



**APPROVISIONNEMENT EN
EAU POTABLE PAR
ÉNERGIE SOLAIRE DANS
LA BANLIEUE DE
KINSHASA**

**PROJET
FINANCÉ PAR LA
FONDATION
LOUISE GRENIER**

16 JUILLET

**PARTENARIAT POUR LE DÉVELOPPEMENT
DE COMMUNAUTÉS**



Dimanche 12 juillet 2020, jour de l'inauguration de l'ouvrage, l'équipe du projet attend l'arrivée de la population et du pasteur pour une cérémonie religieuse.



APPROVISIONNEMENT EN EAU POTEBALE PAR L'ÉNERGIE SOLAIRE À KINKOLE

Note au Président de la fondation, Monsieur Yves Grenier

Monsieur le président,

C'est en pleine crise de la COVID-19 que nous avons réalisé la partie technique de ce projet. Alors que le lavage des mains constitue le premier geste barrière pour se protéger contre la maladie à coronavirus, la population de Kinkole, avec un accès limité voire très limité à l'eau, ne pouvait appliquer une telle mesure pour assurer sa propre protection. Le manque ou la carence en eau potable dans cette banlieue de Kinshasa comme dans tant d'autres est à l'origine des maladies des mains sales, incluant les maladies diarrhéiques.

Notre projet s'est avéré un investissement réfléchi et une réponse impérieuse au besoin de cette population pauvre et vulnérable.

Il n'y a donc pas de doute que l'accès à l'eau contribuera énormément à l'amélioration de l'état de santé de cette population par la réduction de la morbidité et de la mortalité, principalement chez les femmes et les enfants.

Ainsi, au nom de cette population qui reconnaît à sa juste valeur le don que la fondation lui a offert et qui, par l'entremise de PARDEC, transmet à son président ainsi qu'à toute son équipe ses sincères remerciements, nous vous prions, M, le Président d'accepter ce rapport et vous souhaitons une excellente lecture.



Baudouin KUTUKA

Directeur général

I. Généralité

I.1 Plan du rapport

Photo illustrative de l'inauguration de l'ouvrage	P.2
Approvisionnement en eau potable par énergie solaire à Kinkole	P.3
Note au président de la fondation Louise Grenier	P.3.
Généralité	P.4
Plan du rapport	P.4
Organisation du rapport	P.5
Résumé des résultats	P.5
Section 1 : Introduction	P.6
Section 2 : Réalisation du projet	P.6
Étape 1. Examen des incidences environnementales du projet	P.7
Étape 2. Analyse microbiologique et physico-chimique d'échantillon d'eau	P.8
Étape 3. Installation des infrastructures d'eau et d'énergie pour alimenter	P.8
3.1 Construction du puits d'eau	P.8
3.2 Installation de la centrale solaire	P.11
Section 3. Inauguration et remise de l'ouvrage à la communauté	P.12
Section 4. Conclusion	P.13
Section 5. Recommandation	P.13
Annexe 1 : Profil du forage	P.14
Annexe 2 : Rapport d'analyse des échantillons d'eau	P.15

I.2 Organisation du rapport

01. Nous avons organisé ce rapport de manière à faire ressortir les différentes étapes ayant conduit à la réalisation du projet. Ainsi, outre la partie introductive, nous avons divisé notre rapport en cinq sections qui sont :
- Examen des incidences environnementales (EIE) du projet
 - Analyses microbiologique et physico-chimique de l'eau
 - Installation des infrastructures d'eau et d'énergie pour l'alimentation du système
 - Inauguration et remise de l'ouvrage à la communauté
 - Conclusion et recommandations
02. Les recommandations formulées nous permettent de soutenir cette communauté avec d'autres initiatives en l'occurrence l'agriculture et la sécurité alimentaire.

I.3 Résumés des résultats

03. Les résultats ci-après, incluant ceux repris dans la demande d'aide financière soumise à la fondation, ont été obtenus à la fin du projet. Ceci nous amène à confirmer qu'au bout de deux à trois ans, les deux résultats prévus à moyen et long terme seront également atteints si l'après-projet est géré tel que convenu entre les parties.

