



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉTRANGÈRES



Programme
« Gestion durable des déchets et de l'assainissement urbain »

Assainissement A02

**STRATEGIE DE GESTION DES BOUES ISSUES DE LA VIDANGE
DES FOSSES DES LATRINES DANS UNE VILLE DE PLUS DE
500 000 HABITANTS : CAS DE LA VILLE DE BOUAKE**

ETAT DES LIEUX DE LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE

RAPPORT D'ENQUETE

République de Côte d'Ivoire

Union-Discipline-Travail



Centre Régional pour l'Eau Potable

et l'Assainissement à faible coût

Centre National Côte d'Ivoire



Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût - Centre National Côte d'Ivoire

18 B.P. 80 Abidjan 18 ; Tél.& Fax : 21 251 758

E-mail : crepa-ci@ci.refer.org

Février 2002

1 INTERET DE L'ETUDE

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'action pilote et de recherche dénommée « **STRATEGIE DE GESTION DES BOUES ISSUES DE LA VIDANGE DES FOSSES DES LATRINES DANS UNE VILLE DE PLUS DE 500 000 HABITANTS : CAS DE LA VILLE DE BOUAKE** ».

Elle est commanditée par le CREPA-CI de concert avec la commune de Bouaké. Son intérêt se situe dans l'établissement de l'état des lieux de la gestion des boues issues de la vidange des fosses des latrines.

Cependant, la présente étude ne se limite pas à la ville de Bouaké. En effet, pour tenir compte des spécificités des différentes régions de la Côte d'Ivoire, l'étude a été réalisée dans six (6) villes du pays et doit permettre d'avoir des résultats comparatifs pour chaque ville et de dégager une tendance nationale.

2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

D'une générale manière, l'étude vise à faire l'état des lieux de la gestion des boues issues de la vidange des fosses de latrines en Côte d'Ivoire. Un accent particulier sera mis sur le cas de la ville de Bouaké, objet de l'action pilote.

Plus spécifiquement, l'étude comporte plusieurs aspects.

2.1 ASPECT SOCIOLOGIQUE ET INSTITUTIONNEL

- ❑ identifier les caractéristiques socioculturelle et institutionnelle qui déterminent la gestion des boues de vidange ;
- ❑ présenter le cadre juridique et institutionnel existant de gestion des boues de vidange ;
- ❑ répertorier les acteurs de la filière de gestion des boues de vidange.

2.2 ASPECT ECONOMIQUE

- ❑ évaluer les tarifs de vidange appliqués par les prestataires de service (Mairie, entreprises de vidange et puisatiers)
- ❑ évaluer le coût du service de vidange et la capacité des populations à payer suivant le niveau de revenu ;
- ❑ évaluer la part du budget ou les ressources financières consenties par les communes à la gestion des boues de vidange ;
- ❑ identifier les taxes et autres gains des communes sur l'activité de vidange et le mode de recouvrement.

2.3 ASPECT TECHNIQUE

- ❑ estimer les quantités de boues produites et enlevées ainsi que les quantités valorisées ;
- ❑ décrire les différentes filières de la gestion des boues de vidange ;
- ❑ donner la typologie des ouvrages et équipements utilisés par les ménages pour la gestion des boues ;

- ❑ décrire les différents ouvrages et équipements utilisés les prestataires de service de vidange et le mode d'élimination des boues ;
- ❑ identifier les moyens techniques et humains dont disposent les communes pour la gestion des boues ;
- ❑ identifier les techniques de valorisation mis en œuvre par les acteurs de la filière.

3 METHODOLOGIE D'EXECUTION DE L'ETUDE

La méthodologie envisagée pour l'exécution de l'étude vise à se conformer aux objectifs définis et prend en compte les domaines suivants :

- ❑ la problématique,
- ❑ les caractéristiques de l'étude,
- ❑ les techniques de collecte des données,
- ❑ le plan général d'analyse des résultats

3.1 LA PROBLEMATIQUE

La plupart des villes de Côte d'Ivoire ne sont pas dotées de réseau de collecte d'eaux usées. Ces systèmes classiques sont trop onéreux du point de vue de l'équipement et de l'exploitation. La politique d'assainissement a privilégié la mise en place et le développement des technologies alternatives, à travers l'assainissement autonome. Parmi les technologies d'assainissement autonome en milieu urbain, les fosses septiques ou d'accumulation sont les plus rencontrées.

Certes, les technologies d'assainissement autonome ont permis de résoudre par endroit le problème de gestion des eaux usées, mais il reste de nombreuses insuffisances du point de vue de la gestion des boues issues de la vidange des fosses. En effet, l'option d'assainissement autonome, quoique relativement adaptée, comporte des difficultés techniques surtout dans les grandes villes, à cause des fortes concentrations humaines et des quantités d'eaux usées.

Une étude préliminaire sur la gestion des boues de vidange issues des fosses d'accumulation dans la ville de Bouaké a fait ressortir des pratiques et comportements négatifs des populations et des entreprises de vidange. Les risques sur l'environnement et l'état sanitaire des populations sont donc énormes.

Toutefois, le choix de l'assainissement autonome pour la gestion des eaux usées et des excréta dans les grandes villes de Côte d'Ivoire reste valable. Cependant, ce choix doit être accompagné d'une politique claire de gestion des boues de vidange qui devra nécessairement prendre en compte les aspects institutionnel, juridique, organisationnel, technique, environnemental et financier.

3.2 CARACTERISTIQUES DE L'ETUDE

Pour répondre à la problématique présentée ci-dessus et envisager une meilleure gestion des boues de vidange, l'étude doit recouvrir un caractère pluridisciplinaire. A cet effet, plusieurs disciplines seront sollicitées en plus des questions techniques. Il s'agit de :

- ❑ la géographie pour l'étude du milieu physique,
- ❑ la sociologie et l'anthropologie sociale pour la compréhension des considérations socioculturelles des populations concernant les questions d'assainissement,
- ❑ l'économie pour la connaissance des potentialités économiques des filières de gestion des boues de vidange.

3.3 METHODOLOGIE DE L'ETUDE

La méthode proposée s'inspire principalement de la Méthode Active de Recherche et de Planification Participative (MARPP) qui constitue un excellent outil de collecte de données et d'information en temps réduit.

L'enquête a été menée par une équipe pluridisciplinaire afin de prendre en compte les aspects institutionnels, juridiques, socioculturels, économiques et techniques. Cette équipe était conduite par un sociologue formateur, spécialiste en eau et environnement. Il était aidé dans sa tâche par un technicien de niveau DESS Génie Sanitaire et par un technicien supérieur Génie sanitaire. Deux autres experts dont un économiste et un juriste, complétaient l'équipe.

Les enquêteurs ont été identifiés localement au niveau des villes pris en compte par l'étude. Ceux-ci justifient d'un niveau minimum équivalent au baccalauréat et un test a permis d'apprécier leur niveau de connaissance des questions environnementales et d'assainissement. La supervision de l'enquête a été assurée par les agents des antennes régionales de l'Institut National d'Hygiène Publique.

Les superviseurs et les enquêteurs ont été formés aux méthodes participatives de collecte de données afin d'assurer une diffusion correcte des questionnaires d'enquêtes et des guides d'entretiens. L'enquête a touché les acteurs sur le terrain, à savoir les services publics de l'Etat, les services privés ainsi que les services municipaux impliqués à la gestion des boues de vidange mais surtout la population, principal demandeur et bénéficiaire des services.

3.4 EXECUTION DE L'ETUDE

L'exécution de l'étude a comporté les points suivants :

- la phase préparatoire de l'étude
- la collecte des données
- le dépouillement et l'analyse.

3.4.1 Phase préparatoire de l'étude

Cette phase a été consacrée à :

- l'élaboration du questionnaire,
- la formation des superviseurs et des enquêteurs locaux,
- la collecte et le traitement des données.

i L'élaboration du questionnaire

Le questionnaire est un formulaire spécial d'enregistrement préparé pour la collecte des données. Aussi, au vu des objectifs de l'étude relative à l'état des lieux de la gestion des boues de vidange en Côte d'Ivoire, était-il important d'impliquer tous les acteurs concernés par la question. Ces acteurs sont :

- les populations (ménages),
- les entreprises de vidange,
- les puisatiers,
- les Services Techniques Municipaux,
- les Structures de l'administration publique et privée en charge de la gestion de l'environnement.

Pour la précision des réponses attendues et à cause de la diversité du public cible, deux formes de questionnaires ont été administrées.

