

La qualité bactériologique des eaux consommées dans la ville de Kikwit et son impact sanitaire sur la population. Cas des quartiers Lumbi et Ndeke zulu de la Commune de Nzinda

Jules KITADI MUNGANGA, Joseph KWILU DABUKA et Jérémie NKU BIBAMBU,

Professeur à l'Université de Kikwit et Assistants à l'Institut Supérieur Pédagogique de Kitoy / Province de Kwilu / République Démocratique du Congo.

Résumé: L'eau est une source indispensable de la vie de tout être vivant. Elle est aussi le véhicule des épidémies meurtrières.

Le traitement des eaux impures pour le rendre potable, exempt de tout organisme pathogène et des toutes substances toxiques.

Notre étude a consisté sur une analyse bactériologique des eaux consommées à l'état brut sans désinfection ni bouillie qui sont à la base des maladies d'origine hydrique.

Des analyses bactériologiques des eaux brutes, désinfectées et bouillies sont menées enfin de proposer à la population une méthode de traitement de l'eau de boisson, afin d'éviter la recrudescence ou la dissémination des maladies d'origine hydrique observées dans les deux quartiers.

C'est à ce juste titre que nous avons analysé bactériologiquement les eaux commercialisées comme potable, les eaux des sources ainsi que les eaux distribuées par la régideso enfin d'identifier l'état de leur pollution et l'impact des troubles pathologiques et sanitaires sur la population et donner quelques suggestions et recommandations aux autorités émanantes de ces réseaux.

17 échantillons d'eaux d'origines différentes ont été analysées dont :

- 5 déjà en vente sous forme d'emballage sur le marché (eaux commercialisées) ;
- 7 proviennent de la régideso Kikwit et
- 5 autres proviennent des sources de la Commune de Nzinda, des quartiers Lumbi et Ndeke zulu.

De ces analyses faites, les résultats suivants ont été obtenus :

- Eaux commercialisées sur les cinq échantillons, avant désinfection, cette eau était non polluée,
- Eaux de la régideso, sur les sept échantillons, avant désinfection, 71,4% étaient non polluées et 28,6% étaient polluées,
- Eaux des sources sur les cinq échantillons, avant désinfection 100% des eaux étaient polluées.

Pour les eaux de la régideso, la pollution est dite à la tuyauterie métallique qui a été placée depuis l'époque coloniale.

1. Introduction

L'eau occupe plus de soixante pourcent de la surface terrestre. La quantité d'eau terrestre est d'environ mille trois cent trente-quatre millions de kilomètres cube et se repartie entre des océans et des mers, les continents et l'atmosphère.

Les océans gardent 97% d'eau (eaux salées) et les 3% qui restent sont constituées des eaux douces, dont 2% sont bloquées dans les régions polaires et 1% seulement est acceptable comme eau de boisson. L'eau accessible doit être gérée convenablement de peur de tomber dans la pénurie d'eau, mais malheureusement cette eau est polluée par les usages domestiques et industriels. Cette pollution peut-être chimique ou bactériologique. La pollution bactériologique est observée lorsque le taux de coliformes fécaux est élevé.

Le taux des bactéries coliformes est utilisé pour mesurer la qualité bactériologique d'eau.

Cette pollution peut provenir des rejets domestiques, des effluents d'élevage, des toilettes mal entretenues, souvent construites à proximité ou en amont des puits d'eaux.

Ces toilettes sont souvent inondées pendant la saison de pluie et font immerger les matières fécales qui sont éparpillées par les eaux de ruissellement, mettant la population en contact avec les microbes pathogènes qui se trouvent disséminés sur le sol, les plantes et les cours d'eaux.

L'eau a été toujours le véhicule des épidémies meurtrières dont le choléra, la dysenterie, la Typhoïde, la poliomyélite et le paludisme. Les espèces pathogènes dans l'eau causent des troubles intestinaux plus ou moins grave, parfois d'affection des voies respiratoires ou les muqueuses dans le cas de baignade.

Selon l'organisme mondial de la santé (OMS), trois à quatre millions des personnes meurent chaque année dans les pays pauvres à cause des maladies liées à la mauvaise qualité d'eau et environ 20% d'espèce aquatique disparaissent à cause de la pollution d'eau.

