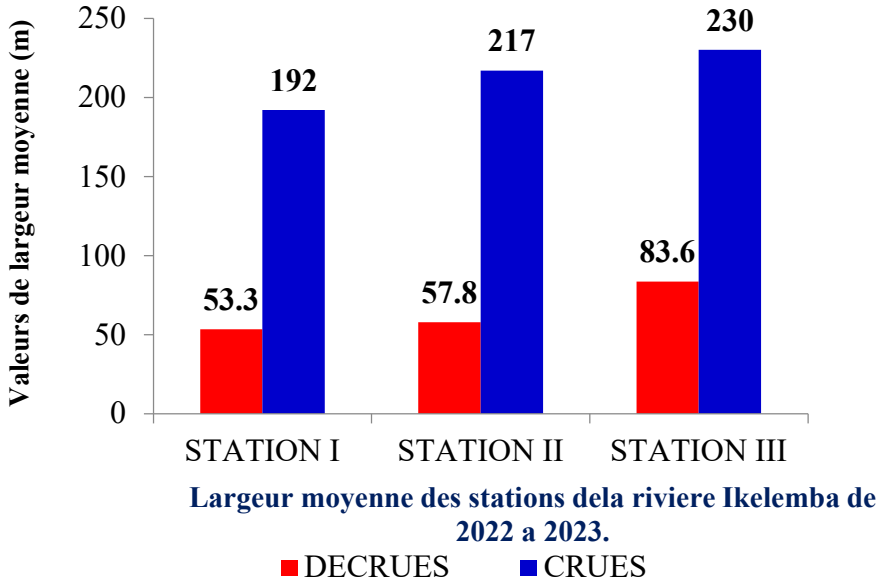

Figure 2 : Largeur moyenne pendant la période décrue et crue de 2022 à 2023

Largeur moyenne la plus élevée a été enregistrée à la troisième station de la rivière Ikelemba (230 m) en période de crues et la largeur moyenne la plus faible (53,3) a été obtenue en période de décrues à la première station.

III.1.2 Profondeur moyenne de la rivière Ikelemba pendant les périodes d'études

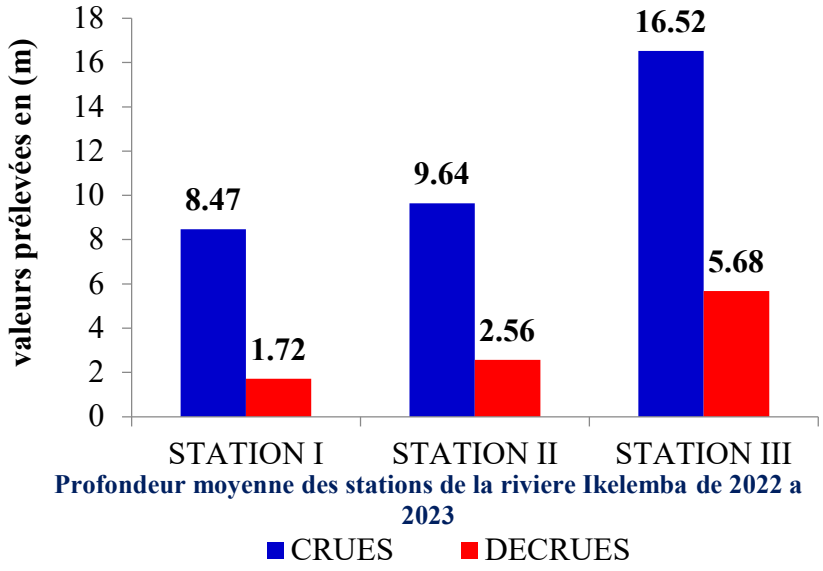

Figure 3 : Profondeur moyenne pendant la période décrue et crue

Les valeurs de la profondeur les plus élevées ont été enregistrées à la troisième station de la rivière Ikelemba (230 m) en période de crues et 5,68 m en période de décrues. Les valeurs les plus faibles ont été prélevées à la première station (8,47m) en période de crues et (1,72m) pendant les décrues.

