

## Conceptualisation sur la problématique d'accès à l'eau potable : Préoccupation majeure pour la ville de Kikwit en RD Congo

Conceptualization on access problematic to safe drinking water :  
Major concern for the city of Kikwit in the DR CONGO

Alexis B. Nienie<sup>1,2</sup>, Lay N. Tshiala<sup>1,3</sup>, John W. Poté<sup>1,4,5</sup>

- 1 Université Pédagogique Nationale (UPN). Croisement Route de Matadi et Avenue de la Libération. Quartier Binza/UPN, B.P. 8815 Kinshasa, République Démocratique du Congo.
- 2 Centre de Recherche en Eau et Environnement (CREE) Kinshasa-Gombe, RD Congo
- 3 Center for Bioressources Sustainability in Africa (CBSA). Maison, Rue des Savoises 15 - 17, 1205 Genève, Suisse.
- 4 Département de Géopolitique, Géostratégie, Environnement et Aménagement du territoire, Centre de Recherche en Sciences humaines (CRESH), Kinshasa -RDC
- 5 Université de Genève, Faculté des Sciences, département F-A. Forel des sciences de l'environnement et de l'eau. 66 Boulevard Carl-Vogt, CH - 1205, Genève, Suisse.



Received: 02 november 2023

Accepted: 17 june 2024

available online: 15 july 2024

**Résumé.** *Le manque d'hygiène, d'installations sanitaires adéquates et d'approvisionnement en eau potable demeure jusqu'à ce jour le plus grand responsable des épidémies hydriques récurrentes et persistantes faisant non seulement de nombreuses victimes, mais aussi augmentent considérablement les coûts des soins médicaux surtout dans les pays en voie de développement, dont la ville de Kikwit située en République Démocratique Congo. En raison de la situation économique et du manque d'infrastructures efficaces de traitement de l'eau, la population de cette ville utilise les eaux des rivières, des sources, des puits peu profonds, des ruisseaux et des forages à des fins de consommation domestique. Très souvent, ces sources sont fortement polluées par les eaux de ruissellement, la présence de décharges sauvages des déchets solides urbains et la défécation à ciel ouvert aux bords des sources d'approvisionnement en eau. La consommation de ces eaux polluées est responsable de nombreuses épidémies récurrentes et persistantes dans la ville de Kikwit, telles que le choléra, la dysenterie amibiase et la fièvre typhoïde. Pour mener cette étude, la recherche documentaire, les enquêtes de terrain, les entretiens directs et les analyses de laboratoires ont été réalisés afin de collecter des données permettant de discuter et proposer des scénarios pour une gestion durable des ressources en eau et l'approvisionnement en eau potable dans la ville de Kikwit. L'approche développée dans cette étude a aussi permis d'obtenir un corpus de données quantitatives contribuant à enrichir la compréhension de la problématique de l'eau et de l'assainissement dans cette ville. Les méthodes, les scénarios et les recommandations de cette recherche sont susceptibles d'être appliqués dans d'autres villes de la RD Congo et dans des environnements similaires.*

**Mots clés :** Eau potable ; pollution ; épidémiologie ; maladies hydriques ; hygiène ; assainissement.

Auteur correspondant :

Prof. Alexis NIENIE BWABITULU, PhD.

Département de Géographie – Sciences de l'Environnement. Centre de Recherche en Eau et Environnement (CREE), Kinshasa, RDC. Tel: (+243) 998 977 441, 829 193 830. E-mail: [nieniealexis@gmail.com](mailto:nieniealexis@gmail.com)

**Abstract.** *Lack of hygiene, adequate sanitation facilities and drinking water supply remain to this day the biggest culprits behind recurrent and persistent waterborne epidemics, which not only claim numerous victims, but also considerably increase the cost of medical care, especially in developing countries such as the town of Kikwit in the Democratic Republic of Congo. Due to the economic situation and the lack of efficient water treatment infrastructures, the population of this town uses water from rivers, springs, shallow wells, streams and boreholes for domestic consumption. Very often, these sources are heavily polluted by run-off, uncontrolled dumping of solid urban waste and open defecation on the banks of water supplies. Consumption of these polluted waters is responsible for numerous recurrent and persistent epidemics in the town of Kikwit, such as cholera, amoebic dysentery and typhoid fever. To carry out this study, documentary research, field surveys, direct interviews and laboratory analyses were carried out in order to collect data to discuss and propose scenarios for the sustainable management of water resources and the supply of drinking water in the town of Kikwit. The approach developed in this study also made it possible to obtain a body of quantitative data contributing to a better understanding of the water and sanitation issue in this city. The methods, scenarios and recommendations of this research are likely to be applied in other towns in DR Congo and in similar environments.*

**Key words:** Drinking water; pollution; epidemiology; water-borne diseases; hygiene; sanitation.

## Introduction

L'Agenda 2030 a consacré l'un de ses objectifs à l'eau et à l'assainissement (ODD 6), à l'accès mondial et équitable à une eau potable sûre et accessible pour tous. De ce fait, durant ces trois dernières décennies, l'accès à l'eau potable est devenu omniprésent dans plusieurs discours des organisations internationales de développement, car l'eau est considérée comme un outil majeur pour le développement et la lutte contre les maladies épidémiologiques récurrentes et persistantes dans de nombreux pays en voie de développement (WHO/UNICEF, 2019). Les maladies hydriques, principalement dues à la contamination de l'eau fortement polluée, représente à elle seule plus de 70 % des décès dans les pays d'Afrique subsaharienne et d'Asie du Sud et du Sud-Est sur un total de 2,2 millions de décès par an pendant ces deux dernières décennies (Montgomery et Elimelech 2007 ; OMS, 2020). En Afrique

sub-saharienne, ces maladies constituent la troisième cause des décès des enfants de moins de 5 ans (OMS/AFRO, 2021).