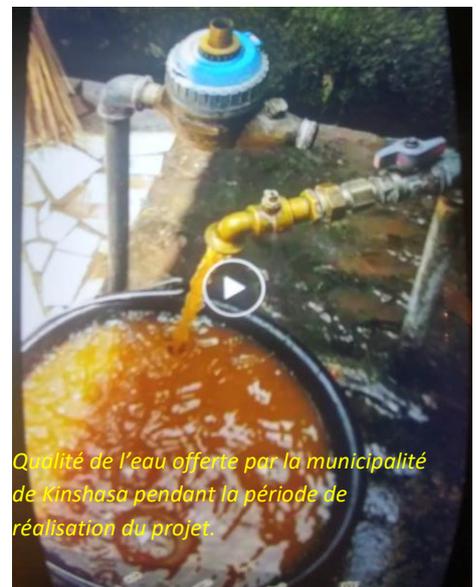
Ainsi, dans l'immédiat, nous avons :

Résultats immédiats	Indicateurs de mesure
Examen environnemental préalable réalisé et risques potentiels du projet sur l'environnement biophysique et social identifié	Résumé du rapport à la page 7 de ce document
L'eau est potable et propre à la consommation. La potabilité de l'eau est certifiée par le laboratoire homologué du centre des recherches géologiques et minières au Ministère de la recherche scientifique et innovation	- Résumé à la page 8 du présent document - Rapport d'analyse des échantillons d'eau joint en annexe
La station d'eau est opérationnelle 24h/24	Photo de la station
La population de Kinkole a accès à l'eau potable	Plus de 350 ménages sont approvisionnés en eau potable
Un comité de gestion est mis en place	Le comité est composé de 5 femmes (3 femmes et 2 hommes)

- 04 Au regard de ces résultats, l'équipe de santé de la CBFC confirme que le comité de gestion n'aménagera aucun effort pour atteindre les résultats ci-dessous prévus à moyen et à long terme. Il s'agit de/du
- La réduction de la morbidité et de la mortalité au sein de la population à la suite de la consommation d'une eau potable, à la maîtrise des gestes barrières contre la COVID-19 et contre d'autres maladies dites des mains sales et ce, grâce à l'accès à l'eau potable.
 - Le développement d'autres activités connexes à cause de l'accessibilité à l'eau.

Section 1. Introduction

05. Avec près de 100 millions d'habitants, la RD Congo est l'un des pays les plus pauvres de la planète. En 2018, elle fut classée 176^e à l'index de développement humain, sur un total de 189 pays. Huit habitants sur dix vivent sous le seuil de pauvreté absolue et les crises humanitaires sont complexes et urgentes. Près de 60% de la population n'a pas accès à l'eau potable.
06. Le paradoxe, c'est que la RDC a les atouts qui peuvent faire d'elle l'un des pays les plus riches du continent grâce à une multitude de ressources naturelles et de minerais stratégiques dont elle regorge (cobalt, pétrole, diamants, uranium et coltan dont 80% des réserves mondiales sont situées en RDC), ainsi que les 70 millions d'hectares de terres arables dont à peine 10 millions seulement sont exploités.
07. Plusieurs observateurs rapportent que la pauvreté et la misère des Congolais sont dues à la mauvaise gestion du pays par les régimes dictatoriaux qui se sont succédés au fil des années, à l'« institutionnalisation de la corruption » comme mode de gouvernance, à la spoliation de ses ressources par les biais des guerres entretenues délibérément par ses propres dirigeants en connivence avec les pays voisins et occidentaux. Tous ces maux dont souffre le pays sont à la base de déplacements internes massifs, de l'effondrement de l'économie du pays et du filet social notamment du système éducatif et sanitaire ainsi que d'autres services de base à l'instar de l'eau et de l'énergie.
08. En parlant de l'eau, nous avons observé la mauvaise qualité d'eau fournie par la municipalité à la population de Kinshasa. Selon les témoignages obtenus de certains citoyens, la société responsable en matière d'eau priorise certains quartiers où résident les dignitaires lorsqu'elle n'a plus assez de produits pour traiter l'eau. La situation est donc très préoccupante pour les pauvres qui constituent plus de 60% de la population de Kinshasa. Ainsi pour la population de Kinkole, notre projet se veut une véritable bouffée d'oxygène pour les ménages, principalement en ce temps où le lavage des mains constitue un premier geste barrière pour se protéger contre la COVID-19.



