

Évaluation de l'état de salubrité du quartier Briqueterie - Yaoundé (Cameroun)

Christiane Félicité MAFODONZANG FOUEDJO épouse TANKAM , Association camerounaise des études d'impacts environnementaux (ACAMEIE), Cameroun

INTRODUCTION

La moitié de la population mondiale (47%) résidait en 2002 dans les villes, contre un peu plus d'un tiers en 1972. La concentration des hommes, leurs modes de consommation, les structures de déplacement et les activités économiques urbaines ont un impact sur l'environnement. Cet impact s'exprime sous forme de consommation des ressources naturelles et de rejets de déchets (PNUE, 2002).

En Afrique, la rapide expansion des villes est due à l'exode rural et l'explosion démographique. Il y a aujourd'hui en Afrique 43 villes comptant plus d'un million d'habitants (PNUE, 2002). En raison de l'insuffisance de la croissance économique dans de nombreux pays d'Afrique, de l'absence de politique de développement bien conçue et des services pour une population urbaine de plus en plus nombreuse, Il s'y développe des bidonvilles surpeuplés.

En faveur d'une démographie galopante, de la faiblesse des moyens financiers et matériels et des difficultés à maîtriser la croissance urbaine, les municipalités de Yaoundé ont de plus en plus de la peine à offrir un service de proximité approprié. Le quartier Briqueterie, l'un des quartiers spontanés de la ville de Yaoundé n'en est pas des restes. En effet, le quartier Briqueterie est caractérisé par une absence de plan d'urbanisation, une voirie limitée, la gestion des eaux usées, excréta et ordures ménagères précaires (le taux de collecte des ordures ménagères est de 30 % ...), l'incivisme des populations. Dans la ville de Yaoundé en général, 60 % de la population de la capitale vit dans les quartiers à habitats spontanés.

Fort de ce constat, la Communauté Urbaine de Yaoundé en partenariat avec l'O.N.G. Sarkan Zoumountsi a initié en 2003, le projet de précollecte des ordures ménagères afin de maximiser la collecte des Ordures ménagères dans les zones difficiles d'accès du quartier Briqueterie par la collecte porte à porte des ordures ménagères.

La finalité de ce travail était d'évaluer la contribution de ce projet de précollecte à l'amélioration de l'état de salubrité du quartier Briqueterie. La contribution de cette étude se situe à 3 niveaux :

- évaluer la qualité des eaux des tronçons du cours d'eau qui traversent le quartier;
- évaluer la prévalence des pathologies fréquentes chez les enfants de 0-5 ans qui ont pour lieu de résidence la zone d'étude ;
- évaluer le degré d'adhésion des populations aux actions entreprises dans ce quartier.

PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le CAMEROUN, est situé en AFRIQUE CENTRAL compte 10 provinces et la ville de Yaoundé est sa capitale. La ville de Yaoundé est située à environ 250Km de la côte atlantique, ses coordonnées géographiques sont, 3° 52' nord et 11° 31' est. Son relief est accidenté avec une altitude moyenne de 800m. Le climat de Yaoundé est de type équatorial à quatre saisons qui s'altèrent dans l'année. Ce climat est caractérisé par l'abondance de pluies (1650 mm/an) et une température moyenne de 23,5° C contrastée entre 16 et 31° C selon les saisons. La végétation est du type intertropical avec prédominance de la forêt humide méridionale.

Siège des institutions politiques, Yaoundé est subdivisée en six arrondissements, dont le 2e arrondissement où se situe le quartier Briqueterie qui a fait l'objet de cette étude (Tanawa et al., 2003).

Le quartier Briqueterie a été créé en 1923, à la suite de l'expulsion des « indigènes » du centre ville par mesure d'hygiène. Le quartier s'est édifié dans un désordre total. La population de ce quartier est estimée à environ 18 000 sur une superficie de 122 ha. Ce quartier se distingue des autres quartiers de Yaoundé non seulement par sa densité et son ancienneté relative, mais surtout par son entassement anarchique.