Avec sa population estimée à plus de 70 millions d'habitants, malgré son potentiel très riche en réseau d'eau douce, la RD Congo n'offre pas l'accès à l'eau potable à plus de 75% de sa population (UNEP 2011 ; Kapembo et al., 2019 ; 2020). Elle recourt à des rivières, des ruisseaux, des puits et des sources potentiellement contaminés comme ressources alternatives en eau de consommation domestique. Ces sources d'eau sont souvent polluées par des micropolluants et des organismes pathogènes susceptibles d'avoir un impact significatif sur la santé humaine (Mubedi et al., 2013 ; Tshibanda et al., 2014 ; Mwanamoki et al., 2015 ; Kapembo et al., 2016 ; Laffite et al., 2016 ; Kayembe et al., 2018). La ville de Kikwit aussi, malgré ses nombreuses ressources naturelles en eau douce, connaît depuis plusieurs années une pénurie remarquable d'eau potable. Elle est également caractérisée par un manque de structures d'assainissement, d'électricité et de transports urbains depuis de nombreuses décennies, en plus d'être connue pour les épidémies persistantes et récurrentes de maladies d'origine hydrique : la fièvre typhoïde, les gastroentérites, le choléra, la diarrhée amibiase et la fièvre hémorragique virale Ebola (Mutungu, 2014 ; Hall et al., 2008 ; Nienie et al., 2017a ; 2017b). La plupart des habitants de cette ville utilisent l'eau non traitée des ruisseaux, des rivières et des puits pour des fins domestiques en raison de la fourniture irrégulière et insuffisante en eau par la société nationale REGIDESO (Nienie et al., 2017a). En effet, malgré l'existence de son réseau de distribution à travers des bornes fontaines installées dans la ville, cette régie ne parvient pas à répondre adéquatement aux besoins en eau potable de sa clientèle. Son taux de desserte en eau potable est de 20 % de la population ; les 80 % autres proviennent des ouvrages alternatifs : rivières, puits et sources (Nienie, 2019).

Pour autant que les auteurs de cette étude, comme ont pu le constater les auteurs de cette étude, investiguant sur cette ville depuis une dizaine d'années, il n'existe pas d'informations quantitatives disponibles concernant la problématique d'eau et d'assainissement dans la ville de Kikwit. C'est pourquoi cette étude propose

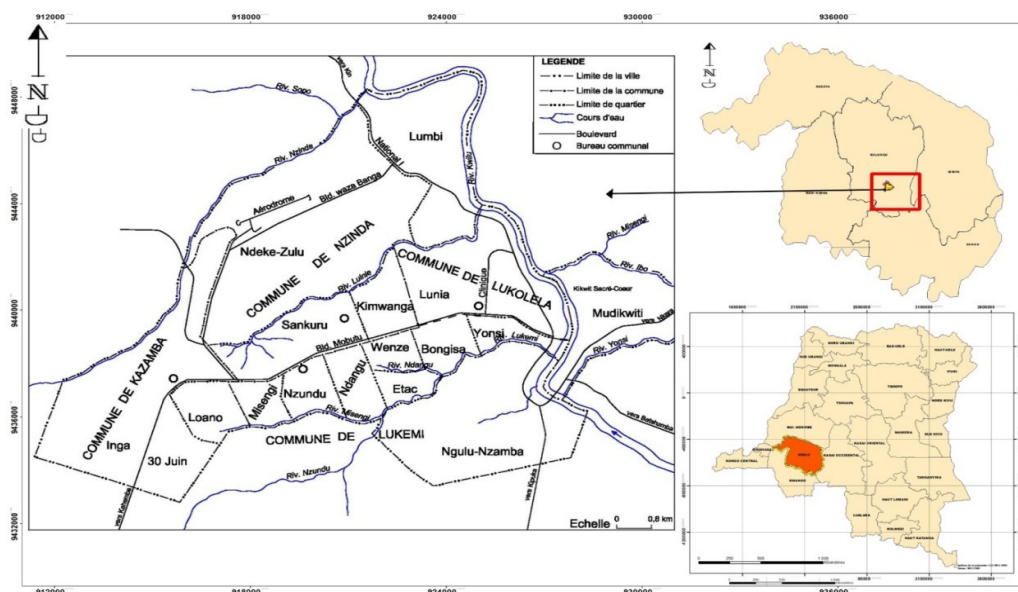
d'abord une récolte des données de ce type et des informations de terrain, avant d'analyser leur contenu et proposer des scénarios pour une gestion durable des ressources en eau et pour l'approvisionnement adéquat en eau potable dans la cette ville. L'analyse porte sur les conditions socioéconomiques de la population de Kikwit, sur les conséquences des politiques et pratiques urbanistiques et de gestion du milieu, les aspects qualitatif et quantitatif des divers types d'eau utilisés et les implications épidémiologiques de l'utilisation de ces eaux par la population usagère. Nous espérons apporter ainsi une importante contribution à la réflexion prospective sur la politique de l'approvisionnement en eau potable et aux conditions d'hygiène des différentes couches sociales de Kikwit.

