

UNIVERSITE ASSANE SECK DE ZIGUINCHOR



**UFR DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES**

**DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE**

**MASTER : Espaces, Sociétés Et Développement**

**SPÉCIALITÉ : Environnement et Développement**

**MÉMOIRE DE MASTER II**

**La problématique de la gestion des eaux usées  
domestiques dans la commune de Bignona : le cas des  
quartiers de *Bassène* et *Manguiline***

Présenté par :

**M. Alassane SOW**

Sous la direction de :

**Dr Oumar SALL**

Maitre-Assistant, UASZ

Sous la supervision de :

**Dr Cheikh Samba WADE**

Maitre de Conférences, UGB

**COMPOSITION DU JURY :**

<b>Nom et prénom (s)</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>	<b>Établissement</b>
MBAYE Ibrahima	Maitre de Conférences	CAMES	Président UASZ
WADE Cheikh Samba	Maitre de Conférences	CAMES	superviseur UASZ
SALL Oumar	Maître-Assistant	CAMES	co-directeur UASZ
FAYE Cheikh	Maître-Assistant	CAMES	Membre UASZ
FALL Aidara Cherif Amadou Lamine,	Maître-Assistant	CAMES,	Membre UASZ

**Année universitaire 2017-2018**

## **DEDICACES**

Je dédie ce travail à :

- mon défunt père qui aimait tant les études ;
- ma mère pour tes prières ;
- ma famille ;
- mes collègues ;
- mon pays.

## REMERCIEMENTS

Je voudrais adresser mes remerciements :

- au département de géographie de l'Université Assane Seck de Ziguinchor(UASZ) pour m'avoir donné la possibilité de poursuivre les études ;
- à Docteur Oumar SALL, vos conseils, votre soutien et votre aide nous ont été d'un apport précieux. Je loue également vos qualités scientifiques et votre rigueur dans le travail. Trouvez ici toute notre reconnaissance pour avoir accepté de diriger ce travail;
- au corps professoral de l'Université Assane Seck de Ziguinchor pour les enseignements reçus durant ces deux années de Master;
- aux habitants des quartiers de *Bassène* et *Manguiline* qui n'ont ménagé ni leur effort ni leur temps pour répondre à notre questionnaire ;
- à Almamy DIEDHIOU, un jeune du quartier de *Bassène* dont les services m'ont aidé à soumettre le questionnaire aux habitants de la zone d'étude ;
- à Boubacar Demba BA, doctorant à l'Université Assane Seck de Ziguinchor pour son aide dans le traitement des données.

## **LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATION**

**ACCES** : Assainissement, Communication, Changement de Comportement et Eau pour le Sénégal

**ANACIM** : Agence Nationale de l'Aviation Civile et Météorologie

**ANSD** : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

**DBO** : Demande Biologique en Oxygène

**DCO** : Demande Chimique en Oxygène

**DIEPA** : Décennie Internationale pour l'Eau Potable et l'Assainissement

**EHA**: Eau, Hygiene et Assainissement

**GLAAS**: Global Analysis and Assessment of Sanitation and drinking water

**JMP** : Joint Monitoring Program

**MES**: Matière En Suspension

**NAFA** : Nouvel Assainissement Familial Amélioré

**OFOR** : Office des Forages Ruraux

**ODD** : Objectif du Développement Durable

**OMD** : Objectif du Développement du Millénaire

**ONG** : Organisation Non Gouvernementale

**PBC** : Promoteur à Base Communautaire

**PDA** : Plan Directeur Assainissement

**PDC** : Plan de Développement Communal

**PEPAM** : Programme d'Eau Potable et Assainissement du Millénaire.

**PIB**: Produit Intérieur Brut

**PH**: Potentiel Hydrogène

**RGPHAE** : Recensement Général de la Population, de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage.

**SDE** : Sénégalaise Des Eaux

**SNAR** : Stratégie Nationale d'Assainissement en milieu Rural

**TCM** : Toilette à Chasse Manuelle

**TPH**: Tropical and Public Heath

**UE-ACP** : Union Européenne Afrique Caraïbes Pacifique

**URMECS** : Union Rurale des Mutuelles d'Épargne et de Crédit du Sénégal

## **RÉSUMÉ**

La ville de Bignona est située à une trentaine de kilomètres au nord de Ziguinchor. Comme la plupart des villes du Sénégal, Bignona est confrontée à des problèmes d'assainissement, notamment la gestion des eaux usées domestiques.

Les populations de *Bassène* et *Manguiline*, deux quartiers de Bignona et zone de notre étude n'ont, dans la plupart des cas, pas accès à des services d'assainissement de qualité. Or, l'assainissement répond à des objectifs de santé publique, de qualité de vie et de développement économique et social.

Dans notre étude, nous avons utilisé 357 enquêtes structurelles auprès des ménages et des services et aussi des observations sur le terrain. Les résultats ont indiqué qu'un tiers de la population utilise les latrines traditionnelles pour contenir les eaux noires et les ménages ne disposent pas d'infrastructures adéquates pour la gestion des eaux grises. Cette situation entraîne de nombreuses conséquences sur les plans environnemental, social et sanitaire.

La mauvaise gestion des eaux usées domestiques constitue un facteur de risque pour les maladies diarrhéiques, entraîne de mauvaises odeurs dans les maisons et la contamination de la nappe phréatique. De nombreux enfants (58%) , de moins de cinq ans ont contracté des maladies diarrhéiques.

Cette situation conduit également à la perte de surfaces constructibles dans les maisons à cause de l'abandon des fosses traditionnelles pleines. D'autres difficultés, pour une meilleure gestion des eaux usées domestiques sont d'ordre institutionnel, démographique et financier. Les comportements des populations face aux pratiques liées à l'eau, l'hygiène et l'assainissement constituent une autre contrainte.

### **Mots-clés :**

Approvisionnement en eau, Assainissement, assainissement amélioré, assainissement individuel, eaux grises, eaux noires, eaux usées, filière d'assainissement, gestion des eaux usées domestiques, gestion des boues de vidange

## **ABSTRACT**

The city of Bignona is located at about thirty kilometers in northern Ziguinchor. Like most cities of Senegal, Bignona faces sanitation problems in particular the management of domestic wastewater.

Most of populations living in *Bassene* and *Manguiline* urban districts of Bignona, our study areas, have not access to adequate public sanitation service. But sanitation meets public health goals, the improvement of quality of life, economic and social development.

In our study, we used 357 structural household surveys and field observations. Results indicated that traditional pits are used by one third of the population for the containment of sewage and households do not have adequate facilities for the management of grey water. This situation leads to numerous consequences on the environment, social and health plans.

The mismanagement of domestic wastewater constitutes a factor of risk for diarrheal diseases, bad smells in the houses and the contamination of the groundwater resources. Most of children (58 percent), under five years old are mainly concerned by diarrheal diseases.

This situation also leads to the lost of constructible areas in the houses because of the abandon of the full traditional pits. Others difficulties for a better management of domestic wastewater are institutional, demographic and financial. Another constraint is the behaviors of the populations about wash practices.

**Keywords:** sanitation, improved sanitation, grey water, black water, sewage, sanitation service, domestic wastewater management.

## SOMMAIRE

DEDICACES .....	i
REMERCIEMENTS .....	ii
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATION.....	iii
RÉSUMÉ.....	iv
ABSTRACT .....	v
SOMMAIRE .....	v
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE .....	2
CHAPITRE 1 : CADRE THÉORIQUE .....	3
CHAPITRE 2 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE .....	19
DEUXIÈME PARTIE : PRÉSENTATION DU CADRE GÉOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE : LES QUARTIERS DE MANGUILINE ET BASSÈNE DANS LA COMMUNE DE BIGNONA .....	24
CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DU CADRE GÉOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE BIGNONA .....	25
CHAPITRE 2 : CARACTÉRISTIQUES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES, ÉCONOMIQUES ET DE L'HABITAT.....	36
TROISIÈME PARTIE : APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES DANS LES QUARTIERS DE BASSÈNE ET MANGUILINE .....	49
CHAPITRE 1 : APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DES MÉNAGES .....	50
CHAPITRE 2 : CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES EAUX USÉES DOMESTIQUES .....	57
CHAPITRE 3 : LES MODES DE GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES .....	72
QUATRIÈME PARTIE : IMPACTS SOCIO-SANITAIRES, ENVIRONNEMENTAUX ET LES DEFIS ET CONTRAINTES DE LA GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES. .....	88
CHAPITRE 1 : LES IMPACTS SOCIO- SANITAIRES .....	89
CHAPITRE 2 : LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET LA DEGRADATION DU CADRE DE VIE .....	98
CHAPITRE 3 : CONTRAINTES ET DÉFIS DE LA GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES À MANGUILINE ET BASSENE.....	101
CONCLUSION GÉNÉRALE .....	105
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	109
LISTE DES ILLUSTRATIONS .....	114
Annexes.....	I
TABLE DES MATIERES .....	XV



## INTRODUCTION GÉNÉRALE

À l'image de la plupart des villes du Sénégal, Bignona et sa zone d'extension naturelle, le quartier de *Tenghory Transgambienne* sont confrontés à des problèmes d'assainissement notamment la gestion des eaux usées domestiques.

Les populations de Bignona et *Tenghory Transgambienne* n'ont pas accès à un service d'assainissement en qualité suffisante. Ce déficit dans la prise en charge des questions relatives à l'assainissement est très prégnant dans les quartiers urbains et périurbains des grandes villes et des villes moyennes en Afrique au sud du Sahara. En fait, le processus de l'occupation de l'espace ne respecte pas généralement les normes de l'habitat et les problèmes d'eau potable et d'assainissement s'y posent avec acuité. De même, les ouvrages d'assainissement restent une préoccupation secondaire pour ces populations (Niang. N. 2000). Dans ces villes, seulement 40% de la population urbaine ont accès à des installations d'assainissement améliorées (Ps-Eau, 2004). Cinq (5) personnes sur dix n'ont pas accès à des ouvrages d'assainissement améliorés dans les zones urbaines et une personne sur dix est forcée de pratiquer la défécation à l'air libre (Myers J. et al. 2018).

Or, « *l'assainissement est un enjeu de développement local, en sus d'être un moteur de développement humain. En effet, l'assainissement répond à des objectifs de santé publique, d'amélioration du cadre de vie, de développement économique et social* ». (Ps-Eau, 2015).

Dans la commune de Bignona, et plus précisément dans les deux quartiers de *Manguiline* et *Bassène*, l'assainissement des eaux usées domestiques est de type autonome avec des latrines modernes et des latrines traditionnelles. Les latrines traditionnelles sont utilisées par plus du tiers de la population (H<sub>2</sub>O et ID, 2014). Les ménages ne disposent pas d'ouvrages adéquats (lavoir-puisard) pour la gestion des eaux grises. De ce fait, une bonne partie de la population n'a pas accès à des services d'assainissement améliorés. Près de la moitié de la population de Bignona et *Tenghory* rejettent, de manière anarchique, les eaux grises, soit dans la rue, soit dans les latrines traditionnelles. Cette situation entraîne de nombreuses conséquences sur les plans social, sanitaire et environnemental.

# **PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE**

Cette partie en posant le contexte, la justification, la problématique, les questions de recherche, les objectifs et les hypothèses de recherche, éclaircit le champ de notre travail. Cependant, c'est une méthodologie adaptée qui va permettre d'obtenir les résultats attendus.

## CHAPITRE 1 : CADRE THÉORIQUE

Décliner le contexte et la justification permet de mesurer les difficultés liées à la gestion des eaux usées domestiques dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* de la commune de Bignona. En posant la problématique, les questions de recherche, les objectifs et les hypothèses de recherche et en définissant des concepts clés utilisés dans ce mémoire, ce chapitre ouvre la voie pour une bonne compréhension des enjeux de la gestion des eaux usées domestiques dans notre zone d'étude.

### 1.1. Contexte

Les questions d'approvisionnement en eau et d'assainissement ont toujours suscité un réel intérêt à travers le monde particulièrement en Afrique subsaharienne. C'est pourquoi, à la suite de la DIEPA (1981-1990) et de l'année internationale de l'assainissement (2008), on assiste à un regain d'attention dans la prise en charge des questions liées à l'eau et l'assainissement. Cette volonté s'est manifestée lors du Sommet du Millénaire sur l'Environnement, du 6 au 8 septembre 2000 à New York, où les dirigeants des pays du monde ont convenu de réduire de moitié, au plus tard en 2015, la proportion de la population qui n'a pas accès, de façon durable, à un approvisionnement en eau potable. Ce sont les fameux Objectifs du Millénaire pour le Développement. Mais c'est au cours du Sommet Mondial sur le Développement Durable, de Johannesburg, de septembre 2002 que les États membres de l'ONU ont entériné les objectifs du Millénaire et ont ajouté l'engagement de réduire de moitié, au plus tard en 2015, la proportion d'individus qui n'a pas accès à des services d'assainissement adéquats (**OMD 7, cible 10**). La problématique de l'assainissement n'était pas prise en compte de manière explicite lors du Sommet du millénaire. La cible des OMD dans le domaine de l'assainissement consistait à réduire de moitié la part de la population qui n'a pas accès à l'assainissement de base, et donc à étendre l'accès de 54 % à 77 % de la population mondiale. Le rapport du Programme commun OMS/UNICEF (2015) de suivi intitulé : *Progrès en matière d'assainissement et d'eau potable : mise à jour et évaluation des OMD*, affirme que la cible des OMD n'a pas été atteinte dans le domaine de l'assainissement, même si des progrès ont été accomplis. En effet, selon le rapport :

- 68 % de la population mondiale utilise désormais une installation d'assainissement améliorée, soit 9 points de moins que la cible des 77% des OMD ;

- on estime que 2,4 milliards de personnes dans le monde n'ont pas accès à une installation d'assainissement améliorée ;
- parmi elles, 946 millions pratiquent la défécation en plein air ;
- en Afrique subsaharienne, en raison de l'accroissement de la population et de l'insuffisance des progrès, le nombre de personnes sans accès à l'assainissement a augmenté depuis 1990, il est estimé à 695 millions de personnes ;
- 95 pays dans le monde ont atteint la cible des OMD relatif à l'assainissement.

C'est la raison pour laquelle, au sommet du Développement Durable, du 25 septembre 2015, les États membres de l'ONU ont adopté un nouveau programme de développement durable, qui comprend un ensemble de dix-sept (17) objectifs mondiaux (les Objectifs du Développement Durable) dont l'objectif six (6) relatifs à l'eau propre et l'assainissement pour un accès universel d'ici à 2030. Une des cibles de l'ODD 6 (cible 6.2), prévoit d'ici à 2030, « *l'accès de tous, dans des conditions équitables, à des services d'assainissement et d'hygiène adéquats et de mettre fin à la défécation en plein air, en accordant une attention particulière aux besoins des femmes et des filles et des personnes en situation vulnérables* ». En décembre 2015, le droit à l'assainissement devient un droit de l'homme à part entière à la suite d'une résolution de l'Assemblée générale des Nations unies.

**Au niveau du continent africain**, des initiatives ont été prises pour améliorer de façon significative, l'accès à des services d'assainissement adéquats. C'est ainsi qu'avec la déclaration de Thekwini de 2008 à Durban, en Afrique du Sud, les pays africains s'étaient engagés à augmenter leurs crédits budgétaires destinés à l'assainissement pour atteindre, au moins 0.5% de leur PIB.

Au cours du 4ème Forum africain sur l'Assainissement et l'Hygiène (African), organisé le 26 mai 2015, à Dakar, le Conseil des ministres africain de l'Eau, a adopté la « *déclaration de Ngor sur l'hygiène et l'assainissement* » dans laquelle, les ministres africains responsables des secteurs de l'hygiène et de l'assainissement se sont engagés à atteindre un accès universel à des services adéquats et durables de l'assainissement et de l'hygiène et éliminer la défécation à l'air libre d'ici 2030.

**Au Sénégal**, l'État s'est engagé à appuyer et soutenir le secteur de l'assainissement. En 2005, le Gouvernement du Sénégal a élaboré le « **Programme d'Eau Potable et**

**d'Assainissement du Millénaire** », un cadre programmatique des investissements dans l'optique d'atteindre les OMD.

En 2013, désireux d'améliorer considérablement, l'assainissement en milieu rural, l'État du Sénégal a commandité une étude destinée à définir une nouvelle Stratégie de l'Assainissement Rural au Sénégal. L'une des principales mesures de cette nouvelle stratégie est fondée sur le principe que l'État va dorénavant, accompagner le ménage à prendre progressivement la responsabilité de la réalisation de son propre assainissement. En d'autres termes, il s'agit de passer de l'approche projet vers l'approche marché.

En effet, depuis l'avènement du PEPAM en 2005, les différentes interventions dans le domaine de l'assainissement rural ont privilégié la subvention dans la construction des latrines : l'approche projet.

Les conclusions tirées du bilan des interventions du PEPAM de 2005 à 2015 révèlent : une prédominance de l'approche « projet » qui rend dépendantes les populations et une pratique de la subvention qui ne définit pas les vraies cibles et les nécessiteux mais plutôt qui généralise l'aide dans tout le périmètre (SOW. S.O, 2018).

Maintenant, il s'agit de changer de paradigme en privilégiant l'approche « marché ». D'ailleurs, c'est cette nouvelle expérience qui est en train d'être mise en œuvre dans la commune de *Bignona* et *Tenghory* avec le projet SENSAN de l'ONG ACRA et au niveau de toute la région de Ziguinchor avec le projet ACCES financé par l'USAID. Toutefois, il s'agit de noter que selon l'essence de cette nouvelle stratégie, l'État et les partenaires au développement devront continuer à accompagner les ménages dans la construction des latrines pendant une phase transitoire (2016- 2021). C'est en 2025 que le ménage deviendra le « le chef de son projet » de construction de latrines. La période (2022- 2025) étant celle de la transformation.

Dans le communiqué du conseil des ministres, du mercredi 10 juin 2015, le chef de l'État a demandé au Gouvernement de veiller à la mise en œuvre, au plan national, de la « *déclaration de Ngor* », nouvelle feuille de route africaine en matière d'assainissement et d'hygiène. Le Plan Sénégal Émergent (PSE), phase 1 prévoit et réitère l'engagement du Gouvernement du Sénégal en faveur du développement des services d'assainissement notamment à travers l'axe 2 : capital humain, protection sociale et développement durable.

Cependant, il est aisé de constater que malgré les nombreux efforts déployés, les OMD n'ont pas été atteints en 2015 au Sénégal. Le rapport JMP de 2015 a révélé que le taux d'accès à l'assainissement est de 48% au Sénégal. Le Sénégal à l'instar de la plupart des pays en développement enregistre des ratios très faibles relativement à l'accès et au développement des services et pratiques d'hygiène et d'assainissement. Le rapport de la récente revue annuelle conjointe (RAC, 2017) du PEPAM laisse apparaître des performances particulièrement faibles avec un taux d'accès à l'assainissement amélioré en milieu rural estimé à 42 % en 2016, qui se situe bien en deçà de la cible assignée dans le cadre des OMD (63%).

Deux expériences de gestion des eaux usées domestiques ont été réalisées dans la commune de Bignona avec des fortunes diverses. Une des expériences a été déroulée par l'ONG ENDA RUP : « **le projet d'appui à l'assainissement semi-collectif des quartiers défavorisés** » et il a concerné la gestion des eaux usées domestiques. L'autre expérience est le projet « **Accès à l'assainissement et aux bonnes pratiques d'hygiène dans la commune de Bignona et Transgambienne** » de l'ONG ACRA. Ce dernier projet concerne la gestion des eaux-vannes.

Notre projet de recherche en s'appuyant sur les expériences des deux projets cités ci-dessus, ambitionne de faire l'état des lieux de la gestion des eaux usées domestiques mais aussi d'analyser les risques socio-sanitaires et environnementaux liés à la mauvaise gestion des eaux usées domestiques. L'étude est réalisée dans deux quartiers.

## **1.2. Justifications**

Notre travail de recherche se justifie à plusieurs niveaux.

**Sur le plan institutionnel**, ce Travail d'Études et de Recherche (T.E.R) s'inscrit dans le cadre du Master : Espaces, Sociétés et Développement du département de Géographie de l'Université Assane SECK ; spécialité : Environnement et Développement. Ce mémoire de Master portant sur l'assainissement entre en droite ligne avec l'axe de recherche trois (3) du Laboratoire de Géomatique et d'Environnement (LGE) intitulé : Espaces, Sociétés et Environnement et le thème spécifique urbanisation/périurbanisation. Les problèmes d'assainissement sont au cœur de nos villes. Il s'y ajoute que la production d'un mémoire est une condition sine qua non pour l'obtention du diplôme de Master 2 de géographie.

**Sur le plan scientifique**, ce T.E.R compte apporter une contribution pour mieux appréhender la qualité des eaux usées domestiques à Bignona avec la caractérisation des eaux grises. Il

analyse la demande sociale de l'assainissement et les impacts socio-sanitaires et environnementaux qui découleraient d'une mauvaise gestion des eaux usées domestiques. Les études relatives à la demande sociale de l'assainissement sont quasi inexistantes de même que celles ayant trait à la caractérisation des eaux grises. Il est opportun pour les chercheurs géographes d'investir ces créneaux. En effet, l'approche de l'assainissement au niveau local doit s'inscrire dans une vision globale de planification urbaine et d'analyse de la compatibilité d'un projet d'assainissement avec les infrastructures urbaines en place ou à venir.

**Sur le plan économique**, il s'agit de montrer les avantages pour l'économie de disposer d'un système d'assainissement viable. À ce propos, ce T.E.R évalue les gains positifs engrangés dans l'acquisition de latrines adéquates. On estime qu'un dollar investi dans la gestion sûre des excréta permet de générer un retour d'investissement de 5.5 dollars en termes de réduction des dépenses en santé, une plus grande productivité et moins de décès pour les enfants âgés de 0 à 5 ans.

**Sur le plan environnemental**, la gestion des eaux usées domestiques est dominée par des ouvrages d'assainissement individuels, principales sources de pollutions diffuses. Aussi, ce T.E.R veut analyser la dégradation du cadre de vie à travers le rejet des eaux grises dans la rue et la possible pollution de la nappe et du sol à travers l'infiltration délibérée des eaux noires issues des latrines traditionnelles.

**Sur le plan technique**, ce mémoire analyse les technologies utilisées pour la construction des latrines afin d'apprécier leur adaptabilité notamment dans les quartiers densément peuplés où la nappe phréatique est très basse.

**Du point de vue social**, ce T.E.R se justifie par l'importance que procure un cadre de vie sain et propre pour les populations et le sentiment de satisfaction ou l'appréciation de la notion de confort des usagers d'un bon système d'assainissement.

**Du point de vue sanitaire**, ce T.E.R analyse les impacts sanitaires qui peuvent découler d'une gestion inappropriée des eaux usées domestiques. L'eau, l'assainissement et l'hygiène lient étroitement la santé à l'environnement. Du point de vue spécifique, l'assainissement doit être entrepris de façon à ne pas avoir d'impacts négatifs sur l'environnement, sous peine de représenter un risque pour la santé humaine. C'est une des raisons de notre projet de recherche.

### **1.3. Etat de l'art**

Pour la documentation sur la gestion des eaux usées domestiques, les écrits sont florissants. On peut scinder en différentes catégories cette profusion de documents que nous avons consultés:

#### **✓ les mémoires et thèses sur la gestion des eaux usées domestiques**

Les ouvrages consultés sur cette thématique mettent en exergue les aspects liés à la consommation d'eau, la gestion des eaux usées ménagères, la gestion des eaux vannes, les problèmes de perceptions et de comportements mais aussi la caractérisation des eaux usées domestiques et l'utilisation de ces eaux en agriculture. Cette lecture a beaucoup aidé à mieux circonscrire les aspects relatifs à la perception et aux comportements. Elle a également contribué à la caractérisation des eaux usées domestiques. Niang (1995) a beaucoup insisté sur les paramètres utilisés dans le traitement des eaux usées. Mais les problèmes de comportements et de perceptions dans la gestion des eaux usées.

