

## Etat de l'assainissement dans les zones défavorisées: cas des quartiers précaires d'Abobo (Abidjan, Côte d'Ivoire)

### [ Sanitation condition in depressed areas: case of precarious areas in Abobo (Abidjan, Côte d'Ivoire) ]

*Jean-Marie Pétémanagnan Ouattara, Béatrice Assamoi Ama, Aman Messou, Dramane Diomandé, and Lacina Coulibaly*

Laboratoire d'Environnement et de Biologie Aquatique, Unité de Formation et de Recherche en Sciences et Gestion de l'Environnement, Université NANGUI ABROGOUA, Côte d'Ivoire

Copyright © 2017 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** Sanitation and health of populations regarding malaria and diarrhea syndromes were studied in precarious neighborhoods of Abobo (Abidjan, Côte d'Ivoire). Globally, 587 concessions were sampled with 14 232 people. Human excreta are essentially disposed in autonomous sanitation systems (8-88%). The grouping of neighborhoods according to their sanitation gave three entities: (Anonkoua and Abobo PK-18) (Sagbé, Avocatier, M'Ponon and Jean-Tahi) and (Abobo-Baoulé). People have access to the drinking water from SODECI for various usages depending on the use and the season. Drinking water from SODECI is the only one used in the dry season, but it's partially substituted by rainwater during the rainy season for bath, clothes washing and dishes. However, it is exclusively used for drinking regardless of the season. The classification of precarious neighborhoods based on water use gives five groups: (Anonkoua, Avocatier) (Sagbé, Abobo PK-18), (Jean-Tahi) (M'Ponon) and (Abobo-Baoulé). Population health in these areas is worrying with 47% of patients (35% of malaria syndrome cases and 12% of diarrhea syndrome cases). The young population ([0-8 years]) is the most affected, with 25% of malaria syndrome cases and 34% of diarrhea syndrome cases.

**KEYWORDS:** Sanitation, precarious neighborhoods, diarrhea, malaria, Côte d'Ivoire.

**RESUME:** L'assainissement et la santé des populations par rapport aux syndromes pseudo palus (SPP) et diarrhéiques (SD) ont été étudiés dans les quartiers précaires de la commune d'Abobo (Abidjan, Côte d'Ivoire). Au total, 587 concessions ont été échantillonnées avec une population de 14 232 personnes. Les excréments humains sont essentiellement disposés dans des systèmes autonomes d'assainissement (8-88%). Le regroupement des quartiers en fonction de leur assainissement a donné trois entités : (Anonkoua et Abobo Pk-18), (Sagbé, Avocatier, M'Ponon et Jean-Tahi) et (Abobo-Baoulé). Les populations ont accès à l'eau potable de la SODECI, dont l'utilisation varie avec les usages et la saison. Elle est la seule utilisée en saison sèche, mais est partiellement substituée par l'eau de pluie en saison des pluies pour le bain, la lessive et la vaisselle. Cependant, elle est exclusivement utilisée pour la boisson indépendamment de la saison. La classification des quartiers en fonction de l'utilisation de l'eau donne cinq groupes : (Anonkoua, Avocatier), (Sagbé, Abobo Pk-18), (Jean-Tahi), (M'Ponon) et (Abobo-Baoulé). La santé de la population y est préoccupante avec 47% de malades dont 35% de cas de SPP et de 12% de SD. La population juvénile ([0-8 ans]) est la plus touchée, avec 25% de cas des SPP et 34% pour les SD.

**MOTS-CLEFS:** Assainissement, quartiers précaires, diarrhée, paludisme, Côte d'Ivoire.

## 1 INTRODUCTION

La capitale économique de la Côte d'Ivoire, Abidjan, à l'instar de plusieurs capitales des pays africains, a connu un accroissement rapide de sa population ces dernières décennies. Dans ces capitales, le taux de croissance annuel de la population est estimé par exemple à 7 % à Ouagadougou et Yaoundé, 5 % à Abidjan et Dakar, 4,7 % à Bamako, 4,3 % à Niamey et 3,3 % à Kumasi [1], [2]. La cherté de la vie contraint les populations à revenus modestes à habiter les quartiers de

fortune construits sur des sites non viabilisés et à risque pour la plupart, qui manquent d'infrastructures sanitaires et éducatives. Ces quartiers qualifiés de précaires par [3] et [4], se rencontrent souvent en périphérie des communes. Le manque d'infrastructures de drainage des eaux usées domestiques et des eaux pluviales dans ces quartiers est à la base de la création de marres qui constituent des biotopes de moustiques et de divers vecteurs de maladies [5], [6], [7]. Dans tous les cas, les eaux de mauvaises qualités, le mauvais assainissement du milieu (gestion des excréta, drainage des eaux) et la mauvaise hygiène contribuent pour une grande partie dans la détérioration de la santé des populations [8].

La crise socio-politique qu'a connue la Côte d'Ivoire de 2002 à 2011, a entraîné un déplacement massif des populations des zones centre, nord et ouest vers les villes du sud, particulièrement la capitale économique (Abidjan) du pays. Cette situation a favorisé la prolifération de quartiers précaires dans les communes périphériques d'Abidjan. En effet, les populations manquant de moyens financiers, se sont établis pour la plupart dans les quartiers précaires, dont ceux de la commune d'Abobo, augmentant ainsi la pression sur les systèmes d'assainissement et les sources d'eaux dans ces quartiers. Cette situation pourrait constituer une menace pour la santé des populations dans ces quartiers [8].

Aussi, a-t-il paru nécessaire d'évaluer l'état de l'assainissement dans les quartiers précaires de la commune d'Abobo. Il s'agit surtout (1) d'identifier les sources d'approvisionnement en eau dans ces quartiers et leur utilisation, (2) d'y évaluer l'état d'assainissement et (3) d'apprécier la prévalence des syndromes pseudo palustres (SPP) et diarrhéiques (SD).

