

Problématique De L'eau Desservie A La Population Périurbaine Par Les Postes D'eau Autonome Privés Dans Le Quartier Kindele A Kinshasa

D M Mudinga¹, AD Mombango², AN Mutemusa³, AM Tweleng⁴

¹Daniel Mudinga Mudinga* (Doctorant, Enseignant et Chercheur à l'Université Pédagogique Nationale en RD Congo), BP :8815, (+243819839065), danielmudinga@gmail.com ;

²Alexis Dumas Mombango (Licencié en Environnement de l'Université Pédagogique Nationale en RD Congo) ;

³Archal Ngandote Mutemusa (Doctorant, Enseignant et Chercheur à l'Université Pédagogique Nationale en RD Congo)

⁴Alphonse Matand Tweleng (Professeur et Chercheur à l'Université Pédagogique Nationale en RD Congo),
Auteur correspondant : Daniel Mudinga Mudinga. E-mail : danielmudinga@gmail.com



Resume : L'étude de la problématique de l'eau desservie à la population périurbaine par les postes d'eau autonome privés menée au Quartier Kindele dans la commune de Mont-Ngafula a révélé plusieurs informations techniques et sociales. Il était question par cette étude d'analyser la façon dont la population de ce Quartier s'organise pour s'alimenter en eau potable via les PEA en vue de la survie de leurs ménages. En effet, d'une manière particulière un accent a été mis sur la quantité, la qualité et d'autres aspects sociaux liés à l'utilisation de l'eau et ses éventuelles répercussions sur la santé de la population de ce coin. L'eau desservie par les postes d'eau autonome privée de kindele a été estimée de mauvaise qualité par la population du coin d'après nos enquêtes et serait responsable des maladies hydriques selon nos résultats du laboratoire.

Sur le plan physico-chimique tous les PEA ont présenté des valeurs non conformes aux normes que ça soit pour la température (26 et 27,3 °C) ; le potentiel Hydrogène (168,2 et 179,3) ; la conductivité électrique 168,2 et 179,3 (168,2 et 179,3), sauf l'Oxygène dissout. Sur le plan microbiologique des fortes contaminations ont été détecté dans tous les 5 PEA au regard des 3 paramètres analysés à savoir (Escherichia Coli, Entérocoques et Coliformes Totaux) et cela corrélant positivement avec d'autres résultats comme la tendance des maladies hydriques.

Les résultats des enquêtes socio-économiques indiquent que 63% des répondants sont du genre féminin et 37% sont du genre masculin. 44% d'enquêtés ont l'âge compris entre 16 et 30 ans et 54% des répondants sont des mariés. Quant au niveau d'instruction, 25% des répondants ont atteint le niveau d'enseignement secondaire suivi de 16% des répondants qui ont le niveau d'enseignement supérieur. 48 % d'enquêtés sont issus des ménages ayant entre 4 et 7 personnes et la plupart des personnes interviewées, soit 92% ont moins de trois enfants alors que la minorité a plus de 3 enfants. 75% des ménages enquêtés utilisent l'eau des PEA, 8% recourent à l'eau des puits et 17% des ménages se partagent d'autres sources. 90% des enquêtés estiment que l'eau des PEA n'est pas de bonne qualité contre 10% qui pensent que cette eau est de bonne qualité.

Il ressort également de nos enquêtes que 85% d'enquêtés utilisent l'eau des PEA pour la boisson. Quant aux différentes maladies hydriques reconnues par les personnes interrogées, 39 % ont cité la diarrhée, 30 % ont cité l'amibiase et 20 % ont évoqué la fièvre typhoïde.

Les résultats obtenus montrent également que la tendance des maladies hydriques est forte chez les enfants que chez les adultes soit 80% contre 20 % et ces valeurs restent inversement proportionnelles pour d'autres maladies. Ces résultats nous permettent d'affirmer que la forte tendance des maladies hydriques chez les enfants au quartier Kindele serait dû à la consommation des eaux de PEA. Ces résultats

corroborant avec les résultats trouvés dans la ville de Kenge (Ngandote, 2022). Le coût d'achat et de transport de l'eau reste également élevé dans ce coin et des recommandations ont été formulées à différentes échelles décisionnelles.

Mots Clés : Eau, Périurbaine, Poste d'Eau Autonome

Abstract: The study of the problem of water supplied to the peri-urban population by private autonomous water stations conducted in the Kindele district in the commune of Mont-Ngafula revealed several technical and social information. The aim of this study was to analyze the way in which the population of this district organizes itself to supply itself with drinking water via the PEAs for the survival of their households. Indeed, in a particular way, emphasis was placed on the quantity, quality and other social aspects related to the use of water and its possible repercussions on the health of the population of this area. The water supplied by the private autonomous water stations of Kindele was considered to be of poor quality by the local population according to our surveys and would be responsible for waterborne diseases according to our laboratory results.

On the physicochemical level, all the PEAs presented values that did not comply with the standards, whether for temperature (26 and 27.3 °C); Hydrogen potential (168.2 and 179.3); electrical conductivity 168.2 and 179.3 (168.2 and 179.3), except dissolved Oxygen. On the microbiological level, high contaminations were detected in all 5 PEAs with regard to the 3 parameters analyzed, namely (*Escherichia Coli*, *Enterococci* and Total Coliforms) and this correlated positively with other results such as the trend of waterborne diseases.

The results of the socio-economic surveys indicate that 63% of respondents are female and 37% are male. 44% of respondents are between 16 and 30 years old and 54% of respondents are married. As for the level of education, 25% of respondents have reached the secondary level of education followed by 16% of respondents who have the higher level of education. 48% of respondents come from households with between 4 and 7 people and most of the people interviewed, or 92%, have less than three children while the minority have more than 3 children. 75% of the households surveyed use water from PEAs, 8% use water from wells and 17% of households share other sources. 90% of the respondents believe that the water from PEAs is not of good quality compared to 10% who believe that this water is of good quality.

Our surveys also revealed that 85% of respondents use PEA water for drinking. As for the various waterborne diseases identified by respondents, 39% cited diarrhea, 30% cited amebiasis, and 20% mentioned typhoid fever.

The results also show that the prevalence of waterborne diseases is higher among children than among adults, at 80% versus 20%, and these figures remain inversely proportional for other diseases. These results allow us to confirm that the high prevalence of waterborne diseases among children in the Kindele neighborhood is due to the consumption of PEA water. These results corroborate those found in the town of Kenge (Ngandote, 2022). The cost of purchasing and transporting water also remains high in this area, and recommendations have been made at various decision-making levels.

Keywords: Water, Peri-urban, Autonomous Water Station

INTRODUCTION

Au 21^e siècle, l'eau insalubre est la seconde cause mondiale de mortalité infantile. Chaque année 1,8 millions d'enfants meurent suite aux conséquences de la diarrhée, causée par de l'eau contaminée, soit 4900 décès par jour comparativement, au nombre annuel moyen d'enfants décédés dans les conflits armés en 1990 qui est six fois inférieur. Par rapport au VIH/SIDA, l'eau souillée tue 5 fois plus d'enfants (PNUD, 2006).

L'une des grandes menaces pour la santé humaine dans le monde entier est le manque d'accès à l'eau potable adéquat pour une population de plus en plus importante. En 1988, l'OMS a indiqué que plus de 1,7 million de personnes dont 331 millions dans les villes et 1,388 milliard dans les campagnes ne bénéficiaient pas d'un assainissement adéquat.

L'eau revêt de nombreuses importances dans la vie des hommes. Elle est nécessaire à la vie et constitue un moyen de nettoyage. Dans l'industrie l'eau a de multiples fonctions, par exemple celle de fluide de refroidissement et de substance primaire (TANGOU, 2018).