Section 2. Réalisation du projet en trois étapes

Dans le souci de circonscrire notre action dans un contexte de développement social, économique et écologique durable, nous avons réalisé notre projet en trois étapes comme

mentionné plus haut. Les détails sur ces trois étapes du projet sont décrits dans les sections ci-dessous :

Étape 1. Examen des incidences environnementales du projet

09. Comme toute autre organisation canadienne de coopération internationale, PARDEC est assujetti à la loi canadienne sur l'évaluation environnementale de ses projets à l'étranger et ce, conformément aux exigences présentées dans le « Manuel en environnement pour les initiatives de développement communautaire » d'Affaires Mondiale Canada (AMC).
référés, lors de l'examen environnemental préalable, à l'article 59 de la loi n° 15/026 du 31 décembre 2015 relatives à la production et gestion d'eau potable ainsi qu'à l'article 28 de la loi No 14/011 du 17 juin 2014 relative au secteur de l'électricité, particulièrement aux énergies renouvelables.
10. Dans le cas du présent projet, l'objectif poursuivi était ***d'assurer les partenaires, y compris le bailleur de fonds, que le projet se réalisait dans un contexte de développement écologique durable*** »
11. Nous nous sommes donc conformés au Décret n° 14/019 du 02 août 2014 du gouvernement de la RD Congo qui fixe les règles de fonctionnement des mécanismes procéduraux de la protection de l'environnement pour tout projet de développement.
12. Au regard de son chapitre 1 portant les types de projets assujettis à l'étude d'impact environnemental et social, notre projet, compte tenu de sa nature et de son envergure, est exclu de l'examen environnemental approfondi. Toutefois, la loi nous oblige à filtrer nos activités par le biais d'examen environnemental préalable afin de s'assurer que le projet respecte les prescriptions environnementales et sociales prescrites.
13. Comme notre projet portait à la fois sur la réalisation d'un forage et l'installation de la technologie solaire pour la production de l'eau potable, nous nous sommes également
14. L'analyse des éléments constitutifs du site indique que le forage est réalisé dans une zone de plaine et de marécage aux abords du fleuve Congo avec une faible densité de végétation et un sol argilo-sablonneux
15. Aucune fosse septique n'est aux alentours du site, aucun objet architectural susceptible d'être affecté par le projet a été identifié sur le site et la qualité de l'eau est analysée dans la section qui traite de la seconde étape de réalisation de ce projet.
16. Le résultat de l'examen environnemental préalable révèle que le projet n'a aucun impact direct sur les éléments constitutifs du site. De même, nous n'avons identifié aucun élément du milieu susceptible d'affecter le projet.
17. Toutefois, les dispositifs ont été pris pour que le projet ne soit pas affecté en cas de catastrophe naturelle. Les mesures de sécurité et de protection des matériels et équipements contre le vol ont été également mis en place. .

Étape 2. Analyse microbiologique et physico-chimique des échantillons d'eau

18. À la conception du projet, nous avons porté notre choix sur l'Institut national de recherche biomédicale (INRB) de Kinshasa pour l'analyse des échantillons d'eau de notre projet. Malheureusement, avec la pandémie de coronavirus, l'INRB s'est vu débordé par le travail comme c'est lui qui coordonne la riposte à la COVID-19.
19. Nous avons été alors orientés vers le laboratoire du Centre de recherches géologiques et minières (CRGM) au Ministère de la recherche scientifique et innovation, un autre laboratoire de haut niveau homologué par le gouvernement congolais pour les analyses scientifiques.
20. Le rapport détaillé de l'analyse d'eau faite par le CRGM est joint en annexe de ce rapport.
21. Sur le plan bactériologique, le rapport note l'absence totale de coliformes avec une valeur de et la présence des germes totaux à 24 unités faisant colonies (24 UFC), laissant présager ainsi que l'eau fournie par le projet est potable. Toutefois, le rapport recommande, si nécessaire, la chloration de l'eau.
22. En lien avec cette recommandation, l'équipe de santé de la CBFC a procédé à cette chloration conformément à la recommandation du CRGM.