## 2 MATÉRIEL ET MÉTHODES

### 2.1 ZONE D'ÉTUDE

La commune d'Abobo est située dans le Nord du district d'Abidjan (Figure 1). Elle a une population d'environ 1 030 000 habitants [9]. Ses quartiers précaires qui font l'objet de cette étude sont M'Ponon au Centre, Abobo PK-18 et Anonkoua au Nord-ouest, Avocatier au Nord, Sagbé au Sud, et Abobo-Baoulé et Jean-Tahi au Sud-est.

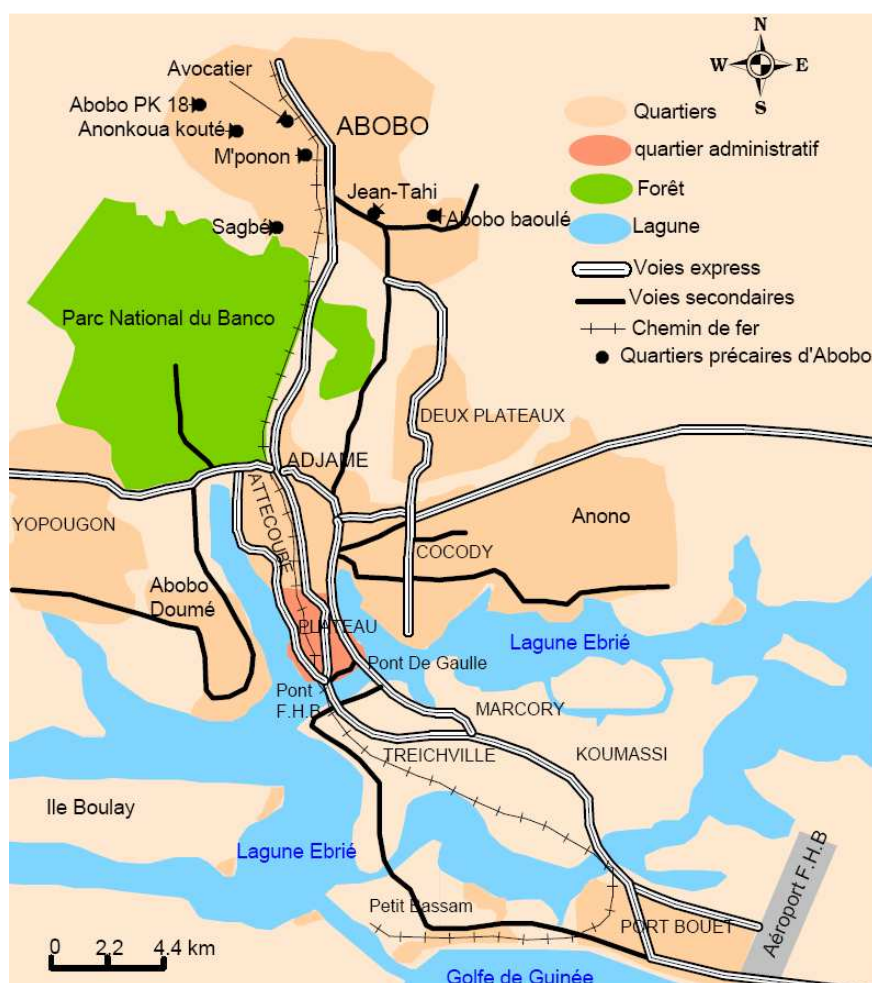


Fig. 1. Localisation des quartiers précaires de la commune d'Abobo.

## **2.2 COLLECTE ET ANALYSE DES DONNÉES**

La collecte des données a consisté à renseigner une fiche d'enquête élaborée à cet effet. Elle a été effectuée selon [8]. Les informations recueillies concernent les effectifs des populations par tranche d'âge, les sources d'approvisionnement en eaux et leur utilisation, les méthodes d'assainissement des concessions et des quartiers, et enfin la santé des populations par rapport aux SPP et SD. Dans la pratique, une enquête préliminaire dans les différents quartiers précaires a permis de récolter des informations relatives aux sources d'approvisionnement en eaux et leur utilisation, et aux systèmes d'assainissement. Ensuite la chance a été donnée à chaque concession d'appartenir à l'échantillon. S'agissant du découpage de la population par classe d'âge, le découpage classique ([0-4 ans], [5-14 ans], [15-29 ans] et 30 ans et plus) utilisé en médecine n'a pas été retenu. Celui-ci a été adapté au niveau de compréhension des populations. En effet, il était facile aux populations de distinguer les classes de [0-8 ans], [8-18 ans], [18-30 ans] et supérieur à 30 ans.

Pour mieux percevoir les réactions et attitudes des enquêtés, les relevés d'informations ont été effectués en interviewant les résidents des différents quartiers.

## **2.3 TRAITEMENT DES DONNÉES**

Les données ont été traitées à l'aide du logiciel Excel. Le regroupement des quartiers en fonction des méthodes d'assainissement, et des sources et usages des eaux a été effectué à l'aide du logiciel Statistica, version 99. Cette analyse permet d'identifier les niveaux de similarités entre les quartiers.

## **3 RESULTS ET DISCUSSION**

Le nombre de concessions ayant participé à l'enquête est de 587. La répartition par quartier est de 24 à Abobo-Baoulé, 41 à Anonkoua, 52 à Jean-Tahi, 78 à Avocatier, 90 à Abobo Pk-18, 142 à M'Ponon et 160 à Sagbé. Les 587 concessions ont une population de 14 232 personnes, soit un effectif moyen de 24 personnes par concession.