La gestion de l'eau en tant que ressource naturelle est une question préoccupante pour de nombreux Etats. Ce problème nécessite une attention urgente. Un grand nombre d'humains vivent dans des zones soumises au stress hydrique. En 2030, en l'absence de mesure efficace pour préserver les ressources en eau potable, il pourrait y avoir 3,9 milliards de personnes

concernées par le stress hydrique, dont 80% de la population du BRIC (Brésil, Russie, Inde, Chine). Cette pénurie sera aggravée par l'augmentation de la population et donc des besoins en eau ou pour l'agriculture (MANDJO, 2018 a).

Le recul significatif de la croissance économique en République démocratique du Congo a accru les inégalités et privé le Gouvernement des ressources nécessaires pour offrir les services sociaux de base. Nonobstant à sa population le potentiel énorme en eau en RDC, l'accès à l'eau constitue un défi tout comme l'accès à l'électricité. Le rapport d'évaluation des ODD 2020 a indiqué qu'il y a une faible amélioration de l'accès à l'eau et dégradation des services de l'assainissement et une baisse des ressources publiques consacrées à l'eau et l'assainissement (Ministère du Plan/RDC, 2020).

L'inégal accès à l'eau constitue une atteinte à la dignité humaine et une injustice sociale considérable dans la mesure où il défavorise les catégories les plus dépourvues et les plus vulnérables de la population (enfants, femmes et personnes âgées). Le quartier Kindele dans la Commune de Mont-Ngafula n'est pas en marge de cette situation alarmante d'insécurité sanitaire liée au système d'assainissement.

Face à cette situation si préoccupante, quelques questions méritent d'être posées :

- Quelles sont les sources d'approvisionnement en eau potable du quartier kindele ?
- Quelle est la qualité de l'eau consommée au quartier kindele par les habitants ?
- Pourquoi l'accès à l'eau potable est-elle si difficile au quartier kindele ?
- Quels sont les risques qu'encourt la population du quartier Kindele qui consomme de l'eau dont la source est autre que la REGIDESO ?
- Quels sont les problèmes qui surviennent lorsque des privés alimentent la population de kindele en eau ?

A toutes ces questions pertinentes posées ci-dessus, nous formulons les réponses provisoires ci-après :

- L'accès à l'eau de qualité est difficile au quartier kindele et la population utilise essentiellement les postes d'eau autonomes pour s'approvisionner en eau ;
- Les eaux des postes d'eau autonome consommées par la population périurbaine de kindele ne remplissent pas les qualités requises pour la consommation et constitue une source de transmission des maladies hydriques ;
- L'accès en eau potable pose problème dans ce coin probablement à cause de la position géographique du quartier qui est sur une colline (pente), une croissance galopante de la population, une faible pression ainsi que le manque de la fourniture en eau de la part de la REGIDESO ;
- Les risques auxquels les habitants du quartier kindele sont exposés peuvent être les suivants : risque d'accident lors de l'approvisionnement, des efforts musculaires atroces en parcourant des longues distances pour l'approvisionnement et la vulnérabilité face à certaines maladies hydriques entre autres ; maux de ventre, la fièvre, la typhoïde, le choléra...
- Les problèmes lorsqu'un individu alimente un autre peuvent être d'ordre :
 - i. **Social** : il y'a une catégorie de la population qui est privilégiée et il y'a une discrimination pour certains,
 - ii. **Economique** : les propriétaires des PEA demandent de l'argent avant de puiser de l'eau ;
 - iii. **Sanitaire** : la population de ce quartier souffre de diverses maladies hydriques liées à la consommation des eaux de PEA

MILIEU D'ETUDE, MATERIEL ET METHODES

Nous avons mené nos investigations dans la ville de Kinshasa, précisément dans le quartier Kindele qui se situe dans la commune de Mont-Ngafula.

