

LES STRATEGIES DE GESTION DES DECHETS DANS LA VILLE DE MOPTI AU MALI

Yakouréoun DIARRA,

Sociologue

Institut des Sciences Humaines (ISH) Bamako-Mali

diarrayakoureoun@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Avec la décentralisation, il revient à chaque municipalité d'assainir le cadre de vie de sa population. Ainsi, dans la ville de Mopti, des stratégies de gestion des déchets sont mises en œuvre pour protéger la santé des populations. Cette étude descriptive montre le mode de gestion des déchets par les structures techniques et municipales, les Groupements d'Intérêt Economique et les partenaires. Ces GIE aux moyens rudimentaires évacuent les ordures de leurs abonnés aux sites de transits qui, à leur tour, sont évacués par la Direction des Services Urbains Municipaux et de Voirie vers des décharges finales sauvages. La mise en œuvre de la stratégie de gestion des déchets à Mopti ville souffre d'insuffisance des moyens des GIE, de la non application des textes réglementaires par les autorités locales, l'incivisme des populations et les conflits de compétence entre les services déconcentrés de l'Etat. Il faudrait donc clarifier les responsabilités des différents acteurs, équiper la DSUMV et des GIE de moyens adéquats, aménager des sites de dépôts de transit et de décharge finale ; appliquer strictement la réglementation pour une bonne gestion des déchets, donc une prévention des maladies et l'amélioration du cadre de vie. L'objectif de cet article est d'analyser les stratégies de gestion des déchets dans la ville de Mopti.

MOTS-CLE :

stratégie, gestion, déchets, ville

ABSTRACT

With the decentralization, it's the duty of each municipality to clean their population life. Then for the town of Mopti, some regulations of rubbes are planned with some strategies in order to protect the health of populations. This descriptive study shows the mode of regulation of the rubbes by some technic of structures and municipals, the Interests Economic Gathernments and the partners. These Interests Economic Gathernements (IEG) the rudimentaries means take out the rubbishes of their subscribe people to the sites of transits that of their tour take them out and send them to the municiples town's offices and the voiry towards the final wild decharges. The set

of strategy of the regulation of the rubbes in Mopti town suffer of lack of means of (IEG), of the no application of current texts by the local authorities, the lack of being a good citizen of the populations and the quarrels of skills between the deconcentrated services of the state. It will be necessary to clarify the responsibilities of different actors, to bring new things to the Direction of town Muncipales Service Voiry (DTMSV) and the (IEG) some adequat means, renew the sites of transit depots and the final achieve, to apply the regulating for a good manage of rubbishes, so, a prevent of diseases and the well being of the life. The objective of this article is to analyse the regulation of strategies of rubbishes in the town of Mopti.

KEY WORDS :

Strategy, management, rubbishes, town.

INTRODUCTION

La tendance actuelle vers l'urbanisation est un phénomène majeur de portée mondiale et aux impacts extrêmement divers et complexes. L'urbanisation a des effets positifs, mais aussi un éventail d'impacts nuisibles tant pour les populations que pour l'environnement. Dans la plupart des pays, les villes génèrent une majeure partie de l'activité économique, consomment une grande partie des ressources et elles sont responsables de l'essentiel de la pollution, notamment la production des déchets (**MEA, DNACPN, 2008**). Ainsi, les questions d'urbanisation, bien que souvent escamotées, sont d'une prime importance à la fois locale, nationale et planétaire car l'environnement urbain ne peut être séparé de l'environnement en général. En les négligeant, on risque de compromettre les objectifs économiques, sociaux et environnementaux des pays avancés et ceux des pays en développement. La question de l'environnement urbain revêt aussi une importance capitale en ce qui concerne la santé et la qualité de vie des citoyens (**ORANA, 1989**).

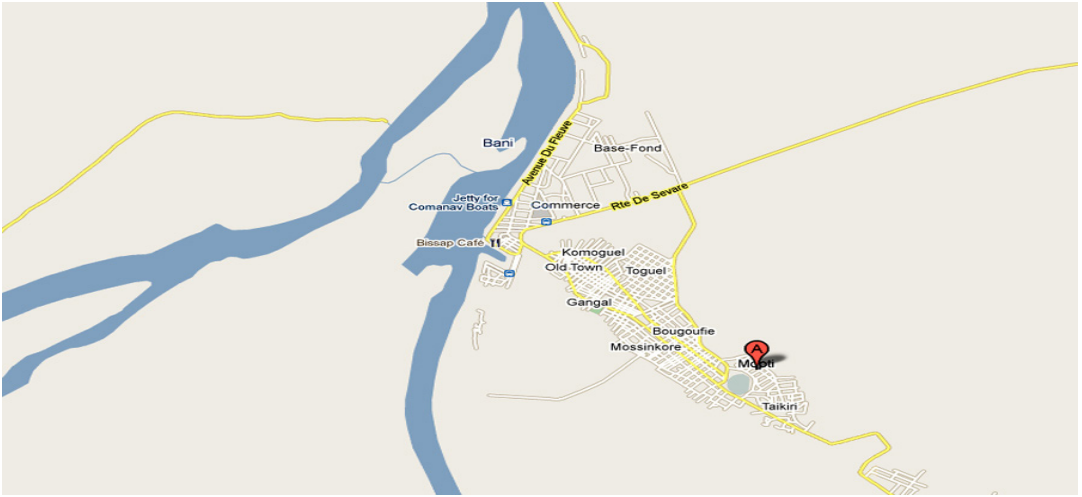
La croissance économique et la croissance démographique sont intimement liées. L'une ne va pas sans l'autre, bien que l'on ne sache encore très clairement, laquelle des deux alimente l'autre. 80% de la croissance économique future aura lieu dans les villes et les agglomérations (**BM, rapport 1996-1997**). La ville offre des opportunités réelles : revenus intéressants, meilleurs accès aux services sociaux de base, d'alphabétisation, accès à l'information. Parallèlement aux avantages économiques de l'urbanisation, viennent aussi des nuisances environnementales et de grands maux sociaux qui atteignent de nos jours des proportions inquiétantes. Ces problèmes sont d'une très grande diversité : manque d'accès à de l'eau potable, pollution atmosphérique, émission de gaz à effet de serre, mauvaise gestion des déchets solides. Dans les pays en développement, les citoyens pauvres connaissent

des conditions qui menacent leur survie. Certaines données indiquent que quelques 220 millions de citoyens n'ont pas accès à de l'eau salubre ; que plus de 420 millions n'ont pas accès à des sanitaires même rudimentaires ; et que 1/3 à 2/3 des déchets solides ne sont pas ramassés (**Banque Mondiale, 1996-1997, Biassoun Dembélé, 2013**). Ces déchets solides s'entassent dans des canalisations, provoquant ainsi des inondations et la propagation de maladies.

Au Mali, l'assainissement demeure une préoccupation des autorités, disons de façon théorique. Le préambule de la constitution dispose que : « le peuple souverain s'engage à assurer l'amélioration de la qualité de la vie, la protection de l'environnement et du patrimoine culturel. » Cette constitution précise en son article 15 que : « Toute personne a droit à un environnement sain. La protection de l'environnement et la promotion de la qualité de la vie sont un devoir pour tous et pour l'Etat ». Une Loi sur les Pollutions et les Nuisances a été adoptée en 2001. Mais, c'est seulement le 05 Janvier 2012, que l'Assemblée Nationale du Mali a adopté une loi portant interdiction de la production, de l'importation, de la commercialisation, de la détention et de l'utilisation de granulés et de sachets plastiques dans notre pays. Cette loi entrera en vigueur le 1^{er} Avril 2013. Au Mali, on estime à 3% la part du plastique dans la composition de déchets municipaux (**Assemblée Nationale, 2012**).

En plus de ces dispositions constitutionnelles et législatives, le Mali a ratifié de par le passé, de nombreuses conventions relatives à la gestion des déchets solides, notamment la convention de Bamako relative à un régime d'interdiction, de l'importation des déchets dangereux et de contrôle de leurs mouvements transfrontaliers (Convention de Bamako, 1991). Elle fut ratifiée par le Mali le 21 Février 1996. La convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers des déchets dangereux et de leur élimination, adoptée le 22 Mars 1989. Elle a été ratifiée par ordonnance N°00-035/P-RM du 14 Septembre 2000. L'adhésion a été faite par décret N°00-443/P-RM du 15 Septembre 2000. A ces conventions s'ajoutent d'autres mesures réglementaires, notamment la signature d'un Décret relatif à la Gestion des déchets solides en 2001. Malgré ces actions relativement timides, la croissance démographique et le déficit important en infrastructures de gestion des déchets solides placent les agglomérations du Mali dans des conditions environnementales défavorables à la santé publique et au développement durable (**DNACPN, 2008**). C'est pourquoi la présente étude, a tenté de répondre à un certain nombre de questions à savoir, les causes de l'amoncellement des déchets solides dans la ville de Mopti ; les difficultés liées à la gestion des déchets; les moyens matériels et humains investis dans la gestion des déchets; l'identification de tous les acteurs de la gestion des déchets et le rôle que doit jouer chacun d'eux, afin de dégager les points forts, les contraintes et des pistes d'amélioration.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES :



Carte de la ville de Mopti

Source : Mairie de la commune urbaine de Mopti, 2017

Mopti, 4ème ville du Mali est située à 650 km au Nord-est de Bamako. Elle doit son développement à une remarquable situation à la confluence Niger-Bani à proximité de l'axe routier qui relie la capitale au Nord-est du pays et au plateau de Bandiagara.

Le périmètre urbain de cette ville est physiquement limité par l'eau : la construction du sol urbanisé s'est réalisée par un travail de remblaiement considérable le long de digues fixées sur cinq petites buttes échelonnées sur une levée alluviale naturelle du Bani.