### **3.1 SOURCES D'EAU ET USAGE**

Les sources d'eau dans les quartiers précaires d'Abobo sont les pluies et la Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire (SODECI). Les sources d'eaux dans les quartiers précaires d'Abobo diffèrent de celles de Port-Bouët [8]. En effet, à Port-Bouët, les populations utilisaient l'eau de la SODECI et celle des puits, tandis qu'Abobo ce sont les eaux de pluies et celles de la SODECI qui sont utilisées. L'eau de la SODECI est obtenue dans ces quartiers par abonnement personnel, par achat aux bornes fontaines et chez des revendeurs privés. Les achats chez les revendeurs privés et aux bornes fontaines concernent 60% des concessions, tandis que les abonnements personnels concernent 40% de celles-ci. Relativement à l'utilisation de l'eau de la SODECI (Figure 2), elle est exclusivement (100%) réservée à la boisson dans tous les quartiers à l'exception de Sagbé et M'Ponon où respectivement 0,6 et 0,7% des concessions utilisent l'eau des pluies (Figure 2A). Cette utilisation importante de l'eau de la SODECI pour la boisson a été également observée par [8] à Port-Bouët et par [10] à Akouédo village et à M'Badon. Pour la lessive et la vaisselle, en plus de l'eau de la SODECI qui est utilisée dans 94 à 100% des concessions, la population emploie l'eau des pluies, notamment à M'Ponon (82%) et Abobo-Baoulé (83%) (Figure 2B). Quant au bain, il se prend avec l'eau de la SODECI (94 à 100%), concomitamment avec celle des pluies : 50% à Abobo-Baoulé, 36% à Abobo Pk-18, 27% à Anonkoua et 22% à Avocatier et M'Ponon et 0% à Jean-Tahi (Figure 2C).

L'accessibilité de la population à l'eau fournie par la SODECI dans les quartiers précaires pourrait se justifier par la proximité des canalisations de distribution d'eau de ladite société dans ces quartiers. L'achat d'eau à la borne fontaine et auprès des distributeurs privés se justifierait par le coût élevé de l'abonnement personnel pour les populations. D'ailleurs, en saison de pluies, pour minimiser le coût de l'eau, les populations utilisent les eaux de pluies (jusqu'à 83% des concessions enquêtées) concomitamment avec celles de la SODECI. Toutefois, les eaux de pluies sont réservées à la lessive et au bain. Le fait que l'eau de la SODECI soit beaucoup utilisée comme eau de boisson dans la majorité des quartiers pourrait s'expliquer par le fait que les populations sont conscientes de l'importance d'une eau de bonne qualité sur la santé. A Sagbé et à M'Ponon où l'eau de pluie est utilisée pour la boisson, pourrait s'expliquer par le manque de moyens financiers des populations de ces quartiers à se procurer d'eau potable.

La classification hiérarchique ascendante des quartiers précaires en fonction des sources d'approvisionnement en eau et de leur utilisation a permis de dégager cinq groupes dont Anonkoua et Avocatier (groupe 1), Sagbé et Abobo Pk-18 (groupe 2), Jean-Tahi (groupe 3), M'Ponon (groupe 4) et Abobo-Baoulé (groupe 5) (Figure 3). Les groupes 1, 2, 3, 4 et 5 se distinguent par les proportions d'utilisation d'eau de pluies qui sont respectivement de 78%, 95%, 47%, 104% et 133% pour les usages

cumulés de lessive et de bain. On peut considérer que la population utilise l'eau de pluies faiblement à Jean-Tahi, moyennement à Anonkoua, Avocatier, Sagbé et Abobo Pk-18 et beaucoup à M'Ponon et Abobo-Baoulé.