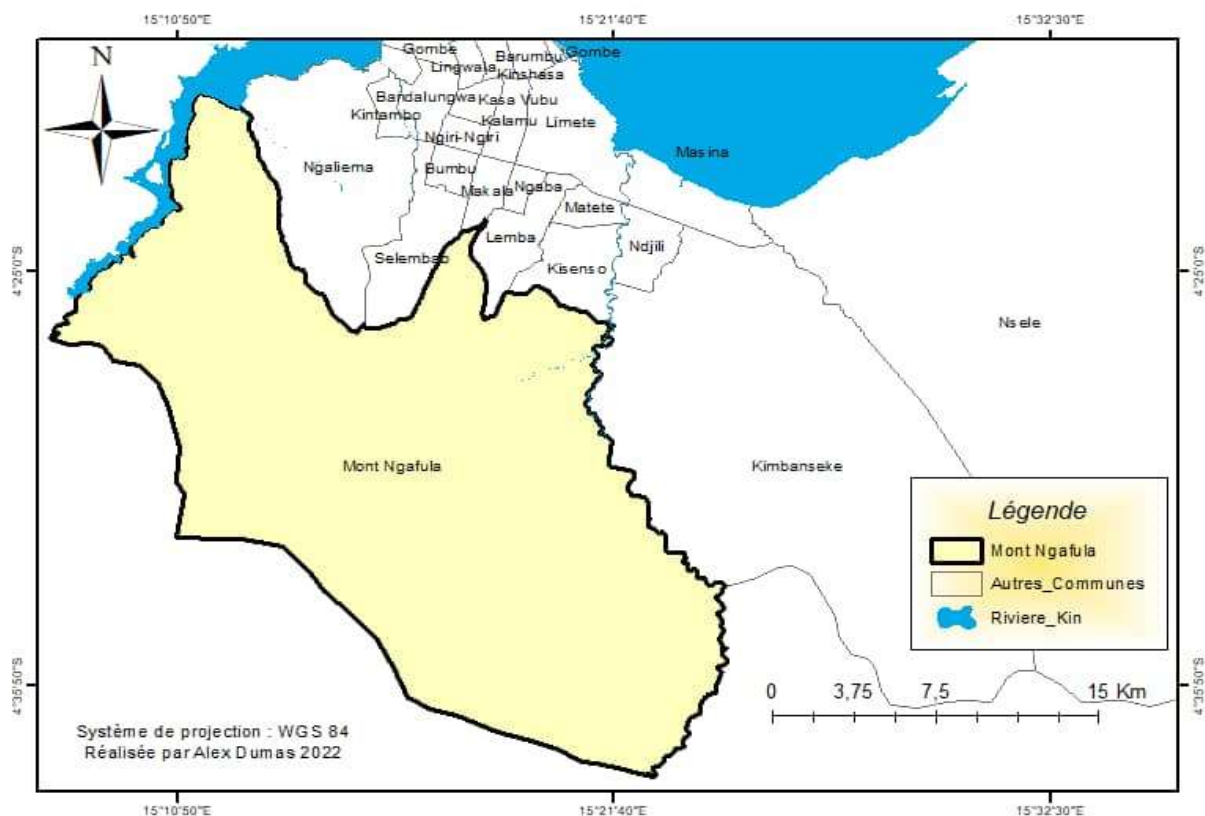


Figure 1. Commune de Mont-Ngafula dans la ville de Kinshasa

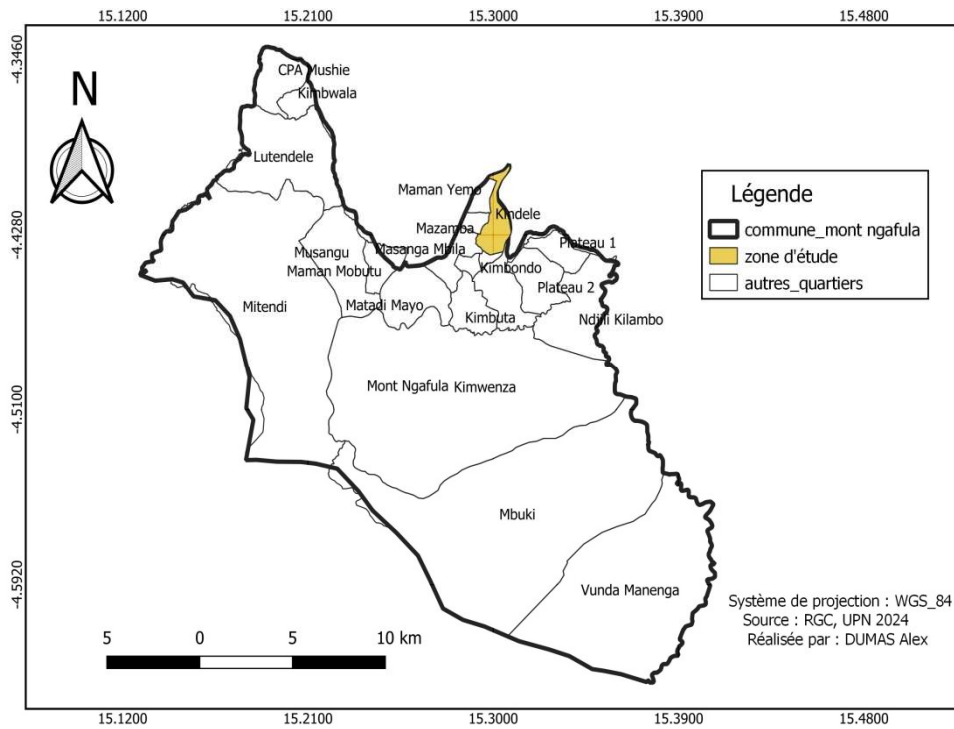


Figure 2. Quartier Kindele dans la Commune de Mont-Ngafula

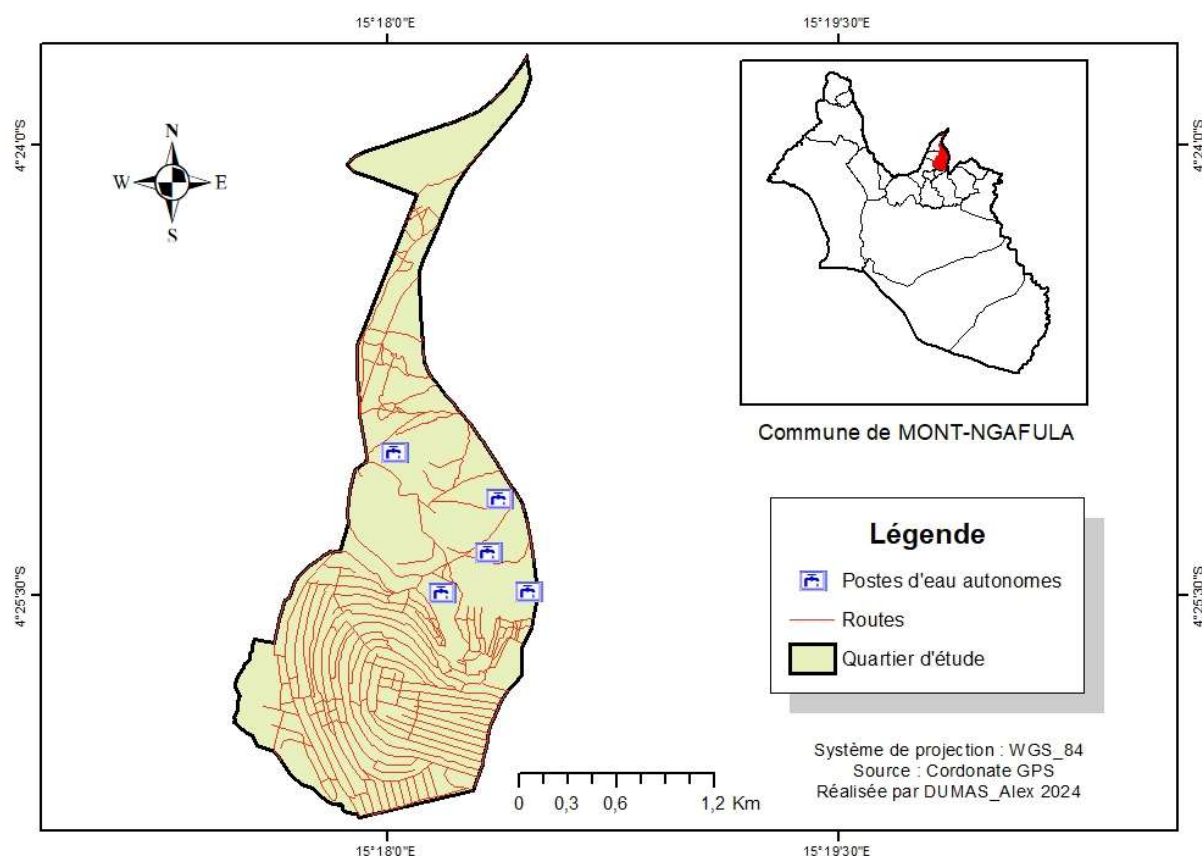


Figure 3. Principaux Postes d'eau autonomes du quartiers Kindele

Méthodes et Matériels

Résumé graphique des techniques d'analyse

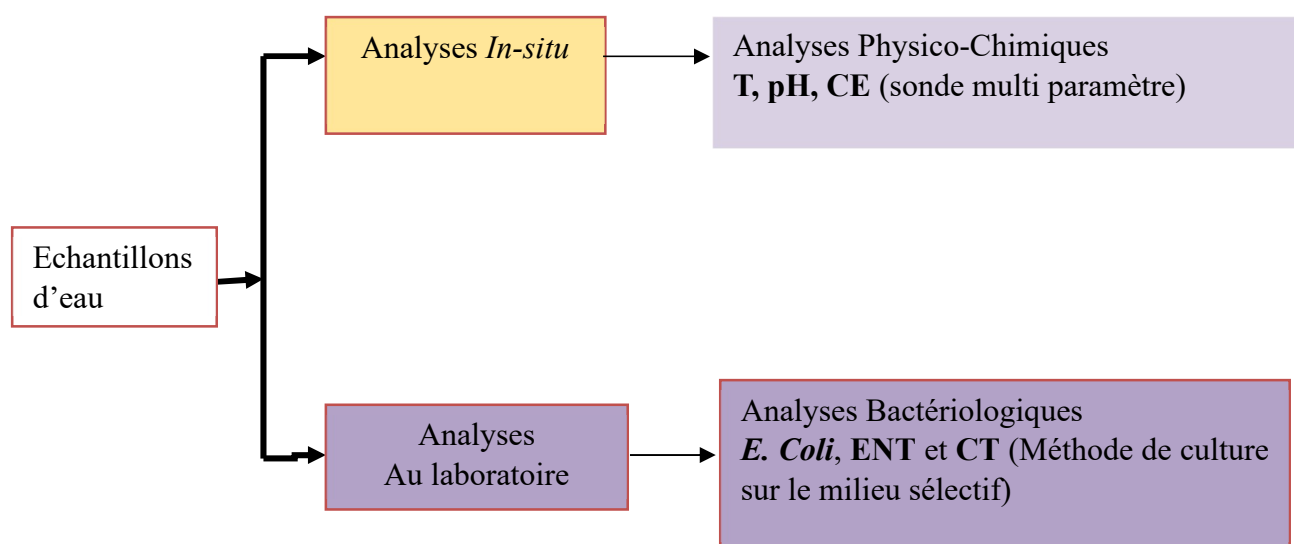


Figure 4. Résumé graphique des techniques d'analyse

La méthode expérimentale a été la principale utilisée dans cette étude, ainsi toutes les analyses et les mesures nécessaires pour évaluer la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux de PEA sont normalisées suivant les normes de l'OMS (2017).