Le questionnaire ouvert adressé aux services techniques municipaux, aux responsables des services techniques des Ministères en charge de la gestion de l'environnement, aux puisatiers et aux services de vidange.

Cette forme donne l'occasion à l'enquêté de formuler sa réponse comme il l'entend, ce qui donne l'occasion de mieux cerner les difficultés auxquelles sont confrontés ce groupe d'acteurs.

Le questionnaire fermé est quand à lui adressé aux ménages avec des réponses déjà existantes ce qui permet à l'enquêté de choisir exclusivement parmi les réponses disponibles. Ce choix répond au besoin d'avoir des informations précises pour le traitement futur.

ii Formation des superviseurs et des enquêteurs locaux.

La préparation de l'étude s'est achevée par la formation des superviseurs et des enquêteurs locaux le 12 décembre 2001 au Golf Hôtel à Abidjan. Cette formation a pour objet d'assurer une meilleure compréhension des objectifs et de la méthodologie de l'étude.

La formation a été assurée conjointement par un sociologue formateur, spécialiste en eau et environnement et par un enseignant chercheur de l'INP-HB.

Les enquêteurs ont été identifiés localement au niveau des villes d'étude. Ceux-ci justifient d'un niveau minimum équivalent au baccalauréat et un test a permis d'apprécier leur niveau de connaissance des questions environnementales et d'assainissement. La supervision de l'enquête a été assurée par les antennes régionales de l'Institut National d'Hygiène Publique.

iii Les techniques de collecte des données

Les techniques de collecte des données et informations ont été essentiellement :

- ❑ des études documentaires et bibliographiques auprès de l'administration publique et privée chargée de l'assainissement ainsi que l'autorité municipale ;
- ❑ des entretiens avec les collectivités territoriales et l'administration publique et privée chargée de l'assainissement ;
- ❑ des enquêtes auprès des populations complétées par des discussions de groupes sur des sujets de gestion des eaux usées ;
- ❑ des visites de terrain.

Pour les besoins de l'enquête, les villes ont été divisées en zone selon la typologie des quartiers. L'enquête a adopté l'échantillonnage fait au hasard car plus représentatif du fait de son caractère. Le ménage a été retenu comme unité d'enquête.

Au niveau de la population cible, il faut préciser que les questionnaires ont été administrés, en moyenne à un échantillon représentatif de 150 ménages dans chaque ville en fonction des spécificités de l'étude et des objectifs à atteindre.

Au total, dix huit (18) enquêteurs locaux ont été identifiés à raison de trois (3) par ville et formés en vue d'assurer l'administration du questionnaire. L'enquête sur le terrain a duré trois (3) jours dans chaque ville et a été exécutée simultanément par les six (6) équipes mises en place. Les seules difficultés rencontrées dans la diffusion des questionnaires étaient liées à la disponibilité des ménages et au refus de certains de se prêter à l'enquête.

L'observation directe a permis de vérifier la matérialité de certaines réponses, il s'agit notamment de la salubrité de l'habitat, du sexe de l'enquêté, du type de maison, du type de quartier, du mode d'approvisionnement en eau potable

Enfin, des entretiens libres et semis directifs ont été réalisées avec les entreprises de vidange, les puisatiers ainsi que les services publics et privés.

La collaboration étroite et effective de toutes ces personnes a facilité le bon déroulement de l'enquête sur le terrain.

Les enquêtes sur le terrain se sont achevées dans le délai. Le dépouillement des données a débuté par la confection d'une grille de dépouillement prenant en compte toutes les rubriques du questionnaire. Chacune des réponses a été codifiée. Les réponses affirmatives (oui) sont affectées du chiffre un (1) et les négatives (non) sont affectées du chiffre zéro (0). Dans ces conditions, le dépouillement s'est fait directement avec le logiciel Excel. Cette situation est due au fait que nous ne disposions pas de logiciel de dépouillement.

Pratiquement, le dépouillement des données s'est fait en deux étapes. La première étape a consisté à dépouiller les données par ville. La seconde étape a permis de globaliser les données recueillies dans les six (6) villes ce qui donne un effectif global de 913 ménages.

Ces résultats globaux permettent de ressortir des tendances générales, au niveau national, sur la problématique de la gestion des boues de vidange.

La même méthode a été appliquée pour le dépouillement des guides d'entretiens avec les entreprises de vidange, les puisatiers ainsi que les services de la mairie et de l'administration publique.

3.4.2 Plan général de rédaction

Le plan général d'analyse et de rédaction du rapport final s'articule autour des points suivants :

- Présentation du terrain de l'étude
- Analyse et interprétation des données de l'enquête
- Conclusion et recommandations.

1 PRESENTATION

1.1 PRESENTATION GENERALE DES VILLES

Les villes choisies pour l'exécution de l'étude sont Bouaké, Korhogo, Man, San Pédro, Abengourou et Daloa. Le choix de ces villes répond à des critères de représentativité qui repose sur l'importance administrative et la taille, la situation géographique, les conditions naturelles, les caractéristiques démographiques et sociologiques.

1.1.1 Importance administrative, taille et situation géographique

En ce qui concerne l'importance administrative et la taille, ces villes sont toutes des capitales régionales et compte au moins plus de cent mille habitants. Pour rappel, la capitale régionale en Côte d'Ivoire représente la plus grande entité administrative en matière d'administration territoriale. La Côte d'Ivoire compte au total dix neuf capitales régionales.

La répartition de ces capitales régionales est la suivante :

- Au centre, la ville de Bouaké, capitale de la Région de la Vallée du Bandama,
- Au nord, la ville de Korhogo, capitale de la Région des Savanes,
- A l'est, la ville d'Abengourou, capitale de la Région du Moyen Comoé.
- A l'ouest, la ville de Man, capitale de la Région des Montagnes,
- Au sud ouest, la ville de San Pédro, capitale de la Région du Bas Sassandra,
- Au centre ouest, la ville de Daloa, capitale de la Région du Haut Sassandra.

Comme indiqué plus haut, plusieurs critères ont guidé le choix de ces villes.

1.1.2 Critères sociologique et ethnique

Traditionnellement, les centres urbains de Côte d'Ivoire se composent de populations variées comprenant les autochtones, originaires de la région et les allogènes installés à l'issue des migrations. La répartition des autochtones par ville est présentée ci-après.

La population autochtone de la ville de Daloa au centre ouest est composée essentiellement de l'ethnie Bété qui appartient au grand groupe ethnique des KROU venus du Libéria. C'est une population majoritairement chrétienne. Cependant, on dénombre des animistes et des musulmans.

La population autochtone de la ville de Bouaké au centre est composée essentiellement de l'ethnie Baoulé qui appartient au grand groupe ethnique des AKAN venus du Ghana. C'est une population majoritairement chrétienne. Cependant, on dénombre des animistes et des musulmans.

La population autochtone de la ville de Korhogo au nord est composée essentiellement de l'ethnie Sénoufo qui appartient au grand groupe ethnique des MANDE du nord venus du Mali et du Burkina Faso. C'est une population surtout musulmane avec un fort taux d'animiste. Cependant, on dénombre également des chrétiens.

La population autochtone de la ville d'Abengourou à l'est est composée essentiellement de l'ethnie Agni qui appartient au grand groupe ethnique des AKAN venus du Ghana. C'est une population majoritairement chrétienne. Cependant, on dénombre des animistes et des musulmans.

La population autochtone de la ville de Man à l'ouest est composée essentiellement des ethnies Guéré et Yacouba qui appartiennent au grand groupe ethnique des MANDE du sud venus du Libéria et de la Guinée. C'est une population majoritairement musulmane. Cependant, on y dénombre des animistes et des musulmans.

La population autochtone de la ville de San Pédro au sud ouest est composée essentiellement des ethnies Néyo et Kroumen qui appartient au grand groupe ethnique des KROU venus du Libéria. C'est une population majoritairement chrétienne. Cependant, on dénombre des animistes et des musulmans.

Ces populations autochtones ont accueilli les frères allogènes tant ivoiriens qu'étrangers attirées par le développement économique de ces régions au lendemain des indépendances. Les migrations successives ont donné lieu à un véritable brassage de l'ensemble de ces populations qui vivent en parfaite harmonie. Toutefois, malgré ce brassage, les différentes ethnies restent fortement attachées à leurs cultures et traditions d'où la diversité des comportements sociologiques.