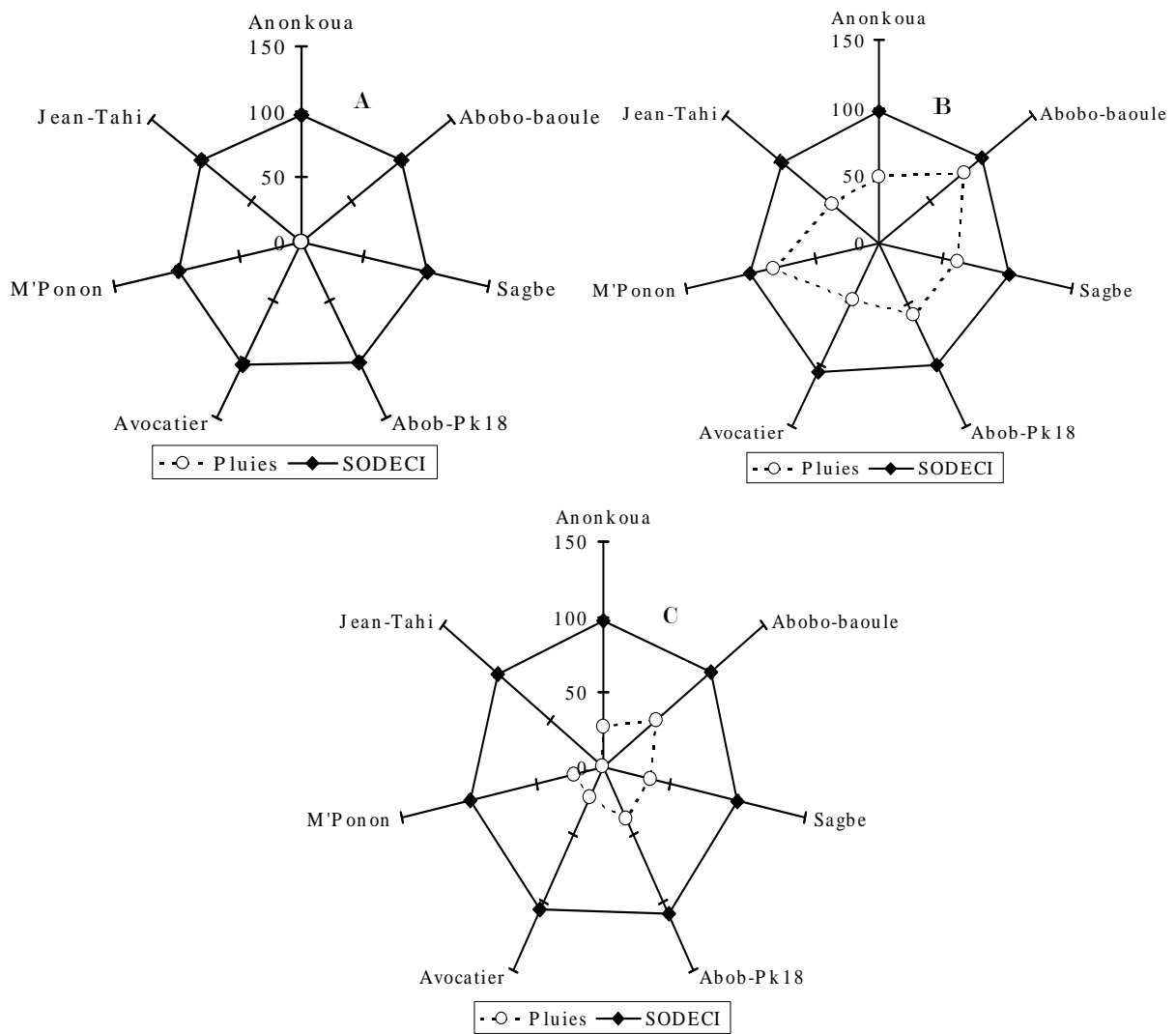


Fig. 2. Sources d'eau et usages dans les quartiers précaires d'Abobo, A : eau de boisson ; B : eau de lessive et vaisselle; C : eau de bain

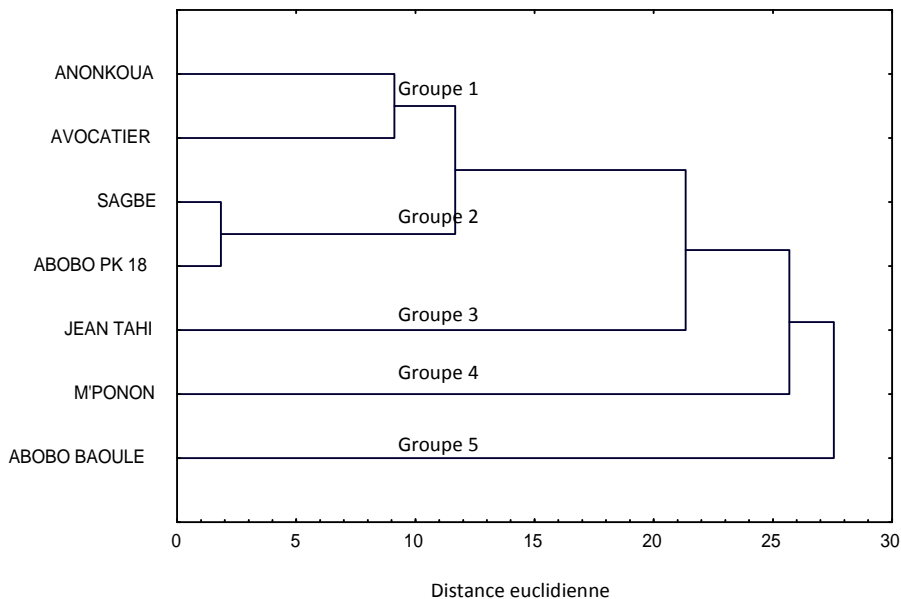


Fig. 3. Dendrogramme du regroupement des quartiers précaires d'Abobo en fonction des sources d'eau et des usages.

### 3.2 ASSAINISSEMENT

A Abobo-Baoulé, Sagbé, Avocatier et M’Ponon, il existe quelques canalisations d’évacuation des eaux pluviales dont les longueurs sont respectivement de 10, 400, 600 et 100 m. Cependant, elles ne couvrent pas l’ensemble de ces quartiers et sont obstruées par les déchets solides et les sédiments. Quant aux eaux usées domestiques, elles ne sont pas collectées et sont rejetées à même le sol dans les concessions ou sur la chaussée dans des pourcentages allant de 19% (M’Ponon) à 98% (Abobo Pk-18) (Figure 4A). Seulement 2% des concessions d’Abobo Pk-18 et 8% de celles-ci d’Anonkoua, M’Ponon et Abobo-Baoulé sont assainies.