Les analyses des paramètres physico-chimiques ont été effectuées in situ en raison de leur sensibilité aux conditions du milieu et de leur capacité de changement dans des proportions différentes s'ils ne sont pas mesurés sur terrain. Les analyses physico-chimiques ont concerné les paramètres suivants : La température (T°), Le potentiel d'hydrogène (pH) et la conductivité électrique (CE). Ils ont été mesurés in situ à l'aide d'une sonde multi paramètre Multi 350i (WTW, Allemagne) selon la méthode décrite par (Mavakala et al., 2016). Les analyses des paramètres bactériologiques *Escherichia Coli*, Coliformes Totaux et Entérocoques (*E. Coli*, CT et ENT) ont été quantifiés dans les échantillons d'eau des PEA selon les méthodes standard internationales pour la détermination de la qualité de l'eau en utilisant la méthode de filtration sur membrane (Apha, 2005).

- **La Technique documentaire** : a permis de recensé différents travaux et publications scientifiques en rapport avec notre sujet de recherche en vue de dégager à la fois son importance et son originalité et il ressort de cette revue de la littérature que plusieurs recherches se sont déjà intéressées à la qualité des eaux, mais la particularité de celle-ci réside du fait qu'il s'agit non pas cette fois-ci de la problématique de la qualité des eaux mais plutôt de celle de l'approvisionnement en eau.
- **La Technique d'échantillonnage** : a consisté au prélèvement in situ de certaines données (informations et images), à la conservation et à l'exploitation de ces dernières.
- **La Technique d'enquête** : a consisté à mener différentes investigations sur terrain afin d'obtenir des informations nécessaires à la réalisation de notre étude. Une enquête sérieuse a été menée auprès des habitants du quartier Kindele, qui ont été sélectionnés aléatoirement. Celle-ci a permis d'identifier les potentielles sources d'approvisionnement en eau utilisées dans ce milieu ainsi que le moyen de transport servant de déplacer cette denrée.

Traitement des données

Pour traiter les données recueillis sur terrain et les résultats des analyses, les outils ci-après ont été utilisés à savoir : le logiciel Word, Excel, R stat et Arc gis.

PRESENTATION DES RESULTATS ET DISCUSSIONS

Résultats des analyses physico-chimiques

La température (T°), le potentiel d'hydrogène (pH) et la conductivité électrique (CE) et l'Oxygène dissous (O_2) sont les paramètres physico-chimiques qui ont été analysés in situ. Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Présentation des résultats des paramètres physico-chimiques analysés in situ durant la saison de pluie et la saison sèche.

Codification des échant.	Coord. GPS	Température ($^\circ C$)	Potentiel Hydrogène	Conductivité Electrique ($\mu S/cm$)	Oxygène Dissous (mg/L)
PEA1	S 4° 25' 780'' E 15° 18' 476''	27,3	4,02	168,2	7,02
PEA2	S 4° 25' 392'' E 15° 18' 019''	27,1	4,12	169,1	7,01

PEA3	S 4° 26' 706'' E 15° 19' 523''	26	4,16	170,01	7,05
PEA4	S 4° 25' 394'' E 15° 19' 095''	26,5	5,03	170,8	7,4
PEA5	S 4° 25' 394'' E 15° 18' 019''	26,8	5,0	179,3	7,6
Normes OMS ,2017		25°C	6,5-8,5	200-800µS/cm	>7mg/L

Source : Enquête, 2024 (Résultats des analyses du laboratoire)

Température(T°)

Les résultats du tableau montrent que les eaux analysées ont des valeurs de température comprises entre 26 et 27,3 °C. Ces valeurs restent largement supérieures à la norme de l'OMS sur la qualité de l'eau qui fixe cette dernière à 25°C.

D'une manière générale, ces valeurs se justifieraient par le problème lié aux réchauffements climatiques, par la profondeur des PEA, par les conditions environnementales (Saison, Météo, l'explosion du soleil).

Le potentiel d'hydrogène (pH)

Les résultats de pH, présentent des valeurs comprises entre 4,02 et 5,03, ce qui fait de ces eaux acides car selon la norme de l'OMS pour l'eau de boisson la valeur guide du pH est de 6,5 à 8,5.

Une eau ayant la valeur de pH inférieur à 6,5 est dite acide. En conclusion, les résultats obtenus démontrent que les eaux desservies par les PEA à Kindele sont acides pour tous les 5 PEA analysés.

Le caractère acide de l'eau de forage serait justifié par la nature du sol que l'eau traverse, c'est-à-dire par la présence d'une roche acide telle que : le quartz, le feldspath, le granite, par le transport de minéraux acides à travers les eaux de ruissellement et par les activités agricoles.

D'une manière générale, les eaux souterraines du quartier Kindele sont caractérisées par une non-conformité à la norme de l'OMS (2017), ces résultats corroborent avec les résultats trouvés par Ngoy au quartier Ngomba Kikusa à Ngaliema (Ngoy C., 2022).

La conductivité électrique (CE)

Les valeurs de la conductivité électrique varient entre 168,2 et 179,3. Selon la norme de l'OMS la valeur guide de la conductivité est fixée entre **200-800µS/cm**. Les résultats présentés dans le tableau ci haut prouvent que la conductivité des eaux de consommation des PEA au quartier Kindele ne correspondent pas à la norme limite de l'OMS pour l'eau de boisson et certaines valeurs corroborent avec les résultats trouvés par (Ngandote et al,2025).

Les valeurs de conductivité faible seraient influencées par la nature d'un sol pauvre en sel minéraux, tandis que les valeurs de conductivité élevée seraient dues à la nature de la roche qui contient trop des sels minéraux.

Dans l'ensemble, ces résultats sont supérieurs à ceux trouvés par Mukeba *et al.*, (2021) sur les eaux de source dans deux communes suburbaines de la ville de Kinshasa, à savoir les communes de Selembao (Quartier Ngafani) et de Kimbanseke (Quartier Esanga).

L'Oxygène Dissout

l'Oxygène dissout présentent dans les PEA analysés des valeurs conformes à la norme de l'OMS en la matière soit 7,01 et 7,6 toutes supérieures à 7mg/L comme le prévoit la norme. C'est qui nous fait croire que malgré la contamination fécale d'autres activités bactériennes restent faibles et ces résultats corroborent avec ceux de Ebengo au quartier Maman Yemo à Mont-Ngafula (Ebengo BC et al, 2024)

Résultats des analyses bactériologiques

L'analyse bactériologique a permis de mettre en évidence la pollution fécale de l'eau desservie aux habitants du quartier Kindele par les postes d'eaux autonomes privés dans la commune de Mont Ngafula. Les analyses bactériologiques effectuées dans le cadre de cette étude ont consisté au dénombrement des germes indicateurs de contamination fécale ci-après : *Escherichia coli*, entérocoques et coliformes totaux. Les valeurs trouvées sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 6: Présentation des résultats des analyses bactériologiques pour la saison sèche et la saison de pluie.

Codification des échant.	Coord. GPS	<i>Escherichia. Coli</i>	Entérocoques	Coliformes totaux
PEA1	S 4° 25' 780'' E 15° 18' 476''	100	50	200
PEA2	S 4° 25' 392'' E 15° 18' 019''	120	55	210
PEA3	S 4° 26' 706'' E 15° 19' 523''	103	60	238
PEA4	S 4° 25' 394'' E 15° 19' 095''	110	53	241
PEA5	S 4° 25' 394'' E 15° 18' 019''	105	70	265
Normes OMS ,2017		0UFC/100MI	0UFC/100MI	0UFC/100MI

Source : Enquête, 2024 (Résultats des analyses du laboratoire)

Escherichia coli

D'après les résultats obtenus on observe la présence d'*Escherichia coli* dans tous les PEA. Ces résultats corroborent à ceux trouver dans les eaux souterraines de la grotte de Dimba à Mbanwa-Ngungu (Mudinga *et al.*, 2024)

La présence des *E. coli* serait due la présence des activités humaines telles que l'agriculture (utilisation des engrais) ; la proximité des latrines et à l'infiltration des eaux usées dans le sol.