La choix des villes de l'étude offre du point de vue sociologique un éventail varié des habitudes et des pratiques des populations vis à vis des questions d'assainissement en général et de gestion des eaux usées domestiques en particulier.

1.1.3 Caractéristiques physiques

La Côte d'Ivoire est baignée par quatre (4) principaux climats à savoir :

- ❑ le climat attiéen dans la zone forestière du sud,
- ❑ le climat baouléen dans la zone semi forestière jouxtant la savane arborée du centre,
- ❑ le climat soudanais dans la zone de savane du nord,
- ❑ le climat des montagnes dans la zone forestière de l'ouest.

Les villes choisies pour l'étude appartiennent à des zones climatiques différentes qui couvrent l'ensemble du pays.

La ville de Man bénéficie du climat de montagne. C'est un climat de type équatorial de humide caractérisée par une pluviométrie annuelle supérieure à 1600 mm et une végétation composée de forêt. Ce climat comprend deux saisons dont une pluvieuse et une sèche. La saison pluvieuse est plus longue que la saison sèche.

La ville de Bouaké appartient au climat baouléen. C'est un climat de type équatorial de transition avec quatre saisons dont deux sèches et deux pluvieuses. La végétation est composée essentiellement de savanes herbeuse et arborée.

La ville de San Pédro baigne dans le climat attiéen. C'est un climat de type équatoriale humide avec une pluviométrie annuelle supérieure à 1500 mm et une végétation constituée de forêt dense. Quatre saisons composent ce climat, deux saisons des pluies dont une grande et une petite ainsi que deux saisons sèches dont également une grande et une petite.

La ville d'Abengourou est située dans le climat attiéen qui s'étend jusqu'à l'est du pays. La végétation est composée de la forêt dense. La ville d'Abengourou appartient à la boucle du cacao qui a constitué l'un des principaux pôles de production de cette culture de rente.

La ville de Korhogo au nord appartient au climat soudanais. C'est un climat de type tropical sec avec deux grandes saisons dont une grande saison sèche très longue et une saison des

pluies très courte. Sa végétation est constituée de la savane herbeuse. La situation géographique de cette ville lui fait subir les influences des climats désertiques.

La ville de Daloa appartient également au climat attiéen avec les mêmes caractéristiques que San Pédro et Abengourou.

i **Hydrogéologie**

Le territoire ivoirien est couvert à 97.5% par le socle et 2.5% par un bassin sédimentaire de type côtier localisé au sud dans le Golf de Guinée. Ce bassin dessine la forme d'un croissant peu incurvé et dont les pointes sont tournées vers la mer (J. BIEMI, 1992).

C'est dans ce paysage hydrogéologique que se trouvent ces villes. Ainsi, parmi elles seule la ville de San Pédro au sud ouest du pays, se trouve dans un bassin sédimentaire de type côtier. Toutes les autres se retrouvent en zone de socle avec un support rocheux constitué en grande partie de granitoïdes.

Dans ce cas, la réalisation des ouvrages d'assainissement autonome (fosses d'accumulation, fosses septiques, puits perdus et les latrines) doit tenir compte du niveau statique des différentes nappes se trouvant dans ces villes afin de ne pas contaminer les eaux. Il en est de même pour le choix des lieux de déversement des boues de vidange. Tous ces éléments ont motivé la prise en compte de ce paramètre pour le choix des villes.

1.2 PRESENTATION DE LA VILLE DE BOUAKE

Ce chapitre trouve sa justification dans le fait que Bouaké constitue le site d'expérimentation de l'action pilote.

1.2.1 Situation géographique

Située au centre de la Côte d'Ivoire, à 372 kilomètres d'ABIDJAN, la commune de BOUAKE s'étend sur une superficie de 312 km². Elle est limitée :

- au nord par les communes de Katiola et de Satama-Sokoro
- au Sud par la commune de Djébonoua
- à l'est par la commune de Brobo
- à l'Ouest par les communes de Sakassou, Béoumi et Botro.

Chef lieu de département, Bouaké est la plus importante ville de la région du Centre avec une population communale estimée à 573.305 habitants à la fin de l'année 1999 (recensement 1988 actualisé, taux de croissance 4.7%).

Situé au point de coordonnées MTU : x = 276.000 ; y =850.000, le point haut de la ville est à la cote 370 mètres. Les zones urbanisées couvrent une superficie de 7200 hectares sur un périmètre communal de 73.000 hectares.

1.2.2 Caractéristiques physiques

BOUAKE, au centre géographique de la Côte d'Ivoire, est implantée au sommet du horst granitique qui sépare les eaux du fleuve N'ZI et celles du fleuve BANDAMA.

Le relief se présente sous la forme d'un plateau légèrement incliné vers l'est, dont l'altitude moyenne varie entre les cotes 300 et 370 mètres, avec une ligne de crête principale Est-Ouest. Le plateau est formé de collines peu élevées, aux sommets aplanis et aux pentes faibles(1 à 4%) sauf parfois au raccordement avec les bas-fonds qui, eux sont très plats.

La ville de BOUAKE est située sur des terrains granitiques plus ou moins altérés en argiles et en arènes. La masse de granite à grains fins est parcourue de filons pegmatites, quartzeux et de fractures rectilignes visibles sur photographies aériennes. Ces fractures, zones d'érosion préférentielle, marquent le cours de marigots en supprimant, par les eaux de ruissellement, les zones d'altération du granite.

La couverture végétale des environs de BOUAKE est du type savane arbustive dense, formée d'arbres et surtout d'arbustes d'une densité de peuplement très variable. On trouve quelques zones boisées d'assez forte densité sur les versants et d'importantes galeries forestières le long des marigots.

Les fonds des thalwegs sont souvent utilisés pour la culture dans le centre ville malgré un arrêté municipal qui l'interdit. On y trouve des cultures maraîchères et des rizières qui font obstacles au bon écoulement des eaux et constituent des marécages où prolifèrent les moustiques.

Le réseau hydrographique de la zone urbaine de BOUAKE est composé de trois principaux cours d'eau.

La retenue du Kan, situé au sud de la ville a un bassin versant d'une superficie totale de 18.75 Km². Au Sud et au sud-ouest trois marigots concourent à alimenter cette retenue. En outre un marigot drainant le quartier T S F Sud rejoint le Kan à l'aval de la retenue principale et à l'aval de la retenue secondaire de KONGODEKRO située un peu à l'Ouest de ce village.

Le marigot collecteur situé à l'est de la ville draine toutes les eaux de cette partie. A l'intérieur du périmètre urbain, les marigots ont un cours Ouest-Est et se rejoignent à l'extérieur de ce périmètre dont la limite Est est formée par le marigot collecteur.

L'Aboliba draine toutes les eaux de la partie Nord de la ville de BOUAKE. Il prend sa source à 7 Km environ à l'Ouest de la ville et a un bassin versant d'une superficie de près de 20 Km². La LOKA, dans la partie Nord du bassin versant prend sa source à 3 Km à l'Ouest et son confluent avec l'ABOLIBA est situé à l'intérieur du périmètre urbain. Il faut noter que les eaux de l'extrême Nord-Ouest de ce bassin versant sont drainées directement par deux marigots indépendants du réseau principal (aéroport et C.R.Z.).

Le climat de la région de BOUAKE est du type équatorial de transition. Les données climatologiques sont fournies par les relevés de la station météorologique de BOUAKE avec une température moyenne qui évolue entre 24°C et 27,5°C. La moyenne des minima entre 20.5° et 22° et la moyenne des maxima entre 27.5° et 33.5°.

Tableau 1: Températures moyennes enregistrées au cours d'une année.

| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | J |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Moyenne des max. | 32.7 | 33.5 | 33.1 | 31.8 | 30.9 | 29 | 27.5 | 27.4 | 28.3 | 29.4 | 30.5 | 31.1 | 30.4 |
| Moyenne des min. | 20.4 | 21.5 | 21.9 | 21.9 | 21.7 | 21 | 20.6 | 20.5 | 20.5 | 20.7 | 20.8 | 20.4 | 21 |
| Moyenne | 26.5 | 27.5 | 27.5 | 26.8 | 26.2 | 26.2 | 24.1 | 23.9 | 24.4 | 25 | 25.6 | 25.8 | 25.7 |

Le régime pluviométrique de BOUAKE est du type équatorial de transition. Il est caractérisé par :

- une saison sèche très nette de novembre à février
- une période de transition très orageuse en mars
- une première saison des pluies d'avril à juin
- une saison moins pluvieuse en juillet-août

- une deuxième saison des pluies en septembre-octobre.