## 2. Brève présentation de la ville de Kikwit

Kikwit (anciennement appelée Makaku, Makal et Poto-Poto) est la plus grande ville de la province du Kwilu. Située au Sud – Est de la République Démocratique du Congo, elle est reliée à la capitale congolaise Kinshasa par la route Nationale 1 sur 525 km à l'Ouest. A l'Est, elle se trouve à quelques 450 km de Tshikapa et 650 km de Kananga, les deux principales villes des provinces du Kasai et du Kasai central.

Elle est limitée à l'est et au nord par le Secteur d'Imbongo, au sud par celui de Kipuka et à l'ouest par ceux de Kwenge et Kipuka. Ses coordonnées géographiques sont 5°02' 19" de latitude Sud et 18° 49' 05" de longitude Est. Kikwit se trouve à 457 m d'altitude et s'étend sur une superficie d'environ 120 km<sup>2</sup> dont la majeure partie longe la rive gauche de la rivière Kwilu qui la baigne et est éventrée par les affluents du Kwilu, notamment : Loano, Luini, Lukemi, Misengi, Nzinda, Sopo, Tamukombo et Yonsi. Elle connaît un climat tropical humide et deux saisons en alternance ; celle sèche (de juin à août) et celle des pluies (de septembre à mai). Son sol sablo-argileux est sinistré avec de nombreux ravins, des pentes abruptes et des érosions.

Kikwit est la plus grande agglomération urbaine et le plus grand centre économique de sa province, de même que l'une des nombreuses villes moyennes de la RD Congo. Sa population était estimée à 1.262.558 d'habitants en 2019, répartie dans ses quatre communes urbaines : Lukolela, Nzinda, Lukemi et Kazamba. Elle brasse des populations aux origines géographique, ethnique (Dinga, Hungana, Luba, Mbala, Mbun, Pende, Sakata, Suku, Teltela, Yansi, etc.) et culturelle diverses (Tshiala, 1998).



Cette ville est considérée comme une pépinière de l'intelligentsia congolaise. La carte 1 ci-dessous localise Kikwit dans la province du Kwilu.

Carte 1 : Localisation et subdivision administrative de la ville de Kikwit

La majeure partie de la population de Kikwit n'a pas un accès facile à l'eau potable. L'agence catholique DIA le signalait déjà en 2007 (Cath.ch, 2007) :

« Congo RDC : A Kikwit, l'eau vaut de l'or, pour la population ... L'eau est devenue hors de prix à Kikwit ... L'eau s'achète aux bornes des fontaines publiques. Les ménagères ont au minimum besoin de 100 litres par jour. Sans travail, il est difficile de sortir chaque jour l'équivalent de 1 fr. 50 rien que pour l'achat d'eau, selon cette mère de famille ... L'achat de l'eau et son transport sur la tête fatiguent la population qui se dit négligée par l'autorité urbaine ... La population pauvre qui va puiser à la rivière Kwilu risque la noyade, surtout les enfants ... ».

De surcroît, les ressources en eau, les puits et les rivières en particulier, y sont en général polluées par les déchets solides ménagers ; elles sont néanmoins utilisées par les habitants sous forme d'eau de puits et de rivières pour couvrir leurs besoins domestiques, en lieu et place de l'eau potable fournie par la société nationale REGIDESO. Le faible pouvoir d'achat de la plupart des ménages (pour acheter l'eau au quotidien) et la politique étatique peu efficace d'approvisionnement en eau potable partout en RD Congo justifient d'emblée le recours à ces eaux ne satisfaisant pas les normes de potabilité et mettant en danger la

santé des utilisateurs.

## I. Acquisition et traitement des données

### II.1. Aspects sociaux

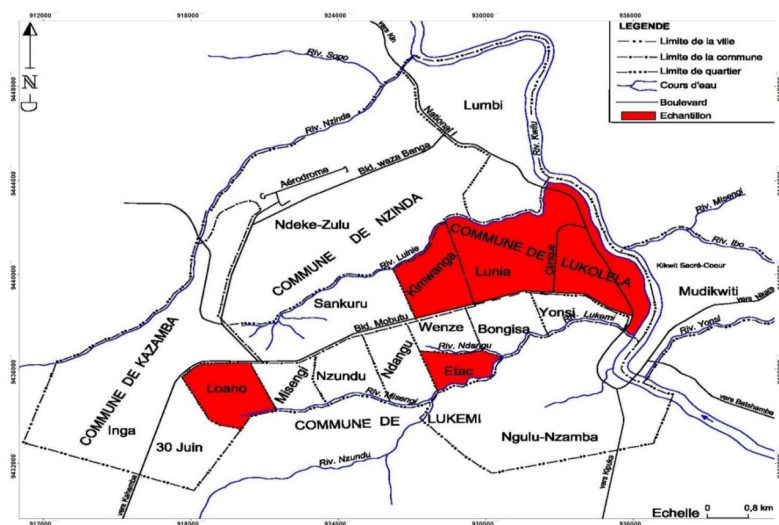
La collecte des données ayant trait aux aspects sociaux a été menée suivant une combinaison d'approches quantitatives et qualitatives au travers d'outils tels que les techniques de recueil de données par observation directe, les fiches d'enquêtes, les guides d'entretien et les questionnaires (Kapembo et al., 2016 ; Mata et al., 2019).