Mopti est le chef-lieu du cercle du même nom et également capitale de la cinquième région économique du Mali. Elle est située en plein cœur du delta intérieur du Niger, est bordée par la rivière du Bani dont la confluence se situe avec le Niger en aval, au Nord de la ville. Surnommé la Venise malienne en raison de son implantation dans la plaine inondable. Mopti est encerclé par les digues de protection contre les inondations sur une superficie totale de l'ordre de 2,2km².

Les conditions climatiques sont relativement douces dans la région de Mopti ; la température maximale, enregistrée habituellement au mois de Mai, ne dépasse pratiquement jamais 33°C et la température minimale enregistrée au mois de Janvier descend rarement au-dessous de 22°C. La moyenne annuelle est de 27.9°C. La pluviométrie annuelle moyenne est de 552 mm, la saison des pluies s'étend de Juin à Septembre.

La ville de Mopti est un véritable creuset de civilisation et carrefour de rencontres.

Sa population présente une grande diversité. Elle est constituée essentiellement de Bozos, Peulhs, Bambaras, Dogons, Mossis, Sarakolés, Sonrhaïs, Tamasheqs, Bobos, Samogos Miniankas. Le peulh est la langue la plus parlée dominant secondé par le Bozo. La population globale est estimée à environ 120 000 habitants selon le dernier recensement réalisé en 2009.

La population concernée par cette étude est l'ensemble des personnes qui ont vécu dans la ville de Mopti du 1^{er} octobre au 30 novembre 2017, les groupements d'intérêt économique, les structures techniques **régionales**, les organisations non gouvernementales et les structures locales. Cette population ciblée était en même temps la population observée. L'étude a été réalisée lors de nos enquêtes pour l'élaboration de notre thèse de doctorat à l'ISFRA. Elle a concerné un échantillon de 300 personnes **réparties entre les sept quartiers de la ville de Mopti** (taille de notre échantillon pour la thèse de doctorat). La méthode utilisée est celle des quotas. Celle-ci est une technique d'échantillonnage empirique qui permet de constituer un échantillon suffisamment représentatif de la population étudiée sans recourir au tirage au sort. Nous avons interrogé également d'autres individus suivant la méthode tout-venant pour avoir d'amples informations sur le phénomène.

L'élaboration de cet article a nécessité une recherche documentaire, l'observation directe et la réalisation d'enquêtes quantitative et qualitative. Ainsi, des ouvrages, des thèses, des mémoires universitaires, des rapports, des articles scientifiques ont été lus et exploités. Des sources Internet ont également été mises à profit. La recherche documentaire a permis de mobiliser la documentation nécessaire pour la compréhension plus ou moins générale du problème de gestion des déchets dans le monde, en Afrique, au Mali et en particulier dans la ville de Mopti. Elle a porté sur l'ensemble des documents traitant de la gestion des déchets (les études, les rapports, les mémoires, les thèses de doctorat et d'autres ouvrages généraux, etc.). Elle nous a permis de recenser et d'analyser les études scientifiques parues sur le sujet auquel l'on s'intéresse. La méthode d'observation adoptée correspond à une observation directe du terrain de recherche. Ainsi, nous avons parcouru l'ensemble de la ville de Mopti. Cet exercice nous a permis de relever les pratiques des populations, des usagers et des services d'assainissement dans la gestion des déchets.

En ce qui concerne l'enquête qualitative, elle a été réalisée auprès des acteurs clés intervenant dans la gestion des déchets solides dans la ville de Mopti par le biais d'entretiens individuels. Ainsi, nous nous sommes entretenus avec les responsables en charge des questions d'hygiène et d'assainissement notamment le Service d'Assainissement, du Contrôle des Pollutions et des Nuisances de la commune urbaine de Mopti, de la Division Municipale de Gestion des Déchets Solides, des Organisations Non Gouvernementales et des groupements/associations de femmes intervenant dans l'assainissement de la ville. Ces personnes ressources ont été

sélectionnées, en fonction de leurs responsabilités et de leur solide connaissance du problème. Le type d'entretien utilisé a été l'entretien libre ou non directif, qui se caractérise par des questions non formulées d'avance dont les thèmes seulement sont précis.

Nous avons utilisé essentiellement des questions fermées et semi-fermées. Ceci nous a donné assez d'informations quantitatives. Les données quantitatives recueillies ont été traitées à l'aide des logiciels SPSS 1700 et Excel 2010, tandis que les données qualitatives ont fait l'objet d'une analyse de contenu des discours. Les données recueillies auprès des structures techniques et locales et auprès de la population ont fait l'objet d'un traitement. Les informations fournies par nos enquêtés ont été analysées afin d'apprécier leur véracité.

2. RÉSULTATS

Existence de modes de gestion des déchets dans la ville de Mopti selon le sexe

Réponse	Oui	Non	Ne sais pas	Total
Sexe				
Masculin	148 56,27 %	19 63,33 %	7 100 %	174 58 %
Féminin	115 43,73 %	11 36,67 %	0 0 %	126 42 %
Total	263 87,67 %	30 10 %	7 2,33 %	300 100 %

Source : Enquête personnelle, novembre 2017

Ce tableau fait ressortir que :

- 263 personnes soit 87,67% dont 148 hommes soit 56,27% et 115 femmes soit 43,73% déclarent qu'il existe des modes ou stratégies de gestion des déchets dans la ville de Mopti
- 30 personnes soit 10% dont 19 hommes soit 63,33% et 11 femmes soit 36,67% prouvent le contraire
- Et 7 personnes soit 2,33% dont 7 hommes soit 100% disent « ne sait pas ».

De l'analyse de ce tableau, les résultats montrent qu'il existe bel et bien des modes de gestion des déchets solides, liquides, des eaux usées et pluviales et des excréta. Ces personnes constatent qu'à même des difficultés que rencontre le secteur. Celles qui prouvent le contraire ou ne savent pas n'ignorent pas totalement l'existence des modes de gestion des déchets car selon elles, ces modes ou stratégies devraient nous conduire à un assainissement total

2.1. LA GESTION DES DÉCHETS SOLIDES

La pré-collecte est l'enlèvement et le transport des déchets solides des concessions vers les dépôts de transit. Chaque GIE est tenu de faire le porte-à-porte pour enlever les déchets solides des abonnés de sa zone. La pré-collecte des ordures ménagères est effectuée par 10 Groupements d'Intérêt Economique, répartis par quartier (Mossinkoré, Toguel, Gangal, Komoguel I, Komoguel II, Taïkiri,). Le GIE de Bougoufiè a cessé ses activités et la pré-collecte est actuellement gérée par un autre GIE.

Chaque GIE est géré par un responsable, qui supervise les activités. Une réunion avec tous les gérants des GIE ainsi que le coordinateur des GIE, le Chargé de mission des Services Techniques de la voirie municipale a permis de faire ressortir plusieurs difficultés liées à leur fonctionnement.

La problématique de l'abonnement au service : Le nombre d'abonnés a augmenté dans la plupart des quartiers. L'abonnement au service est fixé à 1500 FCFA par concession (une concession est composée d'environ 10 personnes). Les GIE passent quatre fois par mois (en raison d'une fois par semaine) pour ramasser les ordures qui sont mises dans les poubelles. Selon la propre estimation des GIE, si tous les habitants d'un quartier s'abonnent, le service devient économiquement viable. Les raisons du non-abonnement chez les usagers reposent sur quatre aspects :

- ✓ **La proximité des dépôts de transit :** certaines concessions étant situées tout près des points de transit, les usagers préfèrent y déposer eux-mêmes leurs déchets plutôt que de payer un GIE.
- ✓ **Le prix trop élevé des poubelles :** en plus de l'abonnement, les familles doivent acheter des poubelles aux GIE. Le prix d'une poubelle (bidon de 200 litres coupé en 2) est de 6000 FCFA.
- ✓ **La mauvaise fréquence de ramassage de certains GIE :** les usagers acceptent de s'abonner lorsqu'ils voient que le service est fait correctement et régulièrement. Si un GIE ne passe qu'une fois par mois, ils ne paieront pas la redevance.
- ✓ **L'hivernage** ne permet pas à certains GIE de réaliser la pré-collecte des déchets dans certaines rues, rendues impraticables par les pluies. Les usagers concernés ne paient donc pas le service pendant la saison des pluies.

La problématique des distances et du dimensionnement des bacs : Les GIE collectent les déchets du quartier tous les jours et les déposent ensuite dans les dépôts de transit situés dans plusieurs endroits de la ville. L'essence coûtant cher à Mopti, les GIE doivent faire face à des dépenses importantes pour le transport même.

De plus, les dépôts de transit sont pleins et le transport des déchets vers la décharge finale pose problème par les services techniques et locaux sous prétexte que les

ressources financières manquent. Le transport étant onéreux, il arrive fréquemment que les GIE déversent des déchets en épandage dans des champs, sur demande des propriétaires.

Un manque de suivi de la part de la Mairie. Les GIE considèrent que la Mairie ne soutient pas assez leurs actions. Il n'existe à l'heure actuelle quasiment aucune sanction pour dépôt de déchets illégal par les usagers. Sans répression, la capacité des GIE est faible et leur travail est entravé.

De plus, la dotation de la Mairie aux GIE ne suffit pas au paiement de l'essence nécessaire aux transports.

La collecte : La collecte des déchets solides à travers la ville de Mopti est assurée par la Direction des Services Techniques et Voirie. La collecte consiste au transport des déchets des dépôts de transit vers la décharge finale qui se trouve à Sévaré.