Dans ce quartier, on rencontre presque toutes les activités socio-économiques de centres urbains ; celles-ci relèvent surtout du secteur informel (bijoutier, coiffeur, tailleur, menuisier, artisans, mécaniciens ; commerçants...). L'agriculture et l'élevage y sont pratiqués par certains habitants de la vallée. Le quartier est traversé par quelques routes bitumées et non bitumées. Il faut noter qu'il n'y a pas assez de voie d'accès carrossables raison pour laquelle l'accessibilité au quartier est difficile. Le cadre de vie des populations se dégrade de plus en plus. La situation actuelle d'assainissement, au quartier Briqueterie privilégie les systèmes d'assainissement individuels pour les eaux usées et excréta.

METHODOLOGIE

L'analyse physico-chimique des eaux des tronçons du cours d'eau qui traversent le site d'étude a été effectuée ; on a collecté les données épidémiologiques concernant les résidents du site d'étude et enfin on a mené une enquête auprès des populations de ce quartier.

– Analyses physico-chimiques et bactériologiques

Les prélèvements et l'analyse physico-chimique des eaux ont été effectués une fois tous les sept jours entre le 22 février 2005 et le 11 mars 2005. Neuf prélèvements ont été effectués pour l'ensemble des 3 stations de prélèvement en raison de 3 prélèvements par station afin d'avoir une idée sur la qualité des eaux de la rivière Abiergué qui traverse le quartier Briqueterie. On a parallèlement effectué l'analyse des eaux de 3 puits de ce quartier.

Deux types d'analyses ont été effectués : une analyse physico-chimique et une analyse bactériologique. Pour les analyses physico-chimiques, les échantillons ont été prélevés dans des bouteilles plastiques de 1,5 l puis ont été directement conservés dans une glacière du lieu de prélèvement au laboratoire de Wastewater Research Unit de l'Université de Yaoundé I. Pour les analyses bactériologiques, les échantillons sont prélevés dans des bouteilles en verre de 500 cl préalablement stérilisées. Sur la base des critères suivants: L'accessibilité, l'association de faciès lotique et lentique, la prise en compte des tributaires importants et la position en aval des points de décharge. Trois stations d'échantillonnage ont été identifiées.

Les paramètres ci-après ont été mesurés : pH, matières en suspension, demande biochimique en oxygène en 5 jours (DBO₅) demande chimique en oxygène, solides totaux dissous, la conductivité électrique, les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux.

– Paramètres épidémiologiques

La méthodologie utilisée pour obtenir les données épidémiologiques consistait à consulter les registres d'hôpitaux ci-après où les habitants de la zone d'étude se rendent régulièrement pour se faire consulter: Cabinet de soins de la Briqueterie ; Centre Islamique Médico-social ; Dispensaire Notre-Dame de la Merci ; Fondation Chantal Biya ; Service Médical des Pompiers.

On s'est attardé sur les patients de 0-5 ans, car les enfants de cette tranche d'âge sont plus sensibles aux variations du milieu. On a essentiellement tenu compte de cette tranche d'âge afin d'avoir une idée sur les maladies les plus récurrentes chez les patients résidents à la Briqueterie. On a tenu compte de 2 périodes lors de la consultation des registres :

- avant le projet à savoir de janvier à mars 2002 (saison sèche) ; juin à septembre 2002 (saison des pluies);
- après le projet à savoir de janvier à mars 2004 (s.s.) ; juin à septembre 2004 (s.pl.).

Dans le but d'avoir une idée sur les maladies récurrentes aussi bien en saison sèche qu'en saison des pluies.

– **Enquête**

Le quartier Briqueterie couvre une superficie de 122 ha et compte 6000 ménages (Anonyme, 2003). On s'est servi du découpage du quartier en 3 secteurs. Ce découpage avait été effectué avant la mise en œuvre du projet, par l'équipe constituée des techniciens de la CUY et des responsables de l'ASZ. Le secteur 2 a retenu l'attention parce qu'il avait non seulement les ménages près des axes bitumés, sur les versants, dans les zones inaccessibles, mais aussi des ménages tout près du cours d'eau l'Abiergué (bas fonds). De plus, le secteur 2 est le plus dense en population avec 2439 ménages à savoir 45% de ménages de la Briqueterie. Les secteurs 1 et 3 ont respectivement 1592 (29%) ménages et 1441 ménages (26%) (Anonyme, 2003).

Nous avons réalisé un questionnaire. Ce questionnaire a été effectué dans le but de voir si le projet de pré collecte des ordures ménagères a permis de contribuer à: la diminution de l'insalubrité au quartier Briqueterie ; l'amélioration des conditions de vie des populations ; l'apport d'effets induits par le projet ; la collecte des informations afin de dresser un profil environnemental du quartier Briqueterie.