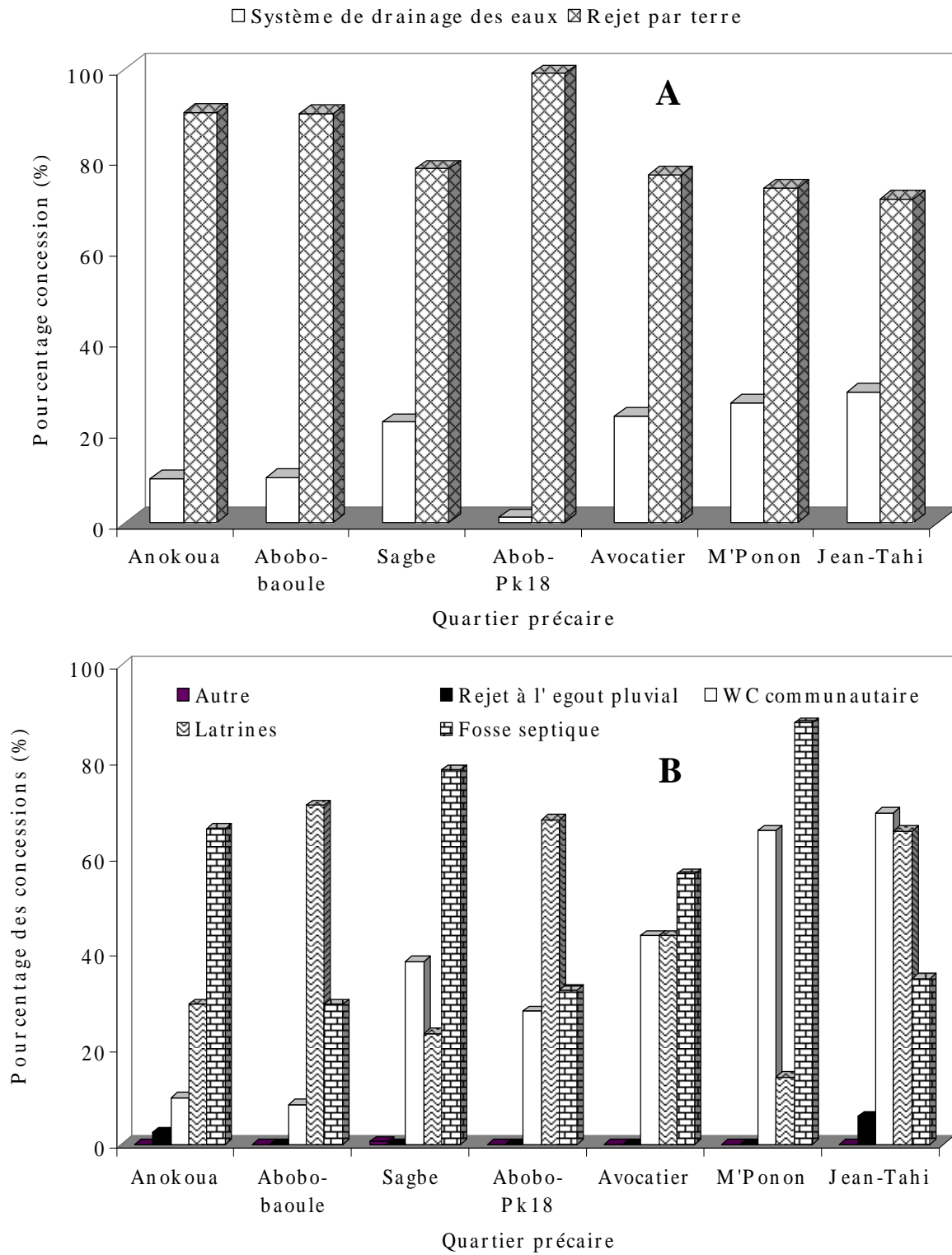


Fig. 4. Assainissement des concessions des quartiers précaires d'Abobo. A : Eaux usées domestiques; B : Excréments humains

C'est à Avocatier, Jean-Tahi et Sagbé qu'il y a le plus grand nombre de concessions (environ 20%) assainies. Le manque de drainage des eaux pluviales et le rejet des eaux usées domestiques par terre et sur la chaussée dans les quartiers précaires se justifieraient par l'absence d'infrastructures de collecte des eaux et par un manque d'éducation environnementale des populations. En effet, selon [11], les quartiers précaires ne sont pas viabilisés. Cette situation est à l'origine de la stagnation d'eaux dans ces environnements qui serait propice à la prolifération de vecteurs de transmission de maladies. La gestion des excréments humains s'effectue majoritairement dans des SAA (Figure 4B). Les WC associés à une fosse septique sont utilisés dans 29% des concessions d'Abobo-Baoulé et 88% de celles de M'Ponon. Enfin, les WC communautaires sont utilisés dans les concessions dans des proportions allant de 8,33% à Abobo Baoulé à 69% à Jean-Tahi. La défécation dans la nature est pratiquée dans 0,6% des concessions à Sagbé. Par ailleurs, à Anonkoua et à Jean-Tahi, les excréments sont rejetés dans les égouts de drainage des eaux pluviales à des taux respectifs de 2% et 6%. La gestion des excréments humains majoritairement dans les SAA, est un résultat qui ne surprend pas dans la mesure où ces quartiers sont construits sur des sites non viabilisés. D'ailleurs, l'utilisation des SAA pour la gestion des excréments humains est typique des pays en développement, surtout dans les communautés à faibles revenus [12], [13], [14], [15], [16]. Par ailleurs, la défécation d'une partie de la population de Sagbé dans la nature, pourrait s'expliquer d'une part par l'inadéquation entre l'effectif de la population et le nombre peu élevé de SAA dans les concessions, et d'autre part par le manque d'éducation environnementale et sanitaire des populations ou par des habitudes sociales. Le mauvais assainissement des quartiers précaires a un impact négatif sur les activités socioéconomiques des populations. Il en résulte de cette situation des inondations et des érosions des fondations des maisons (Figure 5).