III.1.3 Vitesse moyenne d'écoulement des eaux

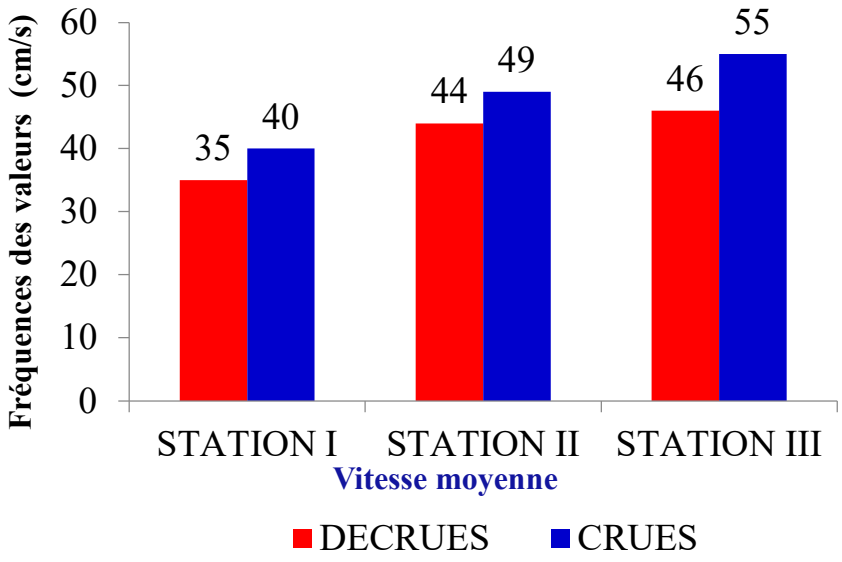

Figure 4 : Vitesse moyenne pendant la période décrue et crue

Les valeurs de la vélocité les plus élevées ont été prélevées à la troisième station (55cm/s) pendant la période de crues et (46cm/s) aux décrues. Les valeurs les plus faibles ont été prélevées à la première station (35cm/s) pendant la période de décrues et 40cm/s) aux crues.

III.2 Résultats des paramètres physico-chimiques

III.2.1 Température

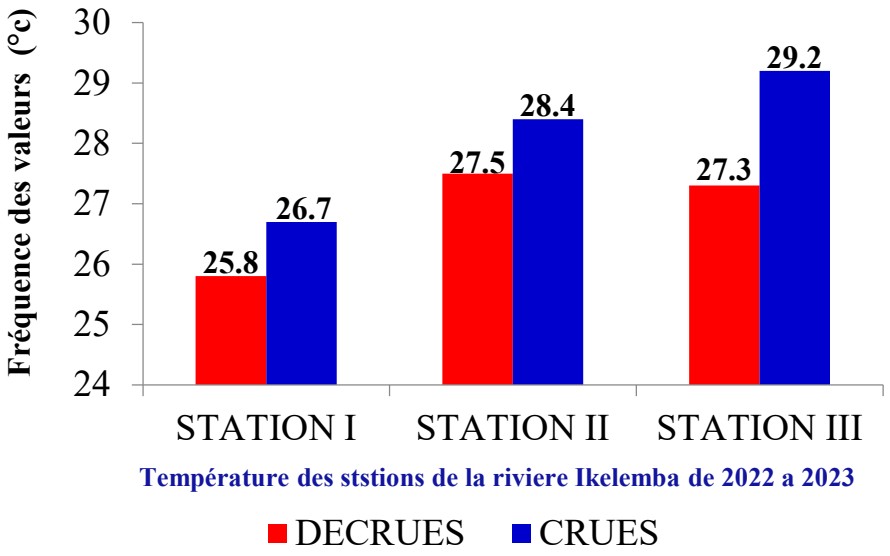

Figure 5 : Température moyenne pendant la période décrue et crue

En période de crues, les valeurs de température les plus élevées ont été enregistrées dans les eaux des stations III (29,2°C) et Station II (28,4°C) dans la rivière Ikelemba. La valeur de température la plus basse a été mesurée dans la station I (26,7°C). Pendant la période de décrues, les valeurs les plus élevées de températures des eaux de la rivière Ikelemba d'amont en aval, ont été enregistrées dans la station II (27,5°C) et station III (27,3°C). Et la valeur la plus faible a été prélevée à la première station (25,8°C).