Le rôle de la Mairie dans la gestion des déchets ménagers : Les services municipaux affectent 17 agents pour la collecte des ordures ménagères au niveau des dépôts de transit, qui les acheminent vers la décharge de Sévaré. Le sous-dimensionnement des bacs (8 dépôts de transit de 8m³ chacun) ainsi que la distance entre Mopti et Sévaré (environ 15 kilomètres) posent des problèmes de gestion et de financement du service (Mairie de Mopti). Actuellement, il existe au sein des services municipaux un service chargé de la répression et de l'hygiène. Cependant, au fil des discussions avec les différents partenaires, il est apparu que les sanctions élaborées par ce service sont quasi inexistantes. Sans l'application de ces sanctions, les usagers déversent ou brûlent leurs déchets dans la rue, et ne paient donc pas d'abonnement aux GIE.

Les textes réglementaires, qui font pourtant l'objet d'une délibération du Conseil Municipal, ne sont pas appliqués. Afin de faire respecter la réglementation par tout le monde, une brigade d'assainissement devra être créée (il convient qu'une étude soit menée pour limiter les dépenses liées à cette brigade ainsi que pour lui donner une mission claire).

La nécessité de l'exemplarité : Les services municipaux, comme la mairie elle-même, le service de répression et d'hygiène ou encore les écoles ne sont pas nettoyées. Des déchets s'accumulent dans les cours. Pour que les usagers s'abonnent, il convient dans un premier temps que les services publics s'abonnent au service et qu'aucun déchet ne soit visible autour de leurs locaux.

Les GIE ne pourront survivre que si l'ensemble des usagers s'abonnent au service. Ne parvenant pas à augmenter de manière significative le nombre d'abonnés, il semble indispensable que l'abonnement au service soit rendu obligatoire. La seule autorité pouvant intervenir dans ce domaine est la Mairie.

Afin que le service devienne pérenne, il conviendra également de réaliser une

différentiation de tarification du service pour les usagers, les professionnels, et les administrations. Un arrêté devra alors être pris par la Mairie, afin de fixer un tarif pour chaque acteur.

Pour rendre le service plus opérationnel et de faciliter l'intermédiation entre les services municipaux et les GIE (la communication étant assez limitée entre les deux acteurs actuellement), le syndicat a avancé une proposition d'action : la fusion des GIE pour n'en créer que deux à Mopti. Un prix pour chaque zone serait fixé par la municipalité. Sur ce point, la mairie de Mopti a avancé le fait qu'il lui semblait intéressant de mettre en compétition les 10 GIE, qui disparaîtront petit à petit s'ils ne deviennent pas rentables. Se pose alors le problème des remboursements des emprunts souscrits par les GIE lors de leur création (pour l'acquisition du matériel notamment).

Le fait de n'avoir que 2 GIE permettrait alors à la Mairie d'affecter 1% de son budget à leur fonctionnement de manière plus visible. Le nombre des interlocuteurs sera dans le même temps réduit et l'intermédiation deviendra plus facile. Un superviseur des GIE assurera le dialogue entre la mairie et les structures privées.

Les avantages de la fusion des GIE sont multiples : mutualisation du matériel, augmentation de la collecte journalière, réduction de la fréquence des pannes, faciliter la subvention de la part de la mairie, renforcement de leur capacité d'intervention. Certaines difficultés liées à une fusion des GIE existent cependant: principalement l'augmentation du personnel et la difficulté d'assurer la gestion de ce service (gestion des paies, gestion des absences, comptabilité...).

La redéfinition d'un cahier de charges par une ONG permettra le montage juridique de la structure et l'accompagnement dans la gestion.

Face à la gestion actuelle des points de transit (souvent pleins et toujours entourés d'un amas de déchets), plusieurs solutions ont été avancées lors des réunions de travail avec les services municipaux :

- ✓ L'interdiction d'accès aux points de transit (clôture du lieu, grillage) : cela permettra d'éviter l'apport de déchets autour des bacs, ainsi qu'une sécurisation autour des dépôts.
- ✓ La réduction du nombre de dépôts de transit
- ✓ La mise en place des dépôts de transit de la ville de Mopti sur une aire dédiée. En valorisant sur place une partie des déchets acheminés, une réduction des fréquences de transport vers la décharge est envisageable.

La production de déchets ménagers : La production des déchets est de 64,4m³ (Rapport Mairie commune urbaine de Mopti, 2014) par jour pour la ville de Mopti. Cette quantité est en hausse aujourd'hui car l'urbanisation et la démographie sont en croissance exponentielle. Cependant, il est important de noter que le volume

des déchets générés par jour et par habitant est plus fonction du niveau de vie des habitants que de leur nombre. C'est ainsi que le volume des déchets est plus élevé dans les quartiers résidentiels, peu denses, mais habités par des familles aisées, mais plus faible dans les quartiers populaires denses où habitent des familles aux revenus plus modestes.

La collecte primaire des déchets ménagers : La collecte primaire est assurée par les GIE. Le rapport du GIE Action Mopti révèle que le nombre des GIE actifs dans la ville de Mopti s'élève à 23 pour 3 890 abonnés dont environ uniquement 600 disposent d'une poubelle. Ils desservent sommairement une partie de Mopti et stockent les ordures derrière le stade (indiqué par la Mairie comme dépotoir intermédiaire) mais, en cas de vent, les plastiques et odeurs portent préjudices aux habitations. Le ramassage des ordures ménagères par les GIE est un service payant mais sans aucune obligation juridique imposant l'adhésion des ménages à ce service (Rapport GIE Action Mopti, 2015).

La collecte secondaire et mise en décharge : La collecte et le transport des déchets à partir des points de regroupement sont effectués par la commune à travers sa section de voirie qui dispose à cet effet de 3 multi bennes et deux camions ; une main d'œuvre permanente de 17 personnes sont mobilisés pour la recharge des ordures et des boues de curage dans les bacs à ordures destinés à être remorqués par les multi-bennes jusqu'à la décharge finale. L'évacuation des ordures vers la décharge finale est effectuée soit 5 sur 7 dans la semaine. Le taux de collecte des ordures ménagères est estimé à 71% (**Mairie de Mopti, rapport 2016**). Les ordures sont aussi réutilisées pour remblayer les rues, les habitations et les nouveaux sites.

Les modes actuels d'élimination et de gestion des déchets industriels : Si le mode de gestion des déchets liquides est semblable au niveau de ces unités à travers des installations autonomes (latrines fosses septiques) de collecte et traitement des eaux usées et excréta, les eaux usées de décontamination des fûts ; le mode d'élimination des déchets solides est différent pour :

FOFY: collecte dans des fûts, incinérés dans ces fûts lin de la ville de Barbé,

Boulangerie MODERNE à Mopti, Evacuation sur le dépôt des ordures constituées principalement de sachets plastiques par les GIE de pré collecte des ordures.

Fabrique de glace «Nima glace» à Mopti, Evacuation sur le dépôt des ordures constituées principalement de sachets plastiques par les GIE de pré collecte des ordures.

Unité Fabrique de lait à Mopti : Evacuation sur le dépôt des ordures constituées principalement de sachets plastiques par les GIE de pré collecte des ordures.

L'insuffisance de dépôts de transit : La ville de Mopti ne dispose pas assez

d'espace pour le stockage des déchets. Les déchets sont entassés en de petits endroits dans les quartiers de Taikiri, Bougoufiè, Komoguel, Mossinkoré. L'ensemble de ces déchets sont transportés à Sévaré où se trouve la décharge finale et à Barbé. Le dépôt de transit comme son nom l'indique, est le lieu indiqué par la mairie, aménagé et entretenu par la DSTV, où, les ordures ménagères sont déposées par les GIE avant leur acheminement vers une décharge finale. La ville de Mopti compte environ 7 dépôts de transit officiels et plus de 20 dépôts anarchiques (DSTV, 2016). Les dépôts anarchiques sont ceux qui ne sont pas autorisés par la mairie. Ils sont créés par des particuliers et des informels.

La décharge finale : la décharge finale est le lieu de traitement ou d'élimination finale des déchets solides. La seule décharge finale qui est opérationnelle est celle située à Sévaré.



Photo 1 : des ordures sur le dépôt de transit de Sévaré.

Source : Enquête personnelle, novembre 2017

Les types de matériels utilisés par la mairie pour la pré-collecte et la collecte des déchets à Mopti ville. Pour la collecte des déchets solides, la DSTV utilise (05) bennes tasseuses, (03) multi bennes, (03) chargeurs et (02) petits camions bennes. Tout ce matériel est en bon état.

Les matériels de transport des déchets utilisés par les GIE : A Mopti ville, les matériels de transport des déchets sont essentiellement des charrettes à traction asine et des pousses pousses. Seules quelques GIE disposent d'engins motorisés comme des tricycles, des tracteurs, des camions bennes et des bennes tasseuses. Le nombre de ces équipements varie de (01) à (06) selon les GIE.

2.2. LA GESTION DES DÉCHETS BIOMÉDICAUX

Les déchets biomédicaux sont composés d'emballages de médicaments, d'ampoules pour injection, des pansements souillés, des bouteilles de perfusion, des seringues, des aiguilles, des placentas, etc.

La stratégie de gestion des déchets biomédicaux : nous avons observé que la

stratégie nationale de gestion des déchets biomédicaux est principalement interne dans presque toutes les structures sanitaires du Mali excepté l'hôpital Gabriel Touré qui évacue ses déchets vers l'hôpital du Point G par l'intermédiaire de la mairie. A l'intérieur de ces structures, c'est le secteur privé qui s'occupe de l'évacuation des déchets assimilables aux ordures ménagères. Cependant, il est également constaté que ces déchets assimilables aux ordures ménagères, évacués vers l'extérieur des structures sont souvent accompagnés de déchets biomédicaux. La présence de déchets biomédicaux dans les déchets assimilables aux ordures ménagères s'explique par le fait que les personnes qui accompagnent les malades dans les structures sanitaires jettent souvent des déchets souillés par les fenêtres de leurs chambres, ne sachant peut-être pas qu'ils doivent faire l'objet d'un traitement spécifique.