La population sur laquelle porte l'étude est constituée des ménages choisis au hasard dans le secteur 2 de la zone d'étude. On a fait un sondage aléatoire, mais en tenant compte : de l'accessibilité au ménage ; du rapprochement ou de l'éloignement des routes bitumées ; de la proximité du cours d'eau, des bacs à ordures, du type de construction dominante et de l'accessibilité à la parcelle.

L'échantillon d'étude était de 200 ménages, soit un taux de sondage de 8 % par rapport à 2439 ménages que contient le secteur 2. Le logiciel Épi Info Version 6.0 a permis de dépouiller nos données de terrain après codification. Ces données ont été transférées dans le logiciel SPSS pour l'analyse descriptive.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

– **Analyse physico-chimique et bactériologique**

L'analyse des eaux de l'Abiergué a permis d'avoir les données comprises dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Caractéristiques physico-chimiques des eaux de l'Abiergué

Paramètres	Moyenne ± écart type			Valeurs limites OMS
	S1	S2	S3	
pH(UC)	6,82 ± 0,5	6,82 ± 0,5	6,79 ± 0,4	
CND(µs/cm)	374 ± 34,5	412 ± 121	543 ± 43	
TDS(mg/l)	179 ± 16,5	194,66 ± 59	258,66 ± 19,5	
MES(mg/l)	59,33 ± 17,2	46,33 ± 26,1	49 ± 15	30
DBO ₅	45,33 ± 30,3	57,33 ± 46,5	51,33 ± 17,2	30
DCO	204,7 ± 131,6	385,3 ± 477,3	376,7 ± 472	90
CF	9,1.10 ⁵ ± 2,6.10 ⁵	9,3.10 ⁵ ± 7,9.10 ⁵	1,9.10 ⁶ ± 1,4.10 ⁶	1.10 ³
SF	2,9.10 ⁵ ± 4,2.10 ⁵	1,9.10 ⁵ ± 1,4.10 ⁵	2,9.10 ⁵ ± 3,3.10 ⁵	1.10 ³

On a constaté que les valeurs obtenues en ce qui concerne les matières en suspension (MES), la demande biochimique en oxygène en 5 jours (DBO₅), la demande chimique en oxygène (DCO), les coliformes fécaux (CF) et les streptocoques fécaux (SF) sont supérieures aux valeurs limites prescrites par l’OMS.

– **Données épidémiologiques**

On a recensé 8444 diagnostics posés au Cabinet de Soins de la Briqueterie (CSB) (299 diagnostics), au Dispensaire Notre-Dame de la Merci (DDM) (8021 diagnostics) et à la Fondation Chantal Biya (FCB) (124 diagnostics). Ces Diagnostics ont été posés chez les enfants de 0- 5 ans pendant les périodes ci-après :

- Avant le projet à savoir janvier -mars 2000 ; Juin-Septembre2002 ;
- Après le projet à savoir janvier -mars 2004 ; Juin-Septembre2004

Sur la base des données que nous avons obtenues, nous avons constaté que les diagnostics posés pendant le troisième trimestre c.-à-d. en saison des pluies (4676 diagnostics) étaient plus élevés qu’au premier trimestre (saison sèche) (3768 diagnostics) comme le présente le tableau ci-après :

Centres de santé	1 ^{er} Trimestre (nombre de diagnostics)	3 ^{ème} Trimestre (nombre de diagnostics)
CSB 2002	74	89
CSB 2004	58	78
DDM 2002	2335	2575
DDM 2002	1252	1859
FCB 2002	49	75
Total	3768	4676

Tableau II. Répartition des diagnostics posés en fonction des trimestres.

On a regroupé les diagnostics posés dans trois grands groupes à savoir : infection parasitaire (paludisme, ascaridiose...) ; maladies hydriques (gastro-entérite, typhoïde ...) ; divers (toux, MPE sévère, bronchites, staphylococcies, broncho-pneumopathies, pharyngites, candidoses, rhume ...) ;

De ce regroupement, nous avons obtenu les figures ci-après entre la période précédant et suivant le projet: Au cabinet de Soins de la Briqueterie le taux de prévalence a connu une baisse respectivement de 37 % à 33 % de 2002 à 2004. Par contre en ce qui concerne les maladies hydriques, ce taux est passé de 15 % à 23 % de 2000 à 2004. Enfin, de 2002 à 2004 le reste de pathologies est passé de 48 % à 44 %, comme le présente les figures 1 et 2.