Les moyennes mensuelles enregistrées sur 52 ans sont données ci-dessous en millimètres.

Tableau 2 : Pluviométrie moyenne annuelle

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|----|
| J | F | M | A | M | J | J | O | S | O | N | D |
| 13 | 44 | 90 | 137 | 142 | 146 | 99 | 106 | 211 | 137 | 37 | 21 |

Le tableau ci-dessous montre que l'humidité relative est élevée :

- moyenne variant de 57% à 85%,
- maximale variant de 85% à 99%,
- minimale variant de 31% à 68%.

Tableau 3 : Humidité relative moyenne.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|
| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Annuel |
| Moyenne | 57 | 59 | 68 | 74 | 77 | 82 | 84 | 85 | 84 | 82 | 79 | 69 | 75 |
| Min. | 31 | 34 | 44 | 51 | 56 | 62 | 67 | 68 | 65 | 61 | 55 | 44 | 53 |
| Max. | 85 | 86 | 92 | 95 | 97 | 98 | 98 | 99 | 99 | 99 | 98 | 93 | 95 |

En ce qui concerne l'insolation, le tableau ci-dessous donne :

- la durée moyenne mensuelle d'insolation h, en heure, calculée sur une durée de 10 ans,
- la durée mensuelle du jour astronomique H pour une latitude nord de 8° (Bouaké étant à 7°40),
- le rapport h/H.

Tableau 4 : Durée moyenne mensuelle d'insolation et la durée mensuelle du jour astronomique.

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Annuel |
| Insolation en h | 242 | 222 | 218 | 197 | 207 | 137 | 98 | 77 | 112 | 168 | 190 | 195 | 2063 |
| Durée H mensuelle en h | 363 | 335 | 374 | 369 | 387 | 377 | 387 | 383 | 365 | 370 | 354 | 36,1 | 4425 |
| H/H % | 66,1 | 66,3 | 58,3 | 53,4 | 53,5 | 36,3 | 25,3 | 20,1 | 30,7 | 45,4 | 53,7 | 54,0 | 46,71 |

Les vents au sol sont régis par la mousson avec une prédominance des vents du secteur sud et ouest, la direction sud-ouest étant la plus fréquente. En juin, juillet et août, 99% des vents viennent des secteurs sud et Ouest. La fréquence des vents sud-ouest tombe à 40% en décembre, mais elle reste supérieure à 60% tous les autres mois.

En saison sèche (décembre, janvier, février) l'harmattan sec du secteur nord-est de Bouaké atteint la région de Bouaké. La vitesse du vent est en général modérée, le plus souvent inférieure à 6 Km/h. La proportion de jours calmes est de l'ordre de 60%. Il y a peu de vent animé d'une grande vitesse. On observe seulement de janvier à avril 1 à 2% de vent dont les vitesses sont comprises entre 25 et 50 Km/h.

Enfin, au niveau de l'évapotranspiration potentielle, le tableau 5 donne des valeurs calculées par ROOSE, de l'ORSTOM, sur les observations de Bouaké-Aérodrome (période 1948-1970), suivant la formule de TURC qui fait intervenir pour chaque mois, la température moyenne, le rapport h/H des durées d'insolation et l'humidité relative.

Tableau 5 : ETP moyenne mensuelle.

| ETP mm | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Total |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|
| | 122 | 122 | 132 | 123 | 122 | 93 | 82 | 78 | 91 | 111 | 107 | 104 | 1287 |

On constate peu de variation mensuelle de ce paramètre calculé

1.2.3 Données DEMOGRAPHIQUES

i Evolution de la population (sources DCGTx)

Les chiffres de la population et son évolution sont donnés dans les divers plans directeurs d'urbanisme établis : en 1977 par le BNETD-BCET, en 1983 par le BCEOM-Urbaconsult, en 1989 révision du schéma directeur par la DCGTx. Une nouvelle révision du schéma directeur d'urbanisme a été exécutée en 1996 par la DCGTx, ainsi que les recensements de 1965, 1975, et des projections démographiques.

Recensements : données de population

Tableau 6 : Données de population.

| Années | Population totale(hab) | Population urbaine(hab) | Population rurale(hab) | Densité haute hab/km ² | Densité rurale hab/km ² | Taux d'urbanisation |
|--------|------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 1965 | 112600 | 85000 | 27600 | 70 | 17 | 75,49% |
| 1975 | 192417 | 173248 | 19169 | 119 | 12 | 90,00% |
| 1988 | 380220 | 332999 | 47221 | 236 | 29 | 87,60% |

ii Projections démographiques

Les projections démographiques sont les suivantes :

- + en 1990 : 368750 habitants (1985/1990 croissance 3,7% par an)
- + en 1995 : 463000 habitants (1990/1995 croissance 4,7% par an)
- + en 2000 : 570550 habitants (1995/2000 croissance 4,3% par an)
- + en 2005 : 695600 habitants (2000/2005 croissance 4% par an)

2 URBANISATION

2.1 QUARTIERS DE LA VILLE

Les différents quartiers de la ville sont Air France, Zone industrielle, Djambo, Gonfreville, Kennedy, Odienekorani, Dar-es-salam, N'gatakro, Sokoura, Ahougnansou, Beau-fort, Broukro, Belle-ville, Tierékro, Koko, Commerce.

2.2 TYPOLOGIE DE L'HABITAT

Les types d'habitat se regroupent par quartier de la manière suivante :

2.2.1 Habitat résidentiel de standing

L'habitat le plus imposant se trouve principalement à KENNEDY avec des lots de 2000 m² et une construction de 200 m². Ensuite on trouve des lots et des constructions plus modestes à TSF-SUD et ZONE INDUSTRIELLE.

L'habitat résidentiel existe en nombre moins importante à AHOUGNANSOU et LIBERTE.

2.2.2 - Habitat moyen standing

Le plus souvent il s'agit d'habitat à étages. Il est disséminé dans les quartiers COMMERCE, TSF NORD, KOKO et Route de BEOUMI.

2.2.3 Habitat résidentiel économique

On le retrouve dans la plupart des quartiers.

2.2.4 Habitat évolutif économique

Cet habitat est caractéristique du quartier KOKO. Toutefois, il existe aussi dans les quartiers LIBERTE, KOMONOUKRO, SOKOURA, DOUGOUBA.

2.2.5 - Habitat traditionnel

C'est l'habitat des villages traditionnels du type très économique. Il existe principalement à BROUKRO.

2.2.6 Habitat spontané

Il s'agit d'un habitat très précaire qui surgit dans les espaces non lotis de BALAKRO, SOUNGALOKRO et KOFFIKRO.

2.2.7 Opérations immobilières

On les trouve dans les quartiers COMMERCE, Route de BEOUMI et NIMBO.

1 ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS

1.1 CARACTERISTIQUES SOCIOLOGIQUES

L'analyse met l'accent sur les variables essentielles qui pourraient déterminer les habitudes et comportements des individus dans le cadre de la gestion des boues de vidange. Il s'agit du sexe, de la religion, du niveau d'instruction, du niveau de revenu, l'activité socioprofessionnelle.

Tableau 1 : Répartition des enquêtés par sexe

| Sexe | Effectifs | % |
|--------------------------|-----------|--------|
| Hommes de plus de 21 ans | 647 | 70,87 |
| Femmes de plus de 18 ans | 266 | 29,13 |
| Total | 913 | 100,00 |

La majorité des enquêtés est composée d'hommes, 647 au total, soit 70,87% contre 266 femmes représentant 29,13%. Ces données sont influencées par les résultats de la ville de Korhogo où la répartition donne 84% d'hommes et 16% de femmes.

L'enquête a donc permis de toucher en majorité les chefs de ménages. Cependant, il est à souligner la présence des femmes qui ont bien voulu se prêter à l'exercice d'enquête.

L'inégale répartition pourrait s'expliquer par les considérations sociologiques et religieuses. La proportion de la communauté musulmane est bien plus élevée que les autres religions. Généralement, la femme musulmane observe plus de réserves et ne s'exprime pas sans l'autorisation de son époux.