Ces résultats suggèrent la présence de la contamination fécale de l'eau conformément à la réglementation sur l'eau potable (Eu, 2020 ; OMS, 2020). Cependant, ces résultats sont contraires à ceux trouvés dans une étude précédente réalisée par les autres auteurs dans un environnement similaire (Kikwit, RDC), qui a indiqué que certains puits et cours d'eau ne sont pas contaminés par les indicateurs de la contamination fécale (Nienie *et al.*, 2017).

Entérocoques

D'après les résultats du tableau ci- haut, on observe la présence des entérocoques dans tous les PEA échantillonnés à Kindele ce qui traduit la non-conformité à la norme de 0UFC/100ML. Cette présence des entérocoques vient confirmer la thèse de la contamination fécale dans les eaux desservies par les PEA de Kindele.

Coliformes totaux

D'après les résultats obtenus, les teneurs des coliformes totaux des échantillons analysés présentent des valeurs non conformes à la norme de 0UFC/100mL. Cette contamination résulte de l'absence d'un entretien, de l'emplacement des PEA, la présence des fosses septiques) à proximité.

Les résultats des analyses bactériologiques corroborent avec les résultats des études antérieurs (Kapembo *et al.*, 2019).

Cette pollution peut s'expliquer en raison des fortes précipitations de crues, les activités agricoles telles que : l'utilisation des engrais, de pesticides, le transport de contaminants par les eaux de ruissellement, la proximité des fosses septiques, le manque d'entretiens problèmes liés au traitement des eaux.

Les résultats de cette étude ont démontré que l'analyse microbiologique des échantillons d'eau provenant de 5 PEA dans le quartier Kindele sont contaminés par des matières fécales. Par conséquent, l'eau provenant de ces sources est susceptible de contenir des organismes pathogènes responsables de maladies liées à l'eau telles que les maladies gastro-intestinales, la typhoïde, le choléra et d'autres maladies diarrhéiques relevées par les enquêtes épidémiologiques (OMS, 2011).

Résultats des enquêtes socio-économiques

Caractéristiques des enquêtés

Les caractéristiques sociodémographiques des ménages de nos enquêtés sont représentées dans les tableaux ci-après :

a. Genre

Tableau 7. Le genre des enquêtés

Genre	Fréquence	Pourcentage
Féminin	76	63
Masculin	44	37
Total	120	100

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Le tableau 7 nous montre que 63% des répondants sont du genre féminin et 37% sont du genre masculin. Il convient de signaler que les femmes dominent du fait que notre enquête se déroulait les avant- midi où la plupart des hommes sont déjà au travail.

b. Age

Tableau 8. L'âge des enquêtés

Age	Fréquence	Pourcentage
16-30 ans	53	44
31-40 ans	30	25
41-50 ans	17	14
51-60 ans	13	11
61-70 ans	7	6
Total	120	100

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Le tableau 8 nous montre que 44% d'enquêtés ont l'âge compris entre 16 à 30 ans suivi de 25% d'enquêtés âgés de 31 à 40 ans, 14% d'enquêtés sont âgés de 41 à 50ans, 11% d'enquêtés ont 51à 60 ans et 6% enquêtés âgés de 61 à 70 ans.

c. Statut

Tableau 9. Statut matrimonial

Statut matrimonial	Fréquence	Pourcentage
Marié(e)	65	54
Célibataire	49	41
Veuf (ve)	5	4
Divorcé(e)	1	1
Total	120	100

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Le tableau 9 nous renseigne que 54% des répondants sont des mariés suivis de 41% des célibataires. D'autres répondants sont faiblement représentés (veufs et divorcés).

d. Niveau d'instruction

Tableau 10. Niveau d'instruction

Niveau d'instruction	Fréquence	Pourcentage
Secondaire	30	25
Supérieur	19	16
Universitaire	54	45
Primaire	2	2
Sans étude	15	12
Total	50	100

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Le tableau 10 nous montre que 25% des répondants ont atteint le niveau d'enseignement secondaire suivi de 16% des répondants qui ont le niveau d'enseignement supérieur et 45% sont des personnes qui ont le niveau universitaire, 12% des répondants n'ont pas fait d'étude. Les autres répondants qui ont fait les études primaires sont faiblement représentés.

e. Taille de ménage

Il relève du résultat de la figure ci-dessous que 48 % des interrogés dans chaque ménage ont le nombre de personnes compris entre 4 et 7 suivis de 30 % des enquêtés qui ont un effectif situé entre 8 et 11 personnes et 18 % des enquêtés ont un nombre de personnes entre 1 à 3. Les autres ménages qui ont un effectif élevé des personnes sont moins représentés.

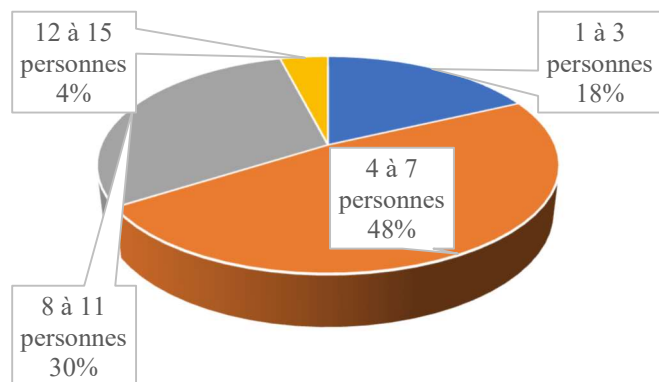


Figure 5. Taille du ménage

f. Enfant de 0 – 5 ans

Concernant le nombre d'enfants de 0 à 5 ans dans chaque ménage, on peut retenir que la plupart des personnes interviewées, soit 92% ont moins de trois enfants alors que la minorité a plus de 3 enfants.

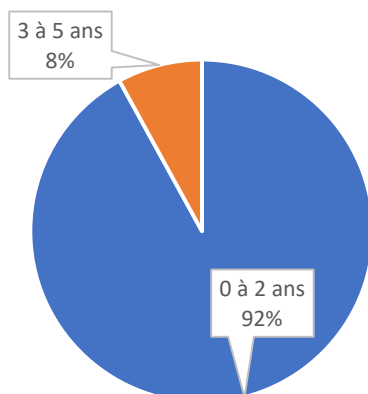


Figure 6. Enfant de 0 à 5 ans vivant dans ménage

2.2.1. Données sur l'eau

a) Sources d'approvisionnement

Les résultats de notre étude révèlent que 75% des ménages enquêtés utilisent l'eau des PEA, 8% recourent à l'eau des puits et 17% des ménages se partagent d'autres sources.

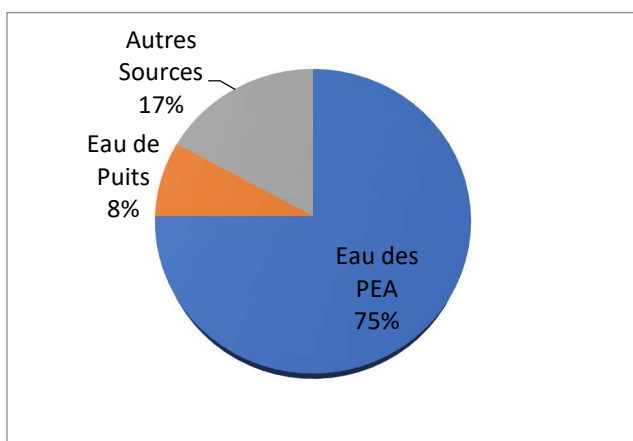


Figure7. Répartition des enquêtés en fonction de différentes sources d'approvisionnement

b) Qualité de l'eau collectée

Il dégage de la figure ci-dessus que 90% des enquêtés estiment que l'eau des PEA n'est pas de bonne qualité contre 10% qui pensent que cette eau est de bonne qualité.