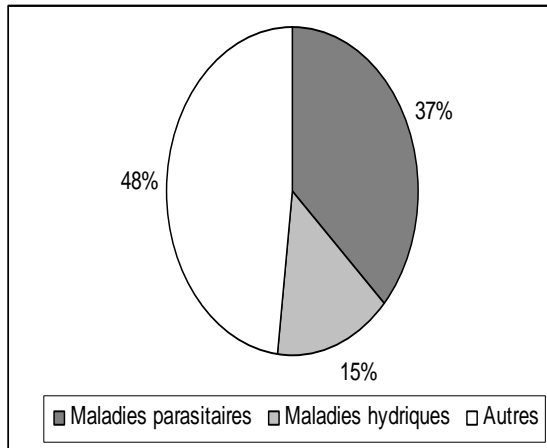


Figure 2. Répartition des pathologies avant le projet au Cabinet de Soins de la Briqueterie (2002).

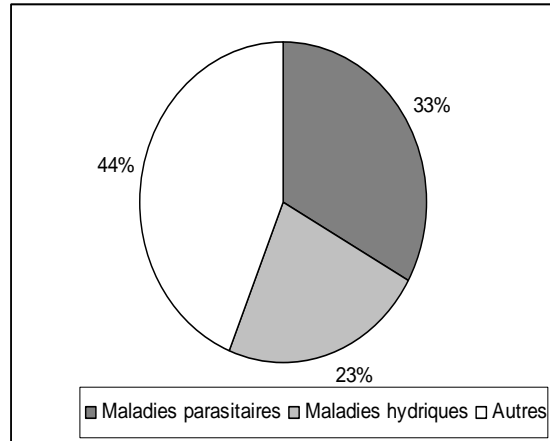


Figure 1 . Répartition des pathologies après le projet au Cabinet de Soins de la Briqueterie (2004).

Au Dispensaire Notre-Dame de la Merci, le taux de prévalence au paludisme est passé de 41 % à 33 % entre la période avant le projet et la période après le projet. Les Maladies hydriques ont connu une hausse comme au CSB en passant de 35 % à 41 % de 2002 à 2004. Le reste de pathologie est passé de 24 % à 26 % comme le présente les figures 3 et 4.

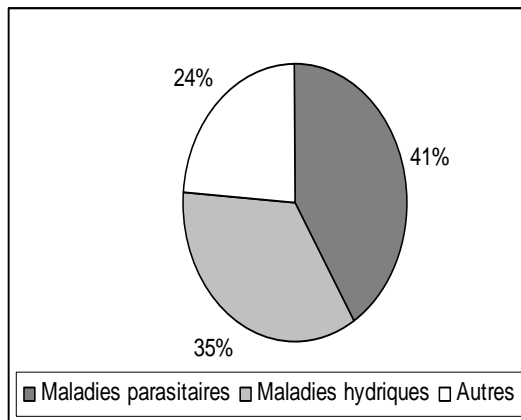


Figure 4. Répartition des pathologies avant le projet au Dispensaire Notre-Dame de la Merci (2002).

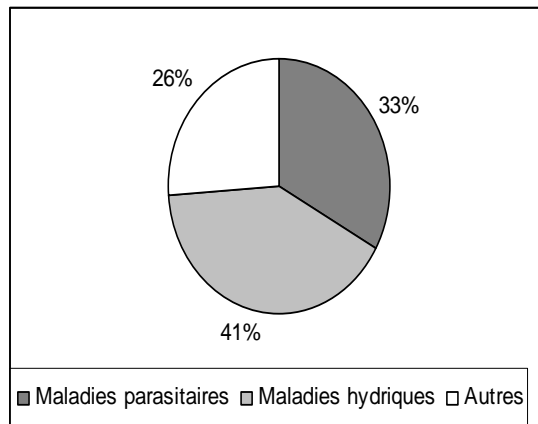


Figure 3. Répartition des pathologies après le projet au Dispensaire Notre-Dame de la Merci (2004).