Tableau 2 : Répartition des enquêtés par religion

| Religion | Effectif | % |
|-----------|----------|--------|
| Musulmans | 495 | 54,22 |
| Chrétien | 274 | 30,01 |
| Animiste | 77 | 8,43 |
| Autres | 67 | 7,34 |
| Total | 913 | 100,00 |

Tableau 3 : Répartition des enquêtés par niveau d'instruction

| Niveau d'instruction | Effectifs | % |
|----------------------|-----------|--------|
| Illétré | 308 | 33,73 |
| Létré | 601 | 65,83 |
| Pas de réponses | 4 | 0,44 |
| Total | 913 | 100,00 |

Les données du tableau révèlent que plus de la moitié des enquêtés, au total 601 soit 65,83%, est lettrée. Cet élément est très important et permet de crédibiliser les informations recueillies.

Tableau 4 : Répartition des enquêtés par taille de ménages

| Taille des ménages | Effectifs | % |
|----------------------|-----------|--------|
| 1 à 2 personnes | 22 | 2,41 |
| 2 à 5 personnes | 156 | 17,09 |
| 5 à 10 personnes | 221 | 24,21 |
| 10 à 15 personnes | 458 | 50,16 |
| plus de 15 personnes | 56 | 6,13 |
| Total | 913 | 100,00 |

Les ménages de 10 à 15 personnes sont les nombreux, 458 soit 50,16% ce qui correspond à plus de la moitié de l'effectif. Les ménages de 5 à 10 personnes représentent 24,21% de l'effectif, soit 221 tandis que les ménages de 2 à 5 personnes représentent 17,09% de l'effectif, soit 156.

Les extrémités sont composées par les ménages de 1 à 2 personnes, au total 22 soit 2,41% et les ménages de plus de 15 personnes, au total 56 soit 6,13%.

La taille moyenne des ménages est estimée à 10 personnes. Cette moyenne traduit bien la caractéristique des familles africaines. Il s'agit en fait de familles élargies qui constituent un ensemble social comprenant le père, la mère, les enfants, les cousins, les grands parents, les petits enfants...

Par ailleurs, l'effectif des ménages peut être un élément, en plus de la mauvaise conception des fosses, qui peut expliquer que dans de nombreux cas, la vidange des fosses par les entreprises privées se fait généralement plus d'une fois par an pour le même ménage.

Tableau 5 : Répartition des enquêtés par type de quartier

| Type de quartier | Effectifs | % |
|------------------|-----------|--------|
| Résidentiel | 209 | 22,89 |
| Précaire | 453 | 49,62 |
| Périphérique | 251 | 27,49 |
| Total | 913 | 100,00 |

Tableau 6 : Répartition des enquêtés par type d'habitat

| Type d'habitat | Effectifs | % |
|----------------|-----------|--------|
| Moderne | 159 | 17,42 |
| Economique | 174 | 19,06 |
| Evolutif | 478 | 52,35 |
| Traditionnel | 102 | 11,17 |
| Total | 913 | 100,00 |

Les ménages enquêtés se répartissent entre les différents types de quartiers existants dans la ville. Les quartiers dits précaires qui reçoivent généralement les ménages à faible revenu arrivent en tête avec un effectif de 453 ménages, soit 49,62%. Dans ces quartiers, l'habitat est évolutif, généralement composé de concessions communes à plusieurs ménages ce qui amène à réaliser d'équipements collectifs. Le répartition par type d'habitat indique que les habitats évolutifs abritent 478 ménages, soit 52,35% de l'effectif enquêté. La situation économique des ménages et le niveau de revenu justifient largement cette situation.

Les données du tableau 5 révèlent que 209 ménages, soit 22,89% habitent des quartiers résidentiels où les habitats sont de haut et moyen standing, les concessions y sont modernes et chaque ménage dispose généralement de ses équipements d'eau et d'assainissement chez lui. Les habitats modernes (haut ou moyen standing) abritent 159 enquêtés, soit 17,42%.

Le dernier groupe de ménages se répartit entre les quartiers périphériques, 251 soit 27,49%. Cette catégorie est surtout constituée de quartiers anciens ou de quartiers villages représentant l'origine de la ville. Ce type de quartier est caractérisé par un habitat traditionnel. Le tableau 6 indique un effectif de 102, soit 11,17% pour ce type d'habitat. Généralement, ces quartiers ne disposent pas d'équipements d'assainissement de base.

Tableau 7 : Statut de l'occupant de l'habitat

| Statut | Effectifs | % |
|--------------|-----------|--------|
| Propriétaire | 351 | 38,44 |
| Locataire | 527 | 57,72 |
| Autres | 35 | 3,83 |
| Total | 913 | 100,00 |

Les données du tableau montrent que la majorité des ménages enquêtés, 527 soit 57,72% sont des locataires tandis que les propriétaires sont au nombre de 351, soit 38,44% et les autres formes de statut représentent un effectif de 35 soit 3,83%.

Cette caractéristique est importante pour comprendre la situation sanitaire des ménages. D'une manière générale, les locataires refusent de s'engager dans la recherche de meilleures conditions d'assainissement car selon eux, ils ne sont pas propriétaires donc ils ne font aucun investissement.

Par ailleurs, les autres estimés à 4% représentent les gardiens ou les parents du propriétaire qui surveillent la maison en l'absence de ce dernier.

Tableau 8 : Répartition des enquêtés par type d'activités professionnelles

| Activités professionnelles | Effectifs | % |
|----------------------------|-----------|--------|
| Agriculteur | 71 | 7,78 |
| Ouvrier/ Manœuvre | 82 | 8,98 |
| Commerçant | 234 | 25,63 |
| Transporteur | 75 | 8,21 |
| Artisan | 21 | 2,30 |
| Pêcheur | 13 | 1,42 |
| Fonctionnaire | 144 | 15,77 |
| Cadre | 18 | 1,97 |
| Agent de maîtrise | 10 | 1,10 |
| Ménagère | 79 | 8,65 |
| Retraité/sans emploi | 69 | 7,56 |
| Autres | 97 | 10,62 |
| Total | 913 | 100,00 |

En ce qui concerne les activités professionnelles exercées par les enquêtés, les résultats montrent une prédominance des activités de type libéral qui se composent ici essentiellement des commerçants, au total 234 soit 25,63%. On note également la présence de transporteurs, 75 soit 8,21%, des artisans, 21 soit 2,30% et enfin des pêcheurs, 13 soit 1,42%.

Les fonctionnaires constituent le deuxième groupe le plus important avec un effectif de 144 personnes soit 15,77%. L'enquête révèle aussi la présence d'un nombre appréciable d'ouvriers et manœuvres estimés à 82 soit 8,98%.

D'autres groupes professionnels sont présents mais en faible proportion, c'est notamment le cas des agriculteurs qui ne représentent que 7,78%. Cette proportion s'explique par le fait que l'enquête a été limitée à la ville où dominent les commerçants et les fonctionnaires. Les

agriculteurs rencontrés pratiquent en grande partie le maraîchage. Enfin, il faut noter la faible proportion des sans emplois, au total. Ils ne représentent que 7,56% des enquêtés.

L'activité professionnelle conditionne en grande partie les tarifs proposés par les ménages pour le service de vidange, particulièrement en raison de la crise économique que connaît le pays. Les salaires des fonctionnaires et autres employés ne connaissent pas d'augmentation alors on assiste à un amenuisement du pouvoir d'achat alors que le coût de la vie est en croissance. Cependant, ceux qui exercent les métiers libéraux subissent à un degré moindre les difficultés de la situation économique actuelle.

1.2 APPROVISIONNEMENT EN EAU

Tableau 9 : Mode d'approvisionnement en eau

| Mode d'approvisionnement | Effectifs | % |
|--------------------------|-----------|--------|
| Puits traditionnels | 343 | 28,02 |
| Bornes fontaines | 289 | 23,61 |
| Robinets collectifs | 340 | 27,78 |
| Branchement particulier | 230 | 18,79 |
| Autres | 22 | 1,80 |
| Total | 1224 | 100,00 |

Sur les six sources d'approvisionnement en eau proposées par le questionnaire, seulement trois sont effectivement utilisées par les enquêtés. Les puits traditionnels sont utilisés par 343 enquêtés, soit 28,02%. Cette source d'approvisionnement est beaucoup plus importante dans les quartiers précaires et périphériques, cependant elle sert surtout pour les activités domestiques (vaisselle, lessive, toilette...). Dans ces quartiers, les ménages ont surtout recours aux bornes fontaines, au total 289 soit 23,61%, pour l'eau de boisson. Quant aux robinets collectifs, on les retrouve dans les habitats évolutifs ; ils sont utilisés par 340 enquêtés ce qui correspond 27,78% des effectifs. Enfin, les branchements particuliers servent 230 ménages, soit 18,79%, en majorité dans les quartiers résidentiels.