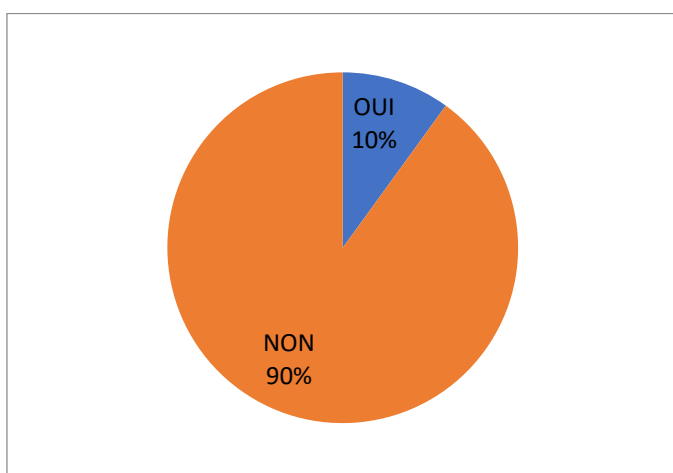


Figure 8. Avis sur la qualité de l'eau des PEA

c) Propriétaires des sources d'approvisionnement

Il ressort de la figure 7 que la totalité des enquêtés utilisent les sources d'approvisionnement privés car l'Etat ne dispose pas d'infrastructure d'approvisionnement en eau.

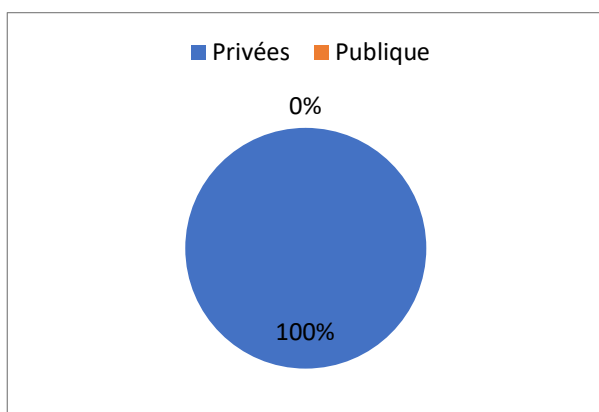


Figure 9. Répartition des sources d'approvisionnement selon leur appartenance

d) Usage d'eau des PEA pour la boisson

La figure 8 montre que la grande majorité des enquêtés 85% utilisent l'eau des PEA pour la boisson.

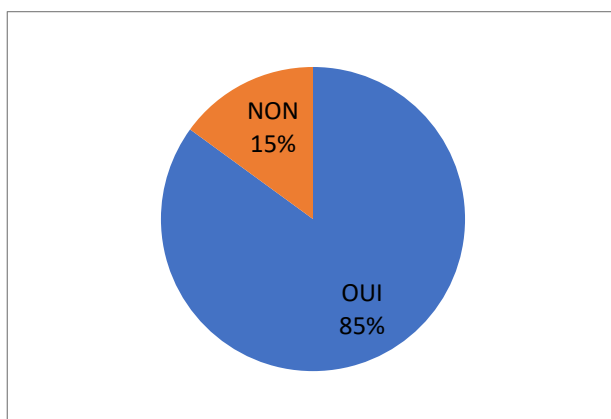


Figure 10. Consommation des eaux des PEA

e) Reconnaissances des maladies hydriques

Tableau 11. La reconnaissance des maladies hydriques

Reconnaissance des maladies hydriques	Fréquence	Pourcentage
OUI	90	75
NON	30	25
Total	120	100

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Le tableau 11 nous renseigne que 75% des répondants reconnaissent être victimes des maladies hydriques et 25% des répondants ne reconnaissent pas être victimes des maladies hydriques.

f) Sortes des maladies

Quant aux différentes maladies hydriques reconnues par les personnes interrogées, 39 % ont cité la diarrhée, 30 % ont cité l'amibiase et 20 % ont évoqué la fièvre typhoïde. Les autres maladies hydriques sont moins citées (levures 11% et vers intestinaux 0,001%).

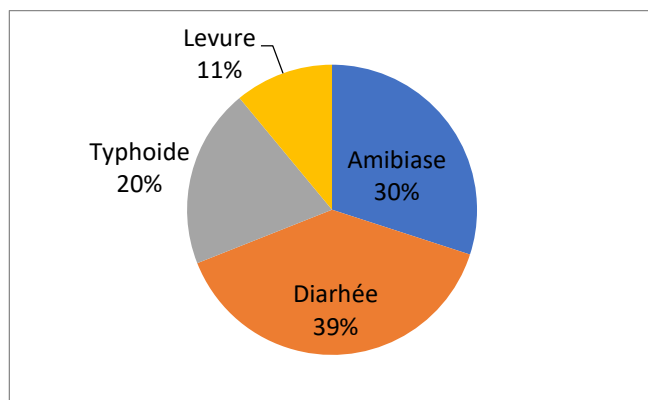


Figure 11. Des maladies hydriques

Tableau 12 : Evaluation de la tendance des maladies hydriques au quartier Kindele

Personnes enquêtées	Catégories		Maladies hydriques		Autres Maladies	
Nbr	Enfants	Adultes	Enfants	Adultes	Enfants	Adultes
100 %	60 %	40 %	80%	20 %	35%	65 %
120 ménages	72	48	96	24	42	78

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Les résultats obtenus dans le tableau 12 montrent que la tendance des maladies hydriques est forte chez les enfants que chez les adultes soit 80% et 20 % ces valeurs restent inversement proportionnelles pour d'autres maladies soit 35% pour les enfants et 65 % pour les adultes. Ces résultats nous permettent d'affirmer que la forte tendance des maladies hydriques chez les enfants au quartier Kindele serait dû à la consommation des eaux de PEA, des autres sources et à la fragilité de la santé des enfants. Ces résultats corroborent avec les résultats trouvés dans la ville de Kenge (Ngandote, 2022)

2.2.2. Distance à parcourir

Tableau 13. Distance à parcourir pour s'approvisionner en eau

Distance à parcourir en mètre	Fréquence	Pourcentage
530-795	109	90
200-350	11	10
Total	120	100

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Les résultats du tableau 10 relèvent que 90% des enquêtés parcourent une distance allant de 530 à 795 mètres pour s'approvisionner en eau et 10% des ménages qui se déplacent à des distances situées entre 200 à 350 mètres pour s'approvisionner en eau

2.2.3. Moyens de transport

Tableau 14. Moyens de Transport disponible

Moyens de transport	Fréquence	Pourcentage
Disponible	120	100
Non disponible	0	00
Total	120	100

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Concernant le moyen de transport, tous les 120 ménages enquêtés ont reconnu qu'aucun moyen de transport n'est disponible pour acheminer cette ressource du lieu d'approvisionnement au lieu de consommation. Ces résultats corroborent avec ceux trouvés au quartier Manenga dans la commune de Ngaliema (Musumba, 2023).

2.2.4. Causes de difficulté d'accès à l'eau

Tableau 15. Cause de difficulté d'accès à l'eau

Causes de difficulté d'accès à l'eau	Effectif	Pourcentage
Manque d'infrastructure de la Regideso	60	50
Travaux de réhabilitation de route Kimwenza	40	33
Erosions	20	17
Total	120	100

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Au regard des résultats du tableau 12, on peut retenir que la majorité, soit 50% des personnes enquêtées disent que la cause des difficultés d'approvisionnement en eau est le manque d'infrastructure de la Regideso, 33% des personnes citent les travaux de réhabilitation de route qui mène vers Kimwenza et 17% des enquêtés évoquent les érosions qui ont endommagées les tuyauteries de la Regideso ou canalisation qui conduisait l'eau dans ce quartier.