À la Fondation Chantal Biya on a obtenu 15 % de taux de prévalence au paludisme, 24 % de maladies hydriques et 61 % d'autres pathologies en 2002. L'absence de registre de l'année 2004 ne nous a pas permis d'effectuer la comparaison. Les 124 diagnostics obtenus à la Fondation Chantal Biya ont été posés en 2002 suivant la périodicité ci-dessus citée.

DISCUSSION

Il ressort de la fig.4 que le pH des eaux de l'Abiergué varie entre 6 et 8,5. Ces valeurs de pH sont compatibles avec les activités biologiques en milieu aquatique (Njiné et al, 2001). Elles n'ont pas un impact négatif sur la faune et la flore du cours d'eau de l'Abiergué. L'acidité des eaux du cours d'eau et la tendance à la basicité de certaines stations seraient respectivement dues, au caractère acide de la roche mère qui constitue le substrat naturel de la région de Yaoundé, en effet Nisbet et Verneaux (1970) puis Leynaud et Verrel (1980) signalent que le pH d'un cours d'eau est fonction de son degré de minéralisation. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus par Foto Menbohan, (1989) ; Njiné et al, (2001) et Efolé, (2004). Le pH des puits prélevés varie entre 5,46 et 6,1. Ces eaux sont légèrement acides. Ceci est dû au caractère acide de la roche mère et à sa faible réserve minérale. Ce résultat confirme le fait que la nature acide de ces eaux épouse visiblement celle des sols de la région de Yaoundé qui sont connus pour avoir généralement des pH nettement acides (Nola et al, 1998).

Les eaux de l'Abiergué ont des concentrations en matière en suspension qui fluctuent entre 17 et 73 mg/l (fig.7) en dehors de la valeur de 17 mg/l obtenue à la station 2 pendant la première campagne, le reste des valeurs obtenues dépasse les valeurs limites préconisées par l'OMS (30 mg/l) (tableau II) dans le cadre de la protection de l'environnement. Ces teneurs enregistrées sont proches de celles détenues par (Foto Menbohan, 1989 ; Efolé, 2004). Elle est aussi la conséquence directe des rejets d'OM dans le milieu récepteur.

Les valeurs de TDS et de conductivité obtenues à l'issue de l'analyse des eaux de l'Abiergué révèlent que ces eaux ont à majorité une minéralisation moyenne selon la classification de Nisbet et Verneaux (1970). Ces valeurs sont de loin inférieures à celles obtenues par Efolé, (2004). Les valeurs obtenues par Efolé, (2004) furent comprises entre 470 – 8000 $\mu\text{s}/\text{cm}$ pour la conductivité et 235 – 4000 mg/l pour la TDS. Cet écart serait dû au fait que pendant la saison des pluies, les milieux aquatiques représentent l'exutoire normal de tout ou une partie des déchets urbains transportés par le vecteur eau (Dejoux, 1988) qu'en saison sèche. D'autre part, le rejet des OM par les populations se fait de façon ponctuelle. Il peut donc arriver des moments où les eaux sont plus chargées.

Les données de la DBO_5 et de la DCO indiquent que la charge en substances organiques des eaux de l'Abiergué est bien au-delà des valeurs limites prescrites par l'OMS qui sont respectivement 30 mgO_2/l pour la DBO_5 et 90 mgO_2/l pour la DCO (tableau II). Ces données nous permettent de confirmer au regard des photos et des descentes sur le terrain que le cours d'eau de l'Abiergué reste victime d'une forte pollution exacerbée par l'action des populations riveraines ; comme tous les cours d'eau de la ville de Yaoundé. En effet, Foto Menboham (1989) et Djuikom (1998) avaient déjà constaté cette dégradation croissante de la qualité des eaux de l'Abiergué du cours supérieur au cours inférieur.

Les indicateurs de la contamination fécale, nous renseignent sur le fait que la pollution fécale reste un risque élevé pour les populations riveraines et des environs malgré les dilutions dues aux eaux de pluie. Les fig.10 et 11 présentent les teneurs en CF et SF obtenues à l'issue des analyses microbiologiques. Les valeurs respectives de coliformes fécaux sont très élevées et comprises entre $8,4 \times 10^4$ UFC et $6,1 \times 10^5$ UFC pour la station 1, $1,1 \times 10^6$ UFC et 3×10^6 UFC pour la station 2 ; $1,04 \times 10^6$ UFC et $2,3 \times 10^6$ UFC pour la station 3. Ces valeurs sont logiquement beaucoup plus élevées que les normes de rejet de l'OMS. (1×10^3 UFC) (tableau II).