### II.2. Enquêtes quantitatives

Dans le cadre de cette étude, les enquêtes quantitatives ont porté essentiellement sur deux activités : enquêtes réalisées auprès des ménages et les entretiens semi-structurés avec des acteurs institutionnels et non institutionnels œuvrant dans le secteur de l'eau à Kikwit.

#### II.2.1. Enquêtes auprès des ménages

Les enquêtes se sont déroulées du 2 au 21 juin 2020 et ont couvert 196 ménages répartis dans 4 quartiers : Lunia, Kimwanga, ETAC et Loano (Carte 1). Les fiches d'enquête utilisées comme support comportaient trois modules : (1) caractéristiques socio-économiques du ménage, (2) modalités d'approvisionnement en eau du ménage, et (3) maladies hydriques ayant affecté les membres du ménage au cours des trois dernières années ayant précédé l'enquête.



Carte 1 : Localisation des quartiers échantillonnés



## II.2.2. Enquêtes qualitatives

Les méthodes utilisées dans le cadre des enquêtes qualitatives sont : observations directes et échanges informels.

### II.2.2.1. Observations directes

Les observations directes ont consisté en l'observation visuelle sur le terrain des pratiques d'approvisionnement en eau et d'accès en eau potable, d'évacuation des déchets ménagers et des excréta, de réutilisation des eaux usées dans le cadre du maraîchage urbain et des conséquences liées à la mauvaise gestion des ressources en eau (inondation, eutrophisation, etc.). Cette activité a également permis de relever les pratiques et comportements à risque qui concourent à la dégradation des ressources en eau et à la recrudescence des maladies hydriques.

### II.2.2.2. Echanges informels

Les échanges informels ont servi de cadre de discussion directe et approfondie avec les différents acteurs de l'eau et les utilisateurs sur certains aspects de la gestion quotidienne des ressources en eau dans la ville de Kikwit.

## II.3. Expérimentation

### II.3.1. Prélèvements

Cinq (5) prélèvements ont été effectués à Kikwit dans cinq (5) puits à usage domestique et ayant une profondeur maximale de 3 m.

Vingt-cinq (25) échantillons d'eau au total ont été ainsi prélevés dans des flacons stérilisés de 500 ml, de couleur sombre et conservés à 4°C jusqu'à l'analyse. Les analyses microbiologiques ont été effectuées sur les échantillons prélevés.

### II.3.2. Analyse microbiologique

Le suivi de la qualité microbiologique des eaux de consommation domestique issues des différentes sources en fonction des saisons a été réalisé par Nienie et al. (2017a ; 2017b). Les analyses bactériologiques permettant de quantifier et caractériser la présence d'*Escherichia Coli* (*E. coli*), des Entérocoques et les Germes Aérobie Mésophile ont été effectuées par l'approche classique sur membrane filtre et la méthode moléculaire de la réaction de polymérase en chaîne (PCR).

## III. Analyse et interprétation des résultats

Cette rubrique analyse successivement des besoins en eau (utilisation et approvisionnement) par la population, de la pollution microbienne des eaux des puits domestiques et de l'état épidémiologique de la population de Kikwit.

### III.1. Besoins en eau de la population de Kikwit

Les besoins en eau dans la ville de Kikwit sont multiples et variés (Tableau 1). Ils sont estimés sur la base de la démographie, de la structure économique et de l'extension spatiale des quartiers.

Tableau 1 : Besoins actuels en ressources en eau dans la ville de Kikwit

	Besoins	Quantités quotidiennes (Estimation en m <sup>3</sup> )	Remarques
Ressources en eau	Eau pour la production de l'eau potable (REGIDE-SO) de la ville	-	L'eau potable distribuée à Kikwit est issue des forages le long de la rivière Kwilu
	Eau potable pour la population urbaine	2 100 000 (1,5 L x la population totale)*	Fournir l'eau potable à une population en pleine croissance
	Eau pour les besoins domestiques	28 000 000 (20 L x population totale) **	Fournir une meilleure qualité et une quantité d'eau suffisante pour couvrir les besoins domestiques (lessive, bain, cuisson, ...) d'une population dont les habitudes de vie et de consommation se modifient.

\* : En admettant que chaque individu consomme environ 1,5 litre en moyenne au quotidien.

\*\* : La quantité de 20 litres d'eau se rapporte à la valeur minimale recommandée par l'OMS (2008a).

### III.1.1. Usages de l'eau

Les usages de l'eau sont variés et sont généralement guidés par les origines de cette dernière. Les eaux de pluie sont recueillies dans des récipients (fûts, bassins et seaux) et utilisées à des fins domestiques (lessive, bain, vaisselle, nettoyage, toilettes, etc.) ainsi que pour l'abreuvement des animaux domestiques et

l'arrosage des jardins de case. Cela remplace et fait économiser une importante quantité d'eau potable si précieuse.

Les eaux de surface (rivières) sont fortement sollicitées non seulement pour les activités domestiques susmentionnées, mais aussi dans le cadre du maraîchage et des activités piscicoles (Photos 1 et 2), ainsi que dans les opérations d'extraction réalisées par certains individus à certains points des cours d'eau (au confluent des rivières Luini et Kwilu, par exemple).



Photos 1 & 2. Photos prises par Alexis Nienie, octobre 2020.

Photo 1 : Bain et lessive dans le quartier ETAC avec les eaux de la rivière Lukemi.

Photo 2 : Activités maraîchères et piscicoles le long de la rivière Lukemi.