L'organisation de la prise en charge des déchets biomédicaux : Dans les structures sanitaires, le personnel de nettoyage est constitué de manœuvres recrutés soit par l'établissement ou par des agents d'entretien fournis par les GIE. Le Centre de Santé de Référence de la ville a recruté des agents qui s'occupent à la fois du nettoyage, du balayage et du brancardage. Ces agents travaillent tous ensemble durant la journée et 2 agents montent la garde chaque soir. Les produits utilisés pour le nettoyage des chambres du CSRéf sont : le savon « *omo* », l'eau de javel, l'Ajax, etc. Pour le nettoyage de la cour, ce sont les raclettes. Les têtes de loup servent au nettoyage des murs.

Les systèmes de tri : L'organisation du tri des déchets biomédicaux varie suivant les formations sanitaires et les services qui composent chaque structure. Dans certains cas, l'équipe de nettoyage utilise un chariot muni de poubelles et d'un réceptacle d'aiguilles. Les poubelles sont destinées à recevoir les cotons et compresses souillés, les seringues. Au CSRéf de la ville, le tri se fait par le personnel de santé de chaque unité. Dans ce CSRéf, c'est le système de poubelles en couleur qui est utilisé. Les poubelles utilisées pour le tri sont de couleurs différentes : rouge, jaune et noire.

- les déchets infectieux sont mis dans la poubelle de couleur rouge (cotons et compresses aspergés de sang, les liquides biologiques, les déchets anatomiques : les placentas) ;
- dans la poubelle de couleur jaune, sont mis tous les objets piquants ou tranchants (les aiguilles, les lames des blocs opératoires) ;
- dans la poubelle de couleur noire sont conditionnés les déchets assimilables aux ordures ménagères (**Rapport CSRéf Mopti, 2016**).

Le système de stockage intermédiaire : Les déchets biomédicaux pré-collectés au CSRéf de Mopti sont stockés dans la salle d'incinération avant l'arrivée de l'équipe d'incinération.

Les systèmes d'évacuation des déchets biomédicaux au sein des structures

sanitaires : Les déchets biomédicaux produits au CSRéf de la ville ne sont pas évacués vers d'autres structures. Leur traitement se fait donc sur place.

Le système de transport externe au lieu d'élimination : Dans la ville de Mopti, ce sont les déchets biomédicaux produits dans les Centres de Santé Communautaires (CSCoM) qui sont transférés à l'aide d'un tricycle vers le CSRéf pour y être incinérés. Le transfert des déchets infectieux des CSCoM, vers le CSRéf n'est pas quotidien, mais périodique. Mais, les déchets assimilables aux ordures ménagères au niveau de chaque structure sanitaire, sont transférés sur un dépôt de transit par un GIE.

Le système de traitement, d'élimination, lieu d'élimination des déchets infectieux des structures sanitaires : Le CSRéf de la commune de Mopti dispose d'un incinérateur en son sein pour l'élimination des déchets infectieux. L'incinérateur du CSRéf est situé à l'angle Est de la cour, comme c'est le cas dans toute structure sanitaire qui dispose d'un incinérateur. Cette localisation des incinérateurs toujours à l'EST des structures sanitaires est une norme au Mali à cause de la direction du vent. Au CSRéf, l'incinération des déchets infectieux se fait par les deux (2) agents de nettoyage qui montent la garde. Les contenus des poubelles rouge et jaune sont incinérés sur place à l'intérieur de la structure. Cette incinération se fait le plus souvent la nuit à des heures tardives, du moins c'est le moment que préfère l'équipe d'incinération, sinon, elle peut se faire à tout moment. Les déchets biomédicaux de tous les CSCoM de la commune sont eux acheminés à l'aide d'un tricycle au niveau du CSRéf pour y être incinérés. L'incinération des déchets biomédicaux se fait de façon quotidienne au CSRéf.

Quant aux placentas, après désinfection, ils sont, soient remis aux parents de la femme qui a accouché, soient enfouis au CSRéf à côté de la salle d'incinération par les deux agents de nettoyage qui montent la garde (**Rapport CSRéf Commune Urbaine de Mopti, 2016**).

La récupération/ réutilisation de certains déchets biomédicaux : Lors de nos enquêtes, le chargé des services d'hygiène au CSRéf de la commune a complètement nié la réutilisation d'objets déjà utilisés : « *Ici au CSRéf de Mopti, les objets ne sont jamais réutilisés car l'efficacité n'est jamais à 100%. Ici nous faisons l'usage unique. La Santé a tendance à abandonner la réutilisation des objets déjà usagés.* » Cependant, dans le Plan National de gestion des déchets biomédicaux, il est dit clairement que les gants de chirurgie sont réutilisés en salle de pansement après un processus de décontamination, de rinçage, de talcage et de stérilisation. Les films de radiologie sont récupérés par les tailleurs pour dresser le col de chemises et par les teinturières pour faire des dessins sur le *bazin* (**Clinique Djougal, 2016**).

Les risques sanitaires liés aux déchets biomédicaux : Les risques liés aux déchets biomédicaux sont nombreux. On peut citer entre autres :

- les opportunités de réutilisation et de vente des seringues (pharmacies de trottoirs) ;
- une augmentation éventuelle des infections comme le tétanos, la typhoïde, les maladies diarrhéiques, l'hépatite B, le Virus Immunodéficience Humaine/ Syndrome immunodéficience acquise VIH/ SIDA ;
- la dispersion par le vent et la propagation éventuelle de micro-organismes notamment les plus résistants dans l'enceinte et en dehors des structures sanitaires ;
- une augmentation des infections nosocomiales.



2.3. LA GESTION DES EAUX USÉES

Photo 2 : Des poubelles remplies de déchets biomédicaux

Source : Enquête personnelle, novembre 2017

2.4. LA GESTION DES EAUX USÉES

Les eaux usées sont déversées directement dans les caniveaux par une canalisation en ciment qui traverse le mur du vestibule. Les eaux de toilette descendent de l'étage le long d'une descente en ciment taillée dans le mur ou par une tuyauterie en terre cuite. Dans les quartiers ne disposant pas de caniveaux, les eaux usées se déversent de la même manière dans des puisards vidés au seau, dans les caniveaux ou directement dans la rue.

Le sol ne pouvant être creusé en profondeur, les toilettes sont construites à l'étage et les fosses qui recueillent les excréta sont limitées par les murs du rez-de-chaussée. Les concessions sont généralement revêtues de ciment ou de briquettes en terre cuite mais, dans certains cas, elles sont simplement en banco, ce qui affaiblit fortement la structure de la maison qui tend souvent à s'affaisser à cet endroit. Là où les routes sont larges, les fosses sont vidées par le camion-citerne de la Mairie.

Le contenu des fosses est soit vidangé manuellement par des manœuvres qui transportent les eaux usées dans des barriques jusque dans les champs ; soit déversé directement dans un trou pratiqué dans la rue soit enfin déversé directement dans les caniveaux en cas de pluie violente afin que le contenu soit emporté loin de la ville dans le bas fond.

Une station de traitement des eaux usées brutes a été récemment réalisée dans le cadre du Projet Pilote d'Assainissement et Décentralisation (PDUD). Elle est installée sur une superficie de 6,81 ha et raccorde 115 concessions soit 243 ménages. Cette station est dotée de 2 stations de pompage équipées chacune de 2 électropompes immergées pour eaux usées de capacité 65 m³/h. La station d'épuration fonctionne par lagunage et comprend un décanteur de 2,5 m de Hauteur utile et 2 m de diamètre ; un bassin facultatif de 4 593 m³ de volume et trois bassins de maturation montés en série de 500 m³ de volume chacun (**Rapport de la mairie de la commune urbaine de Mopti, 2016**).

La gestion des eaux usées a toujours été un problème très difficile à résoudre à Mopti. Cette gestion se faisait manuellement avec la construction des puisards en bassin à ciel ouvert dont la vidange est assurée par des jeunes gens dans des futs éventrés poussés sur des charrettes à traction humaine.

La mairie devant la situation de nuisance croissante liée aux eaux usées dans la ville, a initié un certain nombre d'actions à savoir :

- la recherche de fonds pouvant servir à subventionner la réalisation des puisards qui répondent aux normes dans toutes les concessions
- l'élaboration et l'exécution du projet d'assainissement pilote (dans le cadre du projet de développement urbain et décentralisation). Ce projet est en réalité

l'expérience la plus grande et la plus concrète de la gestion des eaux usées dans la ville de Mopti.

Le réseau d'égout : Le plan stratégique évalue la consommation d'eau à 40 litres par jour et par personne. Le taux de restitution en eaux usées est de 90% de volume d'eau consommée. Le taux de saturation est de 550 habitants / hectare, c'est-à-dire la densité maximale d'habitation possible proposé par le plan stratégique est adopté compte tenu du plan d'urbanisme et du type d'habitat serré dans les deux quartiers tests de Bougoufiè et Mossinkoré. Le projet est conçu pour satisfaire les besoins correspondant à la densité maximale d'habitation attendue à Bougoufiè dès l'année 2000 et à Mossinkoré en 2005. La production d'eaux usées est considérée comme uniforme dans les deux quartiers.

- Volume d'eau consommée par hectare = 22 000 Litres soit 22 m³ / jour
- Débit moyen horaire consommé par hectare = 0,917 m³/hectare
- Débit d'eaux usées produites par hectare = 0,83 m³ /hectare
- Taux de restitution = 90%
- Coefficient de pointe horaire = 2
- Débit d'eaux usées rejetées par hectare à l'heure de pointe = 1,65m³/h/ha.

A une perte de 4% est retenue pour les 4 collecteurs avec une profondeur minimum de pose de 0,60 m pour l'ensemble des conduites. Les conduites secondaires aboutissent aux regards, sont de plus haut que les collecteurs.