#### **✓ les rapports annuels sur l'eau, l'hygiène et l'assainissement dans le monde (GLAAS, ODD, JMP, UN -WATER) et la Revue Annuelle Conjointe du PEPAM**

La consultation sur cette thématique a permis de mieux comprendre le fossé qui existe entre les pays développés et les pays du Sud dans l'accès à l'assainissement. Ces rapports en l'occurrence ceux du JMP définissent les critères normatifs du niveau d'accès à l'eau potable, l'assainissement et l'hygiène (Rapport JMP 2017). Ces rapports constituent une référence en la matière. La consultation de ces documents a permis de déterminer les niveaux d'accès à l'eau et l'assainissement à *Manguiline* et Bignona.

#### **✓ les politiques et les stratégies nationales pour l'assainissement et les études de planification**

Les études sur cette thématique constituent un bréviaire pour les praticiens de l'assainissement. Elles abordent la vision de l'Etat du Sénégal pour le secteur de l'assainissement. De ce fait, elles conditionnent les interventions dans ce domaine. La SNAR (2013) constitue la nouvelle vision du gouvernement du Sénégal en matière d'assainissement en milieu rural. Les études de planification, en l'occurrence les PDA dictent le développement du système d'assainissement avec les solutions technologiques les mieux adaptées pour évacuer les eaux usées et pluviales, permettant ainsi de réduire drastiquement les maladies d'origine

hydrique. La consultation des PDA de Ziguinchor et Bignona a été déterminante notamment sur le choix des technologies qui doivent être utilisées pour gérer les eaux usées domestiques.

#### ✓ **les ouvrages sur la catégorisation des latrines et pratiques d'assainissement**

Les études sur cette thématique ont abordé les différentes technologies d'assainissement individuel utilisées pour la gestion des usées domestiques. La consultation a permis de mieux appréhender les performances fonctionnelles et les caractéristiques techniques de ces ouvrages. Le guide méthodologique n° 4 du PS Eau (2010) intitulée : « *Choisir des solutions techniques adaptées pour l'assainissement liquide* » s'est focalisé sur le choix d'une technologie d'assainissement en fonction des critères physiques, démographiques, urbains et socio-économiques. Elle nous a aussi aidé dans ce T.E.R à répondre à la question :

- quelle est la technologie la mieux adaptée dans une zone densément peuplée où la nappe phréatique est basse ?

#### ✓ **les ouvrages sur la gestion des boues de vidange, réutilisation des eaux usées et des boues de vidange**

Les documents consultés sur cette thématique abordent plusieurs aspects de la gestion des boues de vidange. On peut citer, entre autres, la caractérisation des boues de vidange, la réutilisation des boues, les différentes technologies utilisées dans le traitement des boues de vidange, les possibilités de valorisation des boues traitées (Strande et al 2014). Cette lecture a permis de mieux comprendre la composition des boues de vidange, le processus du traitement des boues, la valorisation des boues.

#### ✓ **les Directives de l'OMS pour l'utilisation sans risque des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères**

Les directives de l'OMS abordent les critères normatifs pour l'utilisation sans risques des eaux, des excréta et des eaux usées ménagères. L'établissement des valeurs guides permet de gérer la sécurité et la santé lié à la gestion des eaux usées domestiques (OMS, 2012). Ainsi, ces guides mettent le focus sur l'évaluation du risque sanitaire, les objectifs liés à la santé, les mesures de protection sanitaire, les aspects socioculturels, les aspects environnementaux, les considérations économiques et financières, les aspects politiques de même que la planification et la mise en œuvre.

✓ **les études sur le financement de l'assainissement.**

Les études sur cette thématique abordent les pistes innovantes à explorer pour financer l'assainissement notamment les ouvrages d'assainissement individuels. Comparativement à l'eau, le secteur de l'assainissement a reçu moins de financement au Sénégal. Les ouvrages consultés analysent les pistes innovantes pour le financement de l'assainissement notamment en milieu rural.

Ces études ont permis de comprendre les procédures d'utilisation des institutions de micro finance par les partenaires techniques et financiers pour le financement des ouvrages d'assainissement. D'ailleurs l'ONG ACRA, a utilisé une institution de micro finance pour accroître la demande en assainissement. Ainsi ces études ont permis dans ce T.E.R de mieux connaître les mécanismes d'adhésion et des remboursements des prêts octroyés par l'URMECS à *Manguiline et Bassène*.

✓ **la documentation relative aux campagnes de communication pour le changement de comportement.**

Le comportement de certaines populations contribue à compromettre le fonctionnement des ouvrages d'assainissement réalisés pour la communauté. Les études relatives aux approches participatives vulgarisant la communication pour le changement de comportement ont aidé à mieux connaître les outils utilisés pour le ciblage des ménages clients et des ménages bénéficiaires des projets (WSSCC, 2011). Il a, en outre permis de connaître le choix des approches utilisées par l'ONG ACRA dans la communication pour le changement de comportement à Bignona.

✓ **la documentation sur les comportements en matière d'hygiène et d'assainissement et la volonté de payer en milieu pour acquérir des latrines.**

Dans cette thématique, les documents consultés abordent le profil socio-économique des ménages, leur capacité financière et leur volonté à investir pour acquérir des ouvrages d'assainissement adéquats. Les résultats de ces consultations nous renseignent que dans les zones rurales et dans les zones périurbaines les populations ne disposent pas de revenus suffisants pour investir dans l'assainissement (TPH, 2015). Les revenus de ces ménages se caractérisent par leur variabilité, leur précarité et leur irrégularité. Par conséquent l'investissement pour l'acquisition d'ouvrages d'assainissement adéquats ne constitue pas une

priorité pour ces ménages. Il vient en quatrième et cinquième position dans la priorisation des dépenses des ménages.

✓ **les guides pédagogiques pour l'éducation à l'hygiène et à l'assainissement dans les écoles**

Les ouvrages consultés sur cette thématique reconnaissent le rôle nodal que joue l'enfant dans la sensibilisation pour le changement de comportement en matière d'hygiène et d'assainissement. Un élève épris des problématiques liées à l'eau, l'hygiène et à l'assainissement est plus enclin à vulgariser les bons comportements auprès de ses camarades, de sa famille et de la communauté. Ces manuels insistent sur l'intégration dans les curricula d'enseignement du cycle primaire les thématiques liées à l'eau, l'hygiène, l'assainissement et la préservation de l'environnement.

✓ **les manuels de formation pour les entrepreneurs, les maçons dans la construction des ouvrages d'assainissement**

Les entrepreneurs et les maçons sont des acteurs clés dans le secteur de l'assainissement. Les ouvrages consultés sur cette thématique mettent l'accent sur l'impérieuse nécessité de former des maçons sur les normes et les standards en vigueur. La consultation a permis de mieux comprendre les différentes étapes dans la construction des ouvrages d'assainissement individuels (l'implantation de l'ouvrage, le dosage et le moulage des briques, le ferrailage et le coulage des dalles, la plomberie, les travaux de finition, la détermination des prix et des matériaux entrant dans la construction des ouvrages d'assainissement autonome. La consultation a permis de comprendre que les prix des latrines vendues dans le cadre du projet ACRA SENSAN sont normaux.

✓ **les études sur les dynamiques des interactions entre malnutritions, eau, hygiène et assainissement ;**

Les ouvrages consultés sur cette thématique mettent en exergue les corrélations qui peuvent exister entre malnutrition et l'eau, l'hygiène et l'assainissement. Plus spécifiquement, ils abordent les fréquences et les conséquences de la diarrhée, les causes des diarrhées, les liens entre diarrhée et malnutrition notamment l'infection et l'état nutritionnel et les polémiques qui existent sur les relations entre la diarrhée et la croissance. L'impact de l'amélioration du service

de l'eau sur la diarrhée et comment mesurer le rôle de l'eau et de l'assainissement sur la santé (ACF 2007).

#### 1.4. Problématique

La figure 1 tirée de la thèse de Bécaye Sidy DIOP (2002) illustre à merveille les systèmes de gestion des eaux usées domestiques développées dans la plupart des villes des pays au sud du Sahara. La ville de Bignona présente une situation analogue.

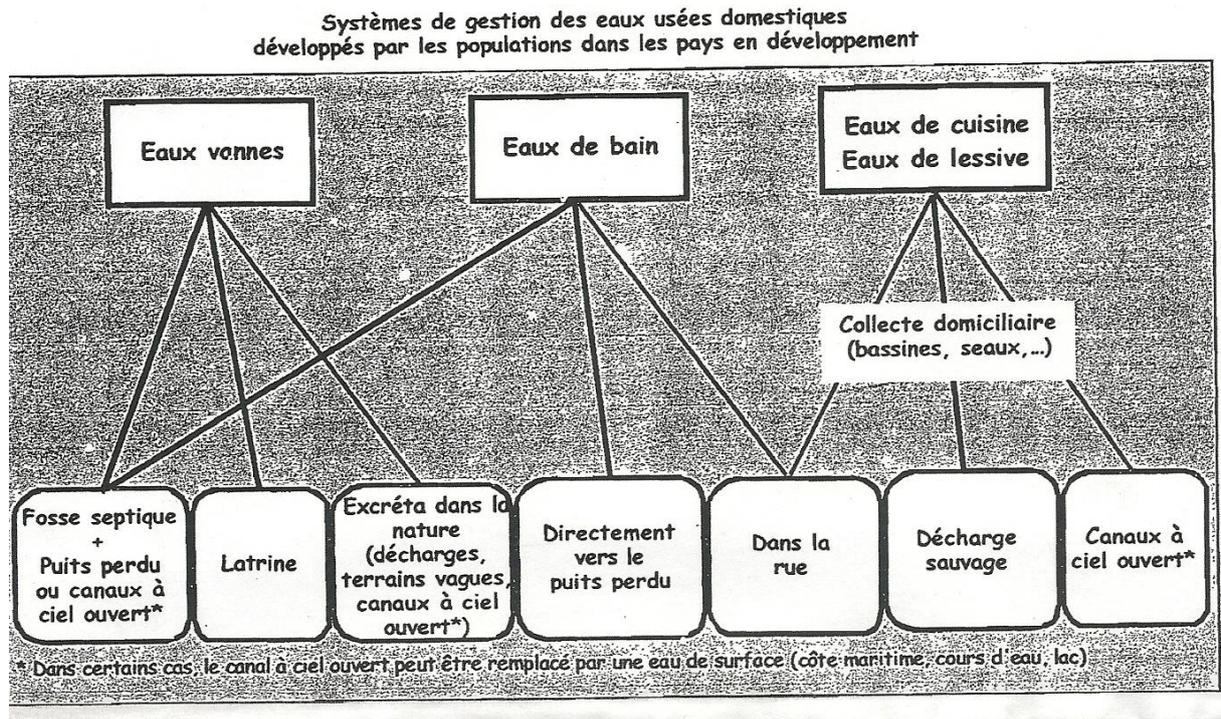


Figure 1: systèmes de gestion des eaux usées domestiques dans les pays en développement. (Source : DIOP. 2002)

À Bignona, la gestion des eaux usées domestiques reste confrontée à une problématique à base trinitaire : une évolution rapide de la population, la faiblesse des moyens aussi bien pour la municipalité que pour les populations, le problème du comportement des populations. Notre travail consiste à analyser le mode de gestion des eaux usées domestiques dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*. In fine, il s'agira d'analyser les impacts socio-sanitaires et environnementaux de la gestion des eaux usées domestiques. De ce fait, la contribution de notre travail dans le domaine de la recherche est d'analyser d'une manière approfondie ces impacts par la caractérisation des eaux usées et l'incidence des comportements des populations sur la gestion des eaux usées domestiques. À Bignona, près la moitié des ménages des quartiers utilise l'eau des puits pour la consommation.

## 1.5. Questions de recherche

- Quel est le mode de gestion des eaux usées domestiques au niveau des quartiers de *Bassène* et *Manguiline* dans la commune de Bignona?
- Quels sont les risques socio-sanitaires et environnementaux découlant de cette gestion des eaux usées domestiques ?
- Quelles sont les stratégies, les politiques et les programmes mis en œuvre par les autorités locales, ou étatiques avec l'aide des partenaires au développement et la participation des populations pour une bonne prise en charge des eaux usées domestiques ?

## 1.6. Objectifs de recherche

Analyser les stratégies de gestion des eaux usées domestiques capitalisées dans le cadre du projet d'appui à l'assainissement semi-collectif de l'ONG ENDA et du projet d'accès à l'assainissement et aux bonnes pratiques d'hygiène de l'ONG ACRA dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* et leurs impacts socio-sanitaires et environnementaux.

Les **objectifs spécifiques** visent à :

- ✓ Caractériser la situation de l'assainissement dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* (*alimentation en eau, évacuation des eaux usées domestiques*) ;
- ✓ Mesurer les impacts socio-sanitaires et environnementaux de la gestion des eaux usées domestiques ;
- ✓ Identifier les stratégies mises en œuvre pour une gestion efficace et efficiente des eaux usées domestiques dans les quartiers de *Manguiline* et *Bassène*.

Il s'agira d'analyser les impacts des différents programmes d'assainissement initiés dans la commune (SENSAN et ENDA), mais au-delà de s'interroger sur de nouveaux paradigmes à savoir la gestion des eaux grises et des eaux vannes dans les villes moyennes uniquement par l'approche assainissement autonome.

## 1.7. Les hypothèses de recherche

- ✓ **Hypothèse 1.** Le mode de gestion des eaux usées domestiques observé dans les quartiers de *Manguiline* et *Bassène* à Bignona et les comportements sanitaires des ménages résultent, d'une part, de la faiblesse des moyens étatiques pour assurer les services

d'assainissement et d'autre part, de la situation économique et financière des ménages et l'absence de solutions alternatives viables et durables.

- ✓ **Hypothèse 2.** Les comportements, attitudes et pratiques inadaptés des populations en matière de gestion des eaux usées domestiques entraînent des impacts socio-sanitaires et environnementaux.
- ✓ **Hypothèse 3.** Les différentes stratégies mises en œuvre dans le cadre de programmes d'assainissement (SENSAN, ENDA) pour trouver des solutions adéquates à la mauvaise gestion des eaux usées domestiques ont donné des résultats mitigés.

## 1.8. Définitions conceptuelles

### ❖ Assainissement

La définition de l'assainissement a beaucoup évolué avec le temps. Déjà, le *trésor de la langue française* définissait l'assainissement comme : « *l'ensemble des travaux que doivent effectuer, en se conformant aux règles de l'hygiène, les particuliers, les collectivités et les pouvoirs publics pour faire disparaître dans les agglomérations toutes causes d'insalubrité* ». Selon le rapport de la première réunion du comité d'experts de l'environnement publié en 1950, l'assainissement implique : « *le contrôle de l'approvisionnement public en eau, de l'évacuation des excréta et des eaux usées, de l'élimination des déchets et des vecteurs de maladies, des conditions de logements, des aliments et de leur manipulation, des conditions atmosphériques et des conditions de sécurité sur le lieu de travail* ».

En 1986, le groupe d'étude de l'OMS définissait l'assainissement comme « *...les moyens de collecte et d'évacuation hygiénique des excréta et des déchets liquides de la communauté pour protéger la santé des individus et de cette communauté* ».

C'est cette définition qui a été retenue par la communauté internationale pour parler de l'assainissement. C'est cette définition que nous retenons également dans le cadre de ce master. Avec les considérations liées à l'environnement, cette définition a été précisée davantage. C'est pourquoi l'Institut fédéral suisse de l'eau EAWEG et le département Eau et Assainissement dans les pays en développement SANDEC ont défini l'assainissement, dans le compendium publié en 2008, comme : « *un processus multi-étapes dans lequel les déchets sont gérés du point de production au point de réutilisation ou de décharge ultime* ». Aussi, dans les ODD on parle de : « *services d'assainissement gérés en toute sécurité* » sur toute la chaîne.

Selon Kévin Tayler dans « *Faecal Sludge and septage traitement* » publié en 2018, « *l'assainissement fait référence à des systèmes pour la collecte et la gestion sûre des excréta et des eaux usées générées par les maisons, les commerces et les établissements publics, plutôt que la définition répandue qui inclut la gestion des eaux pluviales et la gestion des déchets solides* ».

Dans le « Mémento de l'assainissement » publié par l'ONG GRET en 2018, il est indiqué que : « *l'assainissement liquide ne fait pas seulement référence à l'accès à des toilettes hygiéniques, mais à une succession d'étapes qui garantissent un environnement hygiénique et sûr pour les populations* ».

De ce fait, ce mémoire de Master concerne uniquement la gestion des eaux usées domestiques. La gestion des eaux pluviales, la gestion des eaux usées agricoles, la gestion des eaux usées industrielles, la gestion des déchets solides et la gestion des eaux usées hospitalières ne sont pas concernées.

#### ❖ **Assainissement autonome**

L'assainissement autonome comprend l'assainissement individuel et l'assainissement semi-collectif non raccordé à un réseau public d'assainissement.

#### ❖ **Assainissement individuel**

L'assainissement individuel est la gestion domiciliaire des eaux usées ménagères, des excréta et des boues de vidange par l'utilisateur à l'intérieur de la concession.

#### ❖ **Assainissement semi-collectif**

L'assainissement semi-collectif est la gestion domiciliaire et collective, des eaux usées domestiques dans la concession, par l'utilisateur qui assure la collecte et le prétraitement, et à l'extérieur par la collectivité locale bénéficiaire ou le délégataire.

#### ❖ **Boues de vidange**

Ce sont les matières solides ou liquides retirées des fosses de prétraitement ou de stockage des eaux usées. Elles possèdent une forte charge polluante (organique).

#### ❖ **Défécation à l'air libre**

C'est le mode de défécation qui implique que les excréments des adultes ou des enfants sont déposés (directement ou après avoir été recouverts d'une couche de terre) dans la brousse,

un champ, une plage ou tout autre espace ouvert, sont déversés dans une rigole d'évacuation, une rivière, la mer ou un autre plan d'eau, ou sont enveloppés dans un matériau temporaire avant d'être jetés.

#### ❖ **Dépotage**

C'est l'action de déverser les boues de vidange contenues dans la citerne d'un camion de vidange mécanique ou d'une charrette-citerne de vidange manuelle.

#### ❖ **Eaux usées domestiques**

Les eaux usées domestiques sont constituées par les eaux ménagères et les eaux-vannes.

#### ❖ **Eaux usées ménagères (ou eaux grises)**

Elles regroupent les rejets qui résultent de la cuisine, du lavage de la vaisselle, de la lessive, du lavage des mains, des douches, de la surface carrelée des cours de maison. Elles font environ 2/3 du volume total des eaux usées domestiques.

#### ❖ **Eaux-vannes (ou eaux noires)**

Les eaux noires (ou eaux-vannes) correspondent au mélange des excréta avec les eaux de chasse. Elles contiennent des matières minérales, de la cellulose des lipides, des acides gras, des alcools, des glucides, etc. Elles sont aussi très riches en germes microbiens (Gaye, 2011). Les matières fécales sont constituées par les résidus alimentaires, les produits de desquamations de l'intestin et les corps microbiens. Elles contiennent 70 à 80% d'eau (Redoux, M, in Gaye.2011). Les eaux noires représentent 1 /3 du volume total des eaux usées domestiques.

#### ❖ **Excréta**

C'est le mélange d'urine et d'excréments (fèces) non mélangé à de l'eau de chasse. Les excréta sont de volume réduit, mais très concentré en nutriments et en germes pathogènes. En fonction de la qualité, les excréta sont solides, pâteux ou liquides.

#### ❖ **Filière d'assainissement**

C'est la chaîne d'acteurs et de métiers organisés ensemble pour assurer la collecte, l'évacuation et le traitement des eaux usées.

Le Programme Solidarité-Eau distingue trois maillons dans la filière d'assainissement:

- ✓ le maillon Amont : équipement des ménages en sanitaires et sensibilisation à leurs bonnes utilisations et entretien ;

- ✓ le maillon Intermédiaire : évacuation des effluents par un service de vidange de qualité ou par un réseau d'égouts ;
- ✓ le maillon Aval : système de stockage et traitement des effluents adaptés.

Selon la Banque Mondiale, la chaîne de l'assainissement comprend cinq maillons : interface utilisateur et le stockage ; la vidange et le recueil ; le transport ; le traitement ; l'utilisation finale et/ou la décharge.

La fondation Bill et Melinda GATES distinguent également dans ces programmes de gestion de boues de vidange cinq maillons : la collecte ; le stockage ; le transport ; le traitement et la réutilisation. Cette fondation utilise même le terme de : « *chaîne de valeur de l'assainissement* ».

La banque mondiale met ensemble la collecte et le stockage dans le terme « *containment* » alors que la fondation GATES omet le chaînon recueil et ne parle pas de décharge. Il faut souligner que la fondation travaille principalement sur les boues de vidange issues des fosses septiques. Ainsi la filière d'assainissement comprend dans ce mémoire de master les maillons suivants : la collecte, le stockage, le recueil et le transport, le traitement, l'utilisation finale ou la décharge contrôlée.

#### ❖ **Gestion des eaux usées domestiques**

L'expression « gestion des eaux usées domestiques » désigne dans ce mémoire de master ; un système d'assainissement dans sa globalité depuis la collecte des effluents jusqu'à leur destination finale. C'est ce qu'on a nommé précédemment filière d'assainissement.

#### ❖ **Gestion sûre des excréments domestiques**

Elle désigne le confinement, l'extraction et le transport des excréments vers un site désigné d'élimination ou de traitement, ou comme le recyclage sûr des excréments au niveau domestique ou communautaire, en fonction des besoins du contexte local.

#### ❖ **Installations adéquates d'assainissement à domicile**

Les installations adéquates d'assainissement à domicile sont celles qui empêchent le contact humain avec les excréments et permettent d'empêcher que les excréments se retrouvent dans l'environnement immédiat.

#### ❖ **Marketing de l'assainissement :**

C'est l'utilisation de techniques de marketing visant à promouvoir la construction et l'utilisation d'installations sanitaires. Cette approche intervient à deux niveaux. Au niveau de l'offre et de la demande.

❖ **Marketing social :**

L'utilisation des techniques de marketing commercial visant à promouvoir l'adoption de comportements afin d'améliorer la santé ou le bien être du public cible ou de l'ensemble de la société

## CHAPITRE 2 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE

Ce chapitre, en sus d'expliquer le choix de ces deux quartiers aborde la méthodologie utilisée dans le cadre de ce Travail d'Etude et de Recherche (T.E.R.). Il embrasse la revue documentaire, la collecte des données sur le terrain, le traitement et l'analyse de ces données.

### 2.1. Le choix des quartiers

Le choix des quartiers de *Bassène* et *Manguiline* de la commune de Bignona n'est pas hasardeux. Il répond à plusieurs préoccupations. Les deux quartiers constituent le noyau originel de la commune. Autrement dit, la commune de Bignona s'est développée à partir de ces deux quartiers.

Durant l'époque coloniale, le quartier de *Bassène* était le centre des affaires administratives, politiques, économiques et religieuses. Il correspondait à l'ancienne Escale. Des chalands<sup>1</sup> venus de Ziguinchor accostaient sur un débarcadère sis au quartier sur le marigot *Yacoubel* qui limite le quartier.

À *Bassène*, il est aisé de constater une juxtaposition dans l'occupation de l'espace. L'Ouest du quartier étant réservé aux équipements et l'Est était la zone d'habitat. Le quartier de *Manguiline* jouait le rôle de cité résidentielle.

Dans les années 1970 et 1980 ces deux quartiers ont connu une phase d'expansion spatiale très rapide consécutivement aux immigrants et l'évolution de la population. De ce fait, ces deux quartiers qui présentaient une population relativement homogène composée essentiellement de diolas offrent de nos jours un aspect cosmopolite avec la présence de plusieurs ethnies.

À la suite de l'expansion spatiale des deux quartiers, on constate une imbrication d'habitat traditionnel et moderne offrant des niveaux de gestion des eaux usées domestiques parfois différents. Le choix de ces quartiers se justifie également à ce niveau. Il s'agit d'appréhender le mode de gestion traditionnelle et moderne des eaux usées domestiques.

---

<sup>1</sup> Bateau à fond plat.

Ces deux quartiers ont aussi bénéficié de projets de gestion des eaux usées domestiques. Il s'agit, à ce niveau d'analyser les comportements des habitants de ces quartiers par rapport aux changements.

*Bassène* et *Manguiline* sont aussi ceinturés par le marigot de Bignona qui est l'exutoire naturel des eaux de ruissellement. De ce fait, notre zone d'étude constitue la zone la plus basse de la commune de Bignona et les nappes y sont à des profondeurs faibles. Le choix d'un tel site se justifie par la pertinence de mettre en place des solutions technologiques adaptées en matière d'assainissement en rapport avec la nature hydrogéologique du terrain.