Les valeurs des streptocoques fécaux suivent la même tendance avec des teneurs comprises entre $6,8 \times 10^4$ UFC et 10^5 UFC à la station 1, $2,5 \times 10^4$ UFC et $1,7 \times 10^5$ UFC pour la station 2, et $3,5 \times 10^5$ UFC – $7,8 \times 10^5$ UFC à la station 3 (fig.11). Comme pour les coliformes fécaux, ces valeurs sont largement supérieures aux normes de l'OMS (tableau II).

En définitive, les teneurs obtenues à l'issue des analyses microbiologiques relèvent que les eaux superficielles de l'Abiergué regorgent une forte densité de bactéries de contamination fécale. Elles sont par contre légèrement inférieures à celles obtenues dans les effluents de Grand Messa, de la cité verte, et du campus de Ngoa ékélé et supérieures à celles obtenues pour les effluents de l'hôpital général par (Njiné et al, 2001). Cette forte concentration en bactéries de contamination fécale est due au fait que les populations utilisent l'Abiergué comme lieu d'évacuation des excréments (fig.15 et 16) aussi bien d'animaux que des humains. Les 128 WC ouverts sur l'Abiergué sont une preuve patente de cet état des choses; de plus, aux WC à canon et sur pilotis s'ajoutent les nombreuses décharges d'ordures ménagères localisées dans le lit du cours d'eau. Il faut aussi ajouter les excréments de nombreux élevages de volaille, de porc, et de caprin tout le long du cours d'eau dans la zone d'étude.

En ce qui concerne les données épidémiologiques, les maladies hydriques sont les pathologies les plus récurrentes avec un taux de 37 % chez 8444 patients recensés et au Dispensaire Notre-Dame de la Merci, au Cabinet de Soins de la Briqueterie et à la Fondation Chantal Biya. Ce taux de prévalence aux maladies hydriques au quartier Briqueterie reste élevé au taux de prévalence de 30 % des maladies hydriques dans l'ensemble des centres hospitaliers de la ville de Yaoundé comme l'a relevé l'étude Wéthé et al en 2003. Ceci serait la conséquence de la contamination et de la remontée de la nappe phréatique et de l'utilisation des eaux de puits comme eau de boissons. En effet, les statistiques sur la prévalence des maladies diarrhéiques sont les signaux de l'impact d'un défaut d'hygiène et d'assainissement comme l'a relevé Wéthé et al en 2003. De même, l'augmentation des maladies hydriques montre que la qualité des eaux de l'Abiergué et des eaux souterraines sont toujours mauvaise, malgré la très légère amélioration quant au taux de prévalence au paludisme.

Le taux de prévalence au paludisme qui a connu une baisse considérable, mais qui reste de 36 % entre la période avant le projet et la période suivant le projet serait dû au fait que les OM continuent d'être déversées dans les caniveaux, le cours d'eau, les filets d'eau, entraînant la stagnation d'eau et le développement des gîtes larvaires. Si l'opération de pré-collecte est directement en relation avec la baisse du taux de prévalence, on peut penser que ces opérations engendrent une diminution du nombre de gîtes larvaires et qu'il est nécessaire que cette opération soit pérennisée.

Le projet de pré-collecte des ordures ménagères a permis non seulement d'améliorer légèrement l'état de salubrité du quartier Briqueterie à travers la pré-collecte des OM. En effet, 66,5 % de la population enquêtée a déclaré que ce projet a permis la diminution des dépôts sauvages et 43 % de la population a déclaré que le projet a permis une nette amélioration de la salubrité dans ce quartier. Mais ce projet a aussi permis de booster la société HYSACAM. En effet, depuis la mise en œuvre de ce projet cette société a revu sa stratégie de collecte en multipliant son passage pour la collecte par les bennes à compaction. Seulement le problème d'incivisme reste observé dans ce quartier raison, pour laquelle les OM continuent d'être déversées anarchiquement.