Quant aux eaux souterraines issues des puits et des sources, elles couvrent les mêmes usages que les eaux de surface. En outre, les popula-

tions s'en servent très souvent pour la cuisson des aliments et pour la consommation comme eau de boisson (Photos 3 et 4).





Photos 3 & 4. Photos prises par Alexis Nienie, octobre 2020.

Photo 3 : Habitants du quartier ETAC s'approvisionnant en eau de source.

Photo 4 : Les femmes du quartier Lunia faisant la lessive avec l'eau de puits et puisant cette dernière pour d'autres usages domestiques.

Les eaux des bornes fontaines de la REGIDE-SO sont utilisées essentiellement comme eau de boisson. Elles sont aussi utilisées accessoirement et à des degrés divers à d'autres fins

(lessive, vaisselle, bain, arrosage, etc.), ceci en fonction de l'accessibilité au réseau de distribution et de la capacité financière (Photo 5).



Photos 5. Photo prise par Alexis Nienie, octobre 2020. Achat d'eau à la borne fontaine au Camp Nsinga.

Globalement, les ressources en eau présentées ci-dessus sont utilisées de manière différenciée pour la boisson, les usages domestiques, les usages professionnels, les activités agricoles, piscicoles et de pêche.

### III.1.2. Approvisionnement en eau potable

L'approvisionnement en eau potable constitue un des défis majeurs pour les habitants de Kikwit. Divers canaux sont utilisés pour assurer ce service : le réseau formel de la REGIDESO ainsi que les ouvrages alternatifs ou informels d'approvisionnement en eau que sont les puits et les sources.

#### III.1.2.1. Réseau formel de la REGIDESO

Le réseau de la REGIDESO permet de distribuer, à travers un système de bornes fontaines, de l'eau potable à environ 20 % des ménages de la ville. Réparti sur les artères principales de la ville, il est inégalement implanté dans les diverses communes de la ville (Figure 1). Par conséquent, il apparaît une inégale répartition des bornes fontaines entre les différents quartiers et communes de Kikwit.

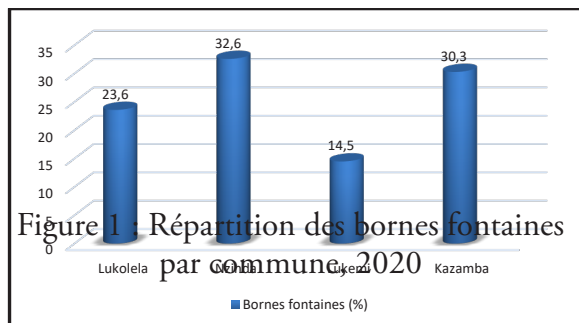


Figure 1 : Répartition des bornes fontaines par commune, 2020

Ce système offre à la population la possibilité de s'autogérer en ce qui concerne la distribution d'eau potable. En payant cash les factures de consommation d'eau de la REGIDESO,

les abonnés contribuent à l'achat du carburant nécessaire pour le fonctionnement du groupe électrogène au diesel (de l'entreprise) qui aide à pomper et distribuer l'eau. La station a une capacité de production d'environ 10 500 m<sup>3</sup> par jour. Le service est approximatif. Les coupures d'eau sont fréquentes. La distribution d'eau à travers des bornes fontaines se fait suivant des tranches horaires, allant de 6 heures à 18 heures. La pression, souvent très faible dans certains quartiers, oblige les populations dont la connexion se trouve à l'extrémité du réseau à se réveiller très tôt le matin (vers 5 heures) pour pouvoir recueillir la précieuse eau. Les installations sont vétustes et mal entretenues. Les canalisations se rompent très souvent et occasionnent des fuites d'eau durant plusieurs jours voire des semaines, ce qui constitue un véritable gaspillage du précieux liquide.

#### III.1.2.2. Ouvrages alternatifs d'approvisionnement en eau

##### Puits

Plus de 80 % des ménages de la ville recourent aux puits et sources pour leurs besoins en eau potable. Nous avons recensé 84 puits dans l'espace urbain. Suivant la présence ou l'absence de margelle, terre ou couvercle, nous avons classé les puits en 3 grands groupes : puits aménagés (Photo 6), puits sommairement aménagés (Photo 7) et puits non aménagés. Les puits sont essentiellement localisés dans les bas des pentes, le long des cours d'eau. De nombreuses sources potentielles de pollution (défécation à ciel ouvert, tas d'ordures sauvages, ...) côtoient ces ouvrages dans un espace réduit (une distance de moins 5 m).





Photos 6 & 7. Photos prises par Alexis Nienie, octobre 2020.

Photo 6 : Puits aménagé du quartier ETAC.

Photo 7 : Puits sommairement aménagé du quartier ETAC.

### Sources et Forages

Nous avons répertorié 189 sources. Suivant la présence ou l'absence d'un réservoir avec ou sans filtre, d'une zone de puisage aménagé, de fossé de dérivation des eaux de surface et d'un canal d'évacuation des eaux usées, nous avons réparti lesdites sources en 3 groupes : non aménagées, sommairement aménagées et mal entretenues ainsi que aménagées. Elles sont localisées à mi-pente et en bas de pente. Nous avons également recensé des sources variées de pollution potentielle (latrines, tas d'ordures sauvages, etc.) aux abords immédiats de ces ouvrages.

Les forages sont en nombre limité. Quatre forages appartenant aux communautés locales ont été recensés. Ils sont très sollicités par les populations pour leur approvisionnement en eau potable, du fait de leurs faibles coûts d'achat : 100 CF (francs congolais) le bidon de 25 litres.