## **2.2. Revue documentaire**

Pour atteindre les objectifs qu'on s'est fixés dans le cadre de notre mémoire de Master, nous avons consulté de nombreux documents. Cette revue documentaire s'est faite au niveau de la bibliothèque de l'Institut des Sciences de l'Environnement (ISE), celui de l'Office National de l'Assainissement au Sénégal (ONAS). La documentation officielle (SNAR, LPSD etc.) et la documentation technique (PDA, rapport technique, étude de projet etc.) ont permis de mieux affiner la recherche dans le domaine des eaux usées domestiques. La littérature grise, avec des documents consultés au niveau de la municipalité de Bignona a été mise à contribution. Cette documentation est ensuite complétée par des recherches faites sur internet à travers les différents moteurs de recherche. Les sites suivants ont été consultés dans ce cadre : PEPAM, ANSD, JMP, PS Eau, *Sanitation Update*. Cette recherche documentaire a permis de recueillir des informations sur la gestion des eaux usées domestiques.

Plus spécifiquement, la consultation de documents sur les projets dans le domaine de l'assainissement à Bignona a contribué à mieux appréhender la problématique de la gestion des eaux usées domestiques dans la commune.

Les informations collectées dans le cadre de cette recherche documentaire vont aider à l'élaboration des **guides d'entretien** et **le questionnaire**. Ces derniers vont permettre la collecte de données sur le terrain.

## **2.3. Collecte de données sur le terrain**

### **2.3.1. Des enquêtes ménages**

Le travail consiste à soumettre, à la suite d'un échantillonnage, un questionnaire aux chefs de ménages des quartiers de *Manguiline* et *Bassène*. L'échantillonnage des ménages à

enquête s'est fait avec les résultats du Recensement Général de la Population et de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage (RGPHAE, 2013).

Le quartier de *Bassène* (y compris *Badionkoto*) compte 771 ménages pour une population totale de 6215 habitants. Le quartier de *Manguiline* compte 385 ménages pour une population totale de 2954 habitants. Le tableau 1 présente la répartition par concessions, ménages et sexe de la population des quartiers de *Bassène* et *Manguiline*

**Tableau 1:** la population des quartiers de *Bassène* et *Manguiline*

Quartier	Concessions	Ménages	Hommes	Femmes	Population
<i>Bassene</i>	550	<b>771</b>	3206	3009	6215
<i>Manguiline</i>	311	<b>385</b>	1384	1570	2954
<b>TOTAL</b>	<b>861</b>	<b>1156</b>	<b>4590</b>	<b>4579</b>	<b>9169</b>

**Source :** RGPHAE, 2013

Sur la base du nombre des ménages, nous avons fixé la taille de notre échantillon à 30 % du nombre total de ménages aussi bien pour le quartier de *Bassène* que celui de *Manguiline*.

Pour rappel : « le ménage est défini comme un groupe de personnes, apparenté ou non, vivant ensemble sous le même toit et mettant en commun tout ou partie de ses ressources pour subvenir à ses besoins essentiels notamment le logement et la nourriture. Ces personnes appelées membres du ménage prennent leur repas en commun et reconnaissent l'autorité d'une seule et même personne le chef de ménage (ANSD, 2013). L'appartenance à un ménage dépend également de la durée de résidence. Toute personne ayant passé au moins six mois ou qui en a l'intention est considérée comme membre du ménage.

Le tableau ci-dessous décline le nombre de ménages échantillonnés.

**Tableau 2:** taille de l'échantillon de ménages par quartier

Quartier	Nombre de ménages	Taux d'échantillonnage	Nombre de ménages échantillonnés
<i>Bassène</i>	771	30%	231
<i>Manguiline</i>	385	30%	115
<b>Total</b>			346

**Source :** SOW A. Enquêtes 2017

La soumission du questionnaire aux chefs de ménage s'est faite suivant un tirage aléatoire avec un pas de sondage de (3) trois (un ménage enquêté sur 3).

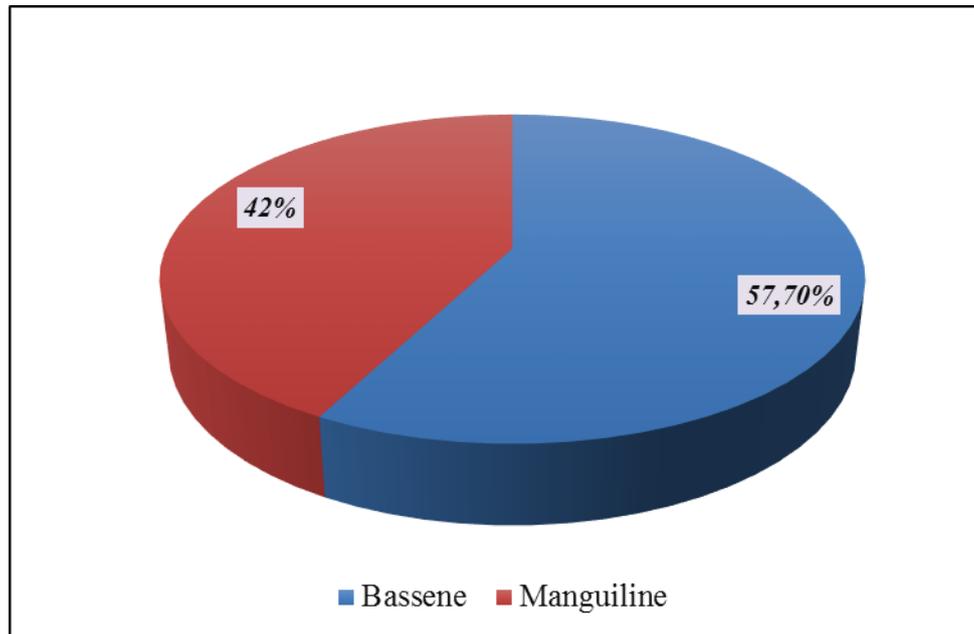


Figure 2: Pourcentage de l'échantillon par quartier (Source : Enquêtes SOW. A., 2017)

Nous nous sommes entretenus avec les chefs de ménages, homme ou femme, en priorité et selon leur disponibilité et subsidiairement en leur absence avec la personne la mieux placée pour répondre à nos questions (fils, fille, neveux, etc.)

Plus de la moitié (57.70%) des ménages auxquels le questionnaire a été soumis habite le quartier de *Bassène* contre 42% pour le quartier de *Manguiline*. Les femmes chefs de ménage représentent 91% et les hommes 9%.

L'enquête s'est déroulée en deux phases :

- **une pré- enquête** qui a duré un jour a permis de tester le questionnaire. Pour le test, dix questionnaires ont été utilisés, en raison de cinq questionnaires par quartier. Le but recherché est de corriger les doublons, les questions mal formulées, d'évaluer la durée de l'enquête pour un ménage, d'évaluer la meilleure période pour une bonne réceptivité des interlocuteurs.
- **l'enquête proprement dite** : à la suite du test, le questionnaire a été remanié et fixé pour les enquêtes à quatre-vingt-sept (87) questions. L'échantillon a été choisi sur la base des ménages et les enquêtes se sont déroulées du 26 .09.2017 au 25 .12.2017.

Au total 357 questionnaires ont été soumis aux ménages des quartiers de *Manguiline* et *Bassène*. Le surplus de onze (11) questionnaires s'explique par des enquêtes menées auprès des établissements recevant du public (auberge, restaurants, salon de coiffure etc.).

### **2.3.2. Des guides d'entretien**

Les guides d'entretiens ont été soumis au secrétaire municipal de la commune de Bignona et au responsable du projet Enda RUP, aux responsables des projets passés ou en cours, dans le domaine de l'assainissement à Bignona, au médecin de district et à toute organisation communautaire de base identifiée et s'activant dans le domaine de l'assainissement. Au total, un nombre de cinq (5) guides d'entretien a été administré.

### **2.3.3. Des observations directes**

La collecte des données de base est complétée par une dernière phase : l'observation directe. Durant le processus de collecte des informations, des observations ont été menées au niveau domiciliaire sur les infrastructures de gestion des eaux usées domestiques existantes dans les deux quartiers. L'observation s'est appesantie sur les performances fonctionnelles, les caractéristiques techniques des ouvrages et les pratiques réelles. Les observations vont être confrontées aux connaissances et aux déclarations des ménages enquêtés.

Des difficultés ont émaillé le processus de la collecte des données. Certains ménages invoquent le chassé-croisé incessant des enquêteurs pour la collecte des données. Le plus souvent, ils ignorent l'utilisation finale de leurs données. On a même reçu des propos désobligeants chez certains ménages. Dans certaines situations, on a usé de subterfuges pour pouvoir recueillir les données. Mais la plupart des chefs de ménages ont accepté de collaborer et certains ont demandé de garder une stricte confidentialité sur les données recueillies.

## **2.4. Traitements et analyse des données**

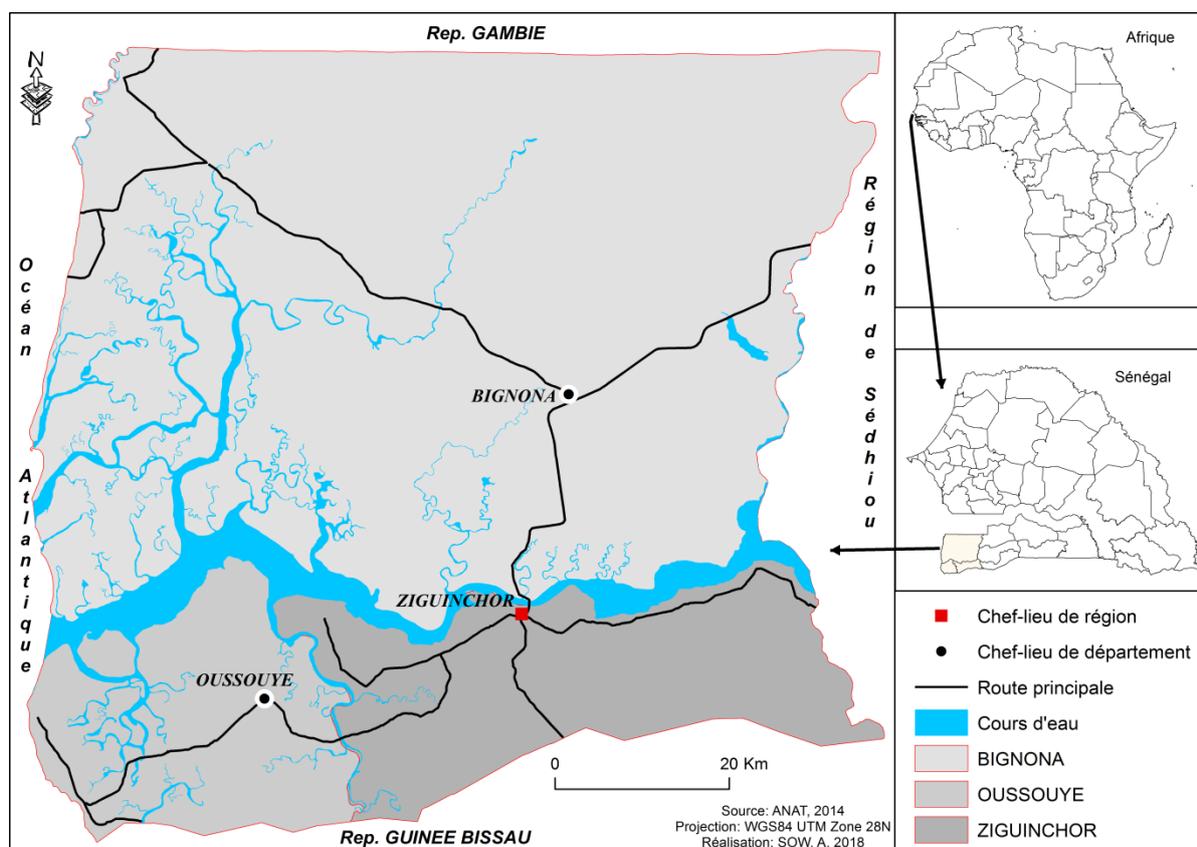
Le traitement de données s'est fait avec les logiciels Excel et sphinx. La cartographie est réalisée à l'aide du logiciel Arc GIS 10.5. La saisie du texte s'est faite avec le logiciel Word 2010.

## **DEUXIÈME PARTIE : PRÉSENTATION DU CADRE GÉOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE : LES QUARTIERS DE MANGUILINE ET BASSÈNE DANS LA COMMUNE DE BIGNONA**

Les différentes solutions technologiques d'assainissement qui existent actuellement au Sénégal et à travers le monde et qui sont utilisées pour la gestion des eaux usées domestiques doivent être adaptées chacune à un contexte spécifique du point de vue physique (relief, sol, hydrogéologie, etc.), climatique (vent, pluviométrie, humidité, etc.), urbain (densité de la population et de l'habitat) et socio-économique (revenus de la population, habitudes, normes, croyances de la population, etc.). De ce fait, il est important de prendre en considération les caractéristiques physiques et socio-économiques à l'échelle d'une localité dans la perspective de la réalisation des installations sanitaires améliorées et de la gestion des résidus issus de ces ouvrages d'assainissement.

## CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DU CADRE GÉOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE BIGNONA

La commune de Bignona est située à une trentaine de kilomètres au nord de Ziguinchor, entre les coordonnées géographiques 12°48' 07 '' de latitude Nord et 16°13' 46'' de longitude Ouest. Elle est limitée au Nord, à l'Est et au Sud par la commune de *Tenghory* et à l'Ouest par la commune de *Niamone*. Sur le plan administratif, cette zone se trouve dans l'arrondissement de *Tenghory*, département de Bignona, région de Ziguinchor. Bignona est érigée en commune par arrêté n ° 79-88 du 02 décembre 1957.

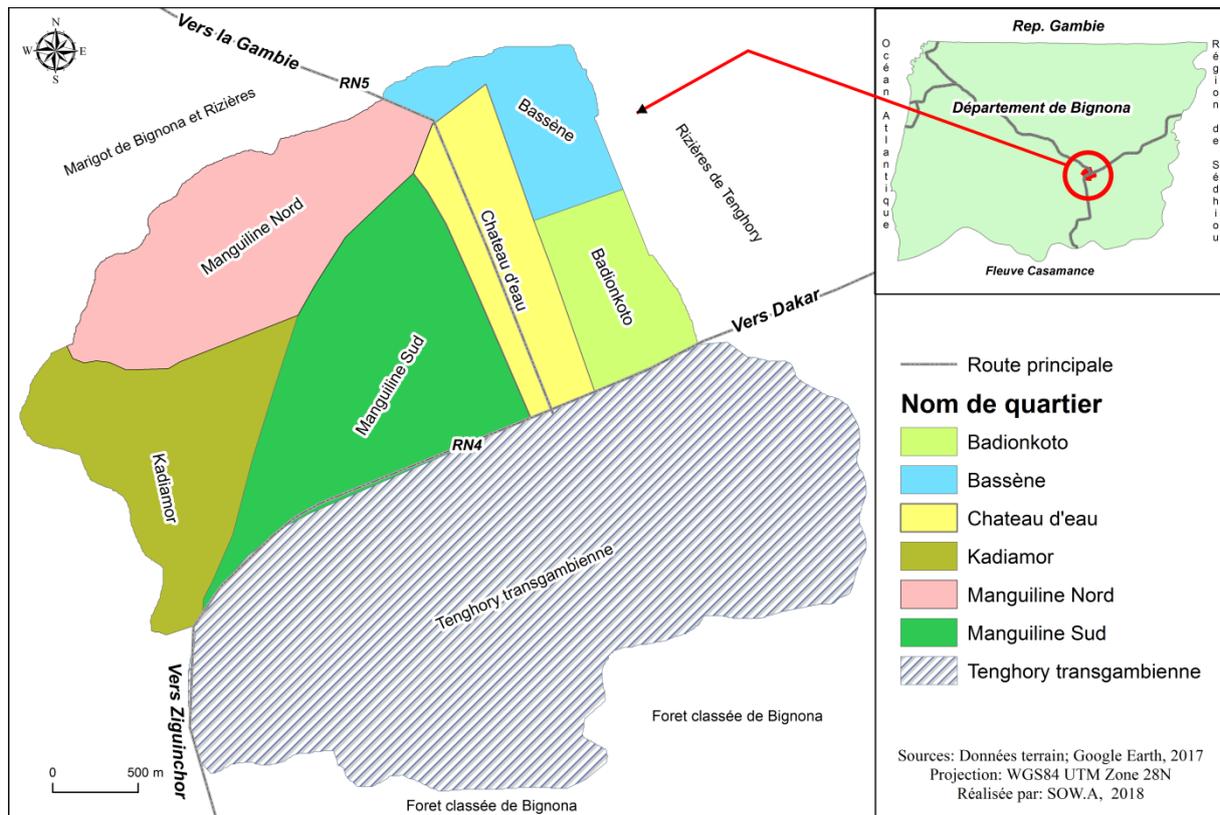


Carte 1: situation de la commune de Bignona

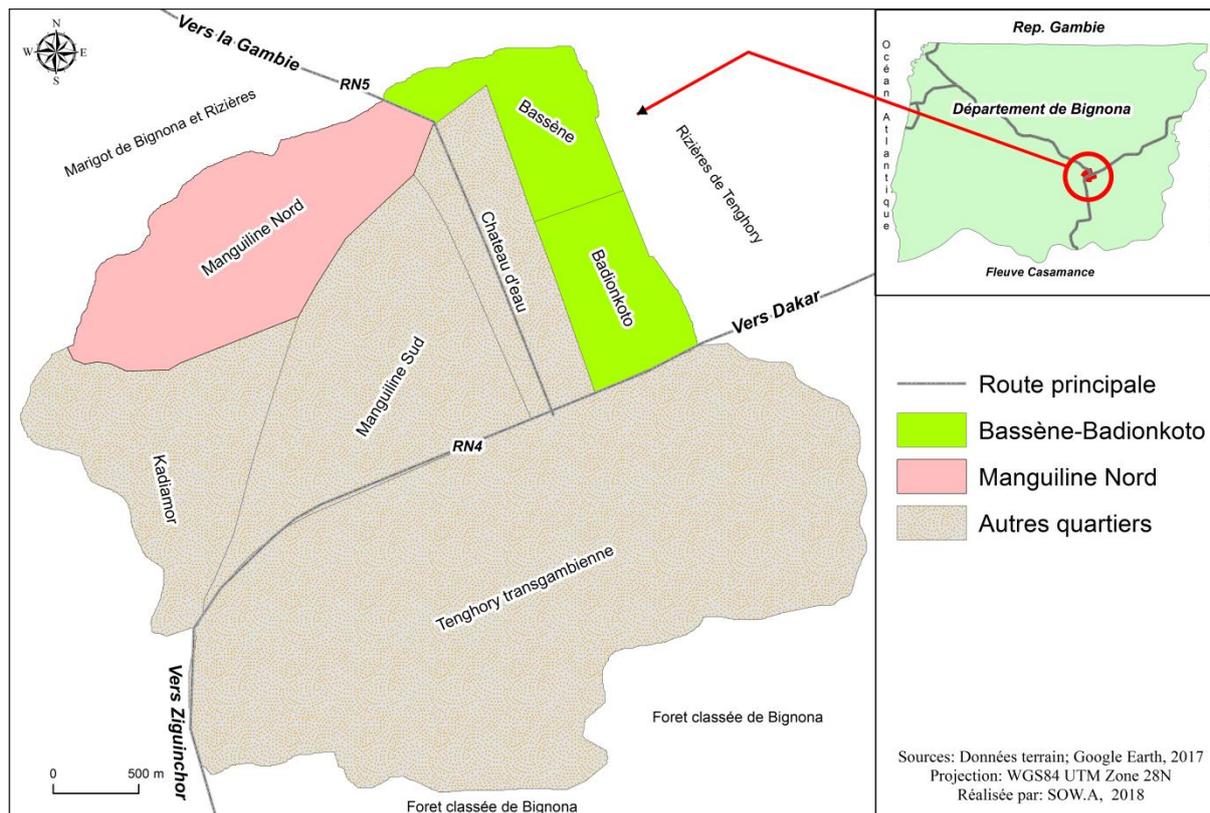
### 1.1. Le milieu physique

La commune de Bignona avec ses six quartiers se trouve sur un site en demi-cuvette. Elle est ceinturée au nord et à l'est par des *bolongs* qui limitent les possibilités d'extension de la ville dans ces directions. De ce fait, l'extension s'effectue en direction de l'ouest et du sud (*TenghoryTransgambienne*). S'agissant du quartier de *TenghoryTransgambienne* (appartenant à la commune de *Tenghory*), il jouxte la commune de Bignona dont il n'est séparé que par la

route nationale numéro 4. De ce fait, il est considéré par certains comme faisant partie de Bignona.



Carte 2: Localisation des quartiers de la commune de Bignona et Tenghory Transgambienne



Carte 3: Localisation des quartiers étudiés dans la commune de Bignona

### 1.1.1. Géologie et hydrogéologie

La ville de Bignona s'étend sur le plateau du Continental Terminal, de nature argilo-sableuse. Cette structure se dégrade morphologiquement vers les zones de versant et les bas-fonds. Ce plateau continental comporte trois niveaux :

- le niveau de cuirasse latéritique d'épaisseur variable (1 à 3 m) que l'on retrouve pratiquement sous tout le plateau et constitue une difficulté aussi bien pour le creusement des fosses des latrines que pour le creusement des puits ;
- le niveau sableux contenant les nappes phréatiques du miocène;
- le troisième et dernier niveau contenant les sédiments détritiques du Miocène et les calcaires du Lutécien (PDA de Bignona, 2018).

L'hydrogéologie de la zone d'études est spécifique à celle de la Basse Casamance qui dispose d'un important potentiel aquifère (nappes semi-profondes et profondes), à l'exception des zones côtières et des vallées où l'eau de la nappe superficielle est salée.

Les principales formations aquifères identifiées dans la zone sont au nombre de trois (3) :

- la nappe superficielle (0 m à 50 m de profondeur) du Continental Terminal et des alluvions quaternaires, généralement captée par les puits traditionnels, et est très sensible aux fluctuations piézométriques et à une pollution ;
- la nappe dite semi-profonde (100 m à 150 m de profondeur environ), composée de sables miocènes ;
- la troisième et dernière nappe, comprise entre 300 m et 500 m de profondeur, composée de sables maestrichtiens.

L'analyse croisée de l'hydrogéologie et de la configuration topographique (pente de 12m entre la zone haute et la zone basse) de la zone d'études montre que le quartier de *Bassène* et une bonne partie de *Manguiline* sont très exposés aux variations du niveau de la nappe phréatique.