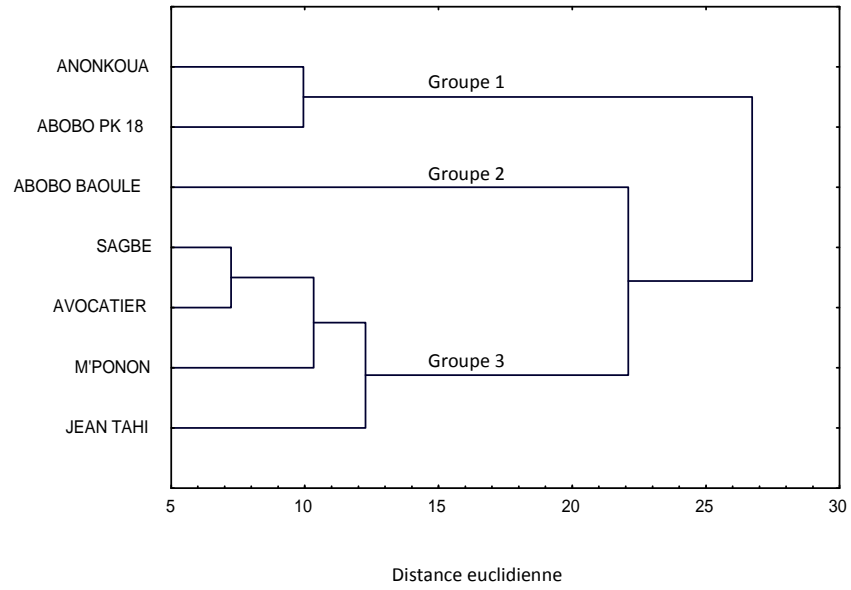


**Fig. 5. Impact des eaux pluviales non drainées sur les quartiers précaires. A : Abandon d'une concession suite à l'inondation et création d'une marre à Anonkoua; B : Effet de l'érosion sur la fondation d'une maison à Sagbé.**

Le regroupement des quartiers précaires en fonction des méthodes d'assainissement a permis de dégager trois entités (Figure 6), dont la première se compose du binôme Anonkoua et Abobo Pk-18, la deuxième comprend Sagbé, Avocatier, M'Ponon et Jean-Tahi et la troisième Abobo-Baoulé. Le groupe 1 (Anonkoua et Abobo Pk-18) est constitué de quartiers mal assainis dont les concessions ne disposent pas de systèmes d'évacuation d'eaux usées domestiques. De même, les eaux pluviales y sont mal drainées. Le groupe 2 comprend les quartiers dont les concessions sont plus assainies (Sagbé, Avocatier, M'Ponon et Jean-Tahi); Abobo-Baoulé se situant en position intermédiaire par rapport à l'assainissement.

### **3.3 SANTÉ DES POPULATIONS**

L'état des syndromes pseudo palustres (SPP) et diarrhéiques (SD) pour l'ensemble des quartiers précaires se compose globalement de 35% de SPP et de 12% de SD de la population. Les manifestations des SPP par classe d'âge sont de 25, 28, 25 et 22%, respectivement pour les classes [0-8 ans[, [8-18 ans[, [18-30 ans[ et  $\geq 30$  ans. Concernant les SD, les proportions dans les classes [0-8 ans[, [8-18 ans[, [18-30 ans[ et  $\geq 30$  ans sont respectivement de 34, 27, 19 et 20%. La figure 7 présente l'état de santé des populations dans les différents quartiers précaires. Dans l'ensemble, les proportions de SPP sont supérieures à celles des SD (Figure 7A). Cependant, c'est à M'Ponon (SPP = 50%; SD = 19%) et à Jean-Tahi (SPP = 43%; SD = 21%) que les SPP et SD sont les plus élevés. A Anonkoua, Sagbé, Abobo Pk-18 et Avocatier, les SPP sont plus élevés chez les moins de 8 ans (Figure 7B). En revanche, à M'Ponon et Jean-Tahi, ce sont respectivement les populations de plus de 30 ans (53,6%) et celles de la classe [8-18 ans[ (48%) qui manifestent le plus de SPP. A Abobo-Baoulé, les SPP sont relativement importants dans la classe [8-18 ans[ (44%), chez les plus de 30 ans (35%) et chez les moins de 8 ans (34%).