Étape 3 - Installation des infrastructures d'eau et d'énergie pour l'alimentation du système

Étape 3.1 Construction du puits

23. Le choix du site a été très déterminant pour l'opération de forage. Le tableau ci-dessus précise le meilleur emplacement que nous avons identifié pour notre forage.

Source	Distance exigée pour un puits foré	Distances de notre puits
Bâtiment	2 m	10 m
Route	10 m	100 m
Fausse d'aisance	30 m	Plus de 40 m
Fosse septique	30 m	Plus de 50 m

24. Après cet exercice, nous avons procédé à la première foration en 12". Ceci nous a permis de déterminer les différentes couches des sols traversées ainsi que la mise en place de casing de protection de 200mm sur une profondeur de 5m (avant-trou

25. Une deuxième foration en 8 "s'est réalisée par rotary, après la mise en place de casing de protection, jusqu'à une profondeur de 26 mètres. Les différentes formations géologiques traversées ont été analysés macroscopiquement et la coupe litho stratigraphique de ce forage se présente comme suite :

PVC	Profondeur	Râblai	Description du sol	Tendre / Dure Fin / Grossier	Couleur
[Image of PVC casing]	0	[Image of grey soil]	Terre végétale	tendre	noir
	1		Terre végétale	tendre	noir
	2		Terre végétale	tendre	noir
	3	[Image of yellow soil]	Terre végétale	tendre	noir
	4		Terre végétale	tendre	noir
	5	Argilo - sableux	dur	jaune	
	6	[Image of brown soil]	Couche dur	dur avec sable	
	7		Couche dur	dur avec sable	
	8		Couche dur	dur avec sable	
9	[Image of blue sand]		dur avec sable	Sable grossier	
10		Sable grossier	dur avec sable		
15			dur avec sable		
16			dur avec sable		
20			dur avec sable		
25			dur avec sable		
30			dur avec sable		
	35				

26. Le choix du site est très important dans la construction d'un puits d'eau. Il permet de réduire les risques des effets d'autres caractéristiques du site telles que les routes et les installations sanitaires y compris de toilettes.

27. Nous avons utilisé des tubes PVC (pleins et crépines de 1mm de fente dont le modèle est ce bas) de 6 m de longueur, 125 mm de diamètre et de 16 bars de pression normale.



28. Nous avons comblé l'espace annulaire avec du gravier concassé (2/8), de l'argile, du lait de ciment, de tout-venant et du mortier de ciment.

29. Comme on peut le constater à travers la photo ci-dessous, le choix du site respecte les exigences reprises dans le tableau ci-dessus et présente les garanties selon lesquelles les risques de pollution de la nappe sont très faibles.



30. Le forage est de 72 pieds avec un diamètre de 4 pouces. Ceci nous a permis d'obtenir un bon débit qui réduit sensiblement le temps d'attente.



« Nous avons respecté toutes les exigences en matière de forage et nous nous sommes conformés aux lois et autres orientations du gouvernement congolais. Ceci nous a permis d'obtenir un bon débit et de rassurer les bénéficiaires de la qualité de l'eau. »

31. Pour mesurer le débit, l'essai a été fait en 1 heures de pompage à $5\text{ m}^3/\text{heure}$, suivi par 1 palier de 1heure à $3\text{ m}^3/\text{h}$ et $5\text{ m}^3/\text{h}$. La remontée a été suivie pendant 5 minutes et le rabattement était de 0,5m.

Étape 3.2 Installation de la centrale solaire



32. Nous avons installé une centrale solaire pour alimenter la pompe submersible d'une capacité de pompage de 2000 litres d'eau en une heure à une hauteur de 10 mètres, une hauteur qui dépasse celle de notre réservoir placé à 6 m de haut.
33. Notre centrale solaire comprend quatre (4) panneaux solaires de 300 W chaque. Le système fait sortir 72 V avec un moteur d'alimentation de 600 W.
34. Pour plus de sécurité et pour éviter toute tentative de vol, nous avons installé notre centrale solaire sur la toiture de la plus grande maison proche du site, comme on peut le voir sur la photo ci-dessous, maison appartenant à un membre de la CBFC.