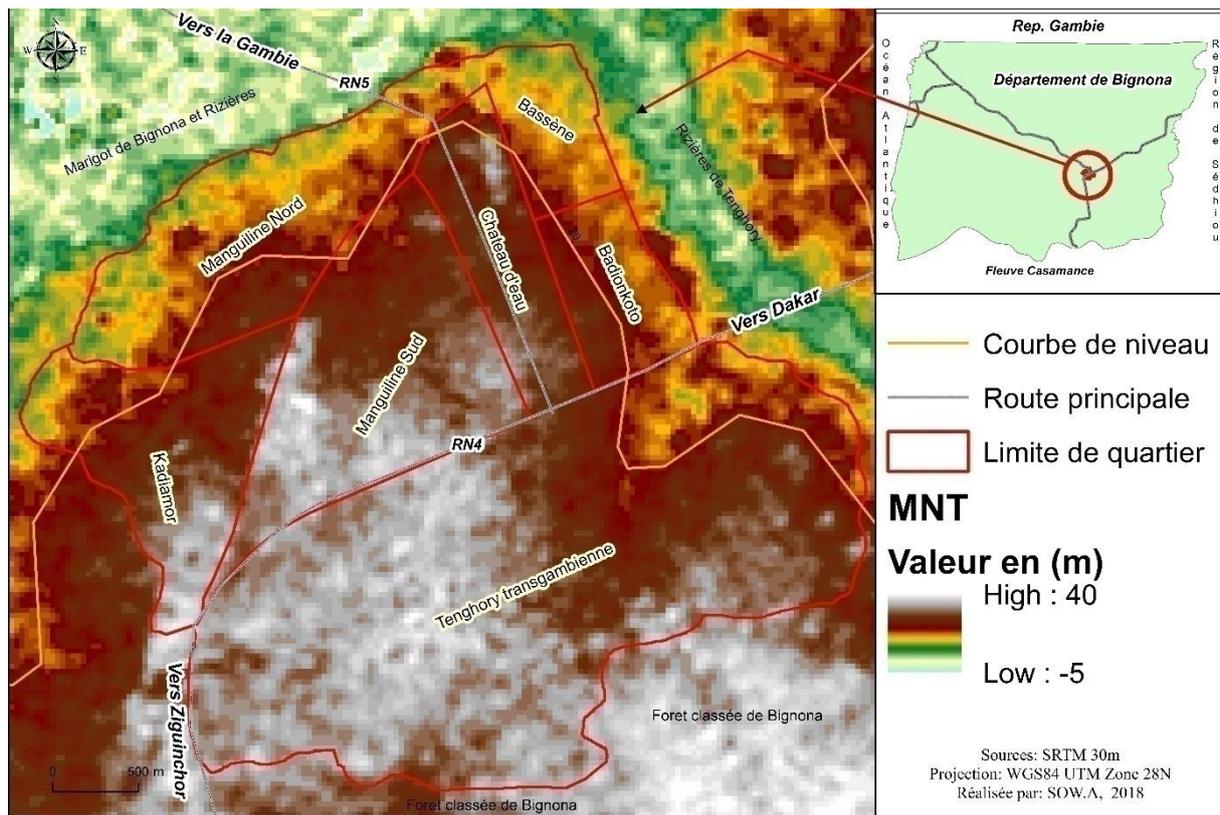
De ce fait, la réalisation des ouvrages d'assainissement (latrines et blocs sanitaires) doit prendre en compte les spécificités physiques de ces deux quartiers notamment la nature hydrogéologique et la configuration topographique. Concernant certains sous-quartiers de *Bassène*, il est fortement recommandé de réaliser des ouvrages d'assainissement avec des fosses étanches (H2O et ID, 2014).

### **1.1.2. Relief et climat**

#### **1.1.2.1. Relief**

La commune de Bignona est implantée sur un site en demi-cuvette ceinturée au nord et à l'est par un marigot. L'organisation du relief dans la commune favorise l'action de l'érosion hydrique. En effet, il existe une forte dénivellation d'environ 12 m à 13 m entre la zone sud et la zone nord (carte 4). Le ruissellement qui prend naissance sur les versants de la zone haute (*Tenghory* et *Manguiline* sud) vers la zone basse (*Bassène*, *Manguiline* nord) entraîne des conséquences socio-économiques et environnementales très importantes. Le ruissellement et l'érosion, qui sont d'abord des phénomènes naturels, constituent aussi un véritable problème socio-économique. Ces ruissellements sont accentués par l'existence d'une pente naturelle assez forte et un sol sableux.

Dans certaines parties de la ville de Bignona, l'absence de canaux d'évacuation des eaux pluviales, combinée à la forte vitesse d'écoulement, provoque une érosion régressive qui creuse de grands ravins devenant un danger pour la population (H<sub>2</sub>O/ID, 2014). Il se crée ainsi des ruissellements non maîtrisés provoquant des inondations et des dégradations énormes dans les deux quartiers (*Bassène* et *Manguiline*).



Carte 4: MNT de la commune de Bignona

### 1.1.2.2. Climat

Comme partout au Sénégal, le régime climatique de Bignona est marqué par l’alternance de trois flux dont le déplacement est facilité par la platitude du relief. Les flux sont représentés par l’alizé maritime, l’alizé continental et la mousson. Bignona appartient au domaine sud-soudanien côtier. Ce domaine est influencé par l’alizé maritime et la mousson. L’influence de l’harmattan dans cette zone n’est pas très importante.

Le climat est marqué par l’alternance d’une saison sèche et d’une saison des pluies. La saison sèche dure 7 mois et la saison des pluies dure 5 mois.

L’analyse des caractéristiques climatiques de Bignona peut aider à la conception, au dimensionnement et à la construction des ouvrages d’assainissement. Elle peut permettre aussi d’identifier les critères de choix pour l’implantation de ces ouvrages. Elle peut constituer un outil d’aide à la décision pour le choix des technologies d’assainissement.

#### 1.1.2.2.1. La Pluviométrie

Pour l’analyse de la pluviométrie, nous nous sommes référés aux données collectées à la station de Bignona. L’analyse des données pluviométrique de 1951 à 2016, soit une période

de 65 ans, permet de constater une irrégularité dans la distribution annuelle des pluies (Figure. 3).

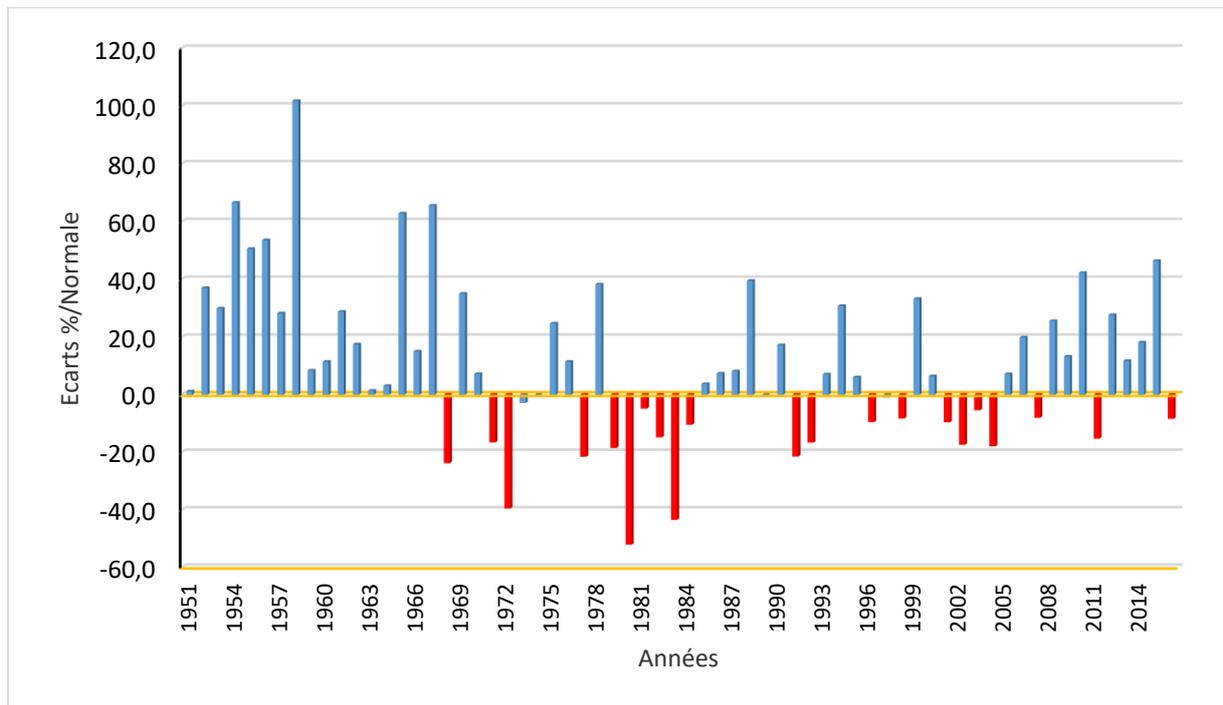


Figure 3: Évolution des écarts en pourcentage par rapport à la normale (1981-2010) de la pluviométrie à Bignona de 1951 à 2016 (**Source** : SDDR Bignona, 2016)

L'observation de la figure 3 nous permet de constater que de 1951 à 1968, la situation pluviométrique a été excédentaire par rapport à la normale. À partir de 1968, nous constatons une irrégularité de la pluviométrie annuelle alternant une succession de cycle de sécheresse et de cycle pluviométrique. Dans la commune de Bignona, la répartition saisonnière des pluies nous révèle que celles-ci commencent effectivement au cours du mois de juin et atteignent un maximum en août (figure ci-dessous).

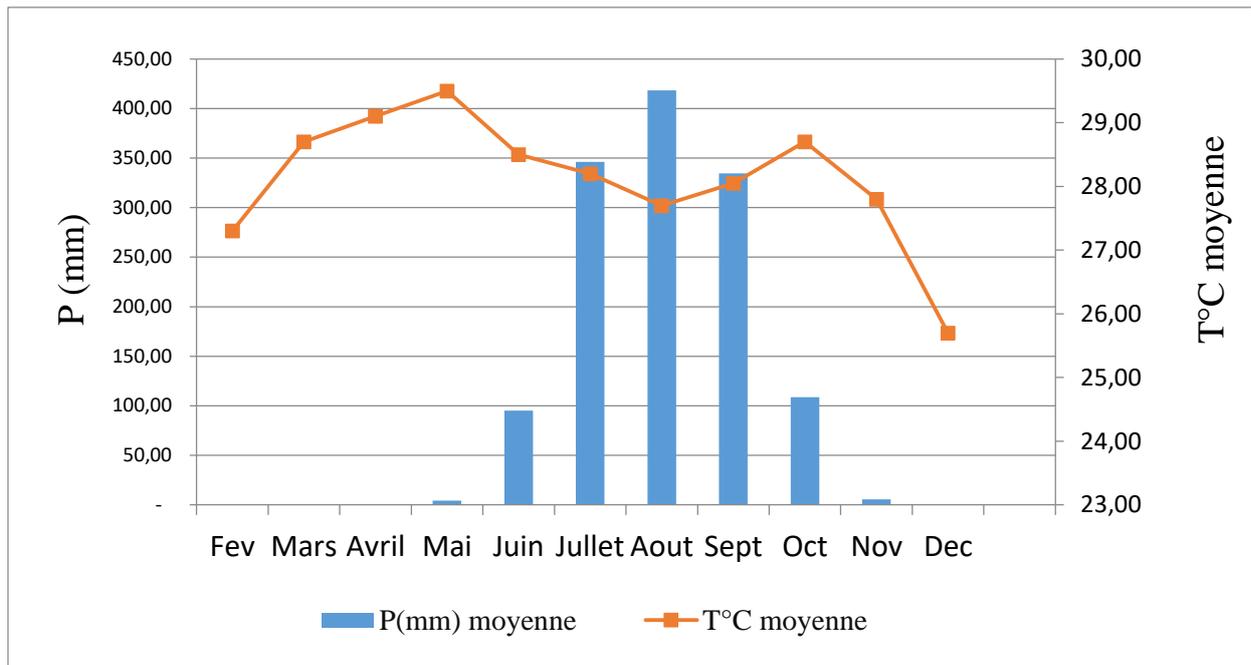


Figure 4: Diagramme ombrothermique de la commune de Bignona (Source : SDDR Bignona et ANACIM Ziguinchor, 2016)

La pluviométrie relativement importante contribue à la recharge facile de la nappe. De ce fait, on doit construire des ouvrages d'assainissement avec des fosses étanches dans les zones où la nappe phréatique est basse. C'est le cas de certains sous quartiers de *Manguiline* et *Bassène*. La forte pluie favorise le ravinement des sols. « *A cause de l'absence de canaux d'évacuation des eaux pluviales, la forte vitesse d'écoulement crée une érosion régressive qui creuse de grands ravins devenant un danger pour la population* » (Groupe SOTERCO, 2015).

La forte pluie peut favoriser également la submersion des fosses des latrines notamment traditionnelles provoquant un débordement des eaux noires sur la voie publique.

#### 1.1.2.2.2. Les Températures

Le tableau 3 montre la variation mensuelle des températures à Ziguinchor sur la période de 1981 à 2015.

**Tableau 3: Moyennes mensuelles de la température à Ziguinchor (1981-2015)**

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T°C moyenne	25.5	27.3	28.7	29.1	29.5	28.5	28.2	27.7	28.05	28.7	27.8	25.7
T°C max.	33.6	36.3	37.9	37.9	36.8	35.1	32.7	31.9	32.7	34	34.4	33.2
T°C min.	17.5	18.4	19.6	20.4	22.2	24	23.8	23.6	23.4	23.5	21.3	18.2

**Source** : ANACIM, 2017.

On constate que la moyenne mensuelle des températures durant les mois de novembre à mars dépasse rarement 28°C (seul le mois de mars affiche 28.7°C). Avril et mai constituent les mois les plus chauds avec des températures qui avoisinent une moyenne de 29°C (figure 7). À partir du mois de juin, avec l'apparition des premières pluies, on constate une légère chute des températures. Les mois de décembre et janvier enregistrent les températures les plus froides (25°C).

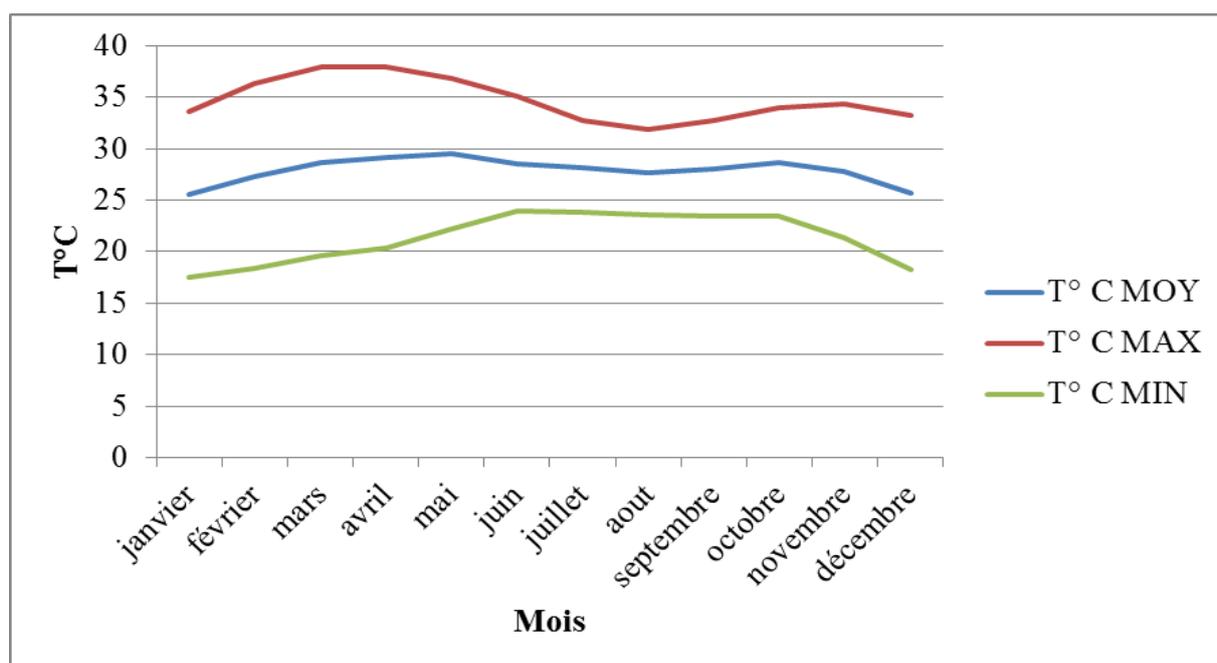


Figure5: Evolution moyenne mensuelle de la température à la station de Ziguinchor (**Source** : ANACIM, 2017)

L'observation du tableau 3 et l'analyse de la courbe d'évolution moyenne mensuelle des températures (Fig. 5) permettent de distinguer quatre saisons thermiques :

- la double période de rafraîchissement des températures intervenant respectivement en début décembre-janvier avec des températures moyennes de (27.7°C et 25.5°C) et en

juillet-août- septembre. Cette période de rafraîchissement est imputable aux invasions de l'air polaire et à la relative fraîcheur de la mousson ;

- la double période de chaleur intervient du mois de février à mai et d'octobre à novembre.

### 1.1.2.2.3. L'humidité relative

L'évolution de l'humidité relative est liée à la progression de la mousson.

**Tableau 4:** Moyennes mensuelles de l'humidité relative (en %) (Ziguinchor 1981-2015)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>HR Moy</b>	52.5	52.3	55.4	60	65.9	73.7	80.1	84.4	83.2	80.2	70.4	60.05
<b>HR Max</b>	80	82	85	90	92	95	98	99	99	99	97	88
<b>HR Min.</b>	25.4	23.3	24.1	30	38.8	52.4	65.3	69.8	67.4	61.5	43.9	32.1

*Source : ANACIM, 2017)*

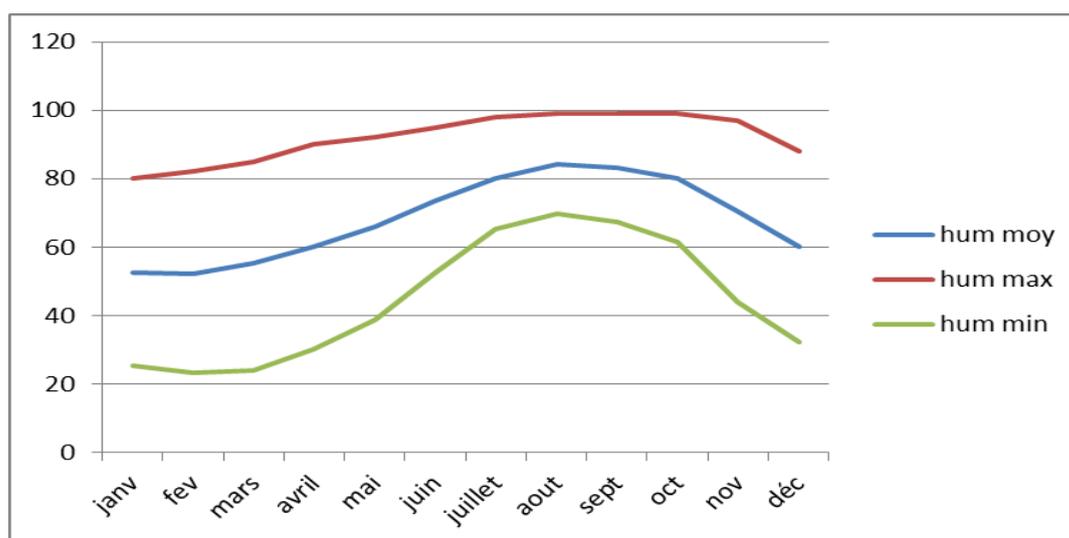


Figure 6: Courbe d'évolution moyenne mensuelle de l'humidité relative (Source : ANACIM, 2017)

L'observation du tableau 4 et l'analyse de la courbe d'évolution moyenne mensuelle de l'humidité relative permettent de distinguer deux périodes. Les fortes précipitations enregistrées entre juillet et octobre permettent de singulariser une période où l'humidité relative est maximale en saison des pluies (84.4%) en août. L'autre période est comprise entre décembre et juin. Durant cette période l'humidité relative demeure assez élevée (52.3% en février). L'humidité relative minimale mensuelle dépasse 23%. On constate également à cette période des brumes et brouillards matinaux qui contribuent à atténuer les températures et l'évaporation.

#### 1.1.2.2.4. L'évaporation

L'observation du tableau 5 et l'analyse de l'évolution moyenne mensuelle de l'évaporation permettent de constater que les valeurs les plus importantes pour l'évaporation sont enregistrées en février, mars et avril.

**Tableau 5:** Moyennes mensuelles de l'évaporation à Ziguinchor 1981-2015

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
E mm moyenne	3.9	4.3	4.4	3.6	3.1	2.4	1.5	1	1.1	1.4	2.2	3.2

**Source :** ANACIM 2017

#### 1.1.2.2.5. Les vents

L'observation du tableau 5 permet de constater que la moyenne mensuelle de la vitesse du vent est supérieure à 2 m/s pour les mois de mars, avril et mai. Les vitesses moyennes mensuelles des vents varient de 1.1 à 2.1m /s. On peut constater des variations dans la journée et durant l'année. Des vents très forts (10m /s) sont observés durant la saison des pluies avec le passage des lignes de grains.

**Tableau 6:** Vitesses moyennes mensuelles (Ziguinchor, 1981-2015)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Vmoy(m /s)	1.7	1.9	2	2	2.1	1.9	1.6	1.5	1.4	1.2	1.1	1.5

**Source :** ANACIM 2017

La vitesse et la direction du vent sont des paramètres importants qui entrent dans l'implantation des ouvrages d'assainissement. La connaissance de la direction du vent est une condition importante dans la construction des latrines ventilées.

#### 1.1.2.3. Sols et végétation

##### 1.1.2.3.1. Sol

Les unités pédologiques rencontrées au niveau des quartiers de *Manguiline* et *Bassène* sont de trois types. Il s'agit :

- des sols hydromorphes localisés à la lisière Nord et Est de ces deux quartiers. Ce sont des sols favorables à la riziculture et au maraîchage ;
- des sols acidifiés, localisés dans la même zone et impropres à l'agriculture ;
- des sols ferrugineux tropicaux et ferralitiques sableux ou argilo-sableux sensibles à l'érosion hydrique et éolienne. Les sols ferralitiques sont décrits comme : « *des sols peu lessivés, d'une épaisseur de 3 m environs, présentant un profil peu différencié, de couleur rouge* » (Editions J.A, 2007). Ces types de sols présents au niveau des plateaux et terrasses, sont exploités en cultures pluviales (arachide, niébé, mil ; pastèque).

Les types de sols rencontrés dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* particulièrement les sols ferrugineux tropicaux permettent une bonne infiltration des eaux usées. Ces types de sol sont analogues à ceux qu'on trouve dans la commune de Ziguinchor. Les tests de percolation effectués dans le cadre de l'élaboration du PDA de Ziguinchor ont permis d'obtenir des valeurs moyennes d'infiltration de 22litres/m<sup>2</sup>/jour pour les sols ferralitiques rouges et 25litres/m<sup>2</sup>/jour pour les sols ferrugineux beiges(EDE/PECHER, 2009). Cette infiltration, en plus d'éviter les eaux stagnantes, permet de traiter partiellement les eaux usées domestiques. Mais cette infiltration représente également un danger de pollutions des nappes phréatiques. De ce fait, dans un ouvrage d'assainissement non étanche, il est nécessaire de laisser une marge de trois à quatre mètres (3m à 4m) entre le toit de la nappe et la base de la fosse.

#### **1.1.2.3.2. Végétation et faune**

Les unités phytogéographiques qu'on rencontre dans les deux quartiers sont essentiellement composées d'espèces ligneuses dont *Mangiféra* ; *Khaya sénégalsensis* ; *Moringa oleiféra*, *Azadirachta indica*.

Une des caractéristiques du quartier de *Bassène* est l'importance de la présence des colonies de chauve-souris pendant la période du mois de mai jusqu' à la fin de la période pluvieuse.

#### **1.1.2.4. Hydrographie**

Le marigot dénommé le *Yacoubel* constitue l'unique cours d'eau d'importance de la commune de Bignona. Il fait partie des marigots situés sur la rive droite du fleuve Casamance. Il est l'exutoire naturel des eaux de ruissellement. Présentement, il est réceptacle des ordures

ménagères de la commune. L'unique dépotoir de la commune de Bignona se trouve près du lit du marigot.

### **Conclusion partielle**

D'une manière générale, les caractéristiques physiques de la zone d'étude participent à la facilitation de la gestion des eaux usées domestiques. L'analyse de ces paramètres physiques aide à concevoir, à dimensionner et à construire des ouvrages d'assainissement. De ce fait, la proximité de la nappe dans certaines zones exige la mise en place d'ouvrages d'assainissement avec des fosses étanches.

## **CHAPITRE 2 : CARACTÉRISTIQUES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES, ÉCONOMIQUES ET DE L'HABITAT**

Dans ce chapitre, il s'agira de présenter les caractéristiques sociodémographiques, économiques et la structure de l'habitat des quartiers de *Manguiline* et *Bassène*. La

détermination de ces paramètres est très utile pour une meilleure appréhension du mode de gestion des eaux usées domestiques.

## **2.1. Historique du peuplement**

Hameau paisible de près de 350 habitants au début du 19<sup>ème</sup> siècle, Bignona a commencé à connaître un essor démographique et économique à la suite de la politique de la puissance coloniale française d'étendre la zone de production arachidière et de développer le commerce avec les colonies. Dans cette optique, la France coloniale installa des comptoirs commerciaux dans les zones qu'ils jugeaient prioritaires notamment dans les régions côtières. En 1894, une garnison militaire fut installée à Bignona et le bourg devint un comptoir commercial actif et attractif. De ce fait, l'histoire du peuplement de Bignona est très liée à ce statut de centre de collecte et d'échange commercial des produits agricoles de son hinterland en échange des biens manufacturés importés d'Europe.