La prédominance des robinets collectifs est liée à la présence de cours communes à plusieurs ménages (habitat évolutif). Ces ménages utilisent le même compteur d'eau et partagent le coût de la facture. Une autre pratique existe dans les concessions communes et semble être la plus répandue. Le propriétaire de la concession acquiert un abonnement au réseau d'eau et pratique la vente de l'eau aux locataires.

La répartition des branchements particuliers peut s'expliquer par la difficulté pour les ménages à faible revenu, des quartiers précaires et périphériques, à payer le coût de l'abonnement évalué à 20000 francs CFA contrairement aux ménages des quartiers résidentiels. Une autre contrainte semble être les procédures administratives qui sont généralement très complexe, en particulier pour une certaine catégorie de population.

D'une manière générale, le problème de l'eau reste d'ordre éducationnel et comportemental. Les populations n'identifient pas toujours l'absence de l'eau potable comme un besoin à satisfaire en priorité.

Cette situation pose de graves problèmes sanitaires, d'où la persistance des maladies hydriques, particulièrement le choléra qui a sévit de 2000 à 2001 dans l'ensemble du pays et particulièrement dans les quartiers défavorisés.

1.3 ASSAINISSEMENT DES DECHETS LIQUIDES

1.3.1 Eaux usées domestiques

Tableau 10 : Répartition des enquêtés par type d'équipements utilisés pour la douche

| Type d'équipements | Effectifs | % |
|------------------------------------|-----------|--------|
| Douche individuelle ou familiale | 395 | 41,45 |
| Douche collective (cours communes) | 558 | 58,55 |
| Total | 953 | 100,00 |

Tableau 11 : Répartition des douches suivant les lieux de rejet

| Lieu de rejet | Effectifs | % |
|--------------------|-----------|--------|
| Fosses | 231 | 24,24 |
| Puits perdu | 408 | 42,81 |
| Cours d'habitation | 79 | 8,29 |
| Rues | 235 | 24,66 |
| Total | 953 | 100,00 |

Les données du tableau 10 révèlent que 395 ménages soit 41,45%, utilisent des douches individuelles ou familiales pour l'hygiène corporelle tandis que 558 ménages soit 58,55%, se servent de douches collectives. D'une manière générale, la distribution de ces équipements respecte la typologie des quartiers.

Le tableau 11 fait la répartition des équipements suivants les lieux de rejet. Globalement, 231 douches soit 24,24% sont raccordées à des fosses dont l'enquête n'a pu établir une définition précise, 408 douches soit 42,81% sont raccordées à un puits perdu selon les enquêtés, 79 douches soit 8,29% rejettent leurs eaux usées dans les cours d'habitation et 235 douches soit 24,66% rejettent les eaux usées dans les rues. Cependant, il faut noter que 81,47% des douches individuelles ou familiales sont raccordées à des fosses dont l'enquête n'a pu établir une définition précise.

Les eaux usées rejetées dans les rues ou les cours d'habitation constituent des gîtes des vecteurs de maladies et favorisent l'insalubrité et les nuisances.

Le rejet des eaux domestiques dans les cours d'habitation ou dans les rues peut être considéré comme un problème d'ordre éducatif si les populations sont ignorantes des risques sanitaires qui s'y rattachent. Cependant, l'étude situe ce problème à deux niveaux. D'une part, l'insuffisance de moyens financiers des ménages pour se doter d'équipements mieux appropriés à la préservation de l'environnement et d'autre part la mauvaise conception technique des équipements rencontrés.

1.3.2 Matières fécales et boues de vidange

Tableau 12 : Répartition des enquêtés par systèmes d'assainissement suivant les quartiers

| Type de quartier | Système collectif | Système autonome | TOTAL |
|------------------|-------------------|------------------|-------|
| Résidentiel | 21 | 248 | 269 |
| Précaire | 0 | 416 | 416 |
| Périphérique | 0 | 140 | 140 |
| Autres | 0 | 88 | 88 |

| | | | |
|-------|------|-------|---------------|
| TOTAL | 21 | 892 | 913 |
| % | 2,30 | 97,70 | 100,00 |

L'étude a identifié deux grands systèmes d'assainissement repartis dans les différents quartiers. Les données du tableau révèlent que 44 enquêtés soit 4,82% bénéficient de systèmes d'assainissement collectifs tandis que 869 enquêtés soit 95,18% sont desservis par des systèmes autonomes.

Les systèmes autonomes sont les plus rencontrés. Cependant, la ville de Bouaké possède un embryon de réseau d'eaux usées qui ne fonctionne pratiquement plus, faute d'entretien. Dans la plupart des cas, ces systèmes sont installés dans le cadre des opérations immobilières.

Tableau 13 : Répartition des enquêtés par type d'équipements utilisés pour l'évacuation des excréta et suivant les quartiers

| Type de quartier/ | Eqpmts sans eau | | | Eqpmts avec eau | | | Sans équipements | | | Total |
|---------------------|-----------------|-----------|--------------------|-----------------|-------------|----------------|------------------|-----------|-----------|-------------|
| | latrine | VIP | fosse accumulation | TCM | WC à chasse | Fosse septique | puits perdu | WC public | nature | |
| Résidentiel | 26 | 20 | 12 | 5 | 200 | 121 | 30 | 0 | 0 | 414 |
| Précaire/Bidonville | 214 | 21 | 155 | 49 | 62 | 90 | 39 | 61 | 2 | 693 |
| Périphérique | 86 | 0 | 39 | 17 | 17 | 2 | 3 | 0 | 23 | 187 |
| Autres | 40 | 0 | 37 | 2 | 7 | 10 | 15 | 7 | 0 | 118 |
| TOTAL | 366 | 41 | 243 | 73 | 286 | 223 | 87 | 68 | 25 | 1412 |
| | 25,92 | 2,90 | 17,21 | 5,17 | 20,25 | 15,79 | 6,16 | 4,82 | 1,77 | 100,00 |

L'étude a révélé que les équipements d'assainissement sans eau sont les plus utilisés, au total 650 soit 46,03%. Ils sont suivis des équipements utilisés avec eau, au total 582 soit 41,22%. Cependant, certains enquêtés ne disposent d'aucun équipement, ceux-ci représentent un effectif de 180 soit 12,75%. Les détails de ces résultats figurent dans le tableau 13.

La distribution de ces équipements varie avec la source d'approvisionnement en eau auquel a accès l'enquêté et le type de quartiers.

Dans les quartiers résidentiels, 69,93% des ménages possèdent des WC à chasse confortables et hygiéniques raccordés à des fosses septiques munies de puits perdus.

Dans les quartiers précaires, on retrouve tous les types d'équipements d'assainissement. cependant, l'étude révèle une prédominance des latrines traditionnelles (58%) et des fosses d'accumulation. Ces équipements reçoivent uniquement les excréta. Cette situation explique en partie l'abondance des eaux usées domestiques dans les rues et les cours d'habitations. C'est également dans ces quartiers que se retrouvent en majorité les équipements dont l'utilisation ne nécessite pas d'eau.

Quant aux quartiers périphériques, les latrines traditionnelles et les fosses d'accumulation sont les plus représentées (23%). Par ailleurs, une frange importante des enquêtés défèque dans la nature et les broussailles environnantes. De plus, il n'y a pratiquement pas d'équipements de réception des eaux usées. L'explication pourrait être l'éloignement des ces quartiers de la ville.

Sur l'ensemble des ménages qui possèdent des ouvrages d'évacuation des excréta, 580 enquêtés soit 68,72% font la vidange de leurs fosses contre 264 enquêtés soit 31,28% qui font pas la vidange des fosses. Le tableau suivant présente les fréquences de vidange.