Le réseau d'égout dessert 61 concessions contenant 128 ménages à Mossinkoré et 54 concessions pour 115 ménages à Bougoufiè soit un total de 115 concessions pour 243 ménages sont desservis par le réseau d'égout. Le réseau comporte 4 collecteurs principaux dans les 4 principales voies et de conduites secondaires dans les rues transversales.

Le curage du réseau est assuré par injection d'eau sous pression à partir d'une borne hydrante et des conduites flexibles. Le réseau est conçu en système séparatif mais peut fonctionner en pseudo-séparatif pour certaines concessions dont la cour est trop basse pour l'évacuation gravitaire des eaux de pluie. Le cout de réalisation du réseau d'égout est de 117 084 230 FCFA (**Rapport de la mairie de la commune de Mopti, 2016**).

Le traitement des eaux usées : La station d'épuration des eaux usées est située au Sud-Est de la ville de Mopti dans la zone marécageuse à environ 40 m au large de Mossinkoré. En principe le taux de rejet admissible est calculé à partir du débit de rejet ainsi que du débit et de la concentration en polluant du récepteur. C'est-à-dire à partir de la capacité de dilution du milieu récepteur.

Le niveau de pollution bactérienne sera mesuré à partir des coliformes fécaux dont le maximum admis pour des eaux agricoles à usage restrictif dans l'agriculture est de 1000 unités /ml (**Mémoire technique volume I, projet pilote**).

Le système de traitement est le lagunage à microphytes à cause du faible niveau de technicité requise à la mise en œuvre et à l'exploitation. Il comprend trois (3) étapes de traitement :

- Un décanteur de forme cylindro-conique destiné à diminuer les charges.

La forme circulaire crée un contact plus prononcé entre les solides et le décanteur occupe moins d'espace. Les caractéristiques finales du décanteur sont :

- forme cylindro-conique,
- profondeur utile $H_u = 2,50$ m
- diamètre $D = 2$ m
- temps de rétention $t_d = 1$ h 30 m

Le soutirage des boues décantées se fera à l'aide d'un tuyau flexible en plastique de 200 mm de diamètre connecté à la base du cône et relié au champ de lit de séchage. Le dispositif de lagunage est conçu pour fonctionner correctement même pendant les périodes de faibles températures. La température la plus faible retenue pour les eaux est égale à 18°C. La charge surfacique à la température de 18°C est déterminée égale à 240 kg /ha/j au niveau du bassin facultatif. Ainsi la relation entre la charge totale de l'influent et la charge surfacique permet d'obtenir la superficie requise de 2625 m².

- Un bassin facultatif où il y aura présence de bactéries aérobies anaérobies poursuivant la dégradation biologique.

Pour une profondeur H de 1,75 m, le volume du bassin facultatif NF est égal à 4593,8 m³ pour un temps de rétention T égal à 30,63 jours.

Les caractéristiques finales du bassin facultatif

- Nombre de bassin = 1
- Superficie S = 2625 m²
- Profondeur utile $H_f = 1,75$ m
- Revanche = 0,50 m
- Volume $V_f = 4593,8$ m³
- Longueur utile $L_f = 75$ m
- Largeur utile $l_f = 35$ m
- Temps de rétention $t_f = 30,63$ jours
- Longue de crête = 76,50 m

- Longueur en radier = 69,75 m
 - Largeur en radier = 29,75 m
 - Talus = 2/3 m
- Une série de trois bassins de maturation destinés à terminer la dégradation de la matière organique par voie aérobie et à l'élimination de la pollution bactérienne. Les bassins sont tous rectangulaires et fonctionnent en série. Les bassins de maturation sont conçus pour achever l'abattement solide et réaliser l'abattement de la charge bactérienne.

La qualité bactériologie requise à la sortie de la station est obtenue avec trois (3) bassins de maturation et un temps de rétention T de 9 jours. Le volume requis est égal à 1500 m³, soit un volume unitaire V_m par bassin et égal à 500 m³ pour une profondeur utile H_m égale à 1,5 m. La superficie unitaire des bassins S_m est égale à 333 m².

Les caractéristiques finales des bassins de maturation en série

- Nombre de bassin en série = 3
- Superficie unitaire utile V_m = 333 m²
- Profondeur utile H_n = 1,50 m
- Revanche = 0,50 m
- Volume unitaire utile V_m = 500 m³
- Longueur unitaire utile L_m = 33 m
- Largeur unitaire utile l_m = 10 m
- Temps de rétention t_m = 7 jours
- Longueur en crête = 34,50 m
- Largeur en crête = 11,50 m
- Longueur au radier = 28,50 m
- Largeur au radier = 5,50 m
- Talus = 2/3 m

La topographie de la ville de Mopti et de la zone du projet pilote en particulier présente deux (2) versants qui obligent ainsi la collecte des eaux usées à la périphérie des deux quartiers. Afin de mieux gérer cet état de fait, deux (2) stations de relevage ont été réalisées pour la phase pilote dont une à Bougoufiè qui refoule les eaux usées dans les collecteurs de Mossinkoré et l'autre à Mossinkoré.

Le cout de réalisation de la station d'épuration y compris les stations de relevage

est de 127 401 093 FCFA. (Mémoire technique volume I, projet pilote, Action Mopti, 2015)



Photo 3 : Eaux usées aux abords du fleuve Bani

Source : Enquête personnelle, novembre 2017

2.5. LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE OU EXCRÉTAS

Les excréta : La situation générale de l'assainissement, rapportée aux excréta, laisse à désirer, si l'on dresse un état des lieux à partir des sources bibliographiques et des informations collectées lors des observations de terrain. Comme pour les eaux usées, l'évacuation des excréta hors de la ville de Mopti se caractérise par l'absence et/ou la défaillance d'un service municipal organisé à cet effet. Le mode d'évacuation des excréta repose surtout sur le travail des vidangeurs, associé à une disposition traditionnelle originale des lieux d'aisance.

Les infrastructures domestiques : Si la construction d'une fosse septique est désormais exigée pour l'obtention des permis de construire (obligatoire pour les nouvelles constructions en dur), ce type d'installation ne concerne qu'une faible minorité des constructions. Le système le plus répandu dans l'habitat traditionnel de banco est celui des latrines en étage, sous lesquelles se situe un réservoir de 2 à 3 m², au niveau de la rue, doté de murs étanches et épais. La proximité de la nappe phréatique interdit tout système de fosse enterrée dans la majeure partie de la ville. Cette structure sanitaire constitue une particularité de Mopti, inspirée de l'architecture de Djenné, mais distincte des autres villes maliennes. Le spectacle des gens accédant aux toilettes situées en hauteur ont inspiré une appréciation aux auteurs du rapport Plan stratégique d'assainissement de Mopti. Alors qu'ils font remarquer, peut-être à juste raison, l'insuffisance des latrines publiques pour les marchés. Ils reconnaissent à la population le mérite d'avoir mis au point un système plus ou moins sophistiqué de collecte et de récolte des excréta. L'enquête ménages nous indique que 93,2 % des ménages interrogés sont équipés de latrines et 6,3 % sont sans latrines. Il existe différents types de latrines en fonction de leur situation à

l'étage, au sol, ou système mixte.

Les latrines au «rez-de-chaussée» : elles sont le plus souvent faites de fosses «cylindriques» réalisées dans le sol, fermées chacune par une dalle dans laquelle est aménagée une ouverture pour la vidange (toujours au niveau du sol). Elles sont encore appelées latrines à fosse ou latrines enterrées. Elles sont généralement localisées dans un coin de la concession.

Les latrines à l'étage : Elles sont accessibles à partir d'un toit où est placée l'ouverture du réservoir emmagasinant les déchets fécaux au ras du sol. La structure des latrines à l'étage rappelle celle d'un bâtiment à un étage où le rez-de-chaussée tient lieu de réservoir. Celui-ci est une maisonnette close. La fenêtre assure l'échappement des pressions et des gaz émanant des matières fécales. Ce type de latrine est encore appelé «latrines-réservoir surélevé».

Le mode d'évacuation : Une à deux fois par an, il est nécessaire de vider ce réservoir, en perçant le mur de banco qui le sépare de la rue. Entre 2003 et 2009, le travail était réalisé exclusivement par des vidangeurs artisanaux. La technique consiste à déverser le contenu de la cuve sur la ruelle ou dans le caniveau éventuellement situé en contrebas de l'orifice, puis le pelleter dans une barrique-charrette et le transporter aux marges de la ville, sur les berges, ou, parfois, discrètement, dans les caniveaux du quartier. Cette année, la remise en état du camion, des projets de nouvelles acquisitions devraient changer la donne pour les secteurs de la ville accessibles aux véhicules évitant le déversement des matières fécales dans la rue et permettant le choix de lieu de dépotage plus éloigné des lieux d'habitation.

Si les dispositifs domestiques de stockage sont intrinsèquement bien adaptés au milieu, la densification urbaine et la généralisation de l'accès à l'eau potable accroissent les volumes d'eaux usées au-delà de leur capacité. D'autre part, le problème de l'évacuation et du traitement des déchets est préoccupant, car ce sont toujours les berges et les bas-fonds urbains les plus proches des habitations qui servent de zone de rejets pour la quasi-totalité des résidus solides et liquides de la ville.

Les pratiques liées aux excréta et risque fécal sur les berges, les îles et les bas-fonds de Mopti : Le dépotage des excréta urbains se pratique essentiellement sur les berges, au contact des quartiers, du fleuve, d'un côté et des bas-fonds inondables de l'autre. On conçoit que cet usage constitue un sujet de conflit, précisément parce qu'il est effectué en basses eaux, au moment où ces espaces sont le plus densément occupés. Les conflits avec les habitants des huttes sont le principal problème rencontré par les vidangeurs lors du dépôt des excréta.