III.2.2 Conductivité

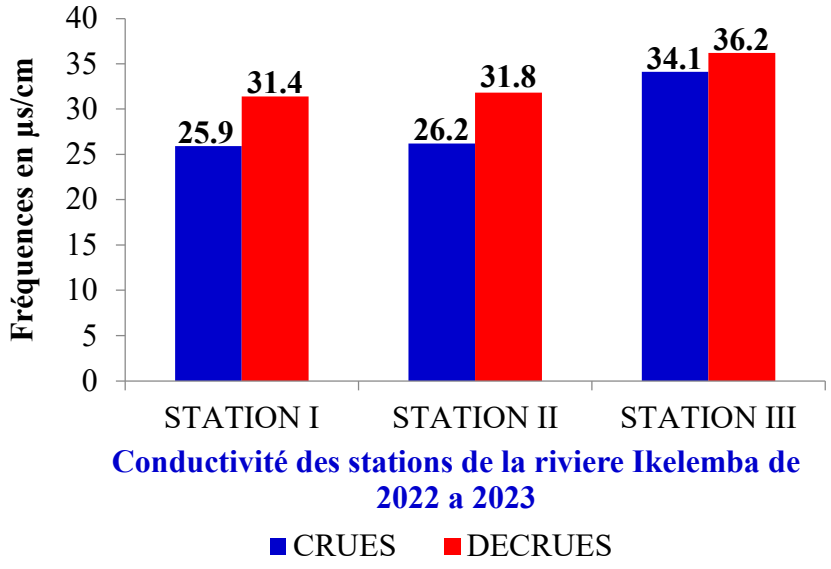

Figure 6 : Conductivité moyenne pendant la période décrue et crue

Les fluctuations de la conductivité des eaux de la rivière Ikelemba pendant la période des crues, indiquent que les stations III et II, ont enregistré des valeurs les plus élevées, respectivement 34,1µs/cm et 26,2µs/cm. Et la valeur de conductivité la plus faible a été observée à la station I avec 25,9µs/cm. En période des crues, les stations III et II de la rivière Ikelemba ont enregistré des valeurs de conductivité les plus élevées respectivement 36,2µs/cm et 31,8µs/cm. La plus faible valeur a été observée à la station I avec 31,4µs/cm.

III.2.3 Variation du pH

L'évolution des valeurs situationnelles du pH des eaux de la rivière Ikelemba pendant les deux saisons est visualisée par la figure 7.

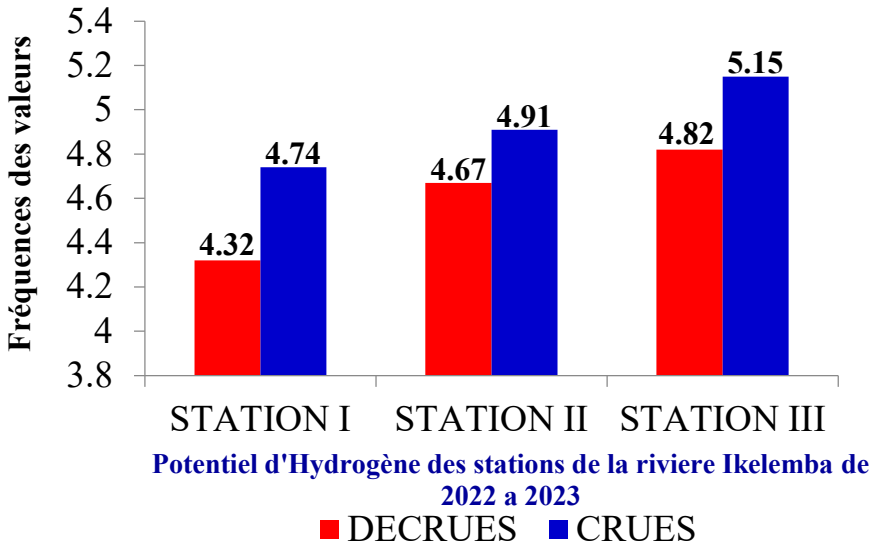

Figure 7 : Variations de pH pendant la période décrue et crue

Les valeurs du pH prélevées pendant les deux périodes dans la rivière Ikelemba montrent que, les eaux étaient plus acides pendant la période de décrues que celles de crues.