**Fig. 6.** Dendrogramme du regroupement des quartiers précaires d'Abobo en fonction de leur niveau d'assainissement.



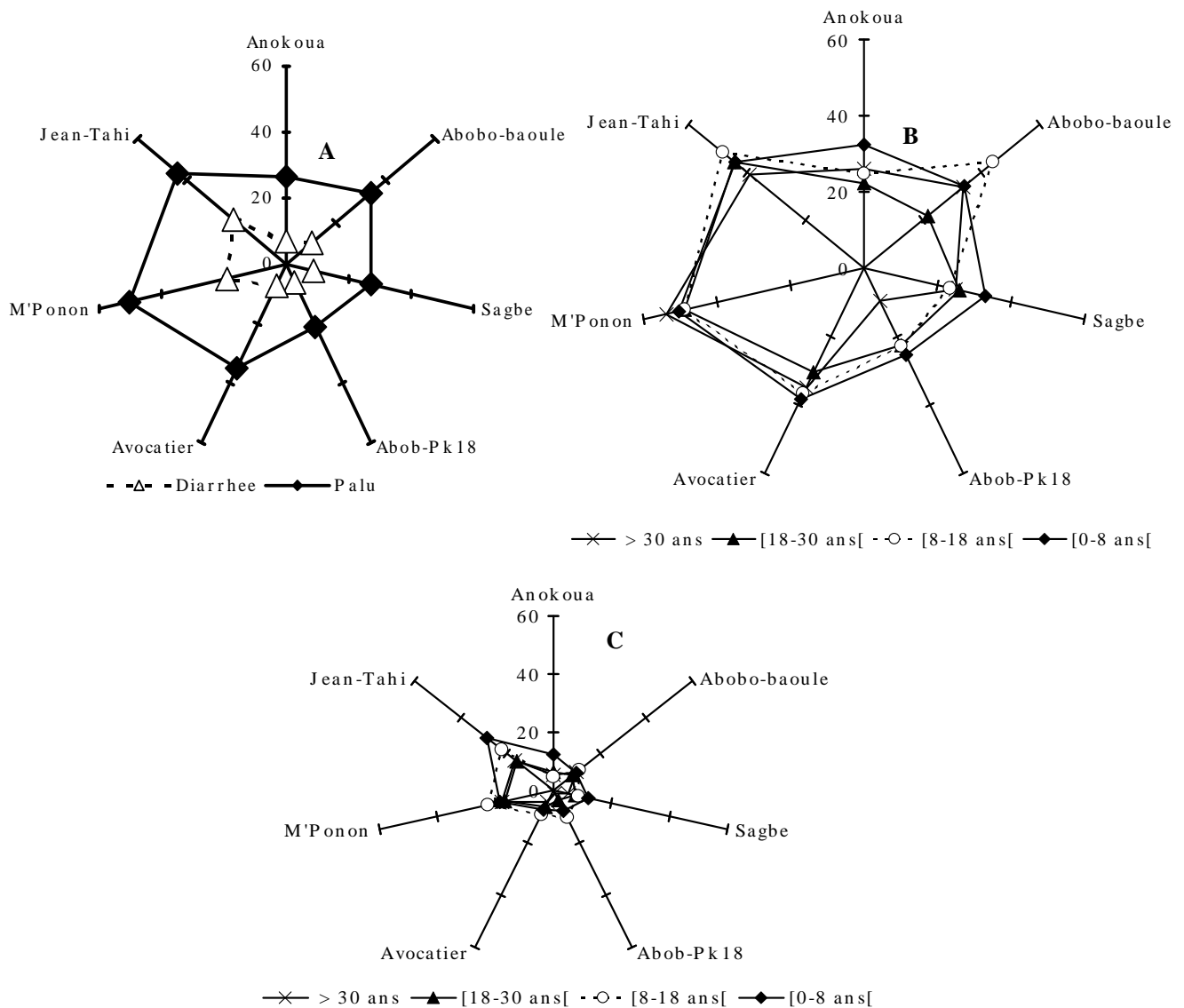


Fig. 7. Etat des syndromes pseudo palus (SPP) et diarrhéiques (SD) dans les quartiers précaires d'Abobo. A : Etat global dans les quartiers ; B : SPP dans les différents quartiers par classe d'âge ; C : SD dans les différents quartiers par classe d'âge.

Ces taux de SPP pourraient s'expliquer par le fait que Abobo appartient à un pays (Côte d'Ivoire) de transmission palustre endémique, et où il y a des résistances de *Plasmodium falciparum* à la chloroquine [17], [18], [19], [20], [21]. Par ailleurs, la stagnation des eaux à M'Ponon et Jean-Tahi qui serviraient de gîtes larvaires aux moustiques dans les quartiers [22] pourraient expliquer le taux élevé de SPP dans ces quartiers mal assainis. La proportion importante de SPP chez la population juvénio-infantile (moins de 8 ans) par rapport aux autres classes va dans le même sens que les observations de l'OMS dans les pays en développement, notamment en Afrique au Sud du Sahara. Dans cette zone, la population juvénio-infantile est plus touchée par le paludisme avec un décès d'enfant toutes les 30 secondes [20]. Le taux élevé de SPP dans les populations de plus de 18 ans, se justifierait, en plus de l'endémicité du paludisme en Côte d'Ivoire, par la pauvreté des populations.

Les SD chez les moins de 8 ans touchent entre 7,3% à Avocatier et 28% à Jean-Tahi (Figure 7C). Dans l'ensemble des quartiers précaires, la population juvénio-infantile est la plus concernée (34%) par les diarrhées. Cette manifestation importante de diarrhée dans cette population est comparable à celles rencontrées dans les pays en développement, notamment dans les communautés à faibles revenus [23], [8]. Cette situation pourrait s'expliquer par la mauvaise gestion des excréments humains, la mauvaise qualité des eaux utilisées pour les besoins domestiques et l'hygiène des populations [24] [25], [26], [27].

#### 4 CONCLUSION

Les sources en eau des quartiers précaires de la commune d'Abobo reçoivent la pluie et la SODECI. Les populations de ces quartiers ont toutes accès à l'eau potable de la SODECI. Mais, celle-ci est essentiellement utilisée pour la boisson. En saison des pluies, l'eau de pluie vient en appoint pour la vaisselle, la lessive et le bain. Sur le plan des sources d'eau et de leur utilisation, Sagbé présente une situation proche de Abobo Pk-18. Il en est de même pour Anonkoua et Avocatier.

Les quartiers précaires sont dans l'ensemble mal assainis relativement aux eaux pluviales et aux eaux usées domestiques. Les SAA sont majoritairement utilisés pour la défécation. Le regroupement des quartiers en fonction de leur assainissement a permis de distinguer les trois groupes: (Anonkoua et Abobo Pk-18), (Sagbé, Avocatier, M'Ponon et Jean-Tahi) et (Abobo-Baoulé).

Les SPP qui ont une prévalence de 35% dans la population des quartiers, touchent toutes les classes d'âge dans des proportions relativement égales (de 22 à 28%). Quant aux SD qui touchent 12% de la population, ils se révèlent beaucoup plus chez les moins de 18 ans (34%) par rapport aux plus de 18 ans (27%).