2.2.5. Coût lié à l'achat de l'eau

Tableau 16. Répartition des enquêtés en fonction de coût lié à l'achat et au transport de l'eau

Coût d'achat (en FC)	Effectif	Pourcentage
1250-2500	102	85
600-1250	18	14
Total	120	100

Source : Enquête, 2024 (Résultats des investigations de terrain)

Les résultats du tableau 13 laissent dégager que pour l'achat et le transport de l'eau 85% des ménages dépensent entre 1250 à 2500fc/bidon, 14% des ménages dépensent entre 600 à 1250fc/bidon. Les autres frais sont faiblement représentés.

Ces résultats diffèrent de ceux trouvés en 2025 au quartier Bumbu par Sarah Mangaza qui a révélé dans son enquête intitulée << Kinshasa : Pénurie d'eau, quelques habitants recourent encore aux vieilles méthodes pour s'approvisionner >>, enquête dans laquelle l'auteure révèle qu'un bidon d'eau de 25L couterait 100FC lorsqu'il y a l'électricité au PEA et le double soit 200FC lorsque le PEA utilise un groupe électrogène et à ces frais s'ajouteraient les frais de transport allant de 200FC à 500FC le bidon. Donc au total un bidon à Bumbu couterait minimum 300FC à 600FC, généralement arrondi à 500FC ou 1000FC par bidon. Ce décalage des prix entre Kindele et Bumbu s'explique du fait que Bumbu est petit et Kindele est très vaste, d'où le transport d'eau à Kindele serait plus pénible qu'à Bumbu sans y ajouter l'état des routes et les reliefs de Kindele.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'objectif de cette étude étant celui d'évaluer la problématique de l'eau desservie à la population périurbaine par les postes d'eau autonomes privés dans le quartier Kindele dans la commune de Mont Ngafula. Les résultats obtenus par cette étude ont confirmé toutes les hypothèses avancées au début de cette recherche. Sur le plan physico-chimique tous les PEA ont présenté des valeurs non conformes aux normes que ça soit pour la température (26 et 27,3 °C) ; le potentiel Hydrogène (168,2 et 179,3) ; la conductivité électrique 168,2 et 179,3 (168,2 et 179,3), sauf l'Oxygène dissout qui a présenté des valeurs conformes à la norme c'est-à-dire toutes les valeurs obtenues pour les 5 PEA sont inférieures à 7mg/ L.

Sur le plan microbiologique des fortes contaminations ont été détectées dans tous les 5 PEA au regard des 3 paramètres analysés à savoir (Escherichia Coli, Entérocoques et Coliformes Totaux) et cela corrélant positivement avec d'autres résultats comme la tendance des maladies hydriques.

Les résultats des enquêtes socio-économiques indiquent que 63% des répondants sont du genre féminin et 37% sont du genre masculin. Il convient de signaler que les femmes dominent du fait que notre enquête se déroulait les avant-midi où la plupart des hommes sont déjà au travail.

Les résultats renseignent également que 44% d'enquêtés ont l'âge compris entre 16 et 30 ans et 25% d'enquêtés âgés de 31 à 40 ans. Toujours dans la même logique 14% d'enquêtés sont âgés de 41 à 50ans, 11% d'enquêtés ont 51 à 60 ans et 6% enquêtés sont âgés de 61 à 70 ans.

Le tableau 9 nous renseigne que 54% des répondants sont des mariés suivis de 41% des célibataires. D'autres répondants sont faiblement représentés (veufs et divorcés).

Quant au niveau d'instruction, 25% des répondants ont atteint le niveau d'enseignement secondaire suivi de 16% des répondants qui ont le niveau d'enseignement supérieur et 45% sont des personnes qui ont le niveau universitaire, 12% des répondants n'ont pas fait d'études. Les autres répondants qui ont fait les études primaires sont faiblement représentés.

48 % d'enquêtés sont issus des ménages ayant entre 4 et 7 personnes, suivis de 30 % des enquêtés qui ont un effectif situé entre 8 et 11 personnes et 18 % des enquêtés ont un nombre de personnes entre 1 à 3. Les autres ménages qui ont un effectif élevé des personnes sont moins représentés.

Concernant le nombre d'enfants de 0 à 5 ans dans chaque ménage, on peut retenir que la plupart des personnes interviewées, soit 92% ont moins de trois enfants alors que la minorité a plus de 3 enfants.

Les résultats de notre étude révèlent que 75% des ménages enquêtés utilisent l'eau des PEA, 8% recourent à l'eau des puits et 17% des ménages se partagent d'autres sources.

Concernant la qualité d'eau desservie 90% des enquêtés estiment que l'eau des PEA n'est pas de bonne qualité contre 10% qui pensent que cette eau est de bonne qualité.

Il ressort également de nos enquêtes que la totalité des enquêtés utilisent les sources d'approvisionnement privés car l'Etat ne dispose pas d'infrastructure d'approvisionnement en eau dans ce coin et la grande majorité des enquêtés soit 85% utilisent l'eau des PEA pour la boisson.

Concernant la prolifération des maladies hydriques, 75% des répondants reconnaissent être victimes des maladies hydriques et 25% des répondants ne reconnaissent pas être victimes des maladies hydriques.

Quant aux différentes maladies hydriques reconnues par les personnes interrogées, 39 % ont cité la diarrhée, 30 % ont cité l'amibiase et 20 % ont évoqué la fièvre typhoïde. Les autres maladies hydriques sont moins citées (levures 11% et vers intestinaux 0,001%).

Les résultats obtenus montrent également que la tendance des maladies hydriques est forte chez les enfants que chez les adultes soit 80% contre 20 % et ces valeurs restent inversement proportionnelles pour d'autres maladies soit 35% pour les enfants et 65 % pour les adultes. Ces résultats nous permettent d'affirmer que la forte tendance des maladies hydriques chez les enfants au quartier Kindele serait dû à la consommation des eaux de PEA, des autres sources et à la fragilité de la santé des enfants. Ces résultats corroborent avec les résultats trouvés dans la ville de Kenge (Ngandote, 2022)

Les résultats du tableau 10 relèvent que 90% des enquêtés parcourent une distance allant de 530 à 795 mètres pour s'approvisionner en eau et seuls 10% des ménages se déplacent à des distances estimées entre 200 à 350 mètres pour s'approvisionner en eau

Concernant le moyen de transport, tous les 120 ménages enquêtés ont reconnu qu'aucun moyen de transport n'est disponible pour acheminer cette ressource du lieu d'approvisionnement au lieu de consommation. Ces résultats corroborent avec ceux trouvés au quartier Manenga dans la commune de Ngaliema (Musumba, 2023).

Au regard des résultats du tableau 12, on peut retenir que la majorité, soit 50% des personnes enquêtées disent que la cause des difficultés d'approvisionnement en eau est le manque d'infrastructure de la Regideso, 33% des personnes citent les travaux de réhabilitation de la route qui mène vers Kimwenza et 17% des enquêtés évoquent les érosions qui ont endommagées les tuyauteries de la Regideso ou canalisation qui conduisait l'eau dans ce quartier.

Concernant le coût de l'approvisionnement, les résultats laissent dégager que pour l'achat et le transport de l'eau 85% des ménages dépensent entre 1250 à 2500fc/bidon, 14% des ménages dépensent entre 600 à 1250fc/bidon. Les autres frais sont faiblement représentés.