Section 3. Inauguration et remise de l'ouvrage à la communauté

35. Comme l'état d'urgence sanitaire n'est pas encore levé officiellement, la cérémonie de remise d'ouvrage s'est déroulée devant une foule estimée à 80 personnes.



36. Dans sa prédication, le pasteur a invité les bénéficiaires à garder une pensée envers ce bienfaiteur qui a rendu ce projet une réalité, à savoir la fondation Louise Grenier et toute son équipe. Il les a invités également à adopter les comportements responsables afin de protéger cet ouvrage qui, non seulement les protéger contre la COVID-19 mais

qui va également et surtout contribuer à la réduire de taux des maladies d'origine hydrique et les décès qui en résultent.

Section 4. Conclusion

37. Nous avons réalisé ce projet en pleine période de COVID-19. Nous avons rigoureusement respecté les normes techniques, scientifiques et légales pour que notre ouvrage ne soit pas sujet d'un quelconque critique.
38. Quand on regarde les deux images ci-dessous, il n'y a aucun doute que l'accès à l'eau potable fourni par le projet, couplé à une bonne gestion de l'ouvrage par une équipe formée à cette fin, est un pas vers l'amélioration des conditions de vie de cette population longtemps privée d'eau. En tant qu'un bien commun, l'ouvrage renforcera la cohésion sociale au sein de la communauté et surtout permettra à la CBFC d'atteindre les grands résultats de sa stratégie 2018-2023.