Les premiers habitants de la ville de Bignona se sont installés sur le site abritant les quartiers de *Manguiline* et *Bassène*. Ils proviennent essentiellement des villages non loin de Bignona actuelle. Selon les informations recueillies auprès des notables des deux quartiers et corroborées par le PDC de Bignona, la localité serait fondée au milieu du 19<sup>ème</sup> siècle. Son nom proviendrait des chasseurs du village de *Soutou* qui, après une partie de chasse dans la forêt de *Djandassoutou*, arrivèrent au niveau du gué du marigot pour la traversée à la fin du crépuscule. Avec la tombée de la nuit et la présence de crocodiles, ils furent obligés de passer la nuit au bord du marigot. Et cet endroit fut appelée « *Boudionedjone* » (il fait nuit en diola). Par la suite avec la déformation du langage, *Boudionedjone* deviendra *Bindjona* puis Bignona.

## **2.2. Poids démographique de la zone d'étude**

La ville de Bignona a connu une évolution démographique très fulgurante. Ce croît démographique est le résultat de la combinaison de plusieurs facteurs (croît naturel, immigration). Au dernier Recensement Général Population de l'Habitat, de l'Agriculture et de l'Élevage (RGPHAE, 2013), la population de la commune et le quartier de *Tenghory* s'élevaient à 46 903 habitants. Selon cette même source, le taux d'accroissement annuel de la population de Bignona est estimé de 2.7% et les quartiers de *Manguiline* et *Bassène Badienkoto* comptaient respectivement 2954 habitants et 6215 habitants soit 19.54% de la population totale. Présentement, la population des six quartiers de Bignona est de 34 401 habitants sur une

superficie globale de 686.75 km<sup>2</sup>, soit une densité moyenne de 50 hbts /km<sup>2</sup> (Rapport commune de Bignona, 2018).

**Tableau 7:** Population des quartiers de Bignona et *Tenghory Transgambienne*

Quartier	Commune	Concessions	Ménages	Hommes	Femmes	Population
Bassène	Bignona	550	771	3206	3009	6215
Manguiline	Bignona	311	385	1384	1570	2954
Château d'eau	Bignona	354	549	2110	2219	4329
Kadiamor	Bignona	499	563	2127	2057	4184
Medina plateau	Bignona	927	1418	5026	5119	10145
Tenghory transgambienne	Tenghory	1907	2245	9743	9337	19080
<b>TOTAL</b>		<b>4548</b>	<b>5931</b>	<b>23596</b>	<b>23311</b>	<b>46 907</b>

Source : RGPFAE, 2013.

### 2.3. Caractéristiques démographiques

L'établissement des caractéristiques démographiques des ménages permet de mieux connaître la répartition des ménages enquêtés selon l'âge, le sexe, la situation matrimoniale, l'appartenance ethnique et religieuse. Ces caractéristiques peuvent influencer sur le mode de gestion des eaux usées domestiques. Une proportion de 71.10% des chefs de ménages est âgée de plus de 30 ans, 28.60 % ont un âge compris entre 20 et 30 ans (figure 7).

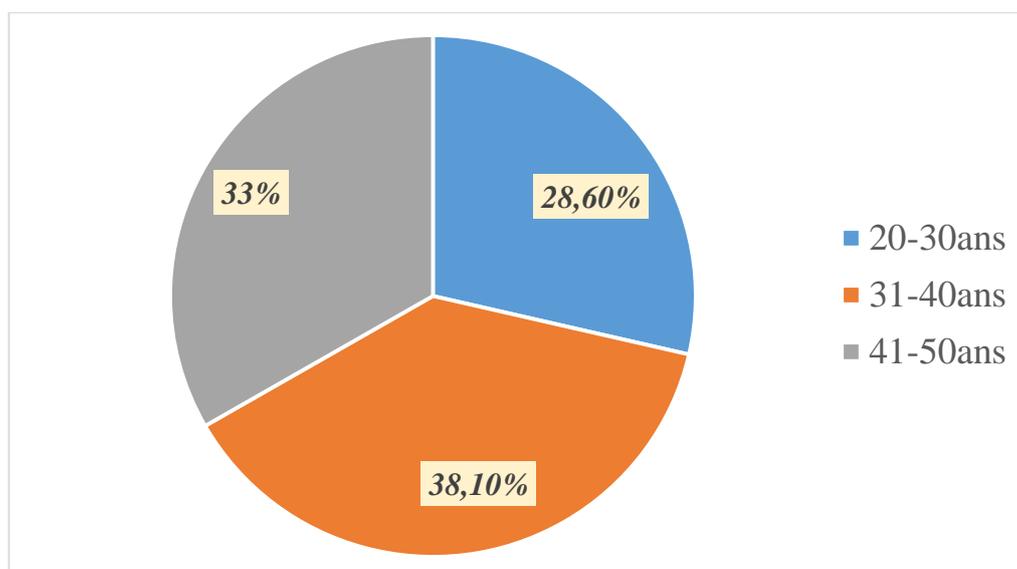


Figure 7: Répartition des chefs de ménage selon l'âge (Source : Enquêtes, SOW) . A. 2017)

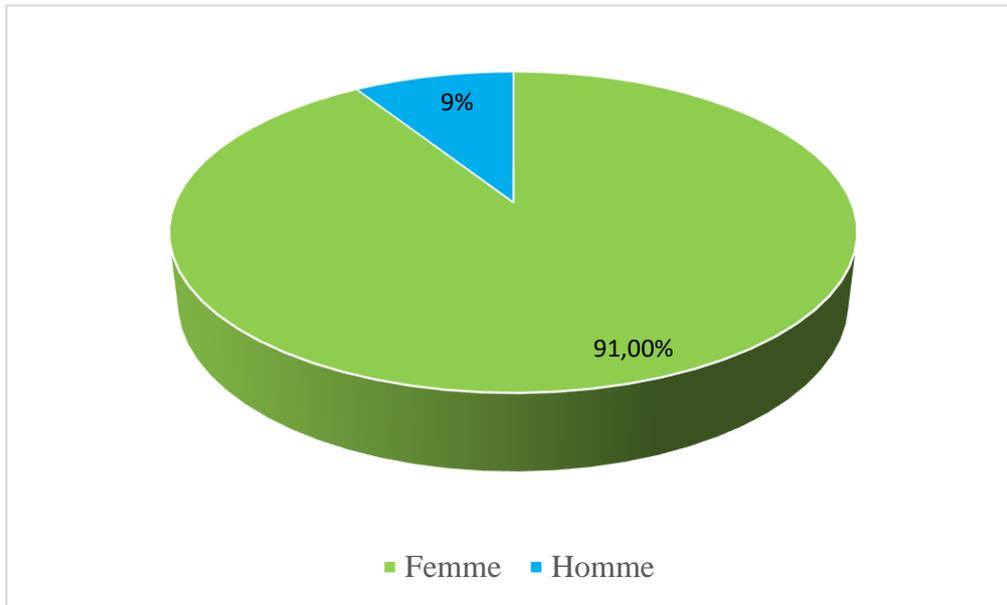


Figure 8: Répartition de la population selon le sexe (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

La classification selon le genre des chefs de ménage dans *Manguiline* et *Bassène* montre que les femmes chefs de ménages (91%) représentent une très bonne part. Cette situation s'explique par le fait que la plupart des hommes, ont émigré et on rencontre des femmes veuves. Plus de 90% des ménages enquêtés sont mariés. Ils sont responsables de la gestion des affaires courantes du ménage.

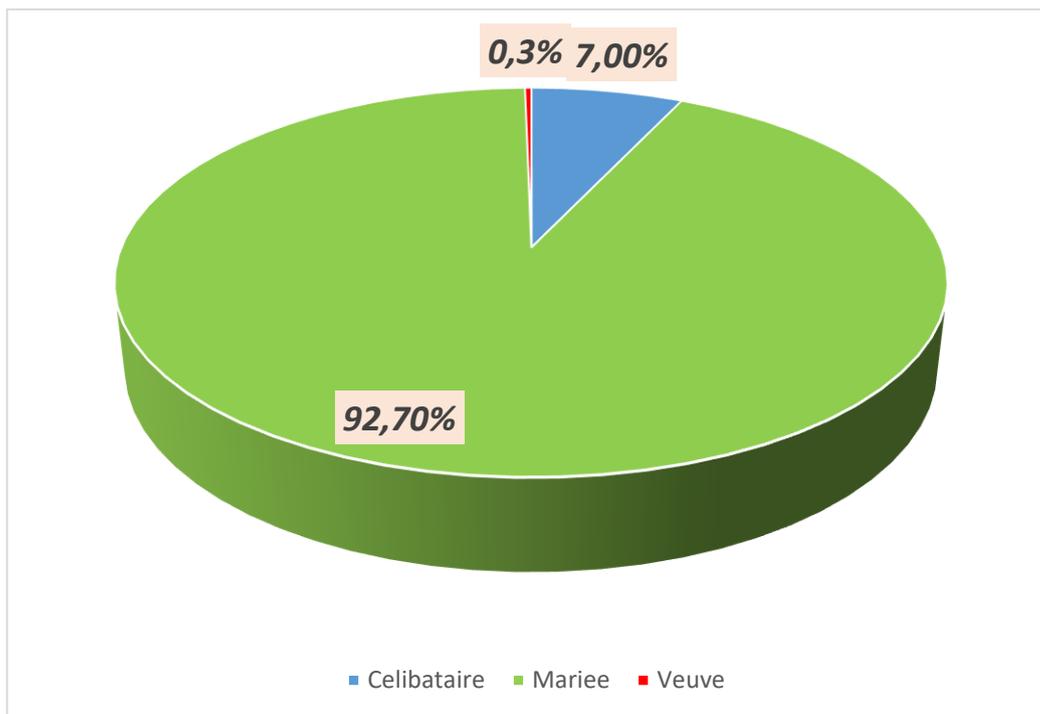


Figure 9: Situation matrimoniale des personnes interrogées (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

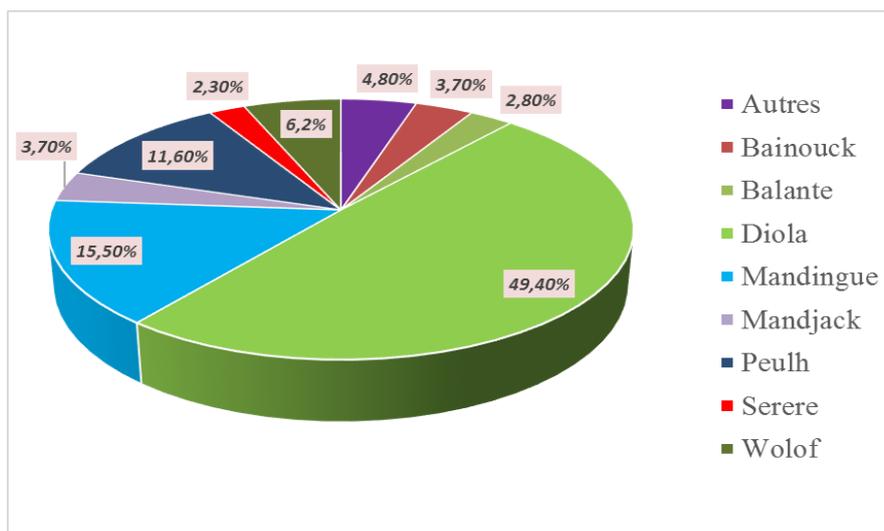


Figure10: Répartition des chefs de ménages selon l'appartenance ethnique (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

*Bassène* et *Manguiline* sont des quartiers cosmopolites. On y rencontre plusieurs ethnies. Mais l'ethnie diola est majoritaire avec près de la moitié de la population de ces deux quartiers. Ce sont les premiers habitants. 94.70% des personnes enquêtées sont les chefs des ménages. Les autres représentent les membres de la famille (Figure 11). Le questionnaire a été soumis majoritairement à la personne responsable du ménage.

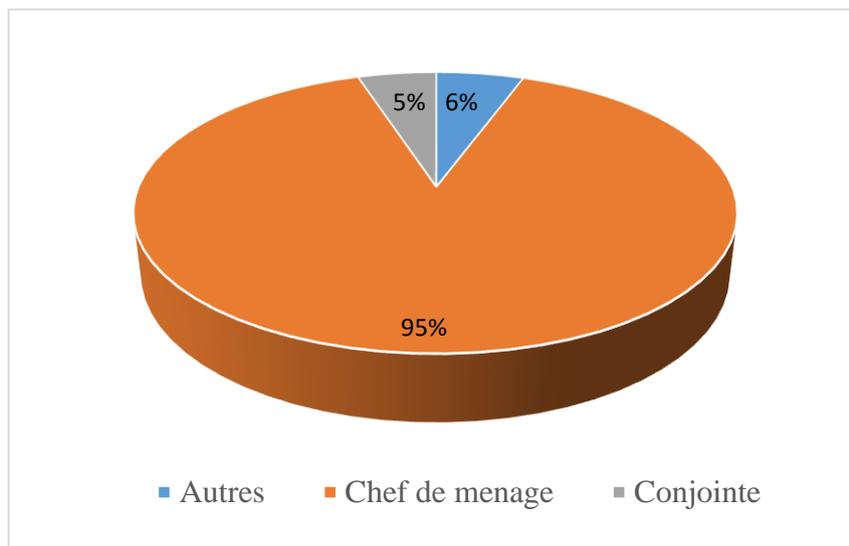


Figure 11: Répartition selon le statut de l'occupant (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

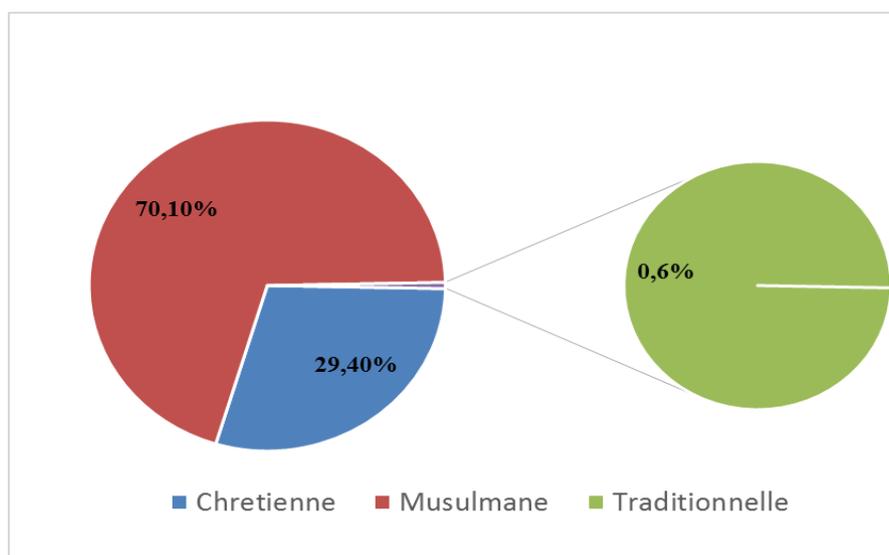


Figure 12: Répartition des chefs de ménage selon la religion (**Source** : Enquêtes SOW. A., 2017)

La religion musulmane est majoritaire dans ces deux quartiers (70.10% de la population) (Figure 12). On note que 29.40 % de la population de ces deux quartiers sont des chrétiens. Pour ces religions, la propreté est synonyme de pureté (en particulier en référence à l'islam et aux ablutions rituelles). Elle est souvent citée comme déterminant pour la possession d'une latrine améliorée.

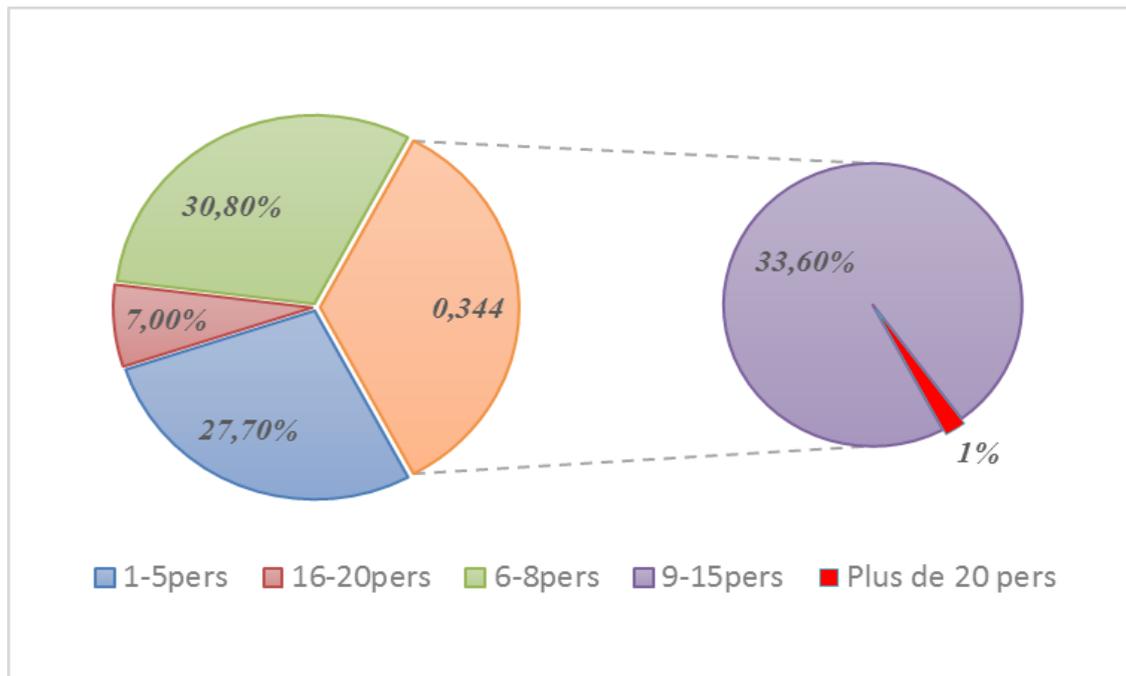


Figure 13: Taille des ménages (**Source** : Enquêtes SOW.A 2017)

Dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*, la taille des ménages est relativement importante. Plus de la moitié des ménages dépassent dix personnes (figure 13).

Cette taille peut avoir des effets sur la consommation d'eau et par ricochet sur la gestion des eaux usées domestiques.

#### 2.4. Caractéristiques socio-économiques

Le profil socio-économique des ménages des quartiers de *Bassène* et *Manguiline* a été suivi dans cette étude à travers les paramètres du niveau d'instruction, l'activité socioprofessionnelle et le revenu mensuel des ménages. La connaissance de ces paramètres est importante pour jauger de la capacité du ménage à investir dans l'assainissement.

On constate que les ménages des deux quartiers ont un niveau d'instruction assez élevé. 53.40% des chefs de ménages ont un niveau d'étude soit du secondaire (43.10%) soit du supérieur (10%). Ce niveau de scolarisation peut avoir des répercussions sur le mode de gestion des eaux usées domestiques. « *Un fort niveau d'instruction peut favoriser donc la prise de conscience et la compréhension des enjeux vitaux par les individus, là où son contraire conduit parfois à de mauvais comportements* » (Diouf. B. 2011).

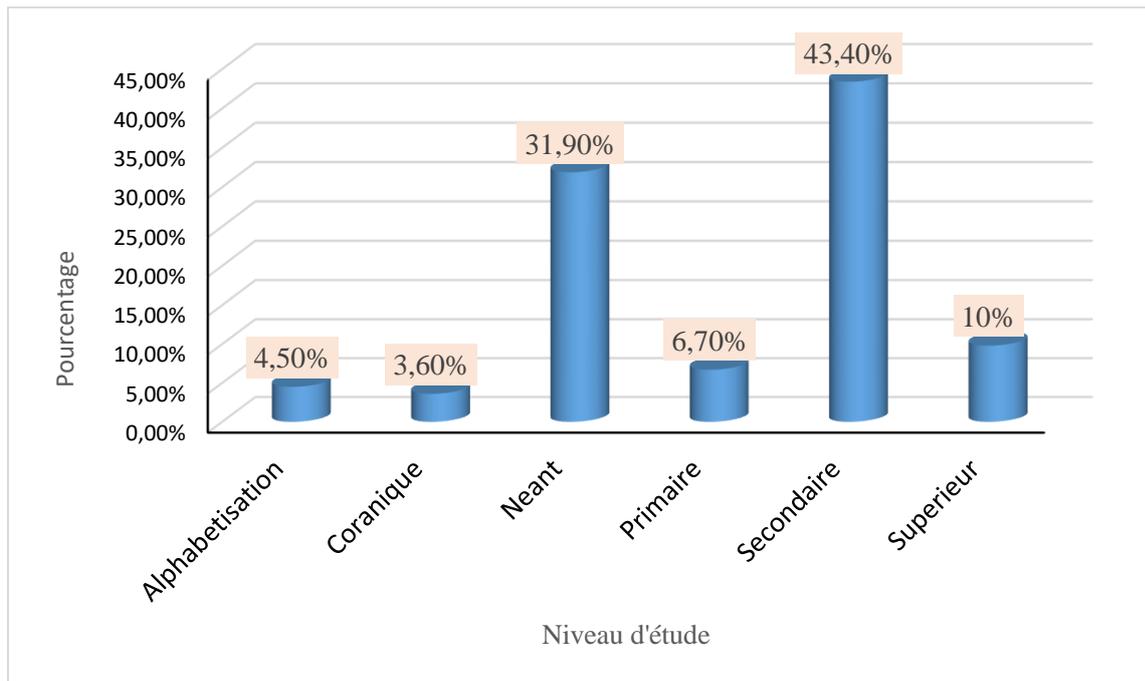


Figure 14: Niveau de scolarisation des personnes interrogées (Source : Enquêtes SOW.A., 2017)

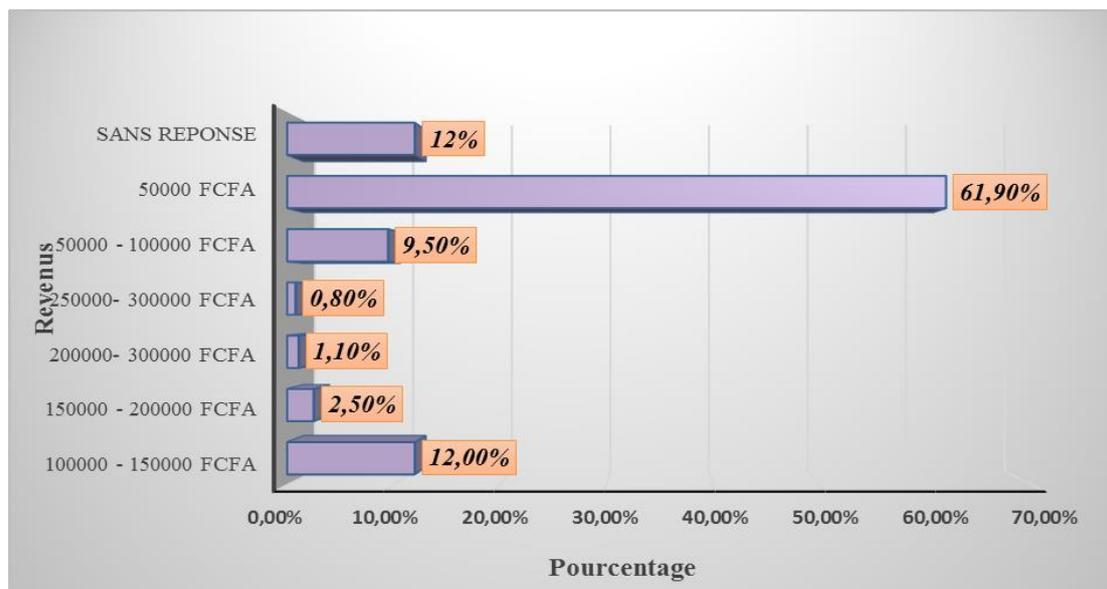


Figure 15: Revenu moyen mensuel des ménages interrogés (Source : Enquêtes SOW.A., 2017)

Les ménages ont tendance à ne pas divulguer le montant qu'ils gagnent à la fin de chaque mois (12% de sans réponse) (Figure 15). Le revenu des chefs de ménages a été analysé en prenant en compte les chefs de ménages et les autres membres de la famille qui participent à la prise en charge des besoins quotidiens du ménage. On peut constater que dans certains ménages deux(2) personnes participent à cette prise en charge. Il ressort de la classification des revenus présentés à la Figure. 15, que 61.90 % des ménages gagnent en moyenne 50 000F CFA par

mois et 1.10 % disposent de revenus mensuels supérieurs à 200 000 FCFA. Les revenus moyens mensuels nous renseignent sur la pauvreté des ménages des deux quartiers et leur difficulté à investir pour acquérir des installations adéquates d'assainissement à domicile.