CONCLUSIONS-RECOMMANDATIONS

Au terme de ce travail, les analyses physico-chimiques nous permettent d'affirmer que la pollution organique due aux rejets d'OM, d'eaux usées, d'eaux vannes restent observées au quartier Briqueterie, malgré les efforts consentis par les autorités à travers le projet de pré-collecte des ordures ménagères de la Briqueterie. De même les valeurs épidémiologiques entre la période précédente le projet et la période suivant la mise en place de ce projet, révèle que les maladies parasitaires ont reculé avec le temps, les maladies hydriques ont quant à elles augmentées preuves que les populations riveraines et des environs restent exposées aux maladies dues à leur environnement.

Pour remédier à cette situation, nous proposons : qu'une étude sociologique soit menée pour mieux comprendre le comportement des populations, afin de proposer une approche appropriée et participative qui incitera les populations à participer de manière active à la gestion de la salubrité dans ce quartier. Il

est nécessaire d'organiser plusieurs campagnes de sensibilisation des populations. La Communauté Urbaine de Yaoundé devrait prendre sur elle de construire des pistes de desserte dans les zones difficiles d'accès pour faciliter le déplacement dans le quartier. Ces voies seront d'une importance capitale dans l'organisation des circuits de pré collecte de même elles faciliteront la tâche de pré collecte aussi bien en saison sèche qu'en saison des pluies. D'autre part, il est souhaitable que des circuits de pré collecte des OM soient étudiés, définis et bien organisés. La collecte et la pré collecte des OM doivent être maximisées pour empêcher le rejet des OM dans les caniveaux, sur la voie publique et le cours d'eau. Un plan d'urbanisation doit être défini dans ce quartier. Il est important que les puits que compte la Briqueterie et les environs soient traités, qu'un mode de gestion des eaux usées et excréta soit étudié et que des forages soient construits afin faire reculer le taux de prévalence aux maladies hydriques.

D'après l'enquête que nous avons menée, 56 % des ménages se trouvent à plus de 50 m d'un point de dépôt des OM à cet effet, étant donné que le niveau de la nappe phréatique a augmenté et que plusieurs zones marécageuses existent, nous préconisons que la trajectoire de l'Abiergué soit redéfinie, que le lit du cours d'eau soit débarrassé d'ordures ménagères et que les berges soient stabilisées. Ceci permettra de favoriser la circulation de l'eau afin d'éviter non seulement les inondations, mais aussi de diminuer les gîtes larvaires.

BIBLIOGRAPHIE

DEJOUX, C. (1988). La pollution des eaux continentales africaines. O.R.S.T.O.M. Paris, 559 p.

DJUIKOM E., (1998). Qualité bactériologique et physico-chimique des cours d'eau du réseau du Mfoundi à Yaoundé. Thèse de Doctorat de troisième cycle, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, 165 p.

EFOLE E. T. (2004). Évaluation du pouvoir auto épurateur d'un cours d'eau urbain à Yaoundé : l'Abiergué. Mémoire de DEA, Université de Yaoundé I. 56 p.

FOTO MENBOHAN S. M. (1989). Étude de la pollution de deux cours d'eau à Yaoundé : l'Abiergué et Mfoundi, étude physico-chimique et bactériologique. Thèse de Doctorat de troisième cycle, Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, 142 p.

LEYNAUD G. & VERREL J.L. (1980). Modification du milieu aquatique sous l'influence des pollutions. Pollution des eaux continentales. Incidences sur les biocénoses aquatiques. Gautier Villars (2^{ème} édition) Paris, pp.1-28.

NJINE T., MONKIEDJE A., NOLA M., SIKATI FOKO V. (2001). Evaluation de la charge polluante et de la charge bactérienne des rejets des stations d'épuration à boues activées à Yaoundé (Cameroun). Cahiers Santé ; 11. pp. 79-84.

ONG Sarkan Zoumounsi (2003). Enquête auprès de 6000 ménages au quartier Briqueterie. Rapport final, 135 p. + Annexe.

PNUE. (2002). l'Avenir de l'Environnement Mondial (GEO3). Rapport Final, 445 p.

WETHE j., RADOUX M., TANAWA E., (2003). Assainissement des eaux usées et risques – sanitaires et environnementaux en zones d'habitat planifié de Yaoundé (Cameroun). VertigO – La revue en sciences de l'environnement, Vol 4 N° 1. 33 p.