III.2.4 Oxygène dissous

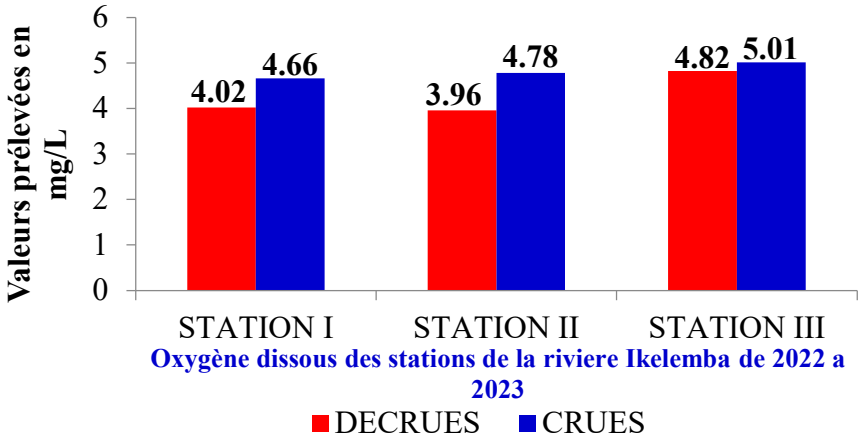

Figure 8 : Moyenne de l'oxygène dissous pendant les périodes de décrues et de crues

En période des crues, les valeurs les plus élevées de l'Oxygène dissous ont été constatées aux stations III et II respectivement 5,01mg/L et 4,78mg/L. La valeur la plus faible a été observée à la station I 4,66mg/L à la rivière Ikelemba. L'oxygène dissous dans les eaux de la rivière Ikelemba, présente les teneurs les plus élevées en période des décrues aux stations III et II respectivement 4,82mg/L et 3,96mg/L. La teneur la plus faible a été observée à la station I avec 4,02mg/L.

III.2.5 Variation en Phosphates

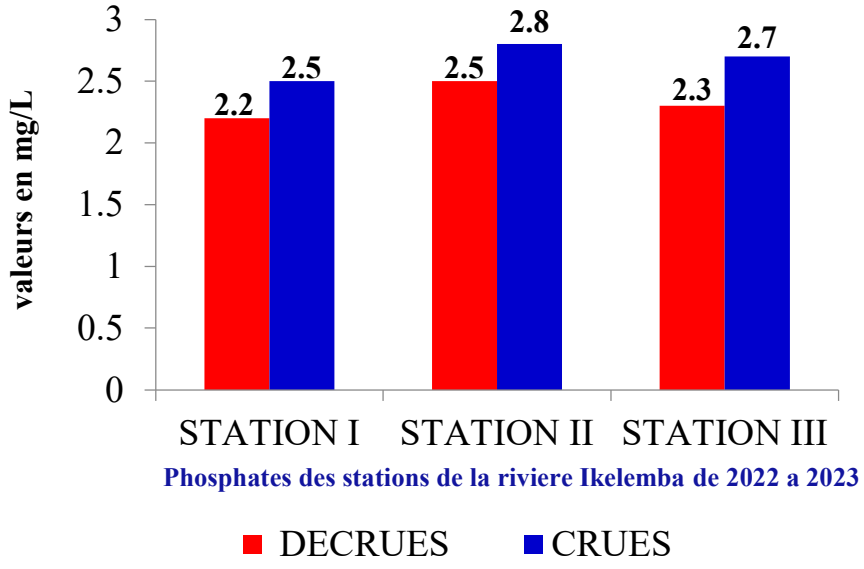

Figure 9 : Moyenne des phosphates pendant la période des décrues et crues

En période des crues, les concentrations les plus élevées en phosphates ont été prélevées aux stations II et III respectivement 2,8mg/L et 2,7mg/L dans la rivière Ikelemba. La concentration la plus faible a été enregistrée à la station I avec 2,5mg/L de la rivière Ikelemba. Les concentrations des phosphates observées en période des décrues ont révélé des valeurs les plus élevées aux stations II et III respectivement 2,5mg/L et 2,3mg/L de la rivière Ikelemba. La concentration la plus faible a été enregistrée à la station I avec 2,2mg/L.