#### 2.4.1. Activités socio-professionnelles

Les modes d'occupation des chefs de ménage sont divers et variés et sont en corrélation avec le niveau d'étude et l'âge. La classification des sources de revenus des chefs de ménage est illustrée par la Figure 16.

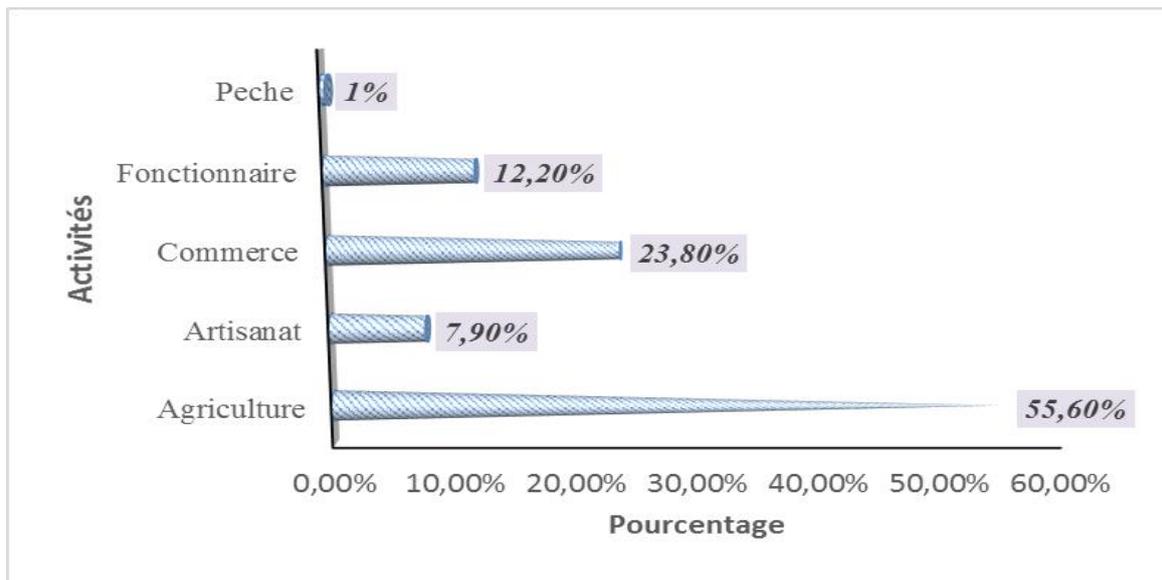


Figure 16: Source de revenus des chefs de ménage (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

La prédominance du secteur primaire avec 56.60 % des chefs de ménages qui s'activent dans l'agriculture. Cette situation semble paradoxale au regard du caractère urbain de la ville de Bignona. Les secteurs de l'artisanat et du commerce occupent un peu plus de 30% des chefs de ménage de ces deux quartiers. De ce fait, les revenus des populations se caractérisent par leur précarité, leur variabilité et leur irrégularité.

La classe des fonctionnaires constitués principalement par les enseignants occupe 12,20 % de la population active.

#### 2.5. La structure de l'habitat

Consécutivement au croît démographique et à la crise sécuritaire qu'a connue la région de Ziguinchor durant ces dernières décennies, l'urbanisation de la ville de Bignona a évolué à un rythme relativement rapide. Les populations qui vivent dans les quartiers de *Bassène* et

*Manguiline* proviennent d’horizons divers et leurs concessions présentent pour une bonne part, un caractère semi- rural.

### 2.5.1. La zone de provenance

L’étude de ce paramètre revêt une grande importance. En plus de la connaissance du lieu d’origine des habitants de *Manguiline* et *Bassène*, elle nous permet de mieux apprécier le mode de gestion des eaux usées domestiques en fonction de la provenance urbaine ou rurale.

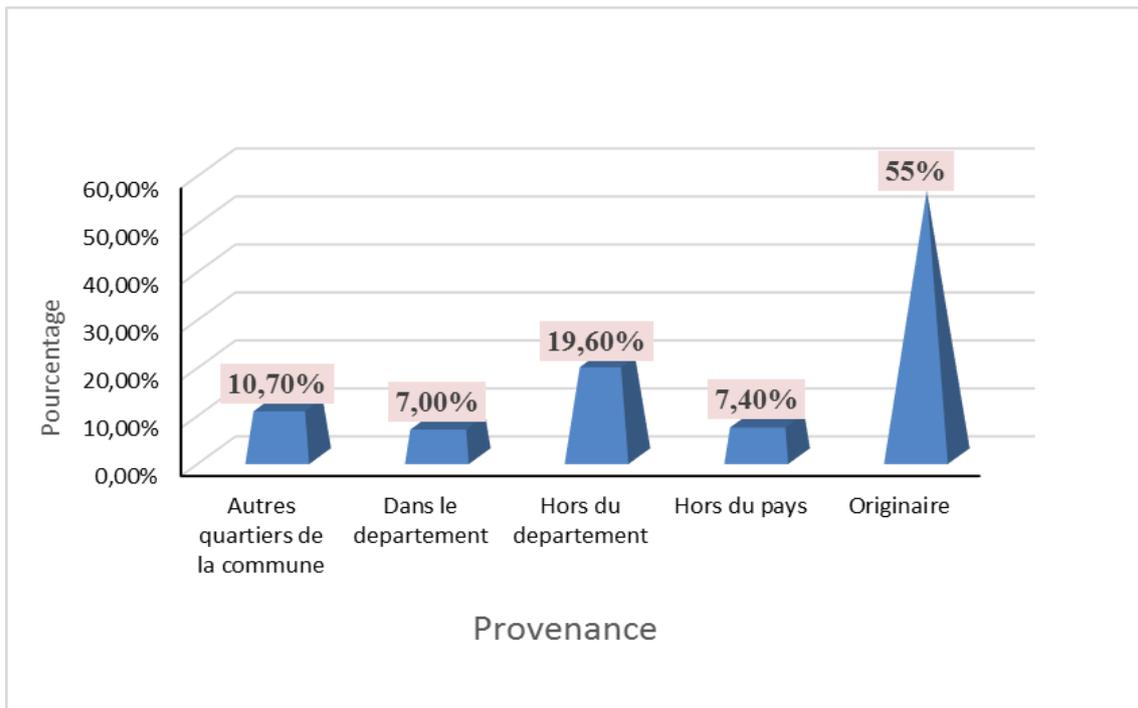


Figure 17: Lieu de provenance des chefs de ménage (**Source** : Enquêtes SOW A. 2017)

Cinquante-cinq (55%) des chefs de ménages à qui notre questionnaire a été soumis sont nés soit à *Bassène* soit à *Manguiline* (figure 17). 17% de ces chefs de ménages sont issus des autres quartiers de la commune et du département de Bignona. La plupart des autres chefs de ménages avancent le mariage pour expliquer leur présence dans ces deux quartiers. Mais aussi, les chefs de ménage qui proviennent des autres quartiers de Bignona ou qui sont des étrangers expliquent leur présence par le coût bas de la location et la tranquillité.

### 2.5.2. Type de construction du bâti

Le constat sur le type de construction nous montre une bonne imbrication du rural sur l’urbain. Près de la moitié des constructions (49.50%) qui existent dans ces deux quartiers sont réalisées avec du banco (figure 18). Ce type de construction est particulièrement vulnérable à l’érosion hydrique. Cette dernière entraîne des ravinements. Les quartiers de *Manguiline* et

*Bassène* sont touchés par ce problème. Le ravinement entraîne : « *la dégradation des murs de clôture et des bâtiments ; l'inaccessibilité de concessions dans les quartiers les plus affectés* » (EDE, 2018).

Toutefois, 26.50 % disposent d'un habitat en dur sans étage. Il est aisé de constater que la plupart d'entre eux disposent de toiture en zinc. Le type de construction, en l'occurrence le revêtement du sol peut influencer sur la quantité d'eau consommée par jour. Dans ce cas d'espèce, l'eau est utilisée pour le nettoyage des carreaux.

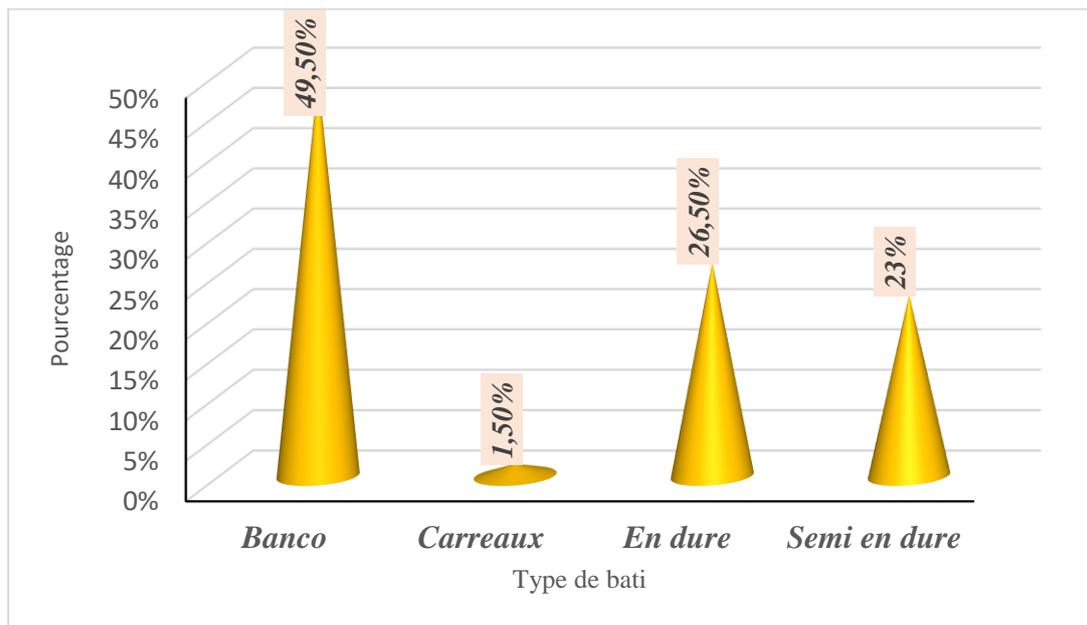


Figure 18: Type de bâtiment et revêtement (Source : Enquêtes SOW. A. 2017)

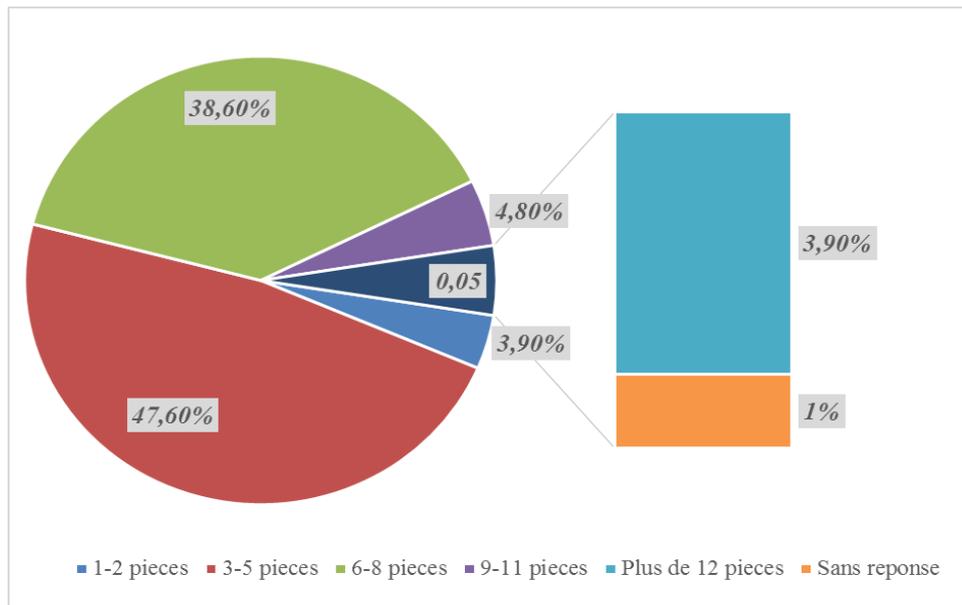


Figure19: Nombre de pièces dans la maison (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

L'importance de la taille du ménage se reflète également sur le nombre de pièces constatées dans chaque concession. Les bâtiments avec cinq(5) pièces constituent la majorité avec 47.60 % (figure 19). Dans les concessions, on peut rencontrer plusieurs ménages qui partagent la latrine. Une bonne part des chefs de ménage est constituée par des locataires (31%) comme le montre la figure 20. Les ménages propriétaires de leur logement constituent 63.30 %.

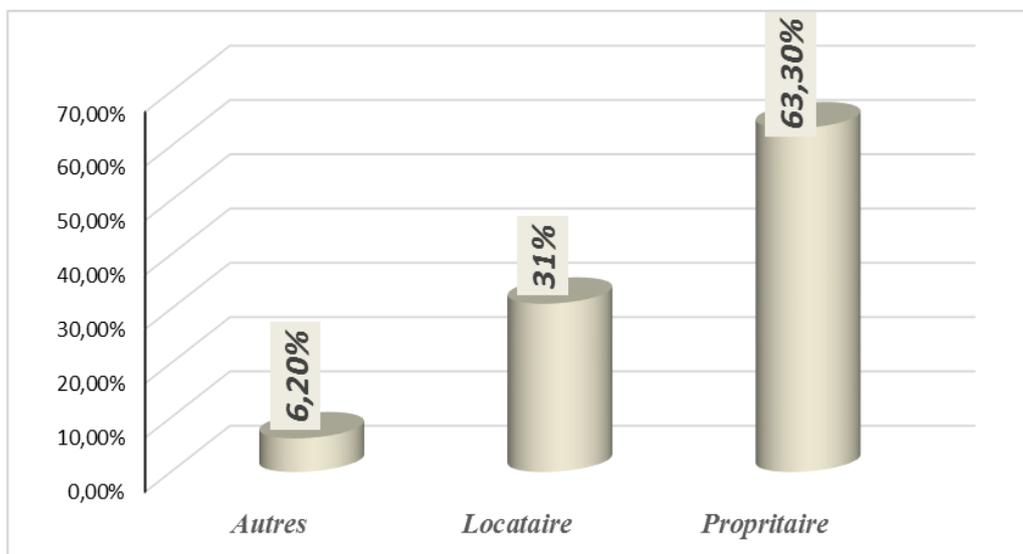


Figure 20: Le statut de l'occupant de la maison (**Source** : Enquêtes SOW. A. 2017)

Le montant relativement bas du montant de la location explique cette forte prédominance. Le plus souvent, pour les maisons qui disposent de deux latrines, les propriétaires utilisent la latrine moderne et les locataires utilisent la latrine traditionnelle.

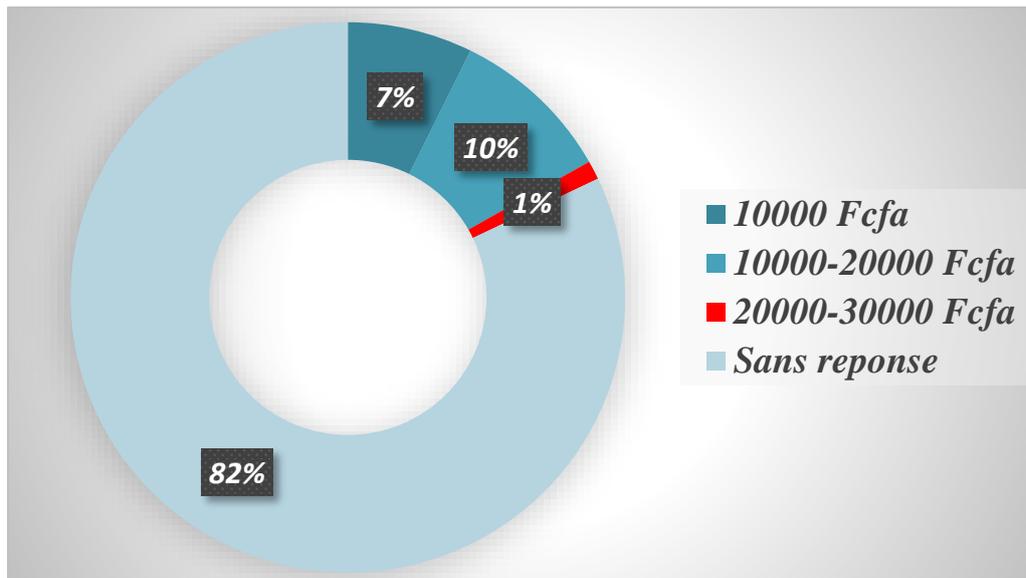


Figure 21: Le montant de la location (**Source** : Enquêtes SOW. A, 2017)

Comme annoncé précédemment, le coût de la location est relativement faible dans ces deux quartiers. C'est ce qui explique la forte présence d'une communauté étrangère. Mais le plus souvent, ces locataires ne disposent pas d'installations adéquates d'assainissement.

### **Conclusion partielle :**

Petite bourgade au début du 20<sup>ème</sup> siècle, Bignona est devenu la deuxième agglomération urbaine de la région de Ziguinchor. L'analyse des caractéristiques sociodémographiques a montré entre autres, une majorité de l'ethnie diola et celles socio-économiques a permis de constater une population ayant un niveau de scolarisation acceptable et une population relativement pauvre. La structure de l'habitat montre une imbrication du rural avec l'urbain.

## **TROISIÈME PARTIE : APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES DANS LES QUARTIERS DE BASSÈNE ET MANGUILINE**

*« L'eau et l'assainissement sont indispensables à la santé publique. Je dis souvent qu'ils en constituent la base, car lorsqu' on aura garanti à tout un chacun, quelque soient ses conditions de vie, l'accès à une eau salubre et à un assainissement correct, la lutte contre un grand nombre de maladies aura fait un bond énorme » Jong-Wook L(2004).*

Dr LEE Jong- wook Directeur Général d'Organisation Mondiale de la Santé dans les années 2000.

Les eaux usées domestiques rejetées par les ménages dépendent de la quantité d'eau consommée. De par leur caractéristique ces eaux usées peuvent avoir des impacts négatifs sur le cadre de vie et la santé. Une bonne gestion de ces eaux est nécessaire pour enrayer tout risque sanitaire et environnemental.

## CHAPITRE 1 : APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DES MÉNAGES

Dans les quartiers de *Manguiline* et *Bassène*, les sources d’approvisionnement en eau sont diverses. Ces sources ainsi que les récipients utilisés dans la chaîne de l’eau (collecte, transport, stockage et utilisation de l’eau) ont permis d’apprécier la diversité des usages de l’eau.

### 1.1. Accès à l’eau potable

L’eau potable est : «une eau limpide ne contenant pas de germes ou de substances susceptibles de causer ou de favoriser une maladie » (OMS, 2004). L’accessibilité, la disponibilité et la qualité sont utilisées par le JMP comme critères normatifs du droit fondamental à l’eau potable. Dans le rapport du JMP de 2015, Il est mis en exergue la notion de service d’eau potable. Il est considéré que les ménages disposent d’un service d’eau potable lorsqu’ «ils utilisent de l’eau provenant d’une source « améliorée » permettant un temps de collecte n’excédant pas trente minutes (30 mn) pour un aller-retour, y compris les files d’attente ».

Dans son rapport de l’année 2017, le JMP définit les critères d’un service d’approvisionnement en eau potable gérés en toute sécurité conformément à l’ODD 6.1 (*D’ici à 2030, assurer l’accès universel et équitable à l’eau potable, à un coût abordable*). Selon ces définitions, l’accès peut être « *eaux de surface* », « *non amélioré* », « *limité* », « *services élémentaires* » et « *gérés en toute sécurité* ».

Un *accès « eaux de surface »* : les populations s’approvisionnent avec une eau de boisson provenant directement d’une rivière, d’un barrage, d’un lac, d’un étang, d’un ruisseau, d’un canal ou d’un canal d’irrigation.

Un *accès « non amélioré »* : les populations s’approvisionnent avec une eau de boisson provenant d’un puits non protégé ou d’une source non protégée ;

Un *accès « limité »* : les populations s’approvisionnent avec une eau de boisson provenant d’un point d’eau améliorée, pour lequel le trajet aller-retour pour aller chercher l’eau dépasse 30 minutes, temps d’attente compris.

Un accès « *services élémentaires* » : les populations s’approvisionnent avec une eau de boisson provenant d’un point d’eau améliorée, à condition que le trajet aller-retour pour aller chercher l’eau ne dépasse pas 30 minutes, temps d’attente compris.

Un accès « *gérés en toute sécurité* » : Eau potable provenant d’un point d’eau amélioré situé à domicile, disponible au besoin et exempte de matières fécales et de contamination chimique.

Bien que tous les ménages à qui on a soumis notre questionnaire ont affirmé disposer d’eau à suffisance et de bonne qualité pour satisfaire tous leurs besoins. Le constat est que le service d’approvisionnement en eau potable dans les deux quartiers peut être qualifié de « *non amélioré* », « *limité* » et « *services élémentaires* ».

Dans le rapport JMP de 2017, les points d’eau améliorée incluent les points d’eau raccordés par canalisations, les puits tubulaires ou forages, les puits protégés, les sources protégés, les eaux de pluies et les eaux conditionnées ou livrées. La classification du JMP constitue une référence en la matière.

## 1.2. Sources d’approvisionnement en eau

Dans les deux quartiers, l’approvisionnement en eau se fait à partir des puits et des branchements individuels sur le réseau de la SDE (Sénégalaise Des Eaux). En effet, d’après la figure ci-dessous 69.20% des ménages s’approvisionnent à partir d’une source d’eau qu’on peut qualifier de potable (branchement SDE + puits protégé amélioré) et 32 % des ménages s’approvisionnent à partir de puits non protégés. Le constat est que dans ces deux quartiers, certains ménages disposent de deux sources d’approvisionnement en eau : par branchement SDE et un puits qu’il soit amélioré ou non amélioré.

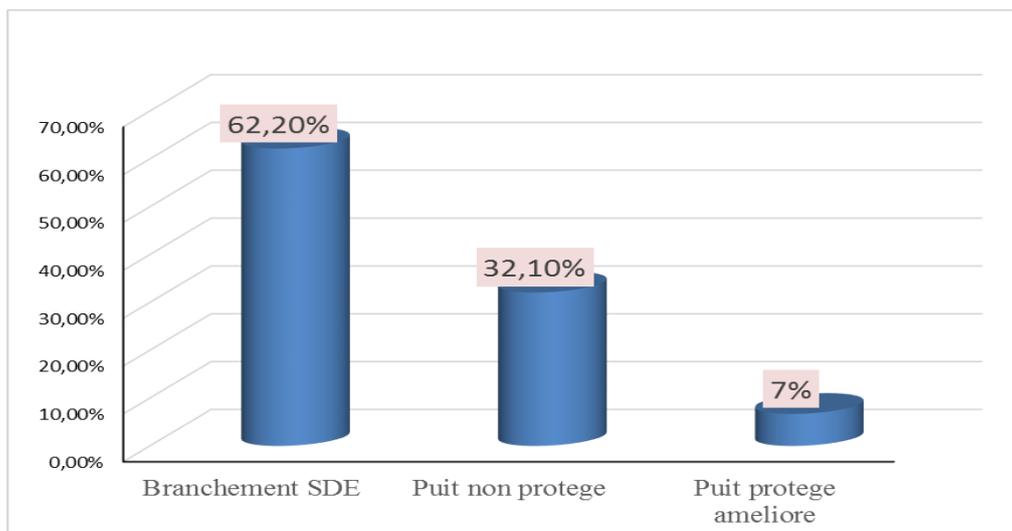


Figure 22: Source d’approvisionnement

Dans toute la commune de Bignona, la SDE enregistre 2641 branchements dont 2579 branchements particuliers pour une consommation d'eau annuelle de 484 018 m<sup>3</sup> en 2015.

Tableau 8: Niveau de branchement au réseau de distribution de la SDE.