En effet, les berges de Mopti sont vouées à des usages contradictoires. Elles constituent d'abord les espaces les plus facilement accessibles pour le rejet des déchets urbains, qui servent à étendre le polder. De fait, elles sont jalonnées d'ordures accumulées

parfois recouvertes d'une mince couche de banco. L'occupation de l'espace des berges n'évolue pas seulement suivant le rythme de remblaiements et de nouvelles constructions, mais aussi suivant les changements saisonniers. Selon l'alternance de la crue et de la décrue, ces espaces marginaux sont occupés par une population de migrants qui repartent en hivernage. Nombre de petites activités très mobiles ainsi que les huttes et cabanes des plus pauvres se fixent sur les dépôts d'ordures, avant que ceux-ci ne soient consolidés et bâtis. Aux plus basses eaux (mai-juin), plus d'un millier de huttes peuvent être dénombrées sur les berges de Mopti. Ce sont aussi des espaces d'activité, des zones de maraîchage de décrue, de lessive et de pêche en hautes eaux.

Par ailleurs, les habitants de ces huttes ou les maraîchers et manœuvres du port, ne disposant pas de latrines, utilisent eux-mêmes le rebord des pagués comme aires de défécation. Ces pratiques génèrent un risque sanitaire évident dans toutes ces zones qui jouxtent des quartiers très densément peuplés et l'espace commerçant du port fréquenté par toute la population. Le risque fécal est encore plus élevé dans les quartiers-villages suburbains des berges du fleuve et des îles où il n'existe aucun accès à l'eau potable. L'eau du Bani et du Niger est le seul contact entre Mopti et ses dépendances insulaires à l'allure de villages ou «dagas». Or, ces quartiers villages, densément peuplés, ne sont dotés d'aucun équipement de base. Sans adduction d'eau potable, ils consomment pour la boisson les eaux du fleuve, utilisées aussi, dans ces villages, pour tous les autres usages quotidiens, notamment la défécation.

Actualité du péril fécal à Mopti : le risque de choléra : Les épidémies de choléra sont récurrentes à Mopti et dans le delta intérieur. La zone inondée, avec la forte mobilité des pêcheurs semi-nomades, est particulièrement favorable à la diffusion de la maladie. La ville peut jouer le rôle de foyer de contamination et de relais de l'épidémie, mais le meilleur accès aux soins préserve relativement les populations citadines. A Mopti, l'épidémie touche les quartiers de manière différentielle selon le niveau d'équipement, qui est proportionnel au niveau social. Les populations évoquent trois facteurs de risque. D'abord la promiscuité, avec les densités extrêmes de certains quartiers dans les ménages frappés par le choléra. Enfin, l'absence totale d'accès à l'eau potable dans les quartiers-villages insulaires de Mopti, les plus touchés, et qui cumulent le risque lié au dénuement villageois, à un isolement relatif, à l'exposition au milieu aquatique contaminé, à la grande mobilité quotidienne de la population. L'épidémie s'y prolonge plus longtemps.



Photo 4 : Des excréta déversés au bord du fleuve Niger

Source : Enquête personnelle, novembre 2017

2.6. LA GESTION DES EAUX PLUVIALES

Vers 1970, le réseau d'eaux pluviales dans la ville de Mopti était estimé à environ 26 km de caniveaux. Faute d'entretien adéquat, ce réseau a quasiment disparu. Il n'en subsiste que quelques reliques très vétustes et peu fonctionnelles. En 1995, l'AGETIPE a fait réaliser 1 700 ml de collecteur et 7 150 ml de caniveaux qui ont porté la longueur totale du réseau d'eau pluviale existant à environ 12 132ml. En 2008, dans le cadre du PDUD, 450 ml de caniveaux revêtus en dalles concaves ont été réalisés à MOSSINKORE sur 6800 ml programmés, et 2114 ml de caniveaux ont été réhabilités à BOUGOUFIE. Globalement, la ville compte environ 13 961 ml de collecteurs et 31205 ml de Caniveaux (**Rapport de la mairie de Mopti, 2016**).

Les caniveaux et collecteurs, même les plus récents sont, toutefois, les sièges permanents de phénomène de pollution très accentué et de graves nuisances pour les populations avoisinantes en raison des défaillances au niveau de l'entretien. Le cas actuel du grand collecteur de Toguel est véritablement inquiétant.

Les activités d'assainissement des services techniques municipaux portent essentiellement sur l'entretien des grandes artères, des places publiques, le ramassage des ordures ménagères, le curage et la réfection des caniveaux. L'intérieur des quartiers n'est pas concerné. La municipalité ne dispose pas de spiros depuis 1995 et il n'existe aucune gestion municipale des eaux usées. Depuis 1998, une grande partie de ces missions est dévolue à des GIE d'assainissement sur la base d'un contrat de ville cofinancé par l'Etat, la Banque Mondiale et la Commune. C'est un appui dégressif de 32.000.000 FCFA sur une durée de six (6) années. La mairie a contribué pour l'année 2009 à hauteur de dix-huit 18.000.000 FCFA.

D'une façon générale, l'évacuation des eaux pluviales se fait par à travers des saignées réalisées par les habitants à hauteur de 47,5 % des cas, le long de caniveaux

à hauteur de 31 % des cas ou bien suivant d'autres systèmes, 21.5 % des cas.

Evacuation des eaux pluviales : L'acuité spécifique du problème de drainage à Mopti est liée aux contraintes particulières du sol urbain, entièrement artificiel, imperméable et plat. La nappe phréatique est proche de la surface. Les eaux ne peuvent s'écouler qu'en direction de deux vastes dépressions partiellement artificielles, bas-fonds sur creusés au moment de l'édification des digues et des remblais.

Une insuffisance d'infrastructures : Tout d'abord, il existe une mauvaise répartition spatiale entre les quartiers à Mopti. Un embryon de réseau de caniveaux se concentre surtout dans les parties anciennes de la ville, quartiers de Komoguel et de Gangal. Les limites de Komoguel étaient celles de la ville coloniale où a été aménagé par l'administration de l'époque un réseau complet.

Le drainage des quartiers repose sur un double collecteur cimenté et dallé hérité de la période coloniale, qui longe la voie principale, d'un «grand collecteur» de 870 mètres récemment aménagé sur un financement du FED en plein centre-ville, de quelques kilomètres de caniveaux secondaires revêtus, mais trop étroits et à la pente trop faible pour être efficaces, et de nombreux petits fossés, confectionnés par les riverains. Tous débouchent aussi sur les pagués. Partout, le manque de déclivité, la trop forte charge sableuse des eaux de ruissellement liée à l'absence de revêtement des ruelles favorisent une sédimentation des matières solides qui finit par bloquer tout écoulement. Au total, le réseau ne joue donc guère qu'une fonction de stockage d'eaux stagnantes et de résidus divers.

Le sous-équipement de Mopti en caniveaux est donc indéniable. La longueur totale des caniveaux est estimée à 30 km. Les quartiers de Toguel, Bougoufiè, Mossinkoré ne bénéficient d'aucun réseau d'égout. Certaines familles de ces quartiers ont pris l'initiative d'aménager et d'entretenir des caniveaux privés. Le désengagement de l'Etat et de la municipalité se perçoit à travers les investissements dans la ville. Les nouveaux caniveaux ont été construits par des intervenants extérieurs tels l'Agetipe, sur financement de la Banque Mondiale à travers le PDUD (Programme de Développement Urbain et Décentralisation), ou encore par des membres de la société civile. Ces infrastructures d'assainissement sont complètement absentes de certaines zones nouvellement urbanisées, telles le lotissement de Taikiri Nord, Bougoufiè Sud (où les seuls caniveaux repérés sont l'œuvre de personnes privées).

Des documents de référence insuffisants et non réalistes : Les plans stratégiques d'assainissement qui se sont succédé de 1974 à 2012 (**Igip, 2012**) évoquent tous les problèmes posés par le réseau de drainage insuffisant et mal entretenu ; mais là encore aucune précision n'est apportée. On ne sait pas quels caniveaux doivent faire l'objet de travaux en priorité. L'étude de la documentation sur l'assainissement nous a d'abord permis de constater l'écart existant entre les informations fournies et les réalités de terrain. L'exemple des caniveaux illustre bien cette situation.

En effet, il existe des plans du réseau de drainage (élaborés par le Groupe Huit pour le Troisième Projet Urbain en 2000). Ces plans sont disponibles à la DSTM. Aucune différence n'est faite entre ce qui est fonctionnel et ce qui ne l'est pas, or l'intérêt se situe-t-il dans l'existence du caniveau ou dans la fonction que peut remplir une telle infrastructure ? Ces documents visent donc à servir de point de départ pour la mise en place de projets, alors qu'ils ne font pas état des réalités du terrain. C'est le problème de la fiabilité des données qui se pose. Les plans extraits de ce document sont en réalité erronés et incomplets.

Nous pouvons prendre comme exemple le caniveau qui longe le goudron principal à Bougoufiè, au niveau de Pont Carré. En partant vers Gangal, le caniveau est entièrement bouché sur une cinquantaine de mètres, or les plans officiels ne font pas état de cette réalité. Nous avons pu constater, par des observations de terrain, l'existence d'un réseau parallèle de caniveaux informels qui n'apparaît pas sur les plans officiels. Ces caniveaux sont l'œuvre de personnes privées, des notables, souvent de riches commerçants, et se situent généralement dans les zones peu desservies par ces infrastructures ; or ce réseau "informel" est matériellement relié au réseau formel. Il est donc indispensable de le prendre en compte dans le cadre d'opérations de réhabilitation.

Par ailleurs, en regardant la documentation et les multiples projets qui traitent de l'assainissement à Mopti, on s'aperçoit que la question des caniveaux est abordée de façon très générale. Aucune étude détaillée véritablement utilisable par les services concernés n'a été réalisée à ce sujet et lesdits services (voirie, hygiène) n'ont semblé-t-il pas été associés à la collecte des données.