Les distances entre le point d'eau principal (eau potable issue du réseau conventionnel ou d'une source ou d'un forage) et les usagers sont variables ; elles sont comprises entre 20 (17,3%) et 500 m (0,2%). La distance moyenne est de 105 m.

Les quantités d'eau utilisées par ménage à Kikwit sont également variables (10 à 500

L) et dépendent de la taille et la composition du ménage, de la proximité du point d'eau par rapport au lieu d'habitation, des activités réalisées au sein du ménage, du coût lié à l'accès à l'eau et de la modalité d'accès à l'eau. La quantité moyenne d'eau consommée est d'environ 16 L par personne par jour ; elle est donc inférieure à la quantité d'eau minimale (20 L par personne par jour) que recommande l'OMS (2008a).

De manière générale, les populations recourent donc à divers canaux pour l'approvisionnement en eau potable. Au réseau conventionnel de la REGIDESO, caractérisé par un déficit quasi chronique, se greffent des ouvrages alternatifs d'approvisionnement en eau. Ceux-ci sont l'expression des initiatives locales, émanant surtout des particuliers. Ainsi, la juxtaposition des différents modes d'approvisionnement en eau potable (Tableau 2) met en exergue une inefficacité du service conventionnel, difficilement suppléé par des alternatives endogènes (sources et puits) développées par les populations concernées.

Tableau. 2 : Modes d'approvisionnement en eau potable à Kikwit, 2020

Fournisseurs de service	Type d'ouvrage	Statut	Caractéristiques	Localisation	Population couverte (%)	Remarque
REGIDESO	Canalisation et bornes fontaines publiques	Conventionnel	Distribution d'eau à travers des bornes fontaines suivant des tranches horaires	Quelques artères principales	20	Service inefficace, peu fiable et discontinu
Particuliers, associations et comités de développement	Puits	Alternatif	Aménagé, sommairement aménagé ou non aménagé ; présence de sources potentielles de pollution aux abords	Bas de pente	80	Service continu ; qualité d'eau douteuse
	Sources et Forages					
Total	-	-	-	-	100	-

Source : Enquête sur terrain, 2020, Alexis Nienie.

### III.2. Pollution microbienne des eaux des puits

Le dénombrement de coliformes fécaux (tableau 3), tels que *Escherichia coli* et *Entérocoques*, en quantité importante dans les eaux des puits (350 UFC mL<sup>-1</sup>) traduit une pollution microbienne due aux activités anthropiques.

Tableau 3 : Valeurs moyennes et taux de sensibilité des microorganismes aux antibiotiques d'échantillons d'eau.

Microorganismes		Eaux des puits A usage domestique	Normes
Escherichia coli	Valeur moyenne (UFC mL <sup>-1</sup> )	450	0
	Taux de sensibilité	66 %	
Pseudomonas aeruginosa.	Valeur moyenne (UFC mL <sup>-1</sup> )	350	0
	Taux de sensibilité	70 %	
Entérocoques	Valeur moyenne (UFC mL <sup>-1</sup> )	300	0
	Taux de sensibilité	65 %	

Cette pollution représente une menace pour la santé des populations, en témoignent les résultats des tests de sensibilité aux antibiotiques des principaux microorganismes isolés (Tableau 3 ci-dessus). En effet, ces tests révèlent une forte proportion de bactéries multi-résistantes aux antibiotiques utilisés et confirment les risques de maladies hydriques auxquelles sont exposées les populations utilisatrices des eaux des puits. Ainsi, nous avons

identifié 65 % de souches d'entérocoques résistantes à la vancomycine (ERV) (Antibiotique presque toujours efficace contre les staphylocoques) et 70 % de Pseudomonas A. résistantes à la ceftazidine (Antibiotique à bonne activité sur Pseudomonas aeruginosa) dans les eaux de puits à usage domestique.

La pratique du remblai des bas-fonds par les DSM associée à l'absence d'épuration des eaux et à une pratique d'utilisation des remblais

comme lieu d'aisance ont donc des impacts sur la qualité des eaux de la nappe phréatique et, par conséquent, sur la santé des populations ainsi exposées à de nombreuses maladies hydriques à Kikwit.

### III.3. Etat épidémiologique de la population

L'agent transmetteur de germes pathogènes est principalement l'eau. Son rôle est tridimensionnel. Elle transmet les maladies par ingestion et par contact, tout en servant de gîte larvaire aux vecteurs des maladies. Nous nous intéresserons beaucoup plus au cas de l'ingestion. Toutefois, nous ferons allusion au second cas, car les deux ont été signalés par la population enquêtée. Ces données seront complétées par celles fournies par le District Urbain de la Santé (DUS) de Kikwit.

#### III.3.1. Maladies hydriques déclarées par les enquêtés

Les maladies dont souffrent les ménages enquêtés et signalées par ceux-ci sont : les diarrhées, la fièvre typhoïde, le choléra et les symptômes comme le vomissement, les allergies cutanées et les pertes blanches. Nous ne pouvons pas présenter les statistiques du terrain de manière significative car bon nombre de nos enquêtés déclarent n'avoir pas été malades en consommant de l'eau. Ils ne font donc pas un lien entre l'eau consommée et les maladies dont ils souffrent. Autrement, ils n'appréhendent pas que l'eau puisse servir de voie de transmission de ces maladies.