Les maladies d'origine hydrique liées à la mauvaise gestion de la qualité d'eau sont très courantes dans la ville de Kikwit. La présente étude constitue une partie de nos recherches sur la pollution bactériologique des eaux des puits et fontaines utilisées par la population de la ville de Kikwit pour s'en approvisionner des eaux de boisson plus précisément la population de la commune de Nzinda.

L'impact sanitaire sur la population habitant la commune de Nzinda (Quartiers : Lumbi et Ndekezulu) est aussi exploité afin de faire une corrélation entre la qualité des eaux consommées et les maladies hydriques observées dans les centres de santé de cette commune. Pour matérialiser cet impact sanitaire, les données relatives aux maladies hydriques observées dans les centres de santé environnant les lieux de localisation des puits et fontaines ravitaillant la population Kikwitoise en eaux de boisson ont été collectées au District sanitaire (Kikwit).

Ces données concernent surtout les centres de santé de la commune de Nzinda, localisés aux environs des sources et puits qui ravitaillent la population en eaux de consommation dans ladite commune.

La qualité d'un produit étant son aptitude à satisfaire le besoin des utilisateurs ou l'obtention de la fiabilité parfaite. La recherche de la qualité d'un produit est une préoccupation des chercheurs.

2. Cadre De Recherche

Deux quartiers de la commune de Nzinda ont été ciblé comme notre milieu d'étude : les quartiers Lumbi et Ndekezulu.

Cette commune est une entité politico-administrative parmi les quatre communes de la ville de Kikwit, dans la province du Kwilu, République Démocratique du Congo. Elle est limitée :

- * A l'est par la commune de Lukolela ;
- * A l'ouest par la rivière Nzinda qui lui confère son nom ;
- * A nord par la rivière Kwilu et
- * A sud par la rivière Luini et la commune de Kazamba.

3. Matériel Et Methodes

1. Matériel

Les matériels suivants ont été utilisés pour réaliser cette recherche :

- Les bouteilles standard de capacité de 30 ml contenant chacune 490 mg de sulfure d'hydrogène en poudre,
- Les bidons de 3l,
- Un couteau de dimension fine,
- Des cartons ayant de propriétés opaques,
- Le protocole de test de visualisation,
- Un thermomètre

Les produits suivants ont été utilisés pour réaliser cette recherche :

- Le désinfectant d'hypochlorite de sodium et le sulfure d'hydrogène.

2. Methodes

Les méthodes ont été exploitées pour obtenir les résultats de cette recherche :

- Préparation de l'échantillon,
- Inoculation,
- Désinfection,
- Floculation,
- Filtration,
- Incubation

4. Resultats Et Discussion

Les résultats des analyses bactériologiques des eaux brutes, des eaux désinfectées soit par Aquatabs ou en bouillissant sont présentes dans les tableaux 1, 2 et 3. Ces résultats ont été obtenus en comparant la coloration obtenue après 48 heures d'incubation de l'échantillon de l'eau sous analyse. Le tableau 1 donne le résultat de la qualité bactériologique des eaux commercialisées sous emballage plastique dans la ville de Kikwit.

Tableau 1 : Qualité bactériologique des eaux commercialisées sous emballage plastique dans la ville de Kikwit

N°	Marque de l'eau (Fournisseur)	Localisation du fournisseur	Coloration après incubation des eaux brutes	Coloration après incubation des eaux désinfectées par Aquatabs	Eaux bouillies (100°C)	
					Coloration Après incubation	Etat etsécurité sanitaire
1	« Aqua »	Eau vendue en RDC	Jaunâtre	Jaunâtre	Jaunâtre	Non polluée, consommable
2	« Swista »	Eau vendue en RDC	Jaunâtre	Jaunâtre	Jaunâtre	Non polluée, consommable
3	« Paani »	Eau vendue en RDC	Jaunâtre	Jaunâtre	Jaunâtre	Non polluée, consommable
4	« Canadienne »	Eau vendue en RDC	Jaunâtre	Jaunâtre	Jaunâtre	Non polluée, consommable
5	« Don de Dieu »	Eau vendue en RDC	Jaunâtre	Jaunâtre	Jaunâtre	Non polluée, consommable

Les résultats obtenus au tableau 1 montre clairement que les eaux commercialisées à Kikwit sous forme d'emballage plastique peuvent être directement consommées à l'état brut et elles n'ont pas besoin d'être désinfectées. Elles ne présentent aucun problème sanitaire pour les consommateurs car dépourvues des microorganismes (*Salmonella*, *citrobacter* et les protozoaires) responsables des maladies hydriques nuisibles à la population.