Tableau 14 : Fréquence de vidange par type d'ouvrages d'assainissement

| | Type d'ouvrages | plus d'une fois /an | tous les 2 ans | tous les 3 ans | plus de 3 ans | TOTAL |
|----------------------|----------------------|---------------------|----------------|----------------|---------------|--------|
| Equipements sans eau | Latrines | 116 | 73 | 38 | 16 | 243 |
| | VIP | 25 | 6 | 0 | 0 | 31 |
| | Fosse d'accumulation | 81 | 52 | 36 | 48 | 217 |
| Equipements avec eau | TCM | 25 | 15 | 7 | 4 | 51 |
| | WC à chasse | 83 | 55 | 29 | 12 | 179 |
| | Fosse septique | 106 | 43 | 24 | 11 | 184 |
| Sans équipement | Puits Perdu | 47 | 36 | 19 | 5 | 107 |
| | WC Communautaire | 77 | 25 | 20 | 6 | 128 |
| TOTAL | | 560 | 305 | 173 | 102 | 1140 |
| % | | 49,12 | 26,75 | 15,18 | 8,95 | 100,00 |

Les fréquences de vidange des fosses varient suivant le type d'ouvrage d'assainissement. Cependant, l'étude révèle que la majorité des ménages, au total 560 soit 49,12%, procède à la vidange plus d'une fois par an ce qui laisse supposer un remplissage rapide des fosses. De même, 305 ménages soit 26,75% vidangent leurs fosses tous les deux ans contre 173 ménages soit 15,18% qui font la vidange tous les trois ans. Seulement 102 ménages soit 8,95% font la vidange après trois ans.

Les équipements dont l'utilisation nécessite de l'eau (WC à chasse, fosses septiques, TCM) se remplissent beaucoup plus vite que les autres dans une proportion de 41,23%, suivis des équipements utilisés sans eau (VIP, latrines traditionnelles et fosses d'accumulation) dans une proportion de 40,36%.

Plusieurs raisons peuvent expliquer ces constats. D'abord la taille importante des ménages qui favorise le remplissage rapide des fosses. Cette situation est accentuée par un mauvais dimensionnement des fosses. L'élément le plus important reste les pratiques malhonnêtes des entreprises de vidange qui ne procèdent pas à une vidange totale des fosses. Les entreprises de vidange disposent de camions aspirateurs munis de citernes à dépression et ne recueillent que les eaux surnageant dans la fosse alors que les boues épaisses restent dans le fond. Ainsi, une fosse vidangée dans ces conditions reste pleine au trois quart (3/4). Cette situation conduit très souvent les ménages à solliciter les services des puisatiers qui eux descendent dans le trou pour en extraire les boues.

Tableau 15 : Répartition des acteurs des filières de gestion suivant les quartiers d'intervention

| Type de quartiers | Puisatier | Entreprises de Vidange | Mairie | TOTAL |
|-------------------|-----------|------------------------|--------|--------|
| Résidentiel | 153 | 147 | 0 | 300 |
| Précaire | 283 | 89 | 0 | 372 |
| Périphérique | 177 | 45 | 0 | 222 |
| Autres | 59 | 0 | 0 | 59 |
| TOTAL | 672 | 281 | 0 | 953 |
| % | 70,51 | 29,49 | 0,00 | 100,00 |

Les données présentées dans le tableau 15 révèlent que l'activité de vidange des fosses est exercée uniquement par deux catégories de prestataires qui sont les puisatiers dans la proportion de 70,51% et les entreprises de vidange dans la proportion de 29,49%.

Le demande de service se reparti entre les différents quartiers. Ainsi, les ménages des quartiers précaires, ont davantage recourt aux puisatiers (76,08%) qu'aux entreprises

privées (23,92%) pour la vidange de leurs fosses. Tandis que les quartiers résidentiels, la demande est de 51,00% pour les puisatiers et de 49,00 pour les entreprises de vidange. Quant aux quartiers périphériques, la proportion est de 79,73% pour les puisatiers et de 20,27% pour les entreprises de vidange. Il est important de noter qu'environ 1,11% des ménages enquêtés pratiquent eux-mêmes la vidange de leurs fosses.

Aucune des mairies des villes d'étude n'intervient dans la vidange des fosses. En effet, 100% des responsables des services techniques municipaux interrogés affirment ne pas s'occuper pour l'instant de cette activité. De même, il n'existe aucune réglementation, encore moins un cadre organisationnel de l'activité et des structures de vidange. Une conséquence de cette situation est le rejet anarchique des boues de vidange malgré les risques sur la santé et l'environnement.

Tableau 16 : Lieux de rejet des boues de vidange suivant les quartiers

| Type de quartier | Dans la nature | Dans la rue | Dans les champs | Endroit indiqué par la mairie | TOTAL |
|------------------|----------------|-------------|-----------------|-------------------------------|------------|
| Résidentiel | 99 | 7 | 52 | 6 | 164 |
| Précaire | 127 | 75 | 26 | 2 | 230 |
| Périphérique | 54 | 20 | 9 | 1 | 84 |
| Autres | 13 | 20 | 0 | 0 | 33 |
| TOTAL | 293 | 122 | 87 | 9 | 511 |

Les données du tableau révèlent que dans la majorité des cas, les boues extraites des fosses sont déversées dans la nature. Ce comportement est fréquent avec les entreprises de vidange qui disposent des camions citernes, donc qui ont la possibilité de transporter les boues. Elles les déversent à des endroits choisis pour tenir compte de certains facteurs de rentabilité, notamment l'éloignement. Plus particulièrement, les boues sont répandues dans les champs environnants pour servir d'amendement au sol, cette pratique est courante avec les maraîchers. Ceux-ci les utilisent sans traitement tout en ignorant les risques sanitaires encourus par de telles pratiques.

Quant aux puisatiers, ils privilégient le rejet in situ, soit dans les rues soit dans des fosses aménagées à cet effet. Le rejet dans les rues se fait en général pendant les saisons de pluies. Les puisatiers profitent de la pluie pour vidanger le contenu des fosses dans les rues, les boues sont drainées avec les eaux de ruissellement. Pendant la période sèche, les boues issues des fosses sont vidangées dans des fosses voisines aménagées dans la cour.

Par ailleurs, l'étude a révélé que la mairie ne dispose pratiquement pas d'endroit destiné à recevoir les boues de vidange. Cette situation a pour effet de favoriser les rejets anarchiques.

1.4 COUT DU SERVICE DE VIDANGE ET CAPACITE DES MENAGES A PAYER

1.4.1 Coût du service de vidange

Tableau 17 : Coût du service de vidange

| Coût du service de vidange | Effectifs | % |
|----------------------------|------------|---------------|
| 1000 | 18 | 1,97 |
| 1000 à 2500 | 74 | 8,11 |
| 2500 à 5000 | 181 | 19,82 |
| 5000 à 9000 | 463 | 50,71 |
| plus de 9000 | 127 | 13,91 |
| Pas de réponses | 50 | 5,48 |
| Total | 913 | 100,00 |

Les données du tableau révèlent la majorité des ménages interrogés, soit un effectif de (50,71%) bénéficie du service de vidange à des coûts variant de 5000 à 9000 F CFA. 181 ménages enquêtés soit 19,82% payent entre 2500 et 5000 F CFA pour le service et 74 ménages soit 8,11% payent entre 1000 et 2500 F CFA. Seulement 127 ménages soit 13,91 payent au delà de 9000 F CFA pour le service.

Par ailleurs, dans ce tableau, seulement 1,97% des ménages soit un effectif 18 paye une somme de 1000 F CFA pour le service de gestion des boues. En fait, cette somme n'est pas destinée à la vidange mais au curage des regards dans les lieux où existent des fragments du réseau d'eaux usées encore fonctionnels.

En général, selon les informations recueillies, les coûts pratiqués par les puisatiers sont inférieurs à ceux des entreprises de vidange. Ils varient entre 7000 et 10000 F CFA pour les puisatiers contre 8000 à 15000 F CFA pour les entreprises. Mais selon que les puisatiers interviennent dans un quartier résidentiel ou un quartier précaire, ce prix peut subir des modifications allant d'une augmentation à une baisse. Cependant, l'on peut retenir que le coût moyen du service de vidange est d'environ 6510 F CFA.

1.4.2 Capacité des ménages à payer

Tableau 18 : Capacité des ménages à payer

| Capacité à payer | Ménages | % |
|------------------|---------|--------|
| 1000 à 2500 | 187 | 20,48 |
| 2500 à 5000 | 422 | 46,22 |
| 5000 à 7500 | 103 | 11,28 |
| 7500 à 10000 | 57 | 6,24 |
| Pas de réponses | 144 | 15,77 |
| Total | 913 | 100,00 |

Les coûts du service de vidange des fosses sont jugés élevé par les populations. Cette situation contraint certains ménage à effectuer eux mêmes, au détriment de leur santé, la vidange de leurs fosses ou à ne pas l'effectuer du tout.