Parmi ceux qui ont souffert de l'une ou de l'autre de ces maladies ou de ces symptômes, il y en a qui se traitent eux-mêmes au domicile (automédication). L'un des enquêtés affirmait s'être approvisionné en médicaments de rue au coût de 2.000 CDF pour guérir sa diarrhée. D'autres se soignent avec des plantes, faute de moyens financiers pour accéder aux structures de santé modernes. D'autres encore soutiennent que les produits pharmaceutiques coûtent cher et induisent même d'autres maladies. Certains se soignent tout de même dans les centres de santé modernes de la place.

#### III.1.2. Maladies hydriques enregistrées par le DSU

Au vu des données du District Sanitaire Urbain, nous avons retenu les maladies enregistrées et traitées dans le tableau 4 ci-après.

Tableau 4 : Maladies hydriques enregistrées et traitées dans le DSU de Kikwit

N°	Maladies	Cas enregistrés	Cas traités	Décès	Taux de létalité (%)
1	Fièvre Typhoïde	7 599	7.487	112	1,5
2	Diarrhée simple	123.649	123.640	9	0,007
3	Méningite	700	646	54	7,7
4	Paludisme	582.252	580.252	2.000	0,3
5	Infections respiratoires aiguës (IRA)	38.587	37.936	651	1,7

Source : *Données du Rapport annuel du DSU de Kikwit, 2020*

Comme on peut l'observer, les 5 maladies ci-dessus ont trouvé à Kikwit un environnement propice à leur éclosion. En effet, les épidémies récurrentes y ont souvent affecté des centaines de personnes et fait de nombreuses victimes. De la fièvre typhoïde aux infections respiratoires aiguës en passant par la diarrhée simple, la méningite et le paludisme, la population de Kikwit en souffre fréquemment et cruellement à la suite de l'insalubrité qui caractérise la ville et de la consommation de l'eau polluée ; ce qui induit des conséquences néfastes pour la santé humaine. Parmi ces conséquences figurent :

- ❖ L'immobilisation de l'individu : l'individu malade ne parvient plus à vaquer à ses occupations économiques ; ce qui contribue au ralentissement du développement de la ville ;
- ❖ L'incidence financière de la maladie : la faiblesse des revenus amène l'individu à rechercher des solutions faciles mais souvent fatales pour son organisme. L'automédication peut créer des dommages à l'organisme de l'individu ou entraîner son décès. Cependant, il convient de reconnaître que le recours à cette pratique serait dû aux coûts élevés des consultations hospitalières et des produits pharmaceutiques. Du point de vue



clinique, les dépenses engendrées par les maladies hydriques sont importantes et ne sont souvent pas à la portée des pauvres qui constituent la majeure catégorie de la population de Kikwit.

Selon les agents de santé interrogés, les périodes de recrudescence de ces maladies sont les périodes pluvieuses et des crues, les périodes des fêtes ainsi que les saisons de cueillette des fruits (mangues, avocats, oranges et autres). Ainsi, les cas d'affection liés à l'ingestion de l'eau s'étalent sur toute l'année, alors que les gastro-entérites sont très fréquentes au début, au milieu et à la fin de l'année.

### **Conclusion**

Les ressources en eau disponibles dans le monde sont exposées constamment à de forts prélèvements liés à la croissance démographique. Face à cette pression démographique, ces ressources en eau potable, utilisées dans maintes activités telles que l'agriculture, l'industrie et les usages domestiques sont en nette diminution. Cette diminution s'aggrave de jour en jour du fait des changements climatiques observés dans le monde et la pollution due aux déchets (eaux usées, ordures, excréta, ...) produits constamment dans le monde. La qualité des ressources en eau est donc compromise et réduit la possibilité de l'approvisionnement en eau potable. L'accès à l'eau potable devient ainsi difficile, en particulier dans les pays en développement.

En RD Congo en général et à Kikwit en particulier, la mauvaise gestion des déchets (solides et liquides) produits par l'homme polluent l'eau. Ce qui dégrade la qualité des ressources en eau dans les villes et rend l'eau en principe impropre à la consommation.

L'accès à l'eau potable à Kikwit est devenu de plus en plus difficile. La faiblesse des revenus des ménages de Kikwit contraint ceux-ci à utiliser plusieurs types d'eau, à savoir les eaux de puits, de sources et de la REGIDESO. Or, la plupart de ces eaux sont polluées ; malgré cela, elles sont utilisées la plupart du temps pour des besoins domestiques.

Quant à l'eau potable fournie par la REGIDESO à travers les bornes fontaines installées le long des artères principales, elle est achetée et faiblement utilisée par les ménages de Kikwit. Ces derniers s'en servent principalement pour la boisson et la cuisson des aliments. L'utilisation des eaux polluées dans beaucoup des ménages de Kikwit est à l'origine des fréquentes maladies hydriques caractérisant cette ville : le choléra, les diarrhées, les gastroentérites, etc. Cette malheureuse situation est due à la précarité financière de la plupart des ménages.

L'accès à l'eau potable des ménages de Kikwit, la ville la plus importante de la province du Kwilu, est un problème majeur qui nécessite des solutions urgentes pour le développement harmonieux de l'économie congolaise. A notre avis, la recherche desdites solutions passe nécessairement par des études approfondies en amont. La présente étude n'a certainement pas pris en compte tous les aspects importants pour une bonne alimentation en eau potable de la population de Kikwit, certes. Nous envisageons de l'approfondir et de proposer des solutions supplémentaires dans nos recherches ultérieures, tout en invitant d'autres chercheurs à se servir de cette étude comme tremplin pour investiguer davantage sur la thématique de l'eau et assainissement à Kikwit comme dans le reste du Kwilu.