III.2.6 Variation en Nitrates

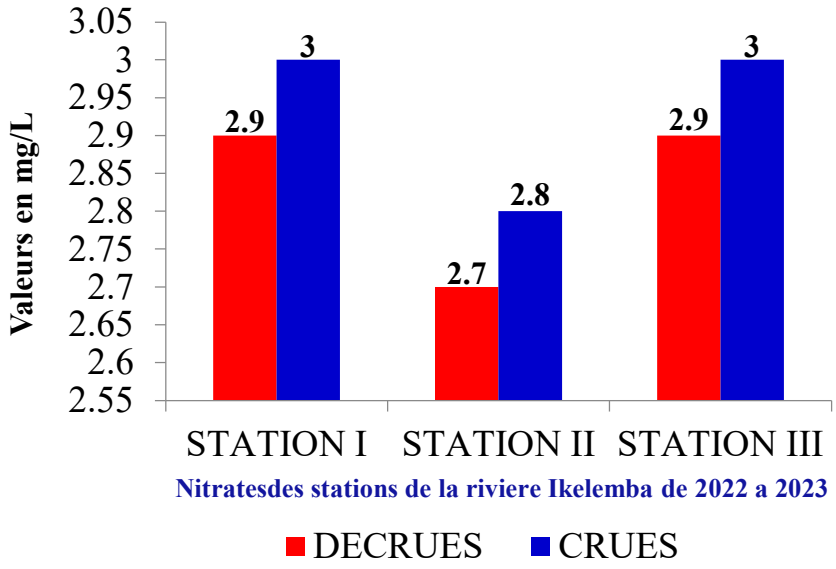

Figure 10 : Moyenne des nitrates pendant la période des décrues et crues

En période des crues les concentrations de nitrates les plus élevées ont été prélevées aux stations I et III avec la même valeur 3mg/L dans la rivière Ikelemba. La concentration minimale a été enregistrée à la station II avec 2,8mg/L de la rivière Ikelemba. Les concentrations de nitrates observées en période des décrues ont présenté les valeurs les plus élevées aux stations I et III respectivement avec les mêmes valeurs 2,9mg/L de la rivière Ikelemba. La concentration la plus faible a été enregistrée à la station II avec 2,7mg/L de la rivière Ikelemba.

IV. DISCUSSION

Les résultats des paramètres hydrologiques de la rivière Ikelemba pendant les deux périodes d'études vont dans les mêmes sens que ceux de la référence [2]. Les résultats des températures prélevées dans les eaux de la rivière Ikelemba lors de la période des crues et des décrues sont proches de ceux obtenus par la référence [3].

Les résultats de la conductivité des eaux de la rivière Ikelemba corroborent presque ceux de la référence [4]. Les résultats du pH de la rivière Ikelemba ont indiqué une variation de 3,25-3,74, il s'agit donc des eaux très acides. Les résultats de la référence [2], dont le pH peut varier 3,8-4,9. Les eaux de la rivière Ikelemba ont presque les mêmes résultats. Cette acidité découlerait de l'origine des eaux, de la nature géologique et pédologique des terrains traversés, et de la matière humique.

Les teneurs en oxygène dissous prélevé dans la rivière Ikelemba, rejoignent presque ceux de la référence [4]. Les résultats obtenus pour les phosphates et le nitrate avoisinent ceux de la référence [5].

V. REMERCIEMEMTS

Nous tenons à remercier le docteur WANGIMA ATILA Daddy pour sa contribution.

VI. DIVULGATION DE CONFLIT D'INTERETS

Tous les auteurs ont été impliqués dans la conception de l'étude, la conception expérimentale et la rédaction scientifique de l'article.

REFERENCES

[1] Romy H, 2008 : « Les Nations Unies et le problème de l'eau dans le monde : essai sur ONU-EAU » Mémoire. Montréal (Québec, Canada), Université du Québec à Montréal, Maîtrise en science politique. 123p.

[2] *Nyongombe U, 1993 : Contribution à l'étude écologique et biologique des poissons de la rivière Mesendula (affluent) de la Tshopo à Kisangani, Thèse de Doctorat/I.F.A Yangambi. Département de Zootechnie, 175 p.*

[3] Iungbi S, Wembo M, Biselenge N et Iungbi, 2019 : Analyse physico-chimique des eaux de la rivière Lindi et son impact sur la vie des êtres vivants dans la ville de Kisangani. Revue : IJRDO, Volume 5, pp 63-74.

[4] Boika Mondzoi N A, 2022 : « Ichtyofaune de la forêt marécageuse inondée du Micro bassin du lac Tumba sur l'axe routier Mbandaka-Cref Mabali, Territoire de Bikoro, Province de Equateur en République Démocratique du Congo ». Mémoire DEA (UNIKIN/Sciences de l'Environnement), 168 p.

[5] Wangima A. (2019), Implication de la faune malacologique de la rivière eau-noire dans la transmission des schistosomiases humaines chez les riverains de Lemba-Imbu à mont Ngafula/Kinshasa Rdcongo. Mémoire de DEA, Département de Biologie de l'Université Pédagogique Nationale. P110.