Pour pallier cette situation, les ménages proposent des coûts qui tiennent compte de leur capacité basé sur le niveau de revenu. Ainsi, des coûts minimum allant 1000 à 2500 F CFA sont proposés par un effectif de 187 ménages soit 20,48%. Par ailleurs, 422 ménages soit 46,22% proposent des coûts allant de 2500 à 5000 F CFA et 103 ménages soit 11,28% sont favorables à des coûts compris entre 5000 et 7500 F CFA. Enfin, 57 ménages soit 6,24% désirent payer entre 7500 et 10000 F CFA.

En conclusion, le coût moyen que les ménages sont prêts à payer, sur la base de leur niveau de revenu, pour le service de vidange est de 4145 F CFA.

Ces résultats montrent en clair la volonté de la population de payer les services de vidange proposés par les entreprises et les puisatiers. Cependant, un arrangement financier avec ces prestataires de service favoriserait l'adhésion totale de la population, principale demandeur du service, puisque la réticence actuelle est surtout d'ordre financier lié au coût relativement élevé de la vidange.

1.5 EFFETS DES EAUX USEES SUR LA SANTE

Tableau 19 : Les affections les plus fréquentes

| Affections | Effectifs | % |
|------------|-----------|-------|
| Paludisme | 810 | 64,70 |

| | | |
|-----------------------|------|--------|
| Maladies diarrhéiques | 211 | 16,85 |
| Affection de la peau | 120 | 9,58 |
| Autres | 111 | 8,87 |
| Total | 1252 | 100,00 |

Selon les ménages enquêtés, l'affection la plus couramment enregistrée est le paludisme, au total 810 soit 64,70%. Pour cette maladie, les enfants de 0 à 15 ans sont les plus touchés avec 51,98%. Par ailleurs, les quartiers précaires sont les plus atteints ce qui se justifie par la situation sanitaire de ces quartiers où les eaux usées sont déversées dans les rues et dans les cours d'habitation favorisant la constitution des gîtes larvaires.

Les maladies diarrhéiques viennent en seconde position avec 16,85% des enquêtés. Cette situation est à mettre en partie sur le mode d'approvisionnement en eau des ménages dans les quartiers précaires et périphériques où les puits traditionnels constituent une source d'eau pour 55,48% de la population enquêtée. De plus, la prolifération de vecteurs animés telles que les mouches contribue à accentuer le problème. L'on note également des maladies de la peau, soit 9,58% qui sont plus fréquentes chez les puisatiers que chez les agents des entreprises de vidange interrogés. Dans plus de la moitié des cas, les enquêtés parviennent à faire le lien entre la mauvaise gestion des eaux usées et la persistance de ces affections.

1.6 MOYENS DE LUTTE CONTRE LES AFFECTIONS

L'étude s'est intéressée à deux types de moyens de lutte à savoir le curatif et le préventif.

S'agissant de l'aspect curatif, la majorité des enquêtés, soit 70,39% a très souvent recours aux structures sanitaires, particulièrement les dispensaires, pour le traitement des maladies.

Quant à l'aspect préventif de lutte contre les affections, le tableau suivant présente les propositions des enquêtés.

Tableau 20 : Proposition des enquêtés pour améliorer la gestion des eaux usées

| Propositions d'amélioration | Effectifs | % |
|--------------------------------|-----------|--------|
| Sensibiliser la population | 362 | 39,65 |
| Equiper la ville en matériel | 342 | 37,46 |
| Créer une brigade de salubrité | 209 | 22,89 |
| Total | 913 | 100,00 |

Le tableau révèle que 362 ménages, soit 39,65% proposent que la population soit sensibilisée à la problématique de la gestion des eaux usées domestiques. Certains ménages, soit un effectif de 342 correspondant à 37,46% estiment que la solution serait d'équiper la ville en matériel et équipements tandis que les autres ménages au nombre de 209, soit 22,89% souhaitent qu'une brigade de salubrité soit créée afin de réprimer les mauvais comportements.

2 RECOMMANDATIONS ET CONCLUSION

2.1 RECOMMANDATIONS

A l'issue de l'étude sur le terrain, il est important de formuler les recommandations suivantes en tenant compte des différents aspects de la problématique.

2.1.1 Aspects institutionnel et sociologique

- ❑ organiser le cadre institutionnel existant en répertoriant les différents acteurs de la filière et en définissant pour chacun d'une part et pour l'ensemble d'autre part, une réglementation en matière de gestion des boues de vidange,
- ❑ renforcer les attributions des services techniques de la mairie en créant une cellule chargé des boues de vidange et des eaux usées qui dépendrait du service d'hygiène,
- ❑ susciter une implication accrue de la mairie aux problèmes de gestion des boues,
- ❑ lutter contre les activités clandestines de vidange menées par les entreprises privées et les puisatiers,
- ❑ éduquer et sensibiliser les prestataires de service (entreprises et puisatiers), la mairie et les populations, particulièrement celles des quartiers précaires et périphériques, aux risques sanitaires et environnementaux liés à une mauvaise gestion des eaux usées domestiques et des boues de vidange.

2.1.2 Aspects économiques

- ❑ imposer le paiement de la taxe prévue par le code de l'environnement sur la pollution dans le cadre du Fonds National d'Assainissement,
- ❑ favoriser la création d'entreprises privées de vidange afin de créer une concurrence permettant la diminution des coûts du service,
- ❑ identifier des mécanismes financiers permettant une plus grande rentabilité de l'activité de vidange, notamment à travers des procédés de valorisation des produits de vidange.

2.1.3 Aspects techniques

- ❑ promouvoir auprès des ménages des technologies appropriées et à faible coût pour une meilleure gestion des eaux usées et des boues de vidange,
- ❑ renforcer les capacités des acteurs de la filière à travers des modules de formation et la fourniture d'équipements performants,
- ❑ aménager des sites de dépotage et de traitement des boues pour réduire les nuisances causées à l'environnement et à la santé,
- ❑ identifier et expérimenter des procédés de traitement des boues de vidange.

3 CONCLUSION

La présente étude a permis de dresser l'état des lieux de la gestion des boues de vidange dans la ville de Bouaké. La problématique proposée par l'action pilote est parfaitement ressentie au niveau de cette ville.

En effet, les difficultés liées à la gestion des boues et autres eaux usées domestiques sont beaucoup plus le fait des acteurs identifiés. Ceux-ci peuvent être regroupés en trois catégories comportant le demandeur du service en l'occurrence la population, les prestataires de services avec les entreprises privées et les puisatiers, et enfin l'autorité de régulation qui dans le cas d'espèce se trouve être la mairie.

Plusieurs facteurs justifient cette situation, il s'agit de facteurs d'ordre institutionnel, sociologique, économique et technique. Aussi, l'action pilote initiée pour tenter d'apporter des solutions à ce problème doit-elle être menée de manière participative et suivant une démarche qui englobe les différents facteurs énumérés.

4 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BIEMI J., 1992. Contribution à l'étude géologique et hydrogéologique par télédétection des bassins versants subsahariens du socle précambrien d'Afrique de l'ouest : hydrostructurale, hydrodynamique, hydrochimie et isotopie des aquifères discontinus de sillons et aires granitiques de la haute Marahoué (Côte d'Ivoire). Thèse d'Etat, université d'Abidjan 493 p.

R. FRANCEYS, J. PICKFORD ET R. REED, 1995. Guide de l'assainissement individuel 258p.

CREPA-CI, boues de vidange de la ville de Bouaké, Février 1999.

Rapport d'étude du milieu et d'évaluation des systèmes existants, 43p

A. MONTANGERO ET M. STRAUSS, Juillet 2001 Gestion des Boues de vidange

Institut Fédéral pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux(EAWAG), BP 611, CH-8600 Duebendorf, Suisse, 37p.

M.S. BONKIAN (M. A. de Mathématiques Appliqués), Juin 1993 Cours de statistique pour le Génie Sanitaire164p

TIE Y H, 2001. Etude de l'efficacité épuratoire des systèmes d'assainissement autonome : cas de la fosse septique et des éléments épurateurs en aval de celle-ci.

Mémoire de DEA, université d'Abobo-Adjamé, 86p

GUELADIO C. mai, 1995,Cours d'introduction à la préparation et la conduite des enquêtes sanitaires.

BOURAIMA Z. avril 2001, Techniques d'enquête

PASSEM A. mai 2000, Evaluation des conditions socio-sanitaires sur les sites de Bittou et de Mogomnoré (district sanitaire de Tenkodogo) affectés en 1998 et 1999 par des épidémies de choléra, rapport de l'enquête sanitaire,30p.