Ces résultats diffèrent de ceux trouvés en 2025 au quartier Bumbu par Sarah Mangaza qui a révélé dans son enquête intitulée << Kinshasa : Pénurie d'eau, quelques habitants recourent encore aux vieilles méthodes pour s'approvisionner >>, enquête dans laquelle l'auteure révèle qu'un bidon d'eau de 25L coûterait 100FC lorsqu'il y a l'électricité au PEA et le double soit 200FC lorsque le PEA utilise un groupe électrogène et à ces frais s'ajouteraient les frais de transport allant de 200FC à 500FC le bidon. Donc au total un bidon à Bumbu coûterait minimum 300FC à 600FC, généralement arrondi à 500FC ou 1000FC par bidon. Ce décalage des prix entre Kindele et Bumbu s'explique du fait que Bumbu est petit et Kindele est très vaste, d'où le transport d'eau à Kindele serait plus pénible qu'à Bumbu sans y ajouter l'état des routes et les reliefs de Kindele. C'est ainsi que nous proposons ce qui suit :

❖ **A l'égard des gestionnaires des PEA :**

- Veiller aux mesures d'hygiène et au traitement des eaux en vue de préserver leur qualité afin de de Kindele une eau sans risques sanitaires.

❖ **A l'égard de la population (consommateur)**

- Il faudrait veiller au choix d'un PEA par rapport à son emplacement, en fonction de sa distance avec des latrines et toutes autres sources de pollution (activités agricoles, exutoires d'eaux usées, activités industrielles, etc.). Il faudrait instaurer et respecter le périmètre de protection.
- Traiter l'eau à domicile avant tout usage avec l'hypochlorite de sodium qu'on peut facilement obtenir au marché.

❖ A l'égard du gouvernement

- L'Etat doit veiller au renforcement et à l'application des normes d'installation des ouvrages de captage d'eau, renforcer la réglementation et les normes de qualité de l'eau potable pour garantir la sécurité et la santé des consommateurs.
- Sensibiliser le public aux risques liés à la consommation d'une eau non potable et promouvoir des pratiques de gestion durable de l'eau.

REFERENCES

- [1]. AFD (2008). L'eau et l'assainissement, Département Technique opérationnel, Division eau et assainissement, France, paris, 6 p.
- [2]. Ebengo BC., Mitango KD., Lutete SJ., Patrick N., Uwele U., Nkashama KB., Losembe KM., Holenu MH (2024), Evaluation environnementale et sociale des eaux des forages dans le quartier Mama yemo, Commune de Mont-Ngafula à Kinshasa, Revue Internationale de la Recherche Scientifique, Volé, Numéro2.
- [3]. Ekondo. D. (2018), Analyse de problématique d'accès à l'eau potable dans la Commune de Mont-Ngafula cas du quartier plateau I, Mémoire, Faculté des Sciences, Université de Kinshasa, inédit, 32 p.
- [4]. Florent B Mukeba., Michel I Kapembo., Lay Tshala., Pius M Mpiana., Crispin K Mulaji., John Pote (2021), Approvisionnement et évaluation de la qualité des eaux souterraines de selembao et Kimbanseke, Revue Congolaise des Sciences humaines et Sociales, Vol1 Numéro 2.
- [5]. Kapembo M L., Dhafer MM., Thevenon F., Laffite A., Bokolo KM., Mulaji KC., Mpiana TP., Pote J., (2019), Prevalence of water-related diseases and groundwater (drinking-water) contamination in the suburban municipality of Mont Ngafula, Kinshasa (Democratic Republic of the Congo), Journal of Environmental Science and Health.
- [6]. Kwatenge, J. (2023), Caractérisation physico-chimique et bactériologique des eaux de forages et de puits dans la commune de Bumbu, mémoire, UPN, 42p.
- [7]. Malumalu (2016), Mémoire problématique d'accès à l'eau potable à Cogelos Mont-Ngafula, UN, 47 p
- [8]. Mandjo, B. (2018), Note de cours d'Introduction aux sciences de l'environnement, Troisième graduat en environnement, Université de Kinshasa, inédit, 134 p.
- [9]. Ministère du Plan RDC. (2020), Le rapport d'évaluation des ODD
- [10]. Mudinga, D. (2022) la pollution du fleuve Congo par la dynamique de cours d'eau urbains dans le tronçon de la commune de Ngaliema, mémoire, UPN, 29p.
- [11]. Mudinga MD (2023), Caractérisation physico-chimique et bactériologique des eaux et sédiments de la grotte de Dimba à Mbanza- Ngungu en RD Congo, mémoire de DEA, UPN.
- [12]. Mudinga MD, Mbompongi BE., Bakaka BF., Palabina GC., Seki KT., Ngandote MA (2024), Evaluation Physico-chimique de la qualité des boues d'épuration de l'Usine de traitement d'eau de Lukaya à Mont-Ngafula en RD Congo, article, journal of Ecology and Natural Ressources, 7p.
- [13]. Mudinga MD, Ngandote MA., John MK., S2raphin NL., Emmanuel KA., Fernando PC., John P (2024), Ecotoxicological and Microbiological Risk Assessment of Groundwater from Dimba Cave, Democratic Republic of the Congo, International Journal of Environmental Research and Public Health, 17p. Musibono D.E. (1992). Qualité de l'eau et aquaculture, 52p.
- [14]. Ngandote A., Daniel Mudinga, John Kayembe, Georgette N, Séraphin L., Ilunga K., Emmanuel Atibu, Fernando Carvalho, John Pote (2025), Assessing drinking water quality in the city of Kenge, Democratic Republic of the Congo, Water Supply, Vol 00, Numero 0,1.

- [15]. Ngoy Ntambwe C., (2022). Caractérisation physico-chimique et bactériologique de l'eau de consommation humaine dans la commune de Ngaliema cas du quartier Ngomba Kikusa à Kinshasa en RDC, DEA, UPN, p.113.
- [16]. Nkumu I. (2020), Qualité physico-chimique et bactériologique des eaux des puits consommés par les habitants du quartier CPA/Mushie dans la commune de Mont-Ngafula à Kinshasa, mémoire, UPN, 32p.
- [17]. Nienie et al (2007), Seasonal variability of water quality by physicochemical indexes and traceable metal in suburban area in Kikwit city, Democratic Republic of the Congo, International soil and water conservation Research 5(2): 85-96.
- [18]. OMS (1988). Directives de qualité pour l'eau de boisson, deuxième édition, volume 2, critères d'hygiène et documentation à l'appui, Genève, 1050 p.
- [19]. OMS (2004), Directives de la qualité dans l'eau de boisson. Vol. 1, 3ème éd. (Les recommandations), 110 p.
- [20]. OMS (2011), Directives de qualité pour l'eau de boisson. 4ème édition. Publication Organisation Mondiale de la Santé. Genève, Suisse, p. 307.
- [21]. PNUD (2006), Rapport mondial sur le développement humain 2006 « Au-delà de la pénurie : pouvoir, pauvreté et la crise mondiale de l'eau.
- [22]. PNUE (2011), Problématique de l'eau en République Démocratique du Congo, Défis et opportunités, Nairobi, Kenya, 94p.
- [23]. Pote, J., Mavingui, P., Navarro, E., Rosselli, W., Wildi, W., Simonet, P. et Vogel T., (2009), ADN végétal extracellulaire dans les eaux souterraines et les fontaines artésiennes traditionnelles de Genève. In *Chemosphere* 75, 498-504.
- [24]. Tourab Hafsa (2013), Contribution à l'étude de la qualité physico-chimique et bactériologique des eaux souterraines dans la plaine du Haquz, Mémoire, Université Cadi Ayyad (Marrakech), 82 p
- [25]. UN-Habitat (2020) : Ville de Kinshasa : Etude de profil régional du secteur urbain, 65 pages.
- [26]. Wembo (2017), Le potentiel hydrogène est le cologarithme de la concentration en ion hydrogène définissant, l'acidité, la basicité ou la neutralité de l'eau, Université de Kinshasa, inédit, 65p.
- [27]. Sarah Mangaza (2025), Kinshasa : Pénurie d'eau, quelques habitants recourent encore aux vieilles méthodes pour s'approvisionner, enquête, environews rdc, 06/03/2025, 09 :47 ; <https://environews-rdc.net>