#### REFERENCES

- [1] B. Collignon, M. Vézina, "Les opérateurs indépendants des services de l'approvisionnement en eau potable et de l'assainissement en milieu urbain africain", Programme pour l'Eau et l'Assainissement, 92 p., 2000.
- [2] M. Seidl, J. M. Mouchel, "Valorisation des eaux usées par lagunage dans les pays en voie de développement : Bilan et enseignements pour une intégration socio-économique viable", Centre d'Enseignement et de Recherche Eau Ville Environnement (CEREVE), Rapport final, 41 p., 2003.
- [3] A. Mansion, B. Michelon, "La restructuration des quartiers précaires dans les villes du Sud", in *Études foncières*, n°137, Paris, pp. 14-17, 2009.
- [4] A. Mansion, V. Rachmuhl, "Bâtir des villes pour tous en Afrique : leçons de quatre expériences", Collection Etudes et Travaux en ligne du GRET, n°31, 143 p., 2012.
- [5] OMS (Organisation Mondiale de la Santé), "Comité OMS d'experts du paludisme", Série de Rapports Techniques, N° 892, 85 p., 2000.
- [6] B. A. Hoque, K. Hallman, J. Levy, H. Bouis, N. Ali, F. Khan, S. Khanam, M. Kabir, S. Hossain, M. S. Alam, "Rural drinking water at supply and household levels : quality and management", *Int. J. Hygiène. Environ. Heath*, Vol. 209, pp. 451-460, 2006.
- [7] J. Sadia, M. Qaisar, T. Sumbal, N. Bahadar, E. Noor, "Health impact caused by poor water and sanitation in district Abbottabad", *Jayub. Med. Coll. Abbottabad*, vol. 23(1), 4 p., 2011.
- [8] L. Coulibaly, D. Diomandé, A. Coulibaly, G. Gourène, "Utilisation des ressources en eaux, assainissement et risques sanitaires dans les quartiers précaires de la commune de portbouët (Abidjan; Côte d'Ivoire)", *VertigO*, vol. 5, pp. 2-11, 2004.
- [9] RGPH (Recensement Général de la Population et de l'Habitat), "Résultats globaux", Secrétariat Technique Permanent du Comité Technique du RGPH, 26 p., 2014.
- [10] A. L. C. Mangoua-Allali, A. Koua-Koffi, K. S. Akpo, L. Coulibaly, "Evaluation of water and sanitation situation of rural area near landfill, Abidjan", *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences*, vol. 5 (3), pp. 3033-3041, 2015.
- [11] BNETD (Bureau National d'Etudes Techniques et de Développement), "Rapport d'étude sur l'assainissement des quartiers précaires d'Abidjan", Abidjan, Côte d'Ivoire, 50 p., 1995.
- [12] J. Songsore, G. McGranham, "Environment, wealth and health: Toward an analysis of intra-urban differential within the Greater Accra Metropolitan area, Ghana", *Environment and Urbanization*, Vol. 5, pp. 10-34, 1993.
- [13] M. Strauss, U. Heinss, A. Montangero, "On-Site Sanitation: When the Pits are Full – Planning for Resource Protection in Fecal Sludge Management", In: Proceedings, Int. Conference, Bad Elster, 20-24 Nov, 2000.
- [14] M. Mampouya, J. Wethé, P. Afeiton, "Evaluation des conditions de vie et de la santé humaine dans les zones d'influence de l'écosystème créé par le barrage d'Itenga (Koupela, Itenga, Pouytenga) au Burkina Faso", Rapport de l'enquête sanitaire, 58 p., 2001.
- [15] S. Yonkeu, A. H. Maïga, J. Wethé, M. Mampouya, G. P. Maga, "Conditions socio-économiques des populations et risques de maladies : Le bassin versant du barrage de Yitenga au Burkina Faso", *VertigO*, vol. 4 (1), pp. 4778-4793, 2003.
- [16] OMS (Organisation Mondiale de la Santé), "Liens entre l'eau, l'assainissement, l'hygiène et la santé. Faits et chiffres", 2 p., 2004.
- [17] OMS (Organisation Mondiale de la Santé), "Manuel de l'aménagement de l'environnement en vue de sa décontamination", Genève, Suisse, 1985.
- [18] OMS (Organisation Mondiale de la Santé), "Evacuation des eaux de surface dans les communautés à faibles revenus", Genève, Suisse, 1992.

- [19] WHO (World Health Organization), "Global water supply and sanitation assessment", Geneva, 9 p., 2000.
- [20] OMS (Organisation Mondiale de la Santé), "Roll Back Malaria-Faire reculer le paludisme", 25 avril journée africaine du paludisme, Brazzaville, 2001.
- [21] J. A. Djaman, A. Yapi, M. K. Dje, J. N. Diarra, F. Guede-Guina, "Sensibilité in vitro à la chloroquine de *Plasmodium falciparum* à Abidjan", *Médecine d'Afrique Noire*, vol. 48, 371-374, 2001.
- [22] H. M. Birleyand, K. Lock, "The health impact of Peri-urban natural resource development", Cromwell Press, Trowbridge, Great Britain, 190 p., 1999.
- [23] J. Fricker, "Halte aux maladies diarrhéiques", *L'Enfant en Milieu Tropical*, vol. 204, 68 p., 1993.
- [24] USEPA, "Guide to Septage Treatment and Disposal", EPA Office of Research and development, Washington, D.C. EPA/625/R-94-002, 1994.
- [25] B. Collignon, R. Taisne, J-M. S. Kouadio, "Analyse du service de l'eau potable et de l'assainissement pour les populations pauvres dans les villes de Côte d'Ivoire" Programme pour l'eau et l'assainissement en Afrique de l'ouest et centrale, 29 p., 2000.
- [26] R. Carr, "Excreta-related infections and the role of sanitation in the control of transmission", In L. Frewtrell, J. (Eds), "Bartram Water Quality: Guidelines, Standards and Health", WHO, London, UK, Vol. 28, pp. 89-113, 2001.
- [27] E. Ngnikam, B. Mougoue, F. Tietche, "Eau, Assainissement et impact sur la santé : étude de cas d'un écosystème urbain à Yaoundé", *Rev. Actes JSIRAUF*, pp. 1-13, 2007.