Branchement Particulier	
<b>Badionkoto</b>	41%
<b>Bassène</b>	37%
<b>Château d'eau</b>	80%
<b>Kadiamor</b>	23%
<b>Manguiline</b>	48%
<b>Médina Plateau</b>	76%

**Source** : SDE Bignona, 2017

Notre zone d'étude constituée par les quartiers de *Manguiline*, *Bassène* *Badionkoto* a un taux de raccordement inférieur à 50% au réseau de la SDE.

### 1.3. La chaîne de l'eau

Dans la chaîne de l'eau, les récipients utilisés pour la collecte et le transport sont majoritairement composés de bassines (58% des ménages utilisent cet outil) comme l'illustre la figure 23.

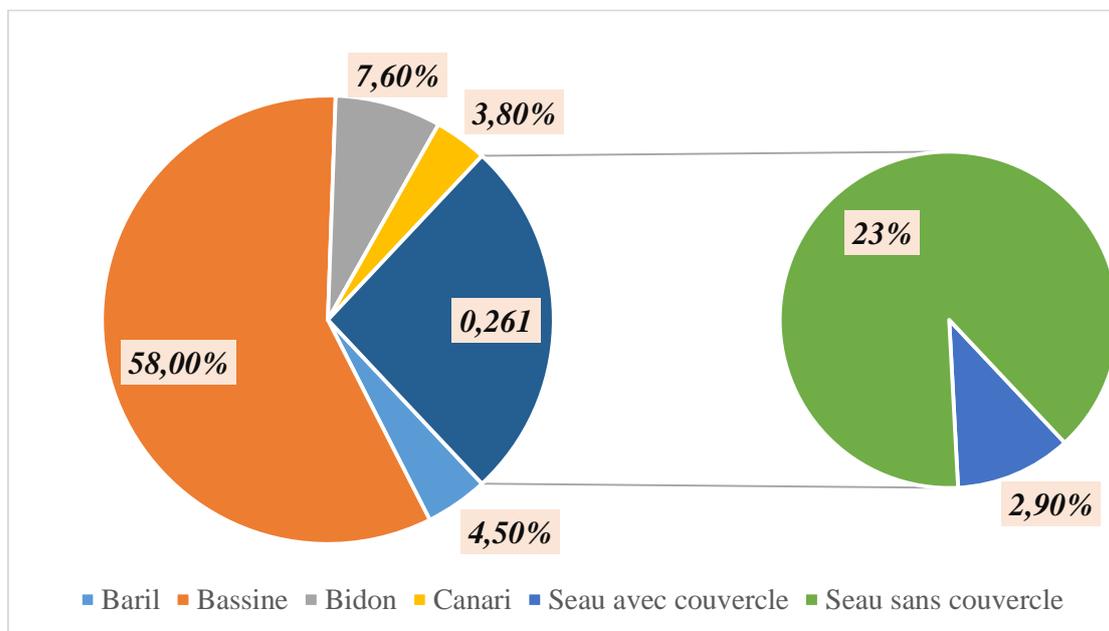


Figure23: Récipient pour la collecte de l'eau (**Source** : Enquêtes Sow. 2017)

Pour le stockage, l'observation directe a permis de constater que l'eau de boisson est stockée dans des canaris et des bidons et la durée de conservation excède en moyenne 5 jours (figure 24).

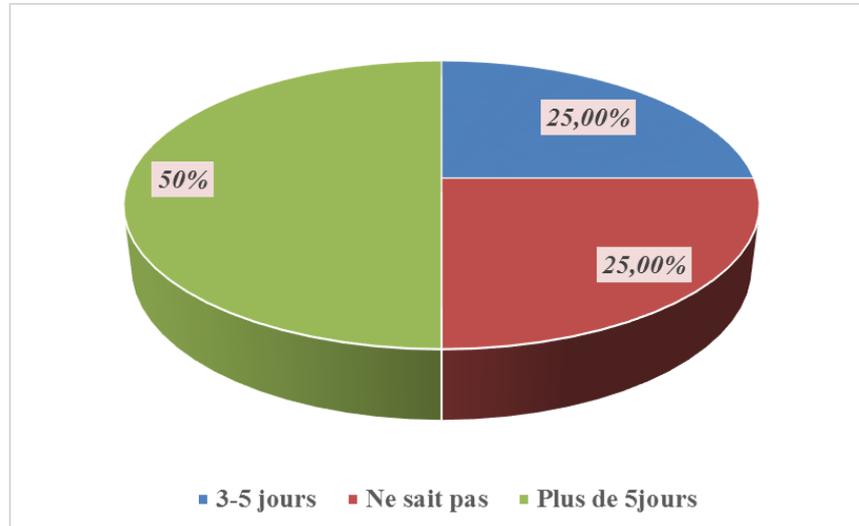


Figure 24: Durée de conservation de l'eau (**Source** : Enquêtes SOWA. 2017)

#### 1.4.Traitement de l'eau de boisson à domicile

Tous les ménages qui utilisent les puits non protégés pour l'eau de boisson affirment traiter cette eau. Le moyen le plus utilisé est la filtration. Les ménages qui désinfectent avec l'eau de javel avant sa consommation constituent 35.30 % (figure 25).Le tableau ci-dessous reflète les résultats de la qualité des eaux de boisson enregistrée à *Bassène* et *Médina Plateau* dans la commune de Bignona.

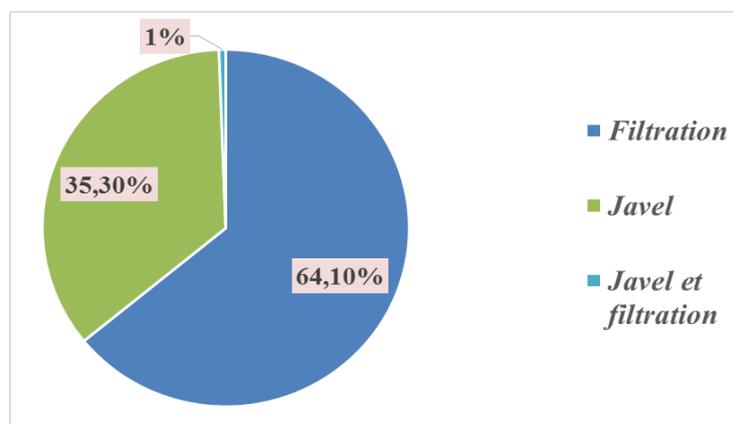


Figure 25: graphique : Traitement de l'eau à domicile (**Source** : Enquêtes SOWA. 2017)

Ces analyses sont effectuées par la Brigade Régionale d'hygiène de Ziguinchor dans le cadre de la surveillance sanitaire de l'eau par l'OFOR en 2018. La brigade d'hygiène dispose d'un kit d'analyse pour des paramètres qu'on peut effectuer in situ.

Tableau 9: résultats analyse eau de boisson à Bignona

									Quartiers	Source d'eau
Paramètres	Ph	Conductivité	Température	Turbidité	Chlore R libre	Nitrates	Fer	Arsenic		
Unité de mesure		µs/cm	°C	NTU	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		
Mesure enregistrée	7,7	58,8	29,6	4,83	0	0,5	0	0,005	Bassène	PT
Mesure enregistrée	8,19	106,9	32,8	0,83	0	0,5	0	0,005	Bassène	BP
Mesure enregistrée	7,55	350	30,7	0,87	0	5	0	0,005	Bassène	BP
Mesure enregistrée	7,2	81,1	29,4	0,93	0	5	0	0,005	Médina Plateau	PT
Mesure enregistrée	7,4	73,4	30,9	1,66	6	0	0	0,005	Médina Plateau	BP
Mesure enregistrée	7,83	113,1	31,1	2,27	0	0	0	0,005	Médina Plateau	PT

**PT** : puits traditionnel    **BP** : Branchement Particulier

**Source** : Brigade Régionale Hygiène de Ziguinchor, 2018

Les résultats de ces analyses ne sont pas alarmants par rapport aux normes de l'OMS.

Tableau 10: Normes de l'OMS pour les eaux de boisson (pour certains paramètres).

Paramètres	Conductivité	Chlore résiduel	Nitrate	Arsenic	Turbidité
Unité de mesure	µS/Cm	mg/L	mg/L	mg/L	NTU
Normes de l'OMS	1000	2	50	0.01	5

On note la présence de nitrates dans les eaux de boissons à *Bassène*.

### 1.5. Les usages domestiques de l'eau

Les usages de l'eau au sein d'un ménage sont divers et variés. Notre étude s'est surtout focalisée sur l'utilisation de l'eau selon la source, la consommation en eau estimée du ménage, la quantité d'eau utilisée pour le linge et la fréquence du linge du ménage, en n'omettant pas l'eau que le ménage utilise pour le bain, la vaisselle, la cuisine et le nettoyage de la maison.

L'eau est utilisée majoritairement pour les usages domestiques (bain, linge, vaisselle, lessive ; 86%) et une quantité est utilisée pour le maraîchage. Dans certaines concessions, l'observation directe a permis de constater que certains ménages pratiquent le maraichage et l'élevage dans la cour de la maison. Ainsi dans cet espace privilégié pour le ménage, on constate des activités qui se chevauchent et engendrent des proximités paradoxales qui peuvent poser des problèmes d'hygiène et de santé. Plus de 90% des ménages sont satisfaits de l'eau utilisée pour la consommation aussi bien pour l'eau fournie par la SDE que pour l'eau de puits.

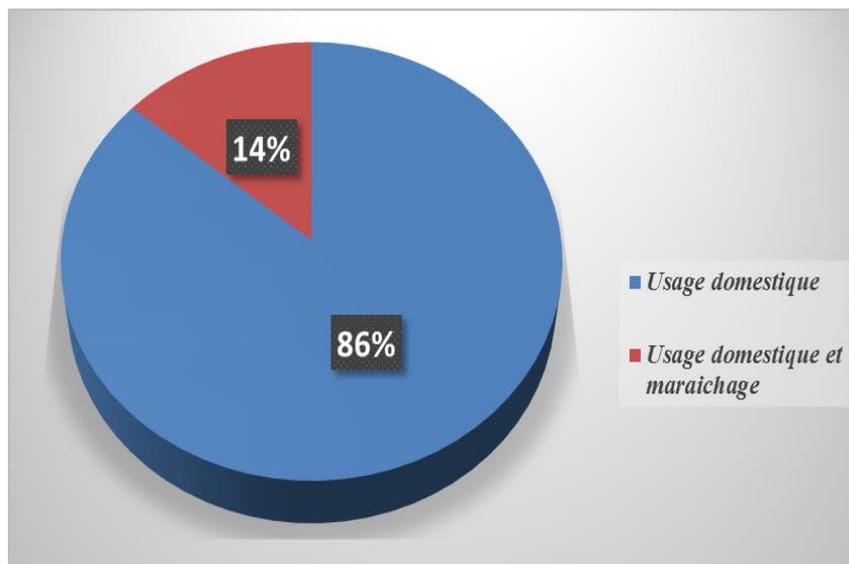


Figure26: principaux usages de l'eau dans les quartiers de Bassène et Manguiline, (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

### **Conclusion partielle :**

Dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*, les sources d'approvisionnement en eau potable sont constituées par des branchements individuels sur le réseau de la SDE, par des puits protégés et des puits non protégés. Les populations sont satisfaites de l'eau utilisée pour les usages domestiques. Mais les pratiques des populations en matière de gestion des eaux usées domestiques peuvent altérer la qualité des eaux de nappe.

## **CHAPITRE 2 : CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES EAUX USÉES DOMESTIQUES**

La connaissance des caractéristiques des eaux usées domestiques s'avère nécessaire avant de mettre en place un processus de traitement dans la perspective de l'épuration de ces eaux usées voire de leur réutilisation. Le code de l'assainissement du Sénégal, en son article Premier portant Définitions (point 6) précises que : « *les eaux usées domestiques sont des eaux usées provenant d'un lieu public, des habitations ou tout autre établissement assimilé* ». De par leur provenance des différents usages domestiques de l'eau, ces eaux usées renferment des matières organiques et minérales solubles, colloïdales et en suspension (Eckenfelder W.W.1982 citée par Gaye, 2011).

### **2.1. Caractéristiques générales des eaux usées domestiques**

Les eaux usées domestiques véhiculent des agents physiques, des agents chimiques et des agents biologiques. Une cohorte de pollutions qui peuvent entraîner des conséquences dommageables sur la santé et l'environnement. « *Les effluents des fosses et des tranchées de drainage peuvent contenir des agents pathogènes et des substances chimiques susceptibles de contaminer l'eau de boisson* » (OMS, 1995).

#### **2.1.1. La pollution physique et ses paramètres de mesure**

La pollution physique aussi appelée pollution primaire constitue l'ensemble des objets flottants, de matières grossières et des particules en suspension contenues dans les eaux usées. Elles constituent l'une des parties les plus apparentes de la pollution des eaux usées domestiques. (Gaye M 2011). Cette pollution est mesurée essentiellement par un certain nombre de paramètres dont les plus utilisés sont :

##### **2.1.1.1. Les Matières En Suspension (M.E.S)**

La pollution d'eau peut être associée à la présence d'objets flottants, de matières grossières et de particules en suspension. Les matières en suspension sont composées essentiellement des matières organiques ou minérales. Leur origine résulte des déchets désagrégés en provenance des toilettes, de la cuisine, de la buanderie, et des salles de bains (Gaye M., 2011).

Les matières en suspension sont à la base de la sédimentation et de l'envasement des profils hydrauliques des réseaux d'assainissement. Elles ont un effet sur la capacité d'absorption physico-chimique et de la détérioration du matériel (bouchage). De ce fait, elles sont à la base de la turbidité des eaux usées. La détermination des M.E.S est essentielle pour évaluer la répartition entre la pollution dissoute et la pollution sédimentable (Akpo, 2006).

L'une des techniques les plus utilisées pour la détermination des M.E.S est la norme AFNOR T90-105. Cette méthode fait appel à la séparation par filtration sur disque de verre. Elles sont exprimées en mg/l. Les normes sénégalaises en matière de rejet des eaux usées fixent le seuil pour les M.E.S à 50 mg/l (Ns 05 061).

#### **2.1.1.2. La température**

C'est un paramètre dont la détermination est souvent négligée dans le traitement des eaux usées. Mais le fonctionnement de certains ouvrages du processus de traitement des eaux usées (dégraisseurs) nécessite que l'effluent présente une température comprise entre 10 et 25 °C. Les normes sénégalaises fixent les valeurs seuils à 30 °C (Ns 05061).

Toutefois, il faut considérer que les processus épuratoires se réalisant en anaérobie sont plus fortement influencés par les variations de température que les processus se réalisant en aérobie.

#### **2.1.1.3. Le potentiel Hydrogène (pH)**

Les valeurs idéales pour les micro-organismes épurateurs doivent être comprises entre 6.5 et 8. Le pH joue un rôle dans la croissance des micro-organismes qui ont un PH optimum variant entre 6.5 et 7.5. Les substances qui modifient le pH peuvent rendre inefficaces le traitement des eaux usées (Akpo, 2006). Une eau de bonne qualité destinée au maraîchage doit avoir un pH variant entre 5.5 et 7.5 selon les légumes cultivés (Niang, 1996). La mesure du pH peut être réalisée par un pH-mètre.

#### **2.1.1.4. La conductivité électrique**

La conductivité électrique est un indicateur de la minéralisation d'une nappe. Elle mesure la facilité de l'eau à conduire un courant électrique dû à la présence des sels dissous : calcium ( $\text{Ca}^{2+}$ ), magnésium ( $\text{Mg}^{2+}$ ), Sodium ( $\text{Na}^+$ ) potassium ( $\text{K}^+$ ) chlorure ( $\text{Cl}^-$ ) Sulfate ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) et les Nitrates ( $\text{NO}_3^-$ ).

L'unité de la conductivité est le siemens/centimètre. Le conductimètre est l'appareil qui permet de mesurer la conductivité.

Le rejet, sans traitement, des eaux usées domestiques brutes (chargées en pollution physique) dans les eaux de surface peut générer de nombreuses conséquences parmi lesquelles on peut citer :

- la turbidité ;
- inhibition de la vie aquatique ;
- la non-pénétration de la lumière dans l'eau, déséquilibrant ainsi la chaîne trophique ;
- la destruction des zones de frayères, etc.

### **2.1.2. La pollution chimique organique et ses paramètres de mesures**

Cette pollution est aussi appelée pollution secondaire. Elle peut être quantifiée par la mesure de certains paramètres tels que :

#### **2.1.2.1. La Demande chimique en Oxygène (D.C.O)**

Elle correspond à la quantité d'oxygène (en milligramme) qui a été consommée par voie chimique pour oxyder l'ensemble des matières oxydables présentes dans un échantillon d'eau d'un litre. Elle s'exprime en mg/l d'oxygène. De ce fait, elle permet la mesure globale des matières organiques biodégradables.

Pour la mesure de la DCO, on peut utiliser la méthode normalisée appelée « *détermination de la demande chimique en oxygène* NFT 90-101 » et le Dcomètre.

#### **2.1.2.2. La Demande Biologique en Oxygène après 5 jours à 20 ° (D.B.O)**

Elle représente la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes pour dégrader l'ensemble de la matière organique d'un échantillon d'eau maintenu à 20°, à l'obscurité, pendant 5 jours. Elle s'exprime en mg/l. Cette mesure traduit donc indirectement la fraction biodégradable dans l'eau et représente assez fidèlement le processus de dégradation naturel.

Pour la DBO 5, la mesure peut se faire par les méthodes normalisées (méthodes pour les échantillons non dilués) et les méthodes commerciales (ex mesure de la consommation d'oxygène). On peut utiliser également le Dbomètre.

Cette pollution peut être oxydée plus ou moins facilement. Ce type de pollution génère des impacts sur les écosystèmes aquatiques et sur la santé humaine.

### **2.1.3. La pollution chimique minérale et ses paramètres de mesures**

Elle est aussi appelée pollution tertiaire. C'est une pollution qui n'est pas facilement biodégradable. La pollution chimique minérale des eaux usées est provoquée par l'abondance des composés minéraux de l'azote et du phosphore, mais aussi des métaux lourds (Gaye, M., 2011).

Elle peut être quantifiée par deux paramètres minéraux : les composés d'eutrophisation que sont les dérivés minéraux de l'azote et du phosphore et les métaux lourds.

#### **2.1.3.1. L'azote (N) :**

Il peut provenir de la décomposition des déchets organiques, des rejets organiques d'origine humaine. L'azote organique est présent dans l'urine.

Dans les eaux usées, l'azote peut se retrouver sous forme ammoniacale ( $\text{NH}_4$ ), de nitrite ( $\text{NO}_2$ ), nitrates ( $\text{NO}_3$ ). « *La présence de nitrates peut résulter de l'épandage excessif d'engrais ou de la lixiviation des eaux usées ou d'autres déchets organiques vers les eaux de surfaces ou les eaux souterraines* » (OMS 2004).

Les nitrates participent à la croissance des végétaux dans l'eau, étouffant les autres organismes vivants et provoquent le phénomène d'eutrophisation. En quantité trop importante, ils constituent un danger pour la faune et la flore. Il existe plusieurs méthodes pour mesurer les nitrates (ex méthode calorimétrique).

#### **2.1.3.2. Le phosphore(P) :**

Il a diverses origines telles les déchets organiques, les lessives, les détergents industriels, les engrais, etc. Dans les eaux usées, le phosphore se présente sous forme de phosphate. La présence excessive du phosphate dans les eaux usées domestiques peut entraîner une eutrophisation du milieu aquatique, la prolifération des algues et des odeurs. Elle peut aussi provoquer la contamination des nappes phréatiques par les nitrates.

#### **2.1.3.3. Les métaux lourds**

Ils constituent un paramètre important pour cette pollution chimique minérale et sont composés essentiellement de mercure (Hg), cuivre (Cu), chrome (Cr), plomb (Pb), zinc (Zn), nickel (Ni), arsenic (As). La présence des métaux lourds dans les eaux usées domestiques est rare. Mais, ils peuvent être introduits dans les dispositifs d'assainissement par l'intermédiaire des piles de batteries, des solvants et des peintures. Les enquêtes de terrain nous ont révélés que certains

ménages mettent des piles usagées dans les latrines pour tuer les vers. Ce comportement peut entraîner la pollution de la nappe par les métaux lourds.

Les métaux lourds ont la particularité de s'accumuler dans les organismes vivants ainsi que dans la chaîne trophique. Ils ont des impacts potentiellement cancérigènes.

#### **2.1.4 La pollution biologique et ses paramètres de mesures**

Appelée aussi pollution quaternaire, elle regroupe les pollutions d'origine bactérienne, virale et zoo- parasitaire avec la présence de micro-organismes pathogènes. L'origine de cette pollution est spécifiquement humaine et animale. Les principaux paramètres de mesure de cette pollution biologique sont :

##### **2.1.4.1. Les bactéries**

Les bactéries sont des organismes unicellulaires et sans noyau. Elles sont essentiellement constituées d'organismes coliformes. Parmi les bactéries les plus fréquentes dans les eaux usées domestiques, nous pouvons citer :

Le genre salmonelle, le genre shiguella, le genre vibrio, le genre colibacille, Escherichia coli etc. En guise d'exemple, le genre salmonelle est responsable de la typhoïde. Le genre shiguella est responsable de la dysenterie. Les shigelles constituent les premières causes de diarrhée infectieuse dans le monde. Le genre vibrio est responsable du choléra. « *Plusieurs types de bactéries, ingérés avec la nourriture ou l'eau contaminés, peuvent entraîner des épisodes diarrhéiques* » (ACF, 2007).

##### **2.1.4.2. Les virus**

Les virus sont des particules microscopiques infectieuses qui se développent en pénétrant dans une cellule. Ils sont responsables des maladies infectieuses d'origine hydrique les plus fréquentes et se répartissent essentiellement en : Entérovirus, Rotavirus, Adénovirus, Norovirus, Poliovirus etc. Ils peuvent être responsables des maladies suivantes : maladies respiratoires, infections oculaires, gastro-entérite, hépatite infectieuse (voir annexe 4).

Il est aussi noté la présence dans les eaux usées domestiques de protozoaires et de champignons d'origine humaine (Akpo, 2006).

### **2.1.4.3. Les protozoaires**

Les protozoaires sont des organismes unicellulaires. Parmi les principaux protozoaires on distingue : *Entamoeba histolytica* (responsable de l'amibiase), *Balantidium coli* (responsable de la balantidiase), *Giardia intestinalis* (responsable de la giardiose), *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayetanensis* (diarrhée persistante).

### **2.1.4.4. Les champignons**

Les espèces de champignons isolées à partir des eaux usées domestiques sont variables et certaines seulement sont pathogènes. Il s'agit de : *Candida albicans*, *Aspergillus fumigatus*, *Cryptococcus neoformans*, *Epidermophyton sp*, *Trichophyton sp* etc.

### **2.1.4.5 Les zoo-parasites**

Ils sont essentiellement constitués par les amibes libres et les helminthes. La présence des parasites dans les eaux usées domestiques résulte du rejet des œufs d'helminthes (vers parasites) avec les matières fécales de l'homme ou des animaux. Dans le cas des géohelminthes, les mains et les excréments humains sont les principales voies de propagation de tout une variété qui, qui s'ils ne contribuent pas nécessairement à la mortalité, constituent une source de morbidité importante chez les enfants de moins de quinze ans (WSSCC, 2011).

Les helminthes regroupent les espèces telles que les *ascaris*, *trichuris*, *ankylostomes*, et *anguillules* qui sont responsables des helminthiases. La présence de ces parasites peut entraîner des risques sanitaires. Selon l'OMS : « les principaux risques sont liés à la présence d'œufs de vers dans les zones où l'on rencontre fréquemment les helminthes. Les œufs de ces parasites peuvent survivre pendant des mois, voire des années dans les matières fécales et le sol » (OMS ; 2012, vol 1).

La pollution biologique peut avoir des impacts importants sur :

- le traitement à apporter à l'eau en vue de la rendre propre ;
- la santé des populations ;
- l'utilisation à des fins agricoles de l'eau souillée et des produits de l'agriculture ;
- la consommation alimentaire des produits de l'aquaculture. (Gaye M., 2011).

Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques pour quelques paramètres polluants des boues de vidange issues de la commune de Bignona.

La quantification et la caractérisation des boues de vidange est fondamentale dans la conception des filières de traitement des boues de vidange avec des objectifs de traitement à atteindre.

