

GSJ: Volume 14, Issue 3, March 2026, Online: ISSN 2320-9186

www.globalscientificjournal.com

PRINCIPES D' ASSURANCE QUALITE, DE SECURITE ET D' USAGE D' UN BIOFILTRE CONGOLAIS PROPOSE PAR FAUNTAN D. ET COURTEJOIE J. (2006)

Principles of quality assurance, safety and use of a Congolese Biofilter Proposed by FAUNTAN D. And COURTEJOIE J. (2006)

(1) *OSAKO WUNGUDI Louise* (2) *KALEMA OLONDO Béni* (3) *ONEMA OMAKINDA André* (4) *MPIANA TSHIMAKINDA Puis*, (5) *WEMBI LUFUNDU Jules* (6). *Prof. MUSIBONO EYUL ANKI Dieudonné*

¹*Master en Hygiène et Sécurité au Travail, Section Hygiène Sécurité au travail et gestion de l' Environnement, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa/RDC*

²*Master en Hygiène et Sécurité au Travail, Section Hygiène Sécurité au travail et gestion de l' Environnement, Institut Supérieur des Techniques Médicales de Kinshasa/RDC*

³*DEA/DES, Génie de l' Environnement et Assainissement, Université de Kinshasa/RDC*

⁴*Professeur Ordinaire, Sciences et Gestion de l' Environnement, Université de Kinshasa/RDC*

⁵*Professeur Ordinaire, Architecture et urbanisation, ISAU/RDC*

⁶*Professeur Ordinaire, Sciences et Gestion de l' Environnement, Université de Kinshasa/RDC*

RESUME

Le présent article scientifique est les résultats des conclusions de nos différents travaux pratiques relatifs à l' approvisionnement et aux traitements des eaux, à l' occurrence celles de boisson durant les trois années académiques écoulées à l' ISTM-KIN (RDC).

Ces travaux sont réalisés pour l' accomplissement d' une des missions régulières des institutions d' enseignement supérieur et universitaire dont la recherche – action/Recherche – développement.

Il a été constaté dans notre pays que bon nombre des professionnels de santé comme d' autres spécialistes apparentés vulgarisent le recours aux filtres pour le traitement à domicile d' eau de boisson sans souligner la nécessité d' identifier les risques néfastes y afférents.

Ce travail démontre clairement que tout traitement responsable d' eau de boisson est émaillé des risques si pas des inconvénients que l' on doit en principe maîtriser pour la sécurité de la santé humaine que des écosystèmes et la biodiversité.

Cet article est une mise au point des principes si pas un protocole simple des mesures à considérer pour un traitement sécurisé d' eau de boisson pour la promotion de la santé humaine.

Cette étude expérimentale encourage le recours au filtre à sable associé aux techniques biologiques pour l' obtention d' une eau de boisson saine et à risques réduits à moindre coût.

L' unique charge qui pèse sur le respect strict des principes retenus pour l' usage sécurisé d' un filtre à sable demeure les charges liées aux évaluations aux laboratoires de la qualité d' eau à traiter et/ou à consommer dont la responsabilité des gouvernements est régulièrement indexée.

Les différents travaux effectués dans différents laboratoires de la place ont montrés que le taux de réussite de notre Bio – filtre est de 96% lorsque tous les principes sont respectés.

La marge d' erreurs est remarquable lorsqu' il s' agit de traiter l' eau polluée des métaux lourds car, leur élimination à nécessité le recours aux ressources naturelles disponibles dans notre environnement, les graines de MORINGA OLEIFERA et les charbons des écorces des noix des cocotiers.

Mots clés : Traitement biologique, Traitement par ébullition, Bio-filtre, Coliformes Totaux

ABSTRAT

This scientific article presents the results of our various practical studies related to water supply and treatment, specifically drinking water, conducted over the past three academic years at ISTM-KIN (DRC). This work was carried out to fulfill one of the regular missions of higher education institutions: action research/research and development. The study focused on home treatment of drinking water without emphasizing the need to identify the associated harmful risks. This work clearly demonstrates that any responsible drinking water treatment is fraught with risks, if

not drawbacks, that must be managed to ensure human health, ecosystems, and biodiversity. It explores biological techniques for obtaining safe and low-risk drinking water at a lower cost. The only remaining burden on strictly adhering to the principles adopted for the safe use of a sand filter is the cost of laboratory testing of the water quality to be treated and/or consumed, a responsibility for which governments are regularly held accountable. Various studies conducted in different local laboratories have shown that our Bio-filter has a 96% success rate when all the principles are followed. The margin of error is significant when treating water polluted with heavy metals because their removal required the use of natural resources available in our environment: *Moringa oleifera* seeds and charcoal from coconut shells.

Key Words : *Biological treatment, Boiling Treatment, Bio-filter, Total Coliforms*

1. CADRE THEORIQUE

Le traitement de l' eau avant la consommation, permet de lutter contre des nombreuses maladies comme la dysenterie, la typhoïde et le choléra qui sévis dans plus de 70 %.de l' ensemble des nos provinces au moment de la rédaction de cet article scientifique.

1.1. La température

La température joue un rôle important en ce qui concerne la solubilité des sels et des gaz. Par ailleurs, la température détermine le taux et la vitesse des réactions de dégradation biochimique. Plus la température est importante, plus les réactions sont rapides. La température des eaux usées influent beaucoup sur l'efficacité du procédé de traitement. Par exemple, la décantation est plus efficace à des températures élevées. (Grunditz&Dalhaùàar, 2001)

1.2. Le PH

Le pH (potentiel hydrogène), est le reflet de la concentration d'une eau en ions H⁺. Le pH, indique l'alcalinité des eaux usées, son rôle est capital pour la croissance des microorganismes qui ont généralement un pH optimum variant de 6,5 à 8. Lorsque le pH est inférieur à 5 ou supérieur à 8,5, la croissance des microorganismes est directement affectée. (Hamdani, 2002)

1.3. Les Matières en suspension (MES)

On appelle matières en suspension les très fines particules qui sont non dissoute dans l'eau (Gomella et Guerree, 1978) (sable, argile, produits organiques, particules de produits polluant, micro-organismes,...) qui donnent un aspect trouble à l'eau, (turbidité) est s'opposent à la pénétration de la lumière nécessaire à la vie aquatique. En trop grande quantité elles constituent donc une pollution solide des eaux.

1.4. La Demande Biochimique en Oxygène (DBO)

DBO₅, comme il est couramment abrégé, est l'un des paramètres les plus importants et utiles indiquant la force organique des eaux usées. La demande biologique en oxygène est, par définition la quantité d'oxygène dissous nécessaire par les systèmes biologiques aérobies naturels dans les eaux usées pour décomposer les matières organiques décomposables dans des conditions définies. Elle est exprimée en mg O₂ /L. (Eckenfelder, 1982). La gamme habituelle de la DBO₅ des eaux usées urbaines au Maroc est 200-400mg/L (Foutlane, 2005).

1.5. La demande chimique en oxygène (DCO)

Est définie comme la quantité d'un spécifiée oxydant qui réagit avec l'échantillon dans des conditions contrôlées. La quantité d'oxydant consommée est exprimé en termes de son oxygène équivalence. En raison de ses propriétés chimiques uniques, l'ion dichromate (Cr₂O₇ est réduite on ion de chrome (Cr⁺³), À la fois les composants organiques et

inorganiques de l'échantillon sont soumis à l'oxydation, mais dans la plupart des cas, le composant organique prédomine. Elle est exprimée en mg O₂ /L. Vu la simplicité de mesure de DCO et sa précision, il s'est avéré nécessaire de développer des corrélations entre la DBO₅ et la DCO ainsi le rapport DCO/ DBO₅ des eaux usées urbaines est proche de 2 (Gomella et Guerree, 1978), le rapport DCO/ DBO₅ des effluents domestiques est de 1,9 à 2,5. (Hamdani et al, 2002).

1.6. Les matières azotées

L'azote existe sous plusieurs formes. Les types d'azote Principaux sujets de préoccupation pour le traitement des eaux usées sont: l'azote total (TN), azote Total Kejeldahl (NTK), l'ammoniac (NH₃), l'azote organique (ORG-N), les nitrates (NO₃) et nitrites (NO₂). Les concentrations sont indiquées en mg / L.

Azote Total Kejeldahl (NTK) : c'est la somme de l'azote ammoniacal et d'azote lié organiquement, mais n'inclut pas l'azote des nitrates ou des nitrites.

$NTK = NH_3 + \text{org-N}$

Azote Total (NT) : est la somme de l'azote des nitrates (NO₃⁻), des nitrites (NO₂⁻), l'azote ammoniacal (NH₃-N) et azote lié organiquement.

$NT = NTK + NO_3 + NO_2$

1.7. Matières phosphatées

Le phosphore se présente dans les eaux usées en trois fractions :

§ Ortho-phosphate inorganique dissous (PO₄)

§ Composés de phosphore organiques dissous

§ Phosphore particulaire (lié dans la biomasse ou fixé sur des particules)

Dont la somme donne la teneur totale en phosphore (PT)

1.8. La filtration sur tissu

On peut facilement filtrer de l'eau avec du tissu. Cela permet d'éliminer les principales impuretés solides de l'eau ainsi que les larves d'insectes susceptibles de s'y trouver. Le tissu utilisé, de préférence du coton, doit être suffisamment épais pour bien retenir les impuretés. S'il est trop épais, la filtration durera plus longtemps. Il doit être lavé avant chaque utilisation. La filtration n'est pas un moyen de traitement satisfaisant en soi. Cependant, filtrer l'eau avant de la traiter par une des autres méthodes citées dans cette fiche permet d'améliorer significativement la qualité de l'eau obtenue.

1.9. Le traitement par ébullition

Le traitement par ébullition est également relativement simple à mettre en œuvre. Il permet de tuer la totalité des germes et micro-organismes présents dans l'eau. Pour cela, l'eau doit être préalablement filtrée ou décantée puis bouillie à gros bouillons (il ne suffit pas de la faire frémir) pendant une minute à basse altitude, et pendant trois minutes à plus de 2000 mètres d'altitude. L'eau traitée par ébullition peut avoir un goût fade. Ce problème peut être réglé en secouant vigoureusement l'eau pour le ré-oxygéner ou en y ajoutant un peu de sel.

1.10. Le traitement par chloration

(Voir pour plus de précisions la Fiche E 18 « [Le traitement de l'eau par chloration](#) ».) La chloration est un moyen simple et efficace pour désinfecter l'eau en vue de la rendre potable. Elle consiste à introduire des produits chlorés (pastilles de chlore, eau de javel,...) dans de l'eau pour tuer les micro-organismes qu'elle contient. Après un temps d'action de 30 minutes, l'eau

est potable. Elle le reste pendant quelques jours (en fonction des conditions de stockage) grâce à l'effet rémanent du chlore.

1.11. Les germes témoins de contamination fécale

Une contamination fécale est anormale, elle révèle un problème d'hygiène générale. Il est impossible de rechercher dans les eaux usées la présence systématique de tous les pathogènes. On évalue alors la qualité sanitaire en recherchant la présence de bactéries fécales dites témoins de contamination fécale; parce que cela signifie la présence possible d'un grand nombre de pathogènes transmis par les fèces ou les urines de l'homme et des animaux à sang chaud. (Martin, 1982)

1.12. Les coliformes fécaux

C'est un groupe de bactéries utilisé comme indicateur de contamination fécale. Ils appartiennent à la classe des *Enterobacteriaceae*. (Manuel Bergey (1984)) Ce sont des bacilles à gram négatif, asporogènes, oxydase négative, aérobies ou anaérobies facultatifs, capables de se multiplier et de fermenter le lactose et produisent de gaz, d'acide et d'aldéhyde (Guedira, 2001). On les considère comme bons indicateurs de contamination fécale, ils se cultivent à 44°C les coliformes totaux se développent à 37°C. Ces derniers peuvent avoir une origine non strictement fécale : Le sol, les insectes et les plantes peuvent les héberger. Les coliformes totaux sont inclus dans les germes témoins de contamination fécale de deuxième ordre. (Imzilin, 1990).

1.13. Les streptocoques fécaux

Ces bactéries appartiennent à la famille des *streptococcaceae*, sont des cocci généralement disposées en diplocoques ou en courtes chaînes, à gram négatif, asporulantes, immobiles, aérobies facultatifs et possédant un métabolisme fermentatif. Ces germes colonisent l'intestin de l'homme et des animaux à sang chaud. Leur présence dans le milieu hydrique prouve une pollution d'origine fécale de l'eau. Cependant, on peut trouver aussi des streptocoques fécaux dans le sol, les plantes et les insectes (Papadakis, 1982).

1.14. Coliformes totaux

La présence de bactérie de coliformes totaux dans l'eau de puits est le résultat d'une infiltration d'eau de surface ou de la fuite d'un système septique. Conformément aux Recommandations pour la qualité de l'eau potable du Canada (sixième édition, 1996), de Santé Canada, l'eau potable ne devrait pas contenir plus de 10 bactéries de coliformes totaux par 100 ml de volume d'eau. Toute eau contenant plus que cette quantité devrait faire l'objet d'un nouvel échantillonnage. Si le nouvel échantillon contient plus de 10 bactéries de coliformes totaux par 100 ml, des mesures correctives devraient être prises immédiatement.

L'eau contenant moins de 10 bactéries de coliformes totaux par volume de 100 ml est considérée marginalement propre à la consommation. Néanmoins, l'eau devrait faire l'objet d'un nouvel échantillonnage. Si moins de 10 bactéries de coliformes totaux par 100 ml sont dépistées, la cause de la contamination devrait être déterminée si possible et des mesures correctives devraient être prises au besoin.

1.15. E. coli

E. coli apparaissent dans les échantillons d'eau récemment contaminés par la matière fécale; par conséquent, ils indiquent la présence possible de bactéries, de virus ou de protozoaires provoquant la maladie. L'eau comportant des E. coli n'est pas propre à la consommation. Des mesures correctives devraient être prises immédiatement.

La concentration maximale acceptable d'E. coli est «0» par 100 ml d'eau.

Si les résultats d'analyse indiquent un niveau inacceptable de coliformes totaux ou d'E. Coli, il est nécessaire de faire subir un traitement choc au puits et, si possible, de trouver et d'éliminer la source de contamination. La désinfection peut être effectuée en utilisant de l'eau de javel de ménage sans odeur. Le tableau no 1 décrit la quantité d'eau de javel nécessaire pour désinfecter de façon appropriée les nouveaux puits et les puits existants. Si la source de contamination ne peut pas être trouvée et éliminée, il faudrait que l'eau reçoive ensuite une désinfection continue.

1.16. JACINTHE D' EAU

Plante aquatique flottant ou enracinée dans la vase. Rosette de feuilles, épis floraux. Usage : en Thaïlande, les pétioles sont ajoutés aux potages aigres. On roule des cigarettes dans les feuilles ou on en fait des guirlandes. Les filtres mélangés à du coton donnent du fil.

La jacinthe peut encombrer les cours d' eau tropicaux (fleuve Congo) mais détruit les algues en se nourrissant de sels minéraux et purifie l' eau de métaux lourds, si on enlève périodiquement les plantes.

Les fines racinelles purifient l' eau en absorbant les métaux lourds.

1.17. MORINGA OLEIFERA : arbre caducifolié ornemental à écorce liégeuse portant des panicules de fleurs odorantes et de longues gousses aux graines huileuses.

Usages : Les graines donnent l' huile de ben, inodore, de bonne conservation, utilisée pour les cosmétiques, les parfums et par les horlogers. Gousses vertes, fleurs, raines, Jeunes feuilles et racines au goût de raifort sont comestibles.

Racines, feuilles, graines, écorces et la gourme rougeâtre ont des usages médicinaux.

2. TECHNIQUES DE PRELEVEMENT D' ECHANTILLONS D' EAU POUR ANALYSE BACTERIOLOGIQUE

2.1. A partir d' un robinet

- Prendre la température ambiante et la température de l' eau ;
- Rechercher le chlore résiduel libre ;
- Déterminer le pH ;
- S' assurer que le robinet choisi fournit de l' eau provenant directement de la masse d' eau à analyser ;
- Enlever du robinet les brise-jets et les tuyaux en caoutchouc ;
- Débarrasser le robinet des dépôts de calcaire ;
- Se laver bien les mains et laisser sécher ;
- Flamber le robinet pendant au moins 1 minute ;
- Ouvrir entièrement le robinet et laisser couler l' eau 3 à 5 minutes afin de renouveler l' eau contenue dans la canalisation ;
- Diminuer le débit du robinet afin de remplir le flacon sans éclaboussures ;
- Tenir le flacon à sa partie inférieure et enlever le bouchon avec sont capuchon en papier ;
- Remplir le flacon en laissant un petit volume d' air, éviter toute souillure et remettre immédiatement le bouchon ;
- Identifier l' échantillon et replacer le flacon dans son emballage de papier ;
- Placer l' échantillon dans la caisse isotherme.

2.2. A partir d' un cours d' eau

- Prendre la température ambiante et la température de l' eau ;
- Déterminer le pH ;
- Prendre le flacon par la base, enlever le bouchon et plonger le flacon, col incliné vers le bas, sous la surface de l' eau ;
- Renverser le flacon, col légèrement plus haut que la base, l' ouverture dirigée vers l' amont ;

- Boucher immédiatement et identifier l' échantillon.

N.B. :

- Lorsque l' eau est immobile, créer le courant en déplaçant le flacon horizontalement ;
- Dans le cas où cette technique n' est pas réalisable, attacher un poids au flacon et lester au fond de l' eau.

2.3. A partir d' un puits

2.3.1. Puits avec pompe

- Pomper l' eau pendant 5 minutes ;
- Procéder au prélèvement dans les mêmes conditions que pour le robinet.

2.3.2. Puits sans pompe

On utilise un test spécial, c' est un panier métallique (plongeur), attaché à une cordelette de longueur adaptée à la profondeur du puits, dans lequel on met le flacon stérile.

Technique :

- Flamber le lest ;
- Prendre le flacon stérile et le placer dans le lest en évitant toute souillure ;
- Opérer le prélèvement à 50 cm sous la surface de l' eau ;
- Boucher le flacon et l' identifier ;
- Placer l' échantillon dans la caisse isotherme ;
- Remplir le formulaire d' analyse à joindre à l' échantillon.

Remarque : Après chaque opération, nettoyer et ranger le matériel.

3. APPROCHE METHODOLOGIQUE

3.1. Choix des sites de prélèvement

Trois sites de prélèvement ont été choisis, en fonction de l'importance des rejets (industriels et ménagers) dans les rivières de la ville province de Kinshasa.

Rivière	Métal	Saison	
		Sèche	De pluie
GOMBE	Cr. (VI)	4	61
	Cu	33	572
	Pb	39	140
	Zn	73	5211
KALAMU	Cr. (VI)	11	167
	Cu	101	1419
	Pb	63	626
	Zn	319	2852
LUKUNGA	Cr. (VI)	10	116
	Cu	160	976

	Pb	56	290
	Zn	236	1959
N° DJILI	Cr. (VI)	< 0	< 1
	Cu	4	73
	Pb	< 1	3
	Zn	2	17

Source : MUSIBONO (2006)

2.1. MATERIEL

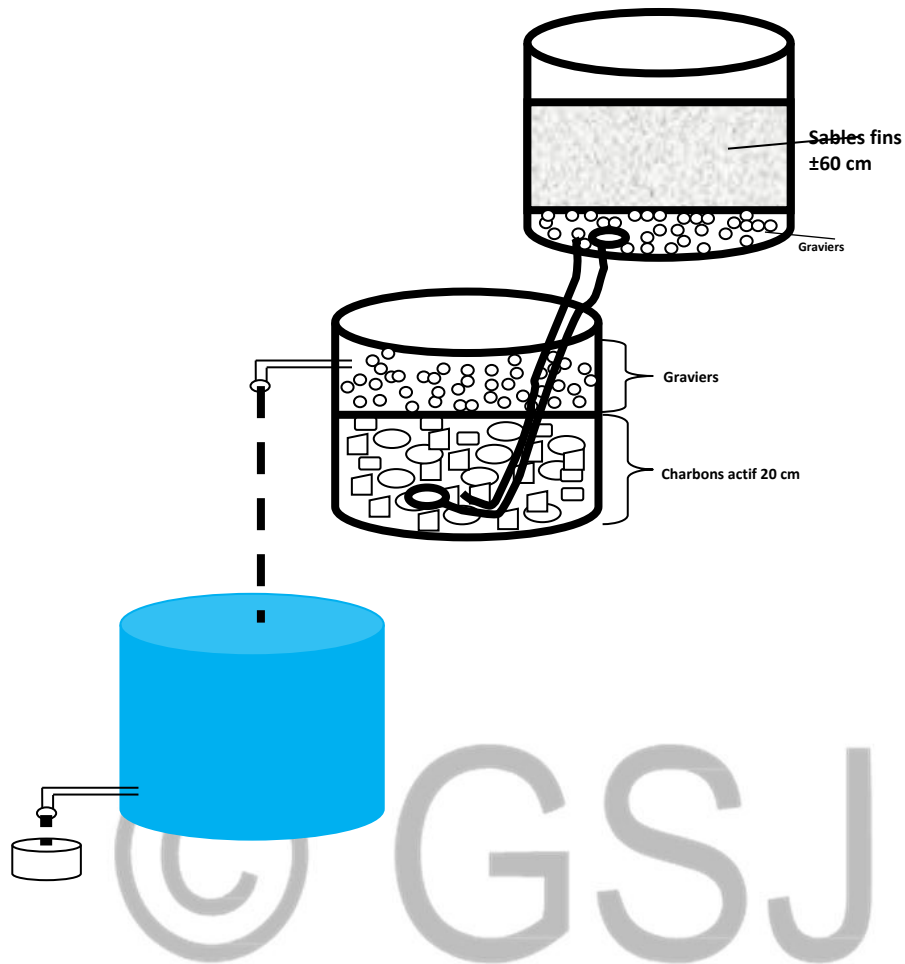
- Une caisse portative isotherme ;
 - Un accumulateur de froid ou morceaux de glaçons ;
 - Flacons stériles en verre (neutre) de 250 ou 500 ml (contenant 0,1 ml d' une solution à 3 % de thiosulfate de sodium dans le cas où l' eau à prélever est traitée) ;
 - Bouchons stériles de préférence en verre rodé à l' émeri ;
 - Nécessaire pour le flambage (bec à gaz, coton, alcool, pinces et allumettes) ;
 - Les, porte-flacon avec corde ;
 - Compérateurs, réactifs nécessaires pour recherche du chlore résiduel et du pH
 - Fiches d' analyses ;
 - Mètre-ruban.
 - Prendre la température ambiante et la température de l' eau ;
 - Se laver bien les mains et laisser sécher ;;
 - Remplir le flacon en laissant un petit volume d' air, éviter toute souillure et remettre immédiatement le bouchon ;
 - Identifier l' échantillon et replacer le flacon dans son emballage de papier ;
 - Placer l' échantillon dans la caisse isotherme.
 - Prendre la température ambiante et la température de l' eau ;
 - Déterminer le pH ;
 - Prendre le flacon par la base, enlever le bouchon et plonger le flacon, col incliné vers le bas, sous la surface de l' eau ;
 - Renverser le flacon, col légèrement plus haut que la base, l' ouverture dirigée vers l' amont ;
 - Boucher immédiatement et identifier l' échantillon.

N.B. :

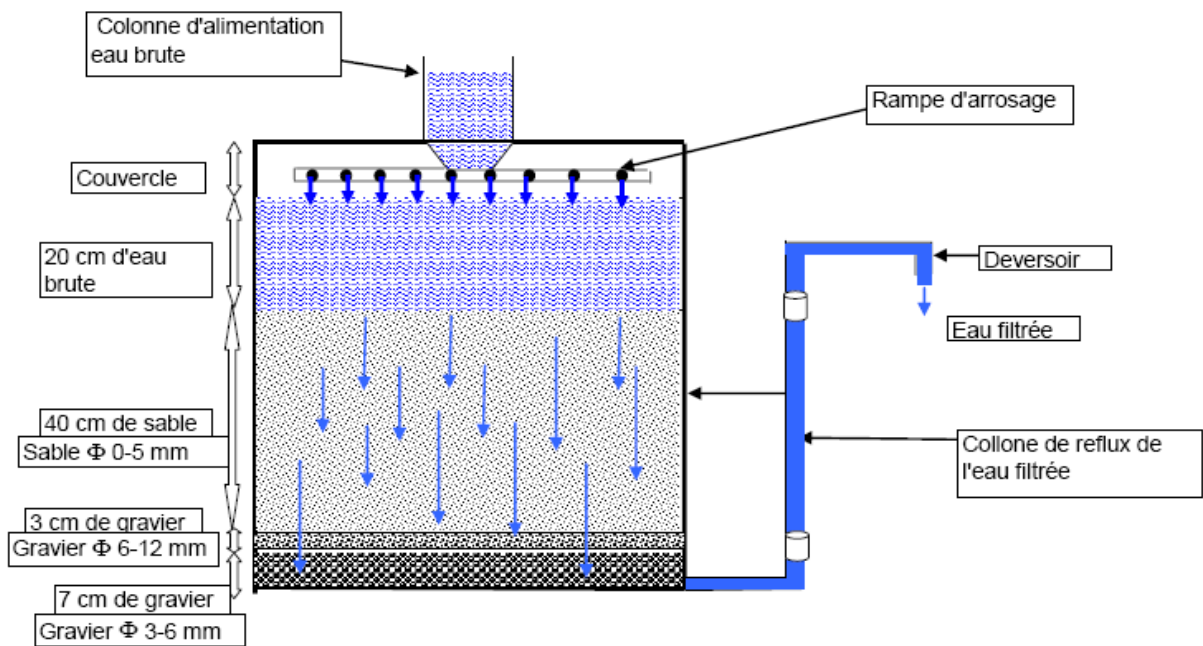
- Lorsque l' eau est immobile, créer le courant en déplaçant le flacon horizontalement ;
- Dans le cas où cette technique n' est pas réalisable, attacher un poids au flacon et lester au fond de l' eau.



Montage d' un Bio-filtre Congolais à trois récipients

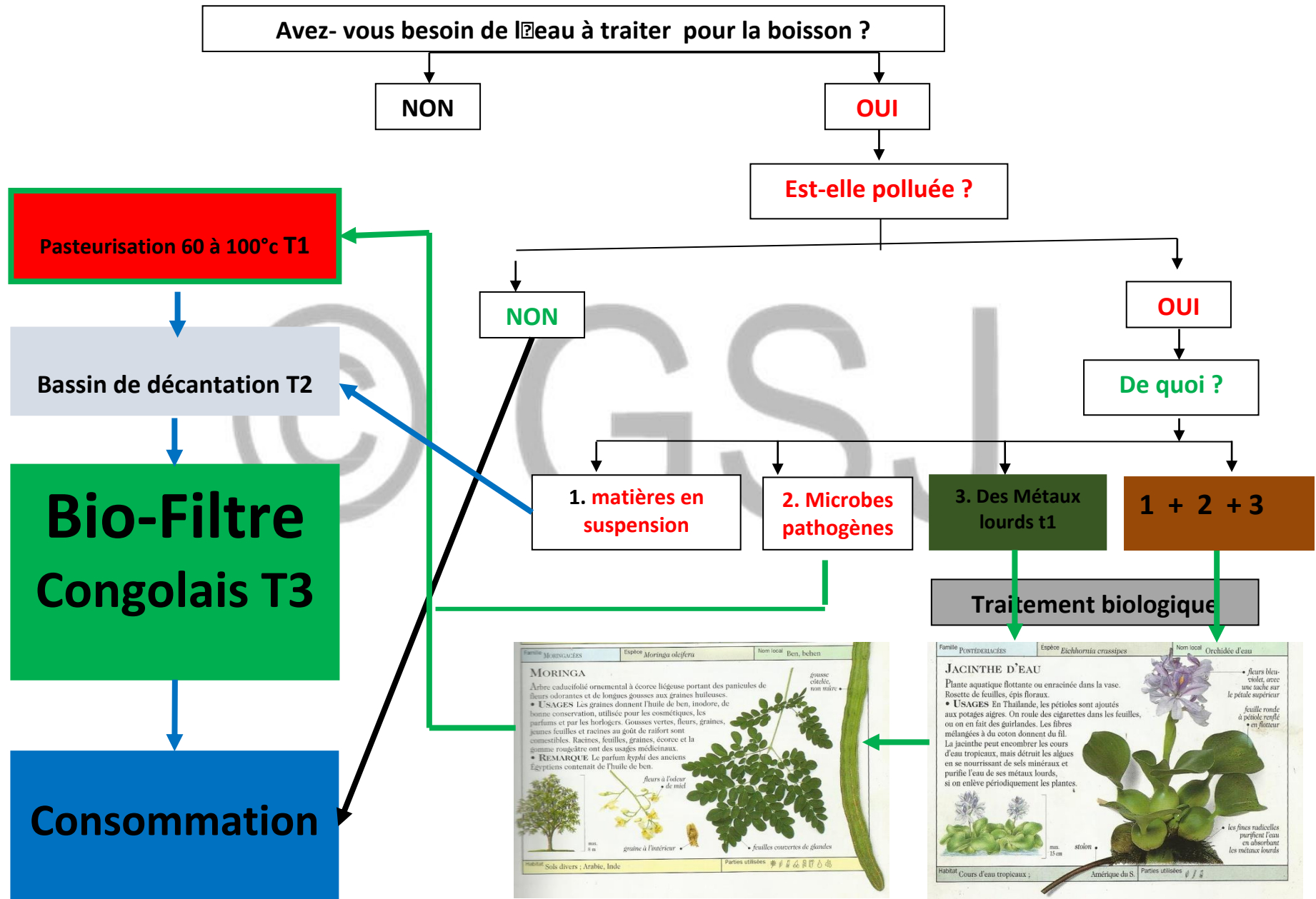


Montage d' un Bio-filtre Congolais à mono récipient



Schema simplifié du filtre à sable

Principes de sécurité et d'usage d'un Bio-filtre Congolais



IV- Résultats et discussion

4.1. Résultats

Tableau No 1 Résultats d' analyse des échantillons Paramètres organoleptique

NO	Paramètres analysés	Valeurs normales								
			E1		E2		E3		E4	
			E1 ST	E1 AT	E2 ST	E2 AT	E4 ST	E4 AT	E4S T	E4A T
1	Odeur	-	++	-	+	-	+	-	-	-
2	Saveur	-	+	-	+	-	++	-	-	-
3	Couleur	15mg/l(Pt/CO)	20	12	27	10	31	11	9	7
4	Turbidité	2 Unité J	7	2	6	1	17	2	3	1

Légende : E : Echantillon ; ST : Sans Traitement ; AT : Apres Traitement

Constat : Le tableau N°1 montre que tous les échantillons sont pollués avec des odeurs et saveurs non acceptable à la consommation avant des conteurs et turbidités différentes selon la qualité des sols de leurs sources respectives.

Notre bio filtre en expérimentation donne des résultats positifs en normalisant les valeurs de ces paramètres organoleptiques.

Nous avons également constaté que la rivière N' DJILI est moins polluée organoleptique que les trois autres.

Cela peut justifier le choix de la REGIDESO sur l' emplacement de l' usine de captage et de traitement d' eau dans la ville de Kinshasa, toutefois avec l' occupation anarchique de ses berges, la situation ne demeure pas identique.

Il faut préconiser des mesures préventives dont l' assainissement.

Tableau No 2 Résultats d' analyse des échantillons Paramètres Physico-chimiques

NO	Paramètres analysés	Valeurs normales								
			E1		E2		E3		E4	
			E1 ST	E1 AT	E2 ST	E2 AT	E4 ST	E4 AT	E4ST	E4AT
1	Conductivité	250 mg/l	260	245	304	237	253	248	250	249
2	Chlorures	200 mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Sulfates	250 mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0

4	Chlore libre	0,2005 mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
5	pH	6,5 0 8,5	5	7	3	6	4	7	3	6
6	Température	25° C	24	25	26	25	26	25	24	25
7	PHOSPHORE	?	0	+	0	+	0	+	0	+
8	Magnésium	?	0	+	0	+	0	+	0	+
9	Potassium	?	0	+	0	+	0	+	0	+

Légende : E : Echantillon ; ST : Sans Traitement ; AT : Apres Traitement

Constat : Tableau N°2 : ce tableau montre que tous les échantillons de quatre rivières n' ont pas assez des substances chimiques polluantes. Toutefois, après traitement à travers notre bio filtre congolais, toutes les eaux qui ont subits les prétraitements biologiques contiennent quelques substances chimiques mais d' origine végétale moins nuisible dans l' organisme humain qui les tolèrent mieux que ceux d' origine chimique MUSIBONO (2006).

Notre bio filtre dont l' usage exige le respect strict des mesures en amont dont le traitement biologique et la pasteurisation procure des avantages additionnels dont la minéralisation paramètres nécessaire pour l' équilibre organique.

Tableau No 3 Résultats d' analyse des échantillons Paramètres des Substances indésirables

NO	Paramètres analysés	Valeurs normales								
			E1		E2		E3		E4	
			E1 ST	E1 AT	E2 ST	E2 AT	E4 ST	E4 AT	E4 ST	E4 AT
1	Ammonium	0,5 mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Hydrocarbures	0,01 mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Détergents	0,2 mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Fer	0,2 mg/l	0	0.3	0	0.2	0.7	0.3	0.1	0
5	Cuivre	1 mg/l	0	2	2	3	2	1	1	2
6	Fluor	1,5 mg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Nitrates	50 mg/l	67	0	56	0	69	0	0	0
8	Nitrites	0,1 mg/l	0.4	0	0.2	0	0	0	0	0

Légende : E : Echantillon ; ST : Sans Traitement ; AT : Apres Traitement

Constat : Tableau N°3 tous les échantillons ne contiennent presque pas des substances indésirables tels que les ammoniums, hydrocarbures voir tableau.

Notre bio filtre congolais n' a pas assez d' influence sur ces paramètres des substances indésirables, toutefois il y a des valeurs ajoutées car, après toutes les étapes du traitement les eaux contiennent du fer, 0,3mg/l dans le premier échantillon, o, 2mg/l dans le deuxième et 0,1 mg/l quatrième. Une particularité a été observée dans l' échantillon N°3 où sont respectivement de l' ordre de 0,7 mg/l et 2 mg/l dans l' eau brute mais après traitement, ces eaux ont des valeurs acceptables par l' OMS.

Cela se justifie par le fait que ces eaux ont subits les prétraitements dont le séjour dans le bassin contenant le Jacinthe d' eau qui vit des sels minéraux, donc les exterminent par après ces eaux passent obligatoirement à travers un autre bassin contenant les graines de MURINGA en poudre ayant un pouvoir (vertus) de restituer les sels minéraux qu' elles contiennent.

Ainsi, notre système de traitement d' eau à travers notre bio filtre congolais, offre des perspectives nécessaires pour la promotion de la santé et de développement durable.

Tableau No 4 Résultats d' analyse des échantillons des Substances Toxiques

Paramètres analysés	Valeurs normales								
		E1		E2		E3		E4	
		E1 ST	E1 AT	E2 ST	E2 AT	E4 ST	E4 AT	E4 ST	E4 AT
Cyanure	50 µg/l	67	48	81	0	0	0	0	0
Mercure	1 µg/l	0	0	3	0	0	0	0	0
Pesticides	0,5 µg/l	3	0	0	0	0	0	0	0
Sélénium	10 µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
Arsenic	50 µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
Cadmium	5 µg/l	0	0	0	0	0	0	0	0
Plomb	?	+	0	++	0	++	0	0	0
Zinc	?	++	0	+	0	+	0	0	0

Légende : E : Echantillon ; ST : Sans Traitement ; AT : Apres Traitement

Constat : Tableau N°4 : il y a ces eaux brutes ne contiennent pas des substances toxiques et notre bio filtre n' a pas assez d' effet sur ces paramètres toxiques.

Tableau No 5 Résultats d' analyse des échantillons des Paramètres Microbiologiques

No	Paramètres analysés	Valeurs normales	Résultats d' analyse des échantillons E(n) au laboratoire (ml)							
			E1		E2		E3		E4	
			E1 ST	E1 AT	E2 ST	E2 AT	E4 ST	E4 AT	E4 ST	E4 AT

1	Streptocoques fécaux	1/100 ml	6	0	4	0	3	0	0	0
2	Spores de clostridie	1/20 ml	3	0	0	0	5	0	0	0
3	virus,	Absence	-	-	-	-	-	-	-	-
4	algues	Absence	-	-	-	-	-	-	-	-
5	coliformes totaux	0/100 ml	6	0	0	0	0	0	0	0
6	Coliformes fécaux	0/100ml	8	0	3	0	7	0	0	0

Légende :E : Echantillon ; ST : Sans Traitement ; AT : Apres Traitement

Constat : Tableau N°5 : tous les échantillons sont pollués par des microorganismes pathogènes dont voir tableau

Discussion

Le tableau N°1 a montré que tous les échantillons sont pollués et ont des odeurs et saveurs non acceptables à la consommation. Ayant des conteurs et une turbidité différente selon la qualité des sols de leurs sources respectives.

Notre bio filtre en expérimentation donne des résultats positifs en normalisant les valeurs de ces paramètres organoleptiques.

Nous avons également constaté que la rivière N° DJILI est moins polluée organoleptique que les trois autres.

Cela justifie le choix de la REGIDESO concernant l'emplacement de l'usine de captage et de traitement d'eau dans la ville de Kinshasa, toutefois avec l'occupation anarchique de ses berges, la situation ne demeure pas identique. Il faut préconiser des mesures préventives dont l'assainissement.

Le tableau N°2 montre que tous les échantillons de quatre rivières n° ont pas assez des substances chimiques polluantes. Toutefois, après traitement à travers notre bio filtre congolais, toutes les eaux qui ont subits les prétraitements biologiques contiennent quelques substances chimiques mais d'origine végétale donc moins nuisible à la santé humaine qui les tolèrent mieux que ceux d'origine chimique MUSIBONO (2006).

Notre Bio - filtre dont l'usage exige le respect strict des quelques mesures en amont dont le traitement biologique et la pasteurisation ; cela procure des avantages additionnels dont la minéralisation dont les paramètres demeurent nécessaires pour l'équilibre organique.

Tableau N°3 tous les échantillons ne contiennent presque pas des substances indésirables tels que les ammoniums, hydrocarbures voir tableau.

Le bio filtre congolais n'a pas assez d'influence sur ces paramètres des substances indésirables, toutefois il y a des valeurs ajoutées car, après toutes les étapes du traitement les eaux contiennent du fer, 0,3mg/l dans le premier échantillon, 0, 2mg/l dans le deuxième et 0,1 mg/l quatrième. Une particularité a été observée dans l'échantillon N°3 où sont respectivement de l'ordre de 0,7 mg/l et 2 mg/l dans l'eau brute mais après traitement, ces eaux ont des valeurs acceptables par l'OMS.

Cela se justifie par le fait que ces eaux ont subies les prétraitements dont le séjour dans le bassin contenant le Jacinthe d' eau qui vit des sels minéraux, donc les exterminent par après ces eaux passent obligatoirement à travers un autre bassin contenant les graines de MORINGA en poudre ayant un pouvoir (vertus) de restituer les sels minéraux qu' elles contiennent.

Ainsi, notre système de traitement d' eau à travers notre bio filtre congolais, offre des perspectives nécessaires pour la promotion de la santé et de développement durable.

Tableau N°4 : il y a ces eaux brutes ne contiennent pas des substances toxiques et notre bio filtre n' a pas assez d' effet sur ces paramètres toxiques.

Tableau N°5 : tous les échantillons sont pollués par des microorganismes pathogènes dont voir tableau

Conclusion

L' eau c' est la vie dit – on, cette expression est fondée et révèle plusieurs réalités scientifiquement valables.

Une fois polluée, elle peut très facilement causer la mort. Il serait alors mieux de dire plutôt : l' eau propre à la consommation (non polluée ou potable) est favorable à la vie.

Dans la vie courante, il est pratiquement difficile si pas impossible de dénombrer toutes les substances polluantes d' un cours d' eau, comme il serait déraisonnable des analyses innombrables et de surcroit fort coûteuses pour juger de la responsabilité d' une usine ou de l' efficacité d' une technique d' épuration (MBUYI MUSONGELA, 2008).

Pour y remédier à cette contrainte réelle, nous recommandons la recherche des indices globaux, qui permettent de se faire une idée de plusieurs paramètres particuliers à l' aide d' une seule mesure.

Fort est de noter que L' eau est actuellement le véhicule de bien d' épidémies meurtrières dont le choléra qui sévit actuelle dans plus de 70% des provinces de notre pays la RD Congo.

Le tableau N°1 a montré que tous les échantillons sont pollués et ont des odeurs et saveurs non acceptables à la consommation. Ayant des conteurs et une turbidité différente selon la qualité des sols de leurs sources respectives

Le présent bio filtre Congolais en expérimentation donne des résultats positifs en normalisant les valeurs de ces paramètres organoleptiques.

Il est également constaté que la rivière N' DJILI est moins polluée organoleptique que les trois autres.

Cela justifie le choix de la REGIDESO sur l' emplacement de l' usine de captage et de traitement d' eau dans la ville de Kinshasa, toutefois avec l' occupation anarchique de ses berges, la situation ne demeure pas identique. Il faut préconiser des mesures préventives dont l' assainissement.

Le tableau N°2 montre que tous les échantillons de quatre rivières n'ont pas assez des substances chimiques polluantes. Toutefois, après traitement à travers notre bio filtre congolais, toutes les eaux qui ont subies les prétraitements biologiques contiennent quelques substances chimiques mais d'origine végétale donc moins nuisible à la santé humaine qui les tolèrent mieux que ceux d'origine chimique MUSIBONO (2006).

Le Bio - filtre Congolais dont l'usage exige le respect strict des quelques mesures en amont dont le traitement biologique et la pasteurisation ; cela procure des avantages additionnels dont la minéralisation dont les paramètres demeurent nécessaires pour l'équilibre organique.

Tableau N°3 tous les échantillons ne contiennent presque pas des substances indésirables tels que les ammoniums, hydrocarbures voir tableau.

Le bio filtre congolais n'a pas assez d'influence sur ces paramètres des substances indésirables, toutefois il y a des valeurs ajoutées car, après toutes les étapes du traitement les eaux contiennent du fer, 0,3mg/l dans le premier échantillon, 0,2mg/l dans le deuxième et 0,1 mg/l quatrième. Une particularité a été observée dans l'échantillon N°3 où sont respectivement de l'ordre de 0,7 mg/l et 2 mg/l dans l'eau brute mais après traitement, ces eaux ont des valeurs acceptables par l'OMS.

Cela se justifie par le fait que, ces eaux ont subies les prétraitements dont le séjour dans le bassin contenant le Jacinthe d'eau qui vit des sels minéraux, donc les extermine par après ces eaux passent obligatoirement à travers un autre bassin contenant les graines de MORINGA en poudre ayant un pouvoir (vertus) de restituer les sels minéraux qu'elles contiennent.

Ainsi, notre système de traitement d'eau à travers notre bio filtre congolais, offre des perspectives nécessaires pour la promotion de la santé et de développement durable.

Tableau N°4 : il y a de ces eaux brutes ne contiennent pas des substances toxiques et notre bio filtre n'a pas assez d'effet sur ces paramètres toxiques.

Tableau N°5 : tous les échantillons sont pollués par des microorganismes pathogènes dont voir tableau

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. BEYA J.P., 2012, Accès en eau potable en République Démocratique du Congo, éd. Ed. CEDESURK collection Sciences, Kinshasa
2. BEYA J.P, 2006, Evaluation de la qualité du réseau de distribution d' eau de la REGIDESO par la recherche de certains métaux lourds (Pb,Hg,Cd) à Kinshasa, Mémoire D.E.S. Chaire Unesco Université de Kinshasa.
3. Bliefert C.et Perpoud R., 2001, Chimie de l' environnement, Air, Eau, sols,déchets , De Boeck univrsité , Paris. pp. 369-386.
4. LESLEY BREMNESS (1999), les plantes aromatiques et médicinales : le guide visuel de plus de 700 espèces végétales à travers le monde, ed. Bordas, Paris France
5. GREP (1998), végétaux transgéniques : les enjeux pour la santé et/l' environnement, ed. POUR n°159 septembre Paris France
6. MUSIBONO EYUL' ANKI Dieudonné (2006), du marasme d' un Etat – squelette aux défis du développement durable ; gestion de l' environnement au Congo – Kinshasa : Cueillette Chronique et Pauvreté durable, éd. Chaire UNESCO, Kinshasa, RD Congo
7. KAMBU KABANGU (1990), Apport des plantes médicinales africaines à la thérapie moderne, éd. CRP, Kinshasa, RD Congo