Dans un document produit par l'association Laabal en 2006, intitulé "projet d'amélioration de la salubrité à Mopti". La gestion de la salubrité à Mopti", il est précisé le caractère insuffisant des caniveaux et leur mauvais état, mais aucune différence n'est faite entre les caniveaux, qui ne sont pas tous dans le même état.

De nouvelles enquêtes ont donc été réalisées dans le cadre de la présente action de recherche, et en collaboration avec la DSTM et la voirie pour palier à cette carence en informations (le déroulement de ces enquêtes sera détaillé plus loin).

La nécessité d'une enquête et d'un suivi sur l'état des caniveaux : L'absence de sources complètes et fiables sur ce réseau de drainage et les problèmes de stagnation des eaux qui se posent dans la plupart des rues de Mopti ont amené les responsables municipaux à penser à l'importance d'un suivi de ces infrastructures. Pour cela nous avons élaboré, avec les partenaires locaux (agent voyer, président de la coordination) une grille d'enquête qui pourra être réutilisée à tout moment afin de suivre en temps réel l'évolution et l'état des caniveaux. Le processus d'enquête est détaillé dans la partie 'bilan opérationnel', car c'est une action qui s'est mise en place à partir des demandes et avec certains membres des services techniques municipaux. Grâce aux

enquêtes menées sur les rues et les caniveaux, il est possible de faire un état des lieux du réseau actuel. Il est intéressant de pouvoir différencier les caniveaux qui ont des problèmes de fonctionnement, ceux qui ont une structure dégradée, et ceux qui sont en bon état. Cette séparation permet de classer et hiérarchiser les actions à mettre en œuvre, par exemple un caniveau à la structure dégradée devra être entièrement réhabilité, alors qu'il ne faudra qu'un simple curage pour rendre fonctionnel un caniveau obstrué.

Les pratiques : Dans la ville de Mopti, la question de dispositifs d'assainissement (en particulier celle des caniveaux) constitue une problématique à double facette. Dans les quartiers comme Toguel, Bougoufiè, Mossinkoré, les eaux usées sont en grande partie déversées dans les rues. Les caniveaux de Komoguel, de Gangal, le collecteur central (à travers Mossinkoré, Toguel) regorgent, en toutes saisons, d'eaux stagnantes et d'ordures ménagères. L'insalubrité et la pollution de l'espace urbain résultent du mauvais drainage des eaux usées et vanes. Le problème d'hygiène est rendu plus critique par les comportements des citoyens. Face à l'insuffisance de caniveaux, les ménages des quartiers démunis déversent les eaux usées dans les rues. Par ailleurs les caniveaux sont transformés par les riverains en poubelles publiques.

On assiste donc à une mauvaise utilisation de ces infrastructures par les citoyens, prévues au départ pour l'évacuation des eaux pluviales. Les caniveaux sont utilisés pour déverser les eaux usées, mais aussi les ordures ménagères. Les conséquences de ces pratiques sont frappantes. La grande majorité des caniveaux est encombrée voire complètement colmatée.

En outre, durant la saison des pluies, les maisons construites sont pour la plupart du temps en banco (mélange de terre, de paille et d'eau) voient leurs murs se détacher, les matériaux se déposent dans les caniveaux et empêchent les eaux de s'écouler correctement. D'autres pratiques usuelles participent au dysfonctionnement de ces infrastructures, notamment par le biais des processus de remblais qui servent à créer des espaces à bâtir. Mais les remblais se font aussi dans les rues, ce qui entraîne des modifications des pentes du sol, et perturbent l'évacuation déjà aléatoire des eaux pluviales, usées et vanes par les caniveaux. A certains endroits, les abords de la ville ont une côte plus élevée que l'intérieur des rues, il en résulte un inversement du sens d'écoulement et une stagnation des eaux dans les quartiers.

3. PRÉSENTATION DES ACTEURS ET LEURS RÔLES

En raison du caractère transversal de la gestion des déchets, elle implique de nombreux services techniques de l'Etat, notamment la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des pollutions et des Nuisances (DNACPN), la Direction Nationale de la Santé (DNS), et la Direction Nationale des collectivités Territoriales (DNCT).

Cette gestion implique également des structures municipales telles que la direction des services urbains de voirie et d'assainissement(DSUVA), mais aussi des structures privées (les GIE), et des Organisations Non Gouvernementales (ONG).

La Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des pollutions et des Nuisances : est une structure au sein du ministère de l'environnement, de l'assainissement et du développement durable, créée par l'ordonnance N° 98-027/P-RM Du 25 AOUT 1998. Elle a pour mission, l'élaboration des éléments de la politique nationale en matière d'assainissement et du contrôle des pollutions et des nuisances et d'en assurer l'exécution. Ces principales fonctions sont : mener des études relatives à la définition des politiques et stratégies nationales en matière de contrôle des pollutions et des nuisances ainsi que toutes actions tendant à l'amélioration du cadre de vie des populations ; fournir un appui aux collectivités territoriales en matière de politique, de stratégie et de planification dans le domaine de l'assainissement et du contrôle des pollutions et des nuisances ; procéder à des études relatives aux décharges contrôlées, aux sites d'enfouissement et aux techniques de traitement des déchets ; élaborer et veiller à l'application des textes législatifs, réglementaires et normatifs propres à assurer l'amélioration du cadre de vie des populations ; veiller au respect des engagements et prescriptions définis dans le cadre des études d'impact sur l'environnement et dans la mise en œuvre des projets ; identifier les facteurs de pollution et des nuisances et prescrire toutes les mesures propres à les prévenir, à les réduire ou à les éliminer ; élaborer et mettre en œuvre, en rapport avec les structures concernées, des programmes de formation dans le domaine de la prévention et du contrôle des pollutions et des nuisances ; élaborer et mettre en œuvre les programmes d'information, d'éducation et de communication sur les problèmes liés aux pollutions et aux nuisances ; centraliser et conserver la documentation relative aux pollutions et aux nuisances.

La Direction Nationale de la santé : La direction nationale de la santé est un service relevant du ministère de la santé et de l'hygiène publique. Elle a pour mission d'élaborer les éléments de la politique nationale en matière de santé publique, et d'hygiène publique et de salubrité et d'assurer la coordination et le contrôle des services régionaux et des services rattachés qui concourent à la mise en œuvre de cette politique. Cette direction à travers sa division **hygiène publique et salubrité**, est chargée de : formuler et planifier les stratégies et programmes d'hygiène publique et de salubrité en vue de la lutte contre les maladies liées à l'eau et à l'insalubrité du milieu ; contribuer à la mise en place d'un cadre juridique et réglementaire approprié en matière d'hygiène publique et de salubrité et veiller à son application ; coordonner les interventions liées à la gestion de l'hygiène publique et de la salubrité du milieu y compris dans les situations d'urgence ; mettre en place une banque de données sur l'hygiène publique et la salubrité ; définir les normes d'hygiène hospitalière et veiller à leur application ; promouvoir les initiatives locales à assise communautaire en faveur

de l'hygiène de l'habitat et des lieux de travail notamment les formations sanitaires, les écoles et les établissements publics et classés ; intégrer les composantes relatives à l'hygiène du milieu et à la salubrité dans les projets de santé ; promouvoir les actions tendant à améliorer l'hygiène et la salubrité à travers l'information, l'éducation et la communication sur les pratiques favorables à la santé ; renforcer les capacités d'intervention en matière d'hygiène publique et de salubrité des communautés dans le cadre de la décentralisation.

La Direction Nationale des Collectivités Territoriales : Placée sous l'autorité du Ministère de l'administration territoriale et des Collectivités Locales, la Direction Nationale des Collectivités territoriales a pour mission, l'élaboration des éléments de politique nationale de décentralisation du territoire et la participation à sa mise en œuvre. Elle assure la coordination et le contrôle de l'action des autorités administratives, des services et des organismes publics impliqués dans la mise en œuvre de cette politique. Elle est chargée de : élaborer, contrôler et appliquer la réglementation relative aux collectivités territoriales ; réaliser des études pour l'amélioration et le renforcement de la décentralisation ; impulser et organiser l'appui aux collectivités territoriales dans les domaines de l'administration et du développement.

L'ensemble de ces services sont représentés au niveau régional par des services déconcentrés qui exécutent les mêmes missions régaliennes.

La Direction des Services Urbains de Voirie et d'Assainissement : Elle a pour mission la programmation et la coordination des d'activités d'assainissement et des travaux de voirie. Ces missions couvrent l'ensemble de la filière des déchets solides et liquides. Elle est chargée : de la gestion de la filière des déchets sur le territoire de la commune ; de la gestion des dépôts de transit ; des travaux d'entretien de voirie, des caniveaux, des collecteurs, des égouts et de tout le système de drainage ; des prestations de services publics d'évacuation des déchets et de travaux en association avec les exploitants (camions de vidange « spiros », citernes, engins de terrassement, camions bennes et stations de bitumage) ; de l'organisation et du suivi du service de pompe funèbres municipales et privées de la ville ; de l'entretien des espaces verts, des jardins, des parcs et des monuments de la ville ; des activités de services municipaux, pavoisement, distribution d'eau potable, etc. ; de la maintenance des matériels et équipement de la mairie du District de Bamako et des services rattachés.

La Brigade Urbaine de protection de l'environnement : Placée sous l'autorité de la Mairie du District de Bamako, la Brigade Urbaine de protection de l'environnement (BUPE) a pour mission de contribuer au renforcement de l'application permanente et correcte des règlements de police urbaine dans les domaines suivants : la salubrité générale de la ville ; la propreté des rues, des voies publiques, des marchés, des caniveaux ; la lutte contre les établissements commerciaux anarchiques le long

des voies et sur les places publiques ; la lutte contre la divagation des animaux ; la lutte contre la vente des produits pétroliers sur les voies publiques et dans les concessions ; la protection du couvert végétal dans le District de Bamako ; la lutte contre la culture des céréales hautes dans le District de Bamako ; la lutte contre l'occupation anarchique du domaine public.