Tableau 11: concentration des boues de vidange dans la commune de Bignona

Paramètres polluants	Unités	Moyenne	Maximum	Minimum
MES	g/l	30.37	64.31	4.048
DCO	mg/l	25 518	46173.33	2220
DBO <sub>5</sub>	mg/l	4000	6100	1400
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	41.74	73	10.8
Coliformes	CF/100ml	3.5*10 <sup>6</sup>	6.2*10 <sup>6</sup>	4*10 <sup>5</sup>

(Source : Sonko, 2015)

Les boues produites à Bignona sont très concentrées.

## 2.2. Rappel historique de la gestion des eaux usées domestiques et leçons apprises

Deux expériences de gestion des eaux usées domestiques se sont déroulées dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*.

### 2.2.1. Les initiatives dans le passé : le projet de gestion de l'ONG ENDA RUP

Une expérience de gestion des eaux usées domestiques a été initiée par l'ONG ENDA RUP dans le cadre du projet « *Appui à l'assainissement semi- collectif des quartiers défavorisés de 9 villes d'Afrique francophone* » avec un accompagnement de la municipalité de Bignona. Le projet consistait à réaliser un réseau d'égout semi-collectif dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* pour la gestion des eaux usées domestiques. Ce projet s'est déroulé pendant la deuxième moitié de la décennie 2000 à 2010. Dans la mouvance de l'année internationale dédiée à l'assainissement (2008).

#### 2.2.1.1. Zone d'intervention du projet

Le projet a ciblé trois pays d'Afrique francophone (Burkina, Sénégal et Cameroun) où ENDA RUP a déjà des expériences d'intervention dans le domaine de l'assainissement semi-collectif.

Les quartiers choisis dans ce projet, en l'occurrence *Bassène* et *Manguiline* se situent dans les zones périurbaines. Le choix des quartiers de *Manguiline* et *Bassène* est aussi motivé par un certain nombre de critères :

- la pauvreté des populations qui ne peuvent réaliser à elles seules les ouvrages d'assainissement ;

- les eaux usées domestiques sont déversées à l'intérieur des concessions et aux abords immédiats des domiciles ;
- l'habitat reste précaire ;
- les inondations et la remontée des eaux souterraines militent en la faveur d'une technologie spécifique.

### **2.2.1.2. Les objectifs du projet**

Dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*, le projet avait pour objet de réaliser les ouvrages suivants :

- des ouvrages domiciliaires (bac à laver, dégraisseur et décanteur) de gestion des eaux usées ménagères (eaux de cuisine, de vaisselle et de lessive) ;
- des conduites gravitaires en diamètre 110 mm pour l'évacuation des eaux usées domiciliaires vers une mini station d'épuration ;
- des fosses en condominium pour la décantation des eaux usées domiciliaires ;
- un filtre sous gravier nu pour le traitement des effluents ;
- et un système de pompage pour la mise à disposition de l'eau traitée aux exploitants agricoles et aux autres usagers. (H2O/ID, 2014).

### **2.2.1.3. Les difficultés liées à la gestion du projet**

Malgré le caractère hautement écologique de ce projet qui avait pour ambition la gestion des eaux usées domestiques à travers un assainissement semi-collectif, les résultats escomptés n'ont pas été au rendez-vous. Il existe un réseau semi-collectif dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*. Le système est composé de solutions d'assainissement individuels des eaux usées domestiques, d'une station d'épuration pilote et des conduites en PVC de diamètre 110mm.

Mais pour plusieurs raisons, les travaux qui avaient été entamés ne s'étaient pas poursuivis entraînant une détérioration du réseau et une station d'épuration non opérationnelle. De ce fait, malgré les investissements, les infrastructures mises en place sont aujourd'hui non fonctionnelles. Cet échec s'explique par plusieurs facteurs. Selon les informations recueillies auprès de la collectivité territoriale de Bignona et du représentant du projet au niveau local, les raisons de l'échec sont relatives à la mauvaise gestion du projet. À un moment donné, la municipalité voulait avoir la mainmise sur le projet en nommant un nouveau chef de projet. Le responsable qui était chargé de générer la demande et de suivre les réalisations du projet avait refusé de collaborer avec le nouveau chargé du projet.

C'est cette guéguerre et des problèmes de financement du projet qui ont fini par sonner le glas de cet important projet.



Photo 1: Relique d'un bac à laver à Bassène réalisé dans le cadre du projet (Sow A., 2017)

## **2.2.2. Les initiatives actuelles : le projet de gestion des eaux-vannes de l'ONG ACRA**

Le projet intitulé : « accès à l'assainissement et aux bonnes pratiques d'hygiène dans la commune de Bignona et Transgambienne » est un projet de gestion des eaux vannes et comporte un volet de communication pour le changement de comportement.

Le projet est financé par l'Union européenne dans le cadre de la facilité UE-ACP pour l'eau.

### **2.2.2.1. Les objectifs du projet**

Le projet, mis en œuvre par l'ONG ACRA, vise à réduire le pourcentage de la population n'ayant pas accès à des services d'assainissement améliorés à travers la construction d'infrastructures d'assainissement de base durables et écologiquement viables dans les zones urbaines et périurbaines.

Le projet avait pour ambition de réaliser les activités suivantes :

- la construction d'une station de traitement des boues de vidange ;
- la construction d'un canal de drainage des eaux pluviales à *Tenghory* ;
- la réalisation de 1300 latrines et 15 édicules publics ;
- encadrement et renforcement de 15 entrepreneurs locaux ;
- la création d'une pépinière d'entreprise.

### **2.2.2.2. L'approche du projet**

Le projet intervient dans la commune de Bignona et le quartier de *Tenghory Transgambienne* et utilise une approche systémique et basée sur le marché qui s'adresse aux

besoins et aux priorités des ménages et des micro-entrepreneurs. Le secteur privé et les ménages sont appuyés grâce à l'élaboration et l'offre de produits et services financiers et non financiers adaptés et grâce à la création de synergies de marché qui adressent le cycle complet de l'assainissement. En effet, dans le contexte de l'assainissement autonome, dans lequel les toilettes des ménages ne sont pas connectées au réseau d'égout, les interventions basées sur le marché de l'assainissement (par le biais desquelles les acteurs du secteur privé fournissent des toilettes et de services connexes aux ménages) est une approche prometteuse pour rendre le défi de l'assainissement global, durable et à l'échelle (USAID, 2018).

Dans cette optique, le projet facilite l'accès au crédit (développement de produits et services financiers et non financiers pour les ménages).

Ainsi, le projet fournit son appui à une institution nationale de micro finance l'URMECS par la prise en charge d'un coût d'installation d'un point de service qui est implanté à Bignona dans les mêmes locaux que le projet. À son tour, l'URMECS appuie les ménages par l'élaboration et l'offre de produits et services financiers et non financiers adaptés.

L'URMECS facilite également l'accès au crédit aux entreprises en charge de la construction des latrines pour leur permettre de faire face aux nombreuses charges inhérentes à la réalisation des ouvrages d'assainissement.

Le projet ambitionne également l'adoption durable de comportements sains en matière d'hygiène, notamment du lavage des mains au savon pendant les moments clés, et d'assainissement, à travers des campagnes d'information, d'éducation et de communication.

Dans ce sens, le projet a recruté des PBC pour mener les activités de génération de la demande en latrines et communication pour un changement de comportement en matière d'hygiène et d'assainissement.

Les PBC sensibilisent les ménages à travers le marketing social pour le changement de comportement et le marketing de l'assainissement pour l'achat des latrines. Des caravanes de communication sont régulièrement organisées pour susciter la demande de latrines.

### **2.2.2.3 Les réalisations du projet**

Les résultats du projet dans la commune de Bignona sont mitigés. Les projets de construction d'une station de traitement des boues de vidange de même que la construction du canal de drainage des eaux pluviales ne sont pas réalisés. Concernant le canal, le projet a financé une étude technique de conception d'ouvrages de drainage des eaux pluviales à *Tenghory*

*Transgambienne*. Le rapport du projet au niveau Avant-projet Détaillé (APD) est disponible. La pépinière d'entreprise n'est pas réalisée.

À la fin du projet cinq cent soixante (560) latrines et neuf (9) édicules publics ont été réalisés dans la commune de Bignona et à *Tenghory Transgambienne*. Les édicules publics sont implantés au niveau des établissements scolaires de la commune de Bignona et le quartier de *Tenghory Transgambienne*. La présence de ces infrastructures sanitaires a contribué au renforcement des conditions d'apprentissage des élèves.

Les latrines réalisées par le projet sont de deux types :

- la toilette à chasse manuelle à fosse unique ou à double fosse (voir plan en annexe).

Cette solution technologique doit être mise en place dans une concession qui dispose de l'eau au besoin (eau de chasse 5 à 10 litres). Dans le cas d'une latrine à double fosse, ces dernières sont utilisées alternativement, et les résidus (minéralisés et neutralisés) peuvent être utilisés dans l'agriculture ;

- la mini- fosse septique ou latrine aqua-privy (voir annexe 6 pour les caractéristiques).

Ce dernier type de latrine est adapté dans les zones où la nappe phréatique est basse. C'est le cas de certains sous-quartiers de *Bassène* et *Manguiline*. Les prix des latrines sont fonctions de la disponibilité ou non de la superstructure. Les latrines réalisées dans le cadre du projet ACRA SENSAN portent le nom de NAFA.

Tableau 12: Les prix des latrines de l'ONG ACRA

Typologie	Prix en F CFA		
	Infrastructure	Superstructure	Latrine complète
Latrine complète à double fosse	105 000	58 000	163 000
Infrastructure à double fosse	105 000		
Latrine complète à fosse unique	74 000	58 000	132 000
Infrastructure simple à fosse unique de 2 m	74 000		
Latrine aqua privy complète	133 000	58 000	191 000
Infrastructure aqua privy	133 000		

Source : projet ACRA SENSAN. 2017.



Photo 2: latrines TCM à Manguiline (A) et à Bassène (B) (Sow, 2017)



Photo 3: Infrastructure à deux fosses (A) Aqua Privy (B) à Bassène (Sow, 2017)



Photo 4: TCM à double fosses à Manguiline(A) et à Bassène (B) (SOW. A. 2017)

Deux cent trente-quatre (234) latrines de type TCM ont été construites dans les différents quartiers de la commune de Bignona soit 42% du total des latrines réalisées (Tab.13). Plus de la moitié des latrines réalisées par l'ONG ACRA sont localisées dans le quartier de *Tenghory Transgambienne* (58%), qui pour rappel appartient administrativement à la commune de *Tenghory*. 19.90 % des latrines améliorées construites dans les quartiers de *Manguiline* et *Bassène* ont été réalisées par l'ONG ACRA.

Tableau 13: latrines construites par l'ONG ACRA à Bignona et Tenghory

Latrines réalisées par le projet ACRA SENSAN		Pourcentage de réalisation
<b>Bignona</b>	234	<b>42%</b>
<b>Tenghory</b>	326	<b>58%</b>
<b>Total</b>	560	100%

Source : projet ACRA SENSAN, 2017

### 2.2.3 Les leçons apprises de ces initiatives

Les expériences de gestion des eaux usées domestiques initiées dans la commune de Bignona et plus particulièrement dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* ont connu des fortunes diverses.

La première expérience mise en œuvre dans ces deux quartiers a concerné la gestion des eaux usées domestiques. Ce projet, malgré ses objectifs d'améliorer le cadre de vie et l'environnement de *Bassène* et *Manguiline* s'est terminé par un échec.

Le projet d'ENDA RUP à Bignona a souffert de plusieurs maux. La principale difficulté est liée à la gestion du projet. De ce fait, les freins à ce projet d'assainissement sont constitués par les tentatives d'accapement entre acteurs et les surcoûts qui ont résulté des conflits de compétences et de responsabilités.

La mise en place d'un service d'assainissement doit être participative, inclusive et doit nécessiter un suivi technique rigoureux. Elle ne doit pas souffrir d'une bonne gestion administrative et financière.

Le projet financé par l'ONG ACRA et qui concerne la gestion des eaux-vannes et la sensibilisation pour le changement de comportement en matière d'hygiène et d'assainissement a connu un résultat mitigé.

Le projet n'a pas atteint son objectif initial de réaliser 1300 latrines améliorées, seulement 560 latrines ont été construites, soit un taux de 43.07%. Neuf édicules publics ont été réalisés sur un objectif initial de quinze édicules soit un taux de réalisation de 60%.

Ces résultats s'expliquent pour une large part par la pauvreté de certaines couches de la population de ces deux quartiers. Les populations apprécient la qualité de ces ouvrages, mais ils avancent le manque de moyens pour ne pas en disposer. En effet, le coût élevé d'accès à un système d'assainissement individuel adéquat qui n'est toujours à la portée à des ménages démunis, ce qui pose un problème d'équité (LPSD 2016). Les latrines réalisées par l'ONG ACRA dans ces deux quartiers ont sensiblement amélioré le taux d'accès à des latrines améliorées. Aussi, les habitants de ces deux quartiers sont très imprégnés des questions d'hygiène et d'assainissement à travers la sensibilisation sur les bons comportements.

Avec la fin du projet, qui est devenue effective en septembre 2018, c'est l'URMECS qui prend le relais dans la réalisation des latrines. Tout ménage qui voudrait disposer de la latrine NAFA

pourrait se rapprocher de cette structure pour en disposer. Seulement, la mutuelle n'octroie pas de subvention comme la faisait l'ONG pour les ménages qui en font la demande. Depuis la fin du projet, une dizaine de latrines a été réalisée par l'entremise de l'URMECS. Cette poursuite des réalisations de latrines va permettre aux ménages de continuer à bénéficier d'ouvrages d'assainissement de bonne qualité.

Ce projet constitue la première application de l'approche « *marché* » au niveau du Sénégal. Comme la stipule la nouvelle stratégie de l'assainissement, le projet aurait certainement connu des résultats plus importants, si dans cette phase transitoire « les ménages clients » avaient bénéficié de subvention au niveau de l'infrastructure et la superstructure laissée à l'appréciation des ménages pour la construction. Les résultats sont liés quelque part à cette première expérience de l'approche « *marché* », les ménages étant habitués à l'approche « *subvention* ».

### **Conclusion partielle**

Les eaux noires et les eaux grises renferment plusieurs substances et véhiculent des agents pathogènes qui sont nuisibles à la santé. Deux expériences de gestion des eaux usées domestiques, avec des résultats différents se sont déroulées dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*.

## CHAPITRE 3 : LES MODES DE GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES

La gestion des eaux usées domestiques est tributaire de plusieurs facteurs : la quantité d'eau consommée, le niveau de revenu du ménage, le comportement du ménage.

### 3.1. Mode de gestion des eaux usées ménagères

Dans cette rubrique, il s'agit d'analyser les modes de gestion des eaux de cuisine, de lessive, de douches, de vaisselle et de nettoyage de la maison. En effet, dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* comme dans la plupart des quartiers de la commune de Bignona, le mode de « gestion » des eaux grises (de lessive, de vaisselle et cuisine,...) le plus fréquent est le déversement dans la cour de la maison voire dans les jardins. « *Ces eaux grises représentent pourtant la part la plus importante des eaux usées en volume (65 %) ainsi qu'une charge pollution élevée (47% de la DBO5, 26 % des matières en suspension et 67% du phosphore total* » (GRET, 2018). Les populations proches des canaux jettent aussi les eaux usées dans les canaux d'évacuation des eaux pluviales. Cette situation est à l'origine de nuisances sanitaires et environnementales observées dans ces quartiers et constitue également des lieux probables de développement d'agents pathogènes sources de maladie. Il faut noter que la question des eaux usées demeure une préoccupation majeure dans la commune de Bignona. Les rues servent aussi de lieux d'évacuation de ces eaux.



Photo 5: les eaux de douches sont déversées dans la cour et à l'extérieur de la maison (Sow , 2017)

### 3.2. Mode de gestion des eaux-vannes.

Le choix d'une technologie d'assainissement à l'échelle de la parcelle doit tenir compte d'un certain nombre de critères. Ces critères concernent l'espace disponible, le type

d’approvisionnement en eau, la nature du sol et le niveau de la nappe phréatique sans oublier le statut foncier de la parcelle (EDE/ECOPSIS, 2018). Les installations adéquates d’assainissement à domicile permettent une bonne gestion des eaux-vannes.

### 3.2.1. Accès à l’assainissement

Dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*, les types d’ouvrages d’assainissement rencontrés pour le recueil et la collecte des eaux-vannes sont essentiellement composés de latrines traditionnelles, de fosses septiques et de toilettes à chasse manuelle. Ce sont des ouvrages d’assainissement autonomes « *principales sources de pollutions diffuses, difficilement maîtrisables* ». (Wethe J et al. 2003). Ces ouvrages peuvent polluer la nappe. « *Ce système d’assainissement individuel toujours incomplet s’avère dangereux pour les ressources en eau souterraines* » (Mbeguere M, 2002). En effet, l’absence ou l’insuffisance d’assainissement est une des causes principales de la contamination de la nappe de *Thiaroye* par les nitrates (Tandia. A. A et Deme, I . 2003). Dans le quartier de *Manguiline*, on rencontre des ménages qui ne possèdent pas de latrines. Ces ménages partagent la latrine de leurs voisins. La pratique de la défécation à l’air libre des adultes est très rare, voire inexistante. Mais l’observation directe sur le terrain nous révèle des traces de défécation à l’air libre près du marigot et qui seraient déposées par les enfants.

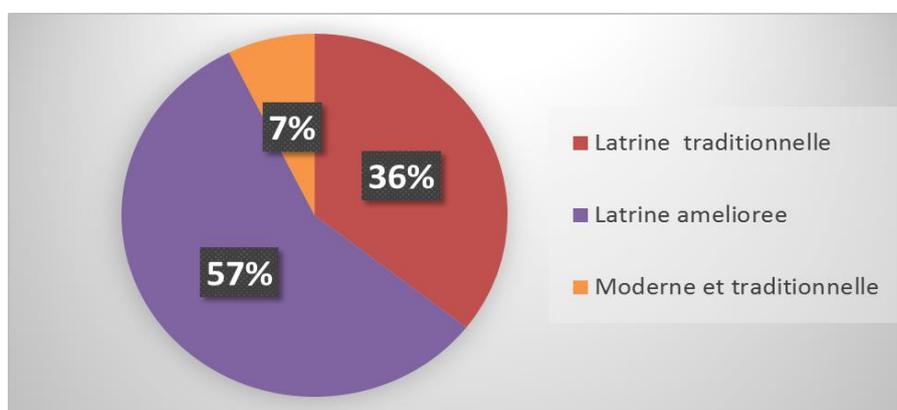


Figure27: Type de latrine (Source : Enquêtes SOW.A. 2017)

La figure ci-dessus (Figure 27) révèle que les latrines améliorées sont majoritaires à *Bassène* et à *Manguiline* avec 57 %. Les réalisations de latrines de l’ONG ACRA ont considérablement contribué à relever le taux d’accès dans ces deux quartiers. 19.90 % des latrines construites dans les deux quartiers sont réalisées par l’ONG ACRA. 7% de la population disposent à la fois de

latrines améliorée et de latrines traditionnelle. De ce fait, certains ménages qui ont acquis des latrines améliorées les gardent et continuent à utiliser les latrines traditionnelles.



Photo 6: Coexistence des deux types de latrines à Manguiline (Sow, 2017)

Mais plus du tiers des ménages (36%) disposent de latrines traditionnelles. La réalisation des latrines traditionnelles ne respecte pas les normes techniques de conception et de construction garantissant la protection de l'environnement, l'hygiène et la sécurité. La loi n° 83-71 du 05 juillet 1983 portant code de l'hygiène stipule dans son article L 17 que : « *les matières usées liquides doivent être éliminées par des systèmes d'assainissement. Les propriétaires d'immeubles sont tenus de brancher leurs installations sanitaires aux réseaux installés selon la distance réglementaire* ». L'article L18 va plus loin. Sont interdits : « *...Toute installation d'urinoir et de latrines dans les habitations non conformes aux normes prescrites par la réglementation en vigueur* ».

La loi n° 2009-24 du 08 juillet 2009 portant code de l'assainissement dit dans son article L 15 que : « *tout lieu pouvant produire des usées domestiques doit être équipé d'un système d'évacuation de ces eaux, établi en conformité aux dispositions du présent Code, de ces textes d'application et des autres textes en vigueur* ».

Le décret 2011-245 du 17 février 2011 portant application du code de l' assainissement dit dans son article R 14 que : « *les dimensions, la pente, l' alignement et les matériaux de construction d' un dispositif d' évacuation des eaux domestiques de même que les méthodes utilisées pour la confection des fouilles, la pose des conduites, les raccordements, les essais , le remblaiement*

*des tranchées, la réfection des trottoir, chaussées, routes et autres lieux publics doivent être en tout point, conformes aux textes en vigueur en matière d'urbanisme, de travaux publics, de construction et de sécurité ».*

L'observation sur le terrain nous a permis de relever, les points faibles suivants, au niveau des latrines traditionnelles :

- ✓ le problème d'intimité et de sécurité à cause de l'absence de porte adaptée et/ou verrouillable ;
- ✓ l'hygiène et la sécurité sont également compromises par la mauvaise qualité de la superstructure des latrines. En effet, la superstructure est souvent réalisée en matériaux de fortune selon les revenus du propriétaire (superstructure en tôles de zinc, briques ou cailloux mal adaptés, en matériaux plastiques, en sacs ou autres objets récupérations, etc.) ;
- ✓ l'inconfort du fait de l'absence de repose-pieds de dimensions et de matériaux adaptés ;
- ✓ le risque de glissade et de chute sur des dalles peu praticables. En effet pour pallier les problèmes de résistance, les populations font recours à des formes de dômes qui peuvent être un danger de chute surtout lorsque le milieu est humide et argileux (photo 7) ;
- ✓ le problème d'éboulement et d'affaissement voire de destruction à cause des eaux de ruissellement et de la qualité de la dalle ;
- ✓ ces dispositifs d'assainissement ne constituent pas une barrière pour empêcher le contact des mouches et des excréta (les mouches sont vecteurs de maladies oro-fécales) ;
- ✓ une odeur nauséabonde émane le plus souvent de ces latrines avec des vers qui remontent à la surface ;
- ✓ problème d'infiltration menaçant la qualité des eaux des puits réalisés dans les maisons ;
- ✓ les latrines traditionnelles pleines et abandonnées au sein des concessions posent des problèmes de sécurité, de salubrité et d'environnement.



Photo 7: Type de latrines traditionnelles observées dans les quartiers de Bassène et Manguiline (Sow, 2017)

Il faut souligner que la latrine traditionnelle vient en deuxième position dans l'échelle des ouvrages individuels d'assainissement après la défécation à l'air libre (figure 28). Il s'agit d'un accès non amélioré. Il ne satisfait pas les critères pour un « sanitaire amélioré » selon le JMP (2017). Les installations d'assainissement améliorées sont celles conçues pour empêcher le contact des populations avec les excréta. Elles comprennent les technologies d'assainissement fonctionnant à l'eau (toilette à chasse mécanique ou manuelle) raccordées au réseau d'égouts, fosse septique ou latrine à fosses et les technologies d'assainissement sèche (latrines à fosse améliorées avec ventilation, latrines à fosse avec dalle ou toilettes à compostage). Le *Joint Monitoring Program* dans son rapport de l'année 2017 définit également les critères d'un service d'assainissement gérés en toute sécurité, conformément à la cible 6.2 de l'ODD 6. Le niveau de service peut être qualifié de « *Défécation à l'air libre* », « *non amélioré* », « *limité* », « *services élémentaires* » et « *gérés en toute sécurité* ».

Accès « *Défécation à l'air libre* » : évacuation des excréments humains dans les champs, les forêts, les buissons, les plans d'eau sur les plages ou dans espaces ouverts, ou encore avec les déchets solides.

Accès « *non amélioré* » : utilisation de latrines à fosse sans dalle ou plateforme, de latrines suspendues ou de latrines à seau.

Accès « *limité* » : utilisation d'installations améliorées partagées avec au moins deux autres ménages.

Accès « *services élémentaires* » : utilisation d'installations améliorées qui ne sont pas partagées avec d'autres ménages.

Accès « *gérés en toute sécurité* » : utilisation d'installations améliorées qui ne sont pas partagées avec d'autres ménages et où les excréments sont traités et gérés sur site ou transportés et traités hors site.