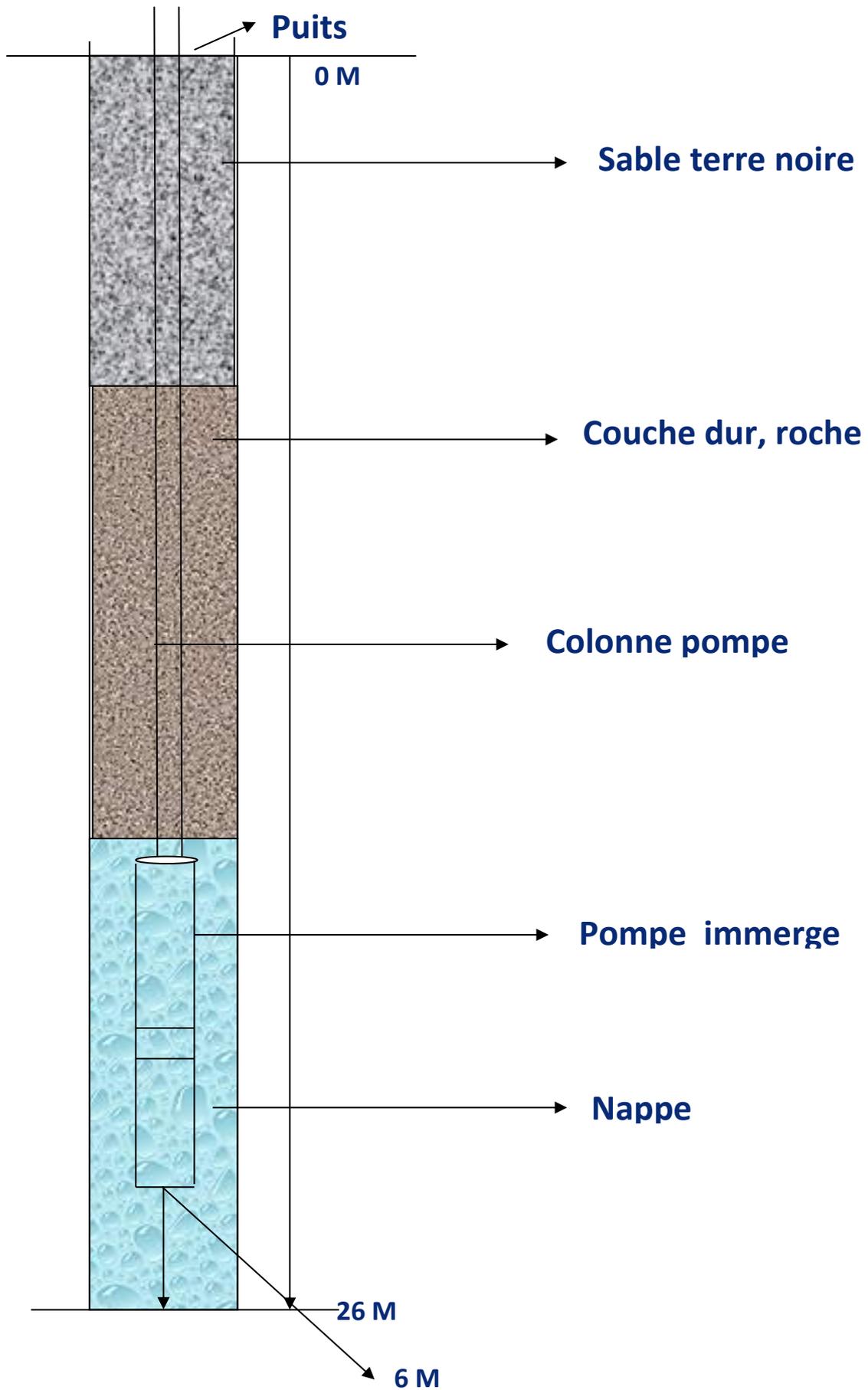


Section 5. Recommandation

39. Le besoin en eau potable est grand dans toutes les banlieues de Kinshasa. Cependant nous devons faire des choix, parfois difficile, pour déterminer la prochaine communauté bénéficiaire de nos investissements.
40. Au regard des sites retenus par la CBFC dans son plan stratégique 2018-2023, nous priorisons BUANTABA, NSELE et l'autre partie de Kinkole compte tenu de l'état de pauvreté auquel font face les populations de ces quartiers.
41. Outre les besoins en eau, nous avons trouvé une population affamée et très vulnérable, principalement les femmes et les enfants. Nous nous engageons à mobiliser les fonds pour soutenir la communauté semi-rurale de BUANTABA à développer une agriculture orientée vers l'autosuffisance.

Équipe PARDEC

Annexe 1. Profil du forage



Annexe 2. Rapport d'analyse des échantillons d'eau

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTÈRE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNOLOGIE



CENTRE DE RECHERCHES GEOLOGIQUES
ET MINIERES • C. R. G. M. •
B. P. 898
KINSHASA/GOMBE
DIRECTION GENERALE

Demandeur : **PARDEC ET E.C.C**
N° Labo CRGM : **023/A/Avril/2020**
Travail Demandé : **Analyse Chimique**
Nature de l'Echantillon : **EAU DE FORAGE**
MBOTO N°130/KINKOLE/N'SELE

BULLETIN D'ANALYSE N°MINRST/CRGM/100/023/VKN/2020

Résultats

N°	Paramètres	Eau traitée Lac Ma vallée	OMS	METHODES
01	pH	5,7	6,5 à 8	Electrométrie NFT-90-008
02	Conductivité µS/cm	19		Conductimétrie
03	Solides totaux dissous mg/l	9,5		
04	Turbidité NTU	0,008		Néphélométrie NFT 90-033
05	Matières organiques mgO ₂ /l	3	5	Titrimétrie acide NFT 90-018
06	Matières en suspension mg/l	0,010		
07	TA°F	0		Titrimétrie NFT 90-036
08	TAC°F	0,28	2,5 à 50	Titrimétrie NFT 90-036/Indicateur mixte
09	Bicarbonate (HCO ₃) mg/l	3,42		
10	Sulfate (SO ₄) mg/l	8,0	250	Néphélométrie NFT 90-040
11	Chlorure (Cl) mg/l	7,1	200	Titrimétrie NFT 90-014
12	Nitrate (NO ₃) mg/l	5	50	Dérivé de NFT 90-012
13	Nitrite (NO ₂) mg/l	0,001	0,1	Spectrophotométrie NFT-90-013
14	Phosphate (PO ₄) mg/l	0,02	0,3	NFT 90-023
15	Ammonium (NH ₄) mg/l	0		Colorimétrie
16	Sodium (Na) mg/l	9,65	200	Dérivé de NFT 90-020
17	Potassium (K) mg/l	5,01	200	Dérivé de NFT 90-020
18	Calcium (Ca) mg/l	0,82	100	Dérivé de EN ISO 7980
19	Magnésium (Mg) mg/l	0,94	30	Dérivé de NFT 90-012
20	THT°F	0,6	50	
21	Fer total (Fe) mg/l	0,2	0,3	Colorimétrie NFT 90-017
22	Manganèse (Mn) µg/l	0,00		Colorimétrie/Périodate de potassium
23	Cadmium (Cd) µg/l	0,00	<3	Titrimétrie
24	Plomb (Pb) µg/l	0,00	<10	Titrimétrie Merck
25	Cuivre (Cu) µg/l	100	<2000	Colorimétrie/Diéthylthiocarbamate
26	Chrome (Cr) µg/l	0,00	<50	Spectrophotométrie NFT 90-043
27	Mercure (Hg) µg/l	0,00	<5	Titrimétrie Merck

44, Avenue de la Démocratie (I: X-Huileries), Commune de la Gombe

N°	Paramètres	Eau traitée Lac Ma vallée	OMS	METHODES
28	pH d'équilibre	11,10		Calcul selon la Méthode RATH
29	Indice de LANGELIER	-5,4		
30	Indice de Ryznar	16,51		
31	Indice de Larson	0,594		
32	CO ₂ libre mg/l	16,11		Calcul selon la Méthode RATH
33	CO ₂ d'équilibre mg/l	4,8.10 ⁻⁵		Calcul selon la Méthode RATH
34	CO ₂ agressif mg/l	16,10		Calcul selon la Méthode RATH
35	Germes totaux UFC/100 ml	24	100	
36	Coliformes Totaux UFC/100 ml	0	0	

Observation

L'échantillon d'eau traitée prélevé à KINKOLE et remis aux laboratoires du C.R.G.M en ce mois d'Avril 2020 a été analysé et les résultats obtenus sont repris dans le tableau ci-haut. Les observations qui en découlent suivent dans les lignes qui suivent. La valeur de pH mesuré est égale à 5,7 et cette eau est acide. En plus ce Ph est en deçà des normes de l'OMS. L'alcalinité exprimée en titre alcalimétrique complet (TAC) avec une valeur 0,28 degré français (°f) correspondant à une teneur en bicarbonate d'environ 3,42 milligrammes de bicarbonate par litre (mg/l) est petit. Il en découle que le Ph de saturation (ou Ph d'équilibre = 11,1) étant supérieur au pH mesuré donne un indice de LANGELIER négatif égal à -5,4 et dernier montre que l'eau est agressive. L'indice de LARSON (IC) qui exprime le potentiel de corrosivité de l'eau et étant lié aux teneurs en ions (chlorures, sulfate et bicarbonate) indique une valeur de 0,594 qui exprime que cette eau a une tendance moyenne à la corrosivité. Tandis que l'indice de RYZNAR (ou indice de stabilité de Ryznar) avec la valeur de 16,51 qui est supérieur à 8,5 confirme que cette eau a une tendance corrosive sur les matériaux des milieux environnants (come la tuyauterie, les réservoirs, citerne...). La teneur en Phosphate qui est de 0,02 mg/l est inférieure à la norme de l'OMS. La conductivité avec une valeur de 19 micro Siemens par centimètre (µS/cm) donne une minéralisation très faible. La dureté est aussi faible et avec une valeur de 0,60 degré français (°f) on a une eau douce. En outre les métaux lourds sont absents, en dépit de la présence du cuivre en très faible qualité et du Fer en teneurs faible et inférieure à la norme de l'OMS. Ainsi donc sur le plan bactériologique l'absence des coliformes totaux avec une valeur de et la présence des germes totaux à 24 unités faisant colonies (24 UFC) laissent présager que cette eau est potable, néanmoins une chloration est nécessaire.

Chef de Département
de Chimie et Géochimie a.i
KANDOLO KASEME Candice



44, Avenue de la Démocratie (EX-Huileries), Commune de la Gombe