La Mairie de la commune urbaine de Mopti : Dans le cadre de la décentralisation, la pré-collecte des déchets est une activité qui relève de la compétence des municipalités. Même si cette compétence fut déléguée aux GIE, le rôle de la Mairie reste primordial dans le domaine de l'assainissement. La Mairie a les attributions suivantes : élaborer et veiller au respect des normes en vigueur en matière d'assainissement ; procéder au zonage et à l'attribution des zones aux GIE contractant ; créer et entretenir les dépôts de transit ; faire une évaluation trimestrielle des prestations, des performances et du fonctionnement des GIE responsables de la pré-collecte des déchets ; faire appliquer les sanctions contre les GIE ou les coopératives contrevenant aux normes du le contrat.

Les groupements d'intérêt économique : Les GIE sont des structures privées spécialisées dans la pré-collecte des ordures ménagères. Dans le cadre de la décentralisation, les tâches d'assainissement, qui incombent à la mairie ont été transférées aux GIE après la signature d'un contrat. Cela s'est fait dans le but de promouvoir des emplois dans ce secteur.

La société civile : Ce sont les ONG qui interviennent dans le secteur de la gestion des déchets. Par exemple : nous avons le Projet d'éducation environnemental, l'ONG Aga Khan, etc. En plus de ces ONG, de nombreuses associations interviennent dans la gestion des déchets à Mopti ville.

Les partenaires techniques et financiers : Les partenaires techniques et financiers sont les partenaires au développement qui appuient des projets et des programmes de développement avec l'Etat malien ou directement avec les collectivités territoriales ou des populations constituées en associations.

CONCLUSION

De nombreux acteurs interviennent dans la gestion des déchets au Mali. L'existence d'une stratégie mise en œuvre pour la gestion des déchets est sans conteste une étape pour l'assainissement du cadre de vie des populations. Cette stratégie, si elle est théoriquement cohérente, sa mise en œuvre souffre de l'incivisme des populations, de l'insuffisance des moyens de pré-collecte et de collecte, mais aussi, du manque de décharge finale. Une clarification des responsabilités des différents acteurs, une mise à disposition de la DSUMV et des GIE de moyens adéquats, l'aménagement de sites de dépôts de transit et de décharge finale et l'application stricte de la réglementation

sont les mesures indispensables à une bonne gestion des déchets dans la ville de Mopti, et par conséquent la prévention des maladies et l'amélioration du cadre de vie.

L'évacuation des ordures ménagères et des déchets plastiques n'est pas un problème facile à gérer. D'ailleurs comme dans toutes les autres villes du Mali, les autorités municipales disposent de peu de ressources matérielles et financières pour faire face aux problèmes grandissants que pose la gestion des ordures et l'amélioration des infrastructures et des services municipaux. Le problème d'insalubrité à Mopti étant complexe, sa résolution nécessite le concours de plusieurs efforts, émanant d'acteurs différents à savoir : la population, les autorités municipales, les services techniques de l'Etat, les ONG, les GIE, etc. L'attention doit également être portée, le plus, sur le processus de changement de comportement qui doit être issu d'une lutte à long terme par la multiplication de séances d'information, d'éducation et de communication. Même si toutes les causes de l'insalubrité ci-dessus mentionnées sont fondées, l'important est d'inculquer dans la conscience de la population de la ville de Mopti « la propreté de la ville de Mopti est une affaire des Mopticiens eux-mêmes ». Pour ce faire, nous souhaitons ardemment que la participation des femmes, des jeunes, des enfants, soit au centre de décisions lors de l'élaboration des plans d'action et d'assainissement de la ville de Mopti.

BIBLIOGRAPHIE :

COMPAORE, Bréma, 1991, « *Dynamique urbaine et problèmes environnementaux à Ouagadougou, Burkina Faso* ». Thèse de Doctorat de 3^{ème} cycle, P 33-45

COULIBALY et al, 2006 « *Profil environnemental de Nouveau quartier (Yopougon)* ». Mémoire de Licence. IGT, 24p

DAVE et al, 2003, « *Évaluation des risques de la pollution urbaine sur la santé en Ile-de-France : liens avec la mortalité 1987-1998* ». Vertigo, 9p.

DIARRA Balla, 2003, « *structure urbaine et dynamique spatiale à Bamako* », édition Donniya, 114 p

DORIER-APPRILL É, 2000, « *Enjeux environnementaux, risques sanitaires et politique urbaine. Berges, bas-fonds et îles de Mopti : des zones à risque, des espaces convoités* », Symposium international sur l'Eau, la Santé et l'Environnement, Rennes, ENSP Académie de l'eau, 12 p.

REQUIER et al., 2004. « *Stratégie des acteurs, dynamiques urbaines et structuration des territoires : une mise en parallèle de l'Afrique de l'Ouest et de l'Afrique Australe. Aménagement des couloirs de transport sous régionaux et dynamiques de polarisation des activités. Afrique du Sud - Mozambique - Côte d'ivoire – Mali* ».

Programme de Recherche Urbaine pour le Développement, Synthèse des résultats. 6p.

SIDWAYA, (2007), « *Développement urbain oui, mais culture urbaine d'abord* » quotidien d'information Burkinabé, N°5969 du 9 aout, p15

STREN Richard E. et WHITE Rodney R, 1993, « *villes africaines en crise, gérer la croissance urbaine au sud du sahara* », harmattan, Paris, p26

Politique nationale de protection de l'environnement du Mali, 2001

Amselle J.-L. 2000, « *Famine, prolétarisation et création de nouveaux liens de dépendance au Sahel. Les réfugiés de Mopti et de Léré au Mali* », *Politique africaine*, 1 : 5-21.

Beridogo Bréhima. 1997, « *Processus de décentralisation au Mali et couches sociales marginalisées* », in B. Kassibo (éd.), « *La décentralisation au Mali : état des lieux* », *Bulletin de l'Apad*, Hambourg, Lit Verlag, 14, 143 p.

Bertrand M. 1994, « *La Question foncière dans les villes du Mali. Marchés et patrimoines* », Paris, Karthala-Orstom, 326 p.

Bertrand M. 1999, « *Décentralisation et culture politique locale au Mali* », *Autrepart*, 10 : 23-40.

Bouju J, 2000, « *Clientélisme, corruption et gouvernance locale à Mopti (Mali)* », *Autrepart*, 14 : 143-163.

Dorier-Apprill É., Van den Avenne C, 2001, « *La connivence citadine et ses exclus. Le cas de Mopti, ville moyenne du Mali* », in « *Les seuils du proche* », *Annales de la recherche urbaine*, octobre, 90, 7 p.

Finah, 1990, « *Étude sur l'amélioration de l'assainissement à Mopti* », 53 p. + annexes.

Ganne B, Tall R, 1983, « *Habitat et Formes d'activité dans les pays du Sahel. Enquêtes à Mopti (Mali)* », Plan-Construction, 92 p.

Godard O. 1993, « *Le développement durable et la question urbaine* », *Le Courrier du CNRS*, 81 :49-50.

GTZ-Gouvernorat de Mopti-Comité régional de crise pour la lutte contre le choléra, 1995, *Rapport d'étape sur la situation épidémiologique du choléra dans la région de Mopti*, juin, 10 p. + 20 graphiques.

Harts Broeckuis E.J.A., De Jong A,1993, *Subsistence and Survival in the Sahel, Responses of Houselolds and Enterprises to Deteriorating Conditions and Developpement Policy in the Mopti Region, Mali*, Utrecht, Netherlands Geographical Studies, 168p.

- Jaglin S., Dubresson A.**, 1993, « *Pouvoirs et Cités d'Afrique noire, décentralisations en question* » Paris, Karthala, 308 p.
- Kassibo B.** 1997, « *La décentralisation au Mali : état des lieux* », *Bulletin de l'Apad*, Hambourg, Lit Verlag, 14p
- Laurent P.-J., Mathieu P.**, 1995, « *Actions locales, enjeux fonciers et gestion de l'environnement au Sahel* », *Cahiers du Ciped*, 27, novembre, Académia-L'Harmattan, 292 p.
- Meynet C.** 1998, « *L'Occupation des berges à Mopti, Mali* », Maîtrise de géographie, université de Provence, 126 p.
- Ministère de l'Environnement**, 2008, « *L'Approche globale des questions d'environnement urbain dans la perspective du développement durable. Contribution au rapport national pour Habitat II*, Paris, » 77p
- Mairie de la commune urbaine de Mopti**, Rapport 2016, 23p
- Ministère de l'Urbanisme et de l'Habitat**, [1995], « *Troisième Projet urbain du Mali. Décentralisation et infrastructures* », Bamako, vol. II, atlas, 88p
- Sema-FED**, 1967, « *Schéma d'aménagement général de la ville de Mopti* », Société d'équipement du Mali, 44p.
- Sema-Balfour/OMS-Pnud** 2006, « *Plan directeur d'assainissement de la ville de Mopti* ».
- Unigeo-AIC Progetti/Agetipe** 2003, « *Plan stratégique d'assainissement de la ville de Mopti* », 75 p. + annexes.
- Wane O., Radoux M.**, 2001, « *Technologies adaptées à l'assainissement de la ville de Mopti* », Enda, 27 p. + annexes.
- World Resources Institute/PNUE/Pnud/Banque Mondiale**, 1997, « *Ressources mondiales 1996-1991 : l'environnement urbain* », Centre de recherche pour le développement international-Comité 21, 398 p.