### **Références bibliographiques :**

- Cath.ch. <https://www.cath.ch/newsf/congo-rdc-a-kikwit-l-eau-vaut-de-l-or-pour-la-population/>
- Hall R.C.W., Chapman M.J., 2008. The 1995 Kikwit Ebola outbreak: lessons hospitals and physicians can apply to future viral epidemics. *General Hospital Psychiatry* 30, 446-452.
- Kapembo ML, Al Salah DMM, Thevenon F (2019). Prevalence of waterrelated diseases and groundwater (drinkingwater) contamination in the suburban municipality of Mont Ngafula, Kinshasa (Democratic Republic of the Congo). *J Environ Sci Health Part A* 54:1-11
- Kapembo, M.L., Laffite, A., Bokolo, M.K., Mbanga, A.L., Maya-Vangua, M.M., Otamonga, J.-P., Mulaji, C.K., Mpiana, P.T.,

- Wildi, W., Poté, J., 2016. Evaluation of water quality from suburban shallow wells under tropical conditions according to the seasonal variation, Bumbu, Kinshasa, Democratic Republic of Congo: *Exposure and Health* 8, 487–496.
- Laffite, A., Kilunga, P.I., Kayembe, J.M., Devarajan, N., Mulaji, C.K., Giuliani, G., Slaveykova, V.I., and Poté, J., 2016. Hospital Effluents Are One of Several Sources of Metal, Antibiotic Resistance Genes, and Bacterial Markers Disseminated in Sub-Saharan Urban Rivers. *Frontiers in Microbiology* 7, 1128.
- Mata, H.K., Periyasamy Sivalingam, Joel Konde, Jean-Paul Otamonga, Birane Niane, Crispin K. Mulaji, Guillaume M. Kiyombo & John W. Poté (2019): Concentration of toxic metals and potential risk assessment in edible fishes from Congo River in urbanized area of Kinshasa, DR Congo, *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, DOI: 10.1080/10807039.2019.1598253
- Montgomery, M.A., Elimelech, M., 2007. Water And Sanitation in Developing Countries: Including Health in the Equation. *Environmental Science & Technology* 41, 17-24.
- Mubedi, J.I., Devarajan, N., Le Faucheur, S., Mputu, J.K., Atibu, E.K., Sivalingam, P., Prabakar, K., Mpiana, P.T., Wildi, W., Poté, J., 2013. Effects of untreated hospital effluents on the accumulation of toxic metals in sediments of receiving system under tropical conditions: Case of South India and Democratic Republic of Congo. *Chemosphere* 93(6): 1070–1076.
- Mwanamoki, P.M., Devarajan, N., Niane, B., Ngelinkoto, P., Thevenon, F., Nlandu, J.W., Mpiana, P.T., Prabakar, K., Mubedi, J.I., Kabele, C.G., Wildi, W., Poté, J., 2015. Trace metal distributions in the sediments from river-reservoir systems: case of the Congo River and Lake Ma Vallée, Kinshasa (Democratic Republic of Congo). *Environ. Sci. Pollut. Res.* 22(1): 586-97.
- Nienie A.B. Sivalingam P., Laffite A., Ngelinkoto P., Otamonga J.P., Matand A., Ngelinkoto Mulaji C., Mubedi I., Mpina P. et Poté J., et al ., 2017b Seasonal variability of water quality by physicochemical indexes and traceable metals in suburban area in Kikwit, Democratic Republic of the Congo: *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 220, 820–828.
- Nienie A.B., Sivalingam P., Laffite A., Ngelinkoto P., Otamonga J.P., Matand A., Ngelinkoto Mulaji C., Biey E., Mpina P. et Poté J., 2017a Microbiological quality of water in a city with persistent and recurrent waterborne diseases under tropical sub-rural conditions: The case of Kikwit City, Democratic Republic of the Congo: *International Soil and Water Conservation Research*, 5, 158–165.
- Nienie, B., (2019). Impact des déchets solides sur la qualité des ressources en eau dans la ville de Kikwit, RD Congo, Thèse de doctorat en Sciences, UPN, Kinshasa, 219 p.
- OMS/AFRO, 2021. Compte officiel du Bureau Régional de l'Organisation Mondiale de la Santé pour l'Afrique - OMS/AFRO. Cité du Djoué, Congo Brazzaville.
- Tshiala L. 1998. Migrations, industrialisation et noms de personnes dans le district du Kwilu au Congo RD. Travail de séminaire, Université de Genève, Faculté des sciences de l'éducation. Inédit.
- Tshibanda JB, Devarajan N., Birane N., Mwanamoki P.M., Atibu E.K., Mpiana P.T., Mubedi I.J., Walter W., Poté J., 2014. Microbiological and physicochemical characterization of water and sediment of an urban river: N'Djili River, Kinshasa, Democratic Republic of the Congo. *Sustainability of Water Quality and Ecology* 3–4: 47-54.
- UNEP, 2011. Emerging issues in our global environment: Post-Conflict Environmental Assessment in Democratic Republic of the Congo. Synthesis for policy makers. (United Nations Environment Programme)
- WHO/UNICEF Progress in Drinking Water and Sanitation: 2019 Update and SDG Baseline; World Health Organization (WHO) and United Nations Children's Fund (UNICEF): Geneva, Switzerland and New York City, NY, USA, 2019.