Ainsi, malgré le coût souvent élevé de vente de ces eaux, notre présente étude a prouvé que ces eaux sont sécurisantes du point de vue sanitaire car elles ne contiennent aucun microorganisme pathogène, pouvant provoquer des maladies hydriques qui ravagent la population des pays en voie de développement en général et la République Démocratique du Congo et la ville de Kikwit en particulier. Le tableau 2 donne la qualité bactériologique des eaux de la régideso consommées dans les quartiers de la commune de Nzinda (Lumbi et Ndeke-zulu) à Kikwit.

Tableau 2 : qualité bactériologique des eaux de la régideso consommées dans les quartiers (Ndeke-zulu et Lumbi) de la commune de Nzinda à Kikwit

N°	Nom de la fontaine de la régideso	Localisation de la fontaine de la régideso	Eau non désinfectée		Eau désinfectée par Aquatabs		Eau bouillie (100°C)	
			Coloration après incubation	Etat et sécurité sanitaire	Coloration après incubation	Etat et sécurité sanitaire	Coloration après incubation	Etat et sécurité sanitaire
1	Fontaine Régideso	10,Av. Bulweme Camp Bikobo C/ Nzinda	Jaunâtre	Eau non polluée, directement consommable	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable
2	Fontaine Régideso	1, Av. Mbalaka Q/ Ndeke-zulu C/ Nzinda	Jaunâtre	Eau non polluée, directement consommable	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable
3	Fontaine Régideso	28, Av. Wazabanga Q/Ndeke-zulu C/Nzinda	Jaunâtre	Eau non polluée, directement consommable	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable
4	Fontaine Régideso	2,Av.Kingandu Q/Lumbi C/ Nzinda	Extrêmement Noitre (++++), très polluée	Eau très polluée, non consommable directement	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable
5	Fontaine Régideso	5,Av. Lusimfu Q/Ndeke-zulu	Jaunâtre	Eau non polluée,	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable

		C/Nzinda		directement consommable		e		ble
6	Fontaine Régideso	1,Av. Munganga Q/Lumbi C/Nzinda	Jaunâtre	Eau non polluée, directement consommable	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable
7	Fontaine Régideso	29,Av. Disasi Q/Ndeke-zulu C/Nzinda	Extrêmement Noitre (++++), très polluée	Eau très polluée, non consommable directement	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable

Les résultats du tableau 2 nous renseignent que, la régideso de Kikwit qui distribue de l'eau venant d'une nappe aquifère à la profondeur de la rivière Kwilu, ce qui suppose la non pollution de cette eau originale.

L'eau provenant de la nappe est amenée dans un contenant de grande dimension où elle est stockée et désinfectée avec des réactifs appropriés avant d'être distribuée à la population pour la consommation comme eau de boisson. La pollution des eaux non désinfectées constatées dans la commune de Nzinda quartiers Ndeke-zulu et Lumbi serait probablement due au vieillissement des tuyaux métalliques présents dans cette vieille commune de Kikwit et dans ces quartiers. En outre, cette pollution peut aussi être due à un mauvais entretien des tuyaux métalliques de la régideso. En effet, beaucoup des tuyaux de la station générale de la régideso qui vont aux stations de distribution d'eau dans la commune de Nzinda (quartiers Lumbi et Ndekezulu) sont abîmés ; parfois troués, causant ainsi la pollution bactériologique quand bien même la régideso fournit une bonne eau désinfectée pour la population.

Le tableau 3 donne la qualité bactériologique des eaux des sources (puits) consommées dans la ville de Kikwit, (quartiers Lumbi et Ndeke-zulu), commune de Nzinda

N°			Eau non désinfectée		Eau désinfectée par Aquatabs		Eau bouillie (100°C)	
	Nom de la source	Localisation de la source	Coloration après incubation	Etat et sécurité sanitaire	Coloration après incubation	Etat et sécurité sanitaire	Coloration après incubation	Etat et sécurité sanitaire
1	Source bamama	Camp Bikobo C/ Nzinda	Etrêmement noire (++++) très polluées	Eau très polluée, non directement consommable	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable
2	Pemba	Camp Masamba Q/ Lumbi C/ Nzinda	Etrêmement noire (++++) très polluées	Eau très polluée, non directement consommable	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable
3	Kizambula	Camp Mafinga Q/Ndeke-zulu C/Nzinda	Etrêmement noire (++++) très polluées	Eau très polluée, non directement consommable	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable
4	Eugénie	Camp Major Q/Ndeke-zulu C/ Nzinda	Extrêmement Noitre (++++), très polluée	Eau très polluée, non directement consommable	Jaunâtre	Eau consommable	Jaunâtre	Eau consommable
5	Mulundu	Q/Ndeke-zulu C/Nzinda	Etrêmement noire (++++) très polluées	Eau très polluée, non directement consommable	Etrême Ment noire (++++) très polluée	Eau très polluée non consommable	Jaunâtre	Eau consommable

L'analyse du tableau 3 montre que sur les cinq puits analysés, nous constatons que les eaux provenant des puits Mulundu sont extrêmement polluées et ne peuvent pas être consommées

à l'état brut. Ce puits est éloigné des habitations mais les toilettes hygiéniques de ces habitations jettent les matières fécales après inondation dans ce puits causant ainsi sa pollution. La désinfection qui consiste à rendre l'eau consommable en détruisant les microorganismes par chloration n'a pas réussi dans ce cas de Mulundu. Cela serait dû à la présence des protozoaires résistants à la chloration.

Conclusion

Les indications bactériologiques constituent encore un moyen facile de contrôler la qualité microbiologique de l'eau. Ces indicateurs sont d'une valeur limitée pour évaluer l'élimination des microorganismes les plus résistants au traitement de la désinfection des protozoaires pathogènes. L'augmentation de la concentration en désinfectant ou du temps de contact conduit à la formation de sous-produits toxiques.

Les dilemmes de la réduction du risque microbien et de la réduction du risque des maladies d'origine hydrique associés aux eaux potables désinfectées occupent de ce fait une place importante dans les préoccupations des autorités responsables de la santé publique, puisque ces deux objectifs sont quasiment antagonistes. Heureusement, des améliorations dans les techniques de filtration devraient permettre d'améliorer la qualité microbiologique de l'eau avant la désinfection toujours indispensable dont les conditions d'application pourraient ainsi être limitées et permettre d'obtenir une eau saine et acceptable sur le plan gustatif pour le consommateur.

Les eaux brutes des puits et sources consommées dans la ville de Kikwit commune de Nzinda, quartiers : Lumbi et Ndeke-zulu présentent une pollution et ne peuvent être consommées qu'après désinfection. Il a été constaté que les eaux du quartier Ndeke-zulu, source Mulundu présente une forte pollution même après ajout du désinfectant. Il serait donc conseillé la fermeture pure et simple de cette source ou de sensibiliser la population à bouillir ces eaux avant toute consommation afin d'éviter l'apparition des maladies d'origine hydriques observées auprès de la population habitant ce quartier.

Références bibliographiques

- [1]. K.K. Lobo, B. G. Ekoko et A. Misi, Quality of well waters consumed in Kinshasa city, *Revue Congolaise des sources nucléaires* 1996.
- [2]. M. Maldague, traité de gestion de l'environnement tropical, tome III, précis de gestion intégrée de milieu de vie et ressource naturelle, MAB, 2002.
- [3]. K.K. Lobo, N. Sebyera et M. Maliabo, qualité des eaux traitées par la REGIDESO à Kinshasa à l'usine de Kingabwa, *Rev. Cong. Scie. Nucl.* 16(2), 2000, p.119.
- [4]. OMS, Jiga, GAVI, plan national de développement des ressources humaines pour la santé, 2011-2015, Mars 2011.
- [5]. C. Bliefert et R. Rerraud, *Chimie de l'environnement, Air, Eau, Déchet*, 1^{ère} édition, 3eme virage, 2004n Ed. de BOECK, Bruxelles.
- [6]. B.G. Ekoko, J. Masale, J.P. Bolondjiet *al*, la qualité bactériologique des eaux consommées dans la ville de Mbandaka et son impact sanitaire sur la population, *MES (mouvement et enjeu sociaux)* AI 7, Mars-avril 2013, pp. 10-15