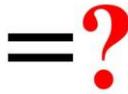
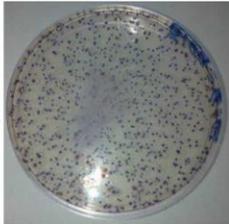




SMALL GRANTS FOR THE AFRICAN YOUNG WATER AND SANITATION PROFES-

Date d'achèvement du projet: Février 2018

Titre du Projet : Efficacité des produits de chloration disponibles sur les marchés de Cotonou et de Bohicon



Contexte & Introduction :

L'accès à l'eau potable pour tous demeure un problème pré-occupant dans plusieurs régions du monde en général et en particulier au Bénin. En effet les populations n'ayant pas accès à l'eau potable, traitent l'eau à domicile à l'aide des produits de chloration.

Cependant il n'y a aucun contrôle de la qualité de ces produits, avec comme risque une sous-estimation ou une surestimation du chlore par les utilisateurs. Ce qui rendrait inefficace la désinfection des eaux avec ces produits. Cette étude a été initiée afin d'évaluer l'efficacité des produits de chloration vendues dans les marchés de Bohicon et de Cotonou sur les germes issus de l'eau (*E.coli* indicateur de pollution fé-

But et Objectif :

- Dosage du chlore actif pour les différentes marques de produits de chloration disponibles et prélevés ;
- Détermination des Concentrations minimales inhibitrices (CMI) et les concentrations bactéricides (CMB) sur des germes issus de l'eau (*E. coli*) et de selles humaines (*Vibrio cholerae*, *Salmonella tiphy*) des différentes marques par la technique de dilution en milieu liquide;
- Evaluation de la réactivité des germes issus de l'eau (*E. coli*) et de selles humaines (*Vibrio cholerae*, *Salmonella tiphy*) en

Synthèse des principales activités menées:

- Inventaire des différents désinfectants disponibles sur les marchés de Cotonou et de Bohicon : L'inventaire a été fait à l'aide d'une fiche d'enquête.
- Dosage du chlore actif par la méthode iodométrie, pour les différentes marques de produits de chloration disponibles et prélevés.

Photos du processus du dosage du Chlore actif sur les échantillons d'hypochlorite de calcium prélevés



Photo a : Photo b : d'hypochlorite de calcium dans



Hypochlorite Prélèvement rite de calcium dans une boîte de Pétrie

Résumé des principales activités menées:

- Détermination des Concentrations minimales inhibitrices (CMI) et les concentrations minimales bactéricides (CMB) sur des germes issus de l'eau (*E. coli*) et de selles humaines (*Vibrio cholerae*, *Salmonella tiphy*) des différentes marques par la technique de dilution en milieu liquide.

Photos du processus de détermination des CMI et CMB des échantillons prélevés



échantillons prélevés



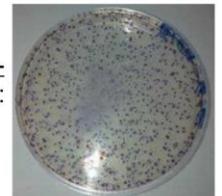
Photo e: Photo f: D'hypochlorite de sodium des suspensions bactériennes dans les microplaques



Echantillons Ajout d'eau de javel, et rite de sodium des bactériennes Dans les microplaques



Photo g: Dé-



termination des milieux limpides (CMI)

- Evaluation de la réactivité des germes issus de l'eau (*E. coli*) et de selles humaines (*Vibrio cholerae*, *Salmonella tiphy*) en

Résultats :

- Tous les échantillons de javel testés avaient des pourcentages de chlore actif inférieurs à ceux mentionnés sur les emballages, sauf pour certains échantillons des supermarchés.

- A Bohicon, pour des échantillons portant 2,4% CA comme précision du fabricant, la variation notée après dosage va de 12,5 % à 84,7 %, avec une moyenne de 58,96 % tandis que pour ceux portant 3,8% de CA, la baisse notée va de 26,1% à 87,1 %, avec une moyenne de 73 %.

- Quant aux échantillons des marchés de Cotonou, la variation est de l'ordre de 2,3 % à 60,8% pour les échantillons dont l'inscription sur l'emballage est 2,4 % CA et compris entre 0,6 % à 57,1 % pour les échantillons dont l'inscription sur l'emballage est 4,8%

- Les échantillons d'hypochlorite de sodium, analysés et dont les suivis ont été effectués durant une période de trois mois, à raison d'un suivi par mois, ont des valeurs de chlore actif variant entre 0,5 % CA et 4,06 % CA.

- La concentration minimale bactéricide (CMB) des échantillons B12, B10, B10A est de 10^{-3} v/v, et 10^{-4} v/v pour les échantillons C3, C11 et C11A après des temps de contact divers avec les salmonelles et les E coli. Par contre pour les vibrions, les CMB des échantillons B12, B10, B10A, C3, C11, C11A est de 10^{-4} v/v.

- Tous les échantillons utilisés pour déterminer le temps réactionnel des produits de chloration des marchés de Bohicon et de Cotonou avec les germes étudiés, ont eu un effet bactéricide sur ces derniers, mais à des concentrations de chlore actif et à des temps de contact divers.

- La CMB des échantillons C3, C11, C11A est de 10^{-4} v/v après 1 heure de contact avec les salmonelles et 5 minutes de contact avec les E coli et les vibrions. Les échantillons B10 et B10A, ont eu par contre une CMB égale à 10^{-3} après un temps de contact de 5 minutes avec les Salmonelles et les *E.coli* à des concentrations de CA faible, les Vibrions et les *E.coli*, sont beaucoup plus sensibles au désinfectant que les salmonelles.

- Pour des désinfectants, ayant un chlore actif (CA) supérieur ou égal 2,4% CA ; les salmonelles pour être éliminé auraient besoin d'un temps de contact supérieur ou égal à 1 heure et une CMB de 10^{-4} v/v. Mais pour une CMB supérieur à 10^{-4} v/v d'un désinfectant dont le CA est inférieur ou égal à 0,5; comme la CMB de l'échantillon B12 qui est 10^{-3} , le temps de contact avec le même

Conclusion :

Les marchés de Bohicon et de Cotonou, ont une diversité de marque de produit de chloration. Mais nous avons prélevé et analysé des échantillons de sept marques codées X, N, H, T, L, R, V d'hypochlorite de sodium. En plus de ces échantillons d'hypochlorite de sodium, nous avons également fait le suivi des échantillons d'hypochlorite de calcium et des pastilles de chlore de ces marchés pendant trois mois.

Les suivis effectués sur les différents échantillons de ces marques codées et les résultats obtenus nous ont permis d'atteindre les différents objectifs de cette étude.

Pour le suivi des échantillons, des écarts entre ce qui est inscrit sur l'emballage et la valeur obtenue après dosage ont été constatés. Les échantillons pris en supermarché et ayant été dosés par la méthode iodométrie respectent les valeurs de chlore actif (CA) inscrites sur l'emballage.

A partir de la dilution correspondant à la CMI et la CMB, il a été constaté que le *Vibrio cholerae* est le plus sensible dans le milieu d'étude.

Les résultats de la CMB des échantillons C3, C11, et C11A, comparés à la CMB du guide de Traitement de l'Eau à Domicile (TED) au Bénin, montrent que les 30 minutes proposées par le guide TED, sont insuffisantes pour éliminer les salmonelles; puisque malgré le fait que ces échantillons avaient un chlore actif supérieur au 2,4 % CA de l'échantillon du guide TED, ce n'est qu'après 1 heure de contact que la destruction a été totale.

Cette étude a montré qu'un contrôle et une analyse continue des produits de chloration vendus sur les marchés de Bohicon et Cotonou sont indispensables pour s'assurer de l'efficacité des traitements de désinfection par ces javels

Recommandations:

Toutefois, pour un approfondissement des résultats, et pour la résolution des insuffisances, il est opportun de poursuivre les investigations de manière à aborder des questions liées à :

- La proposition d'un système de suivi de la qualité des produits de chloration, principalement l'eau de javel avant sa promotion pour la désinfection de l'eau de boisson à domicile ;
- L'efficacité des pastilles de chlore utilisés dans les ménages pour la chloration de l'eau à domicile;
- La conception d'un kit de détermination simple, et rapide de chlore actif, contenu dans les produits de

Ce projet a été implémenté par AFOUDA Olayemi Naomie

Le Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau (LSTE) est une unité de recherche scientifique mise en place dans le cadre du projet NUFFIC/NPT 151. Il a été créé le 26 juillet 2010 et est dirigé depuis cette date par le Professeur Martin Pépin AINA (Maître de Conférences des Universités CAMES). C'est un laboratoire à la fois pédagogique, de recherche, et de prestation de service. Il accueille des étudiants de divers niveaux de formation (Licence Professionnelle, Ingénieur, Master, DESS, DEA et doctorat) pour leur recherche de fin de formation.

Les domaines de compétences du LSTE sont la mécanique des fluides, le génie des procédés de traitements des eaux (usées et potables) et des déchets, le transport des contaminants.

Par ailleurs, les services du laboratoire LSTE sont sollicités par plusieurs grandes structures de la place notamment le Ministère en charge de l'Environnement, le Ministère de la Santé, le Ministère de l'Eau et des Mines, la Société Nationale des Eaux du Bénin (SONEB), la Direction Générale de l'eau (DG Eau), l'Eau et Assainissement pour l'Afrique

Ce projet a été financé par le Gouvernement Américain



Une Initiative de l'Association Africaine de l'Eau



Côte d'Ivoire, Abidjan

Tél : (+225) 22 49 96 11 / 22 49 96 13

Fax : (+225) 22 49 23 30

Email : contact@afwa-hq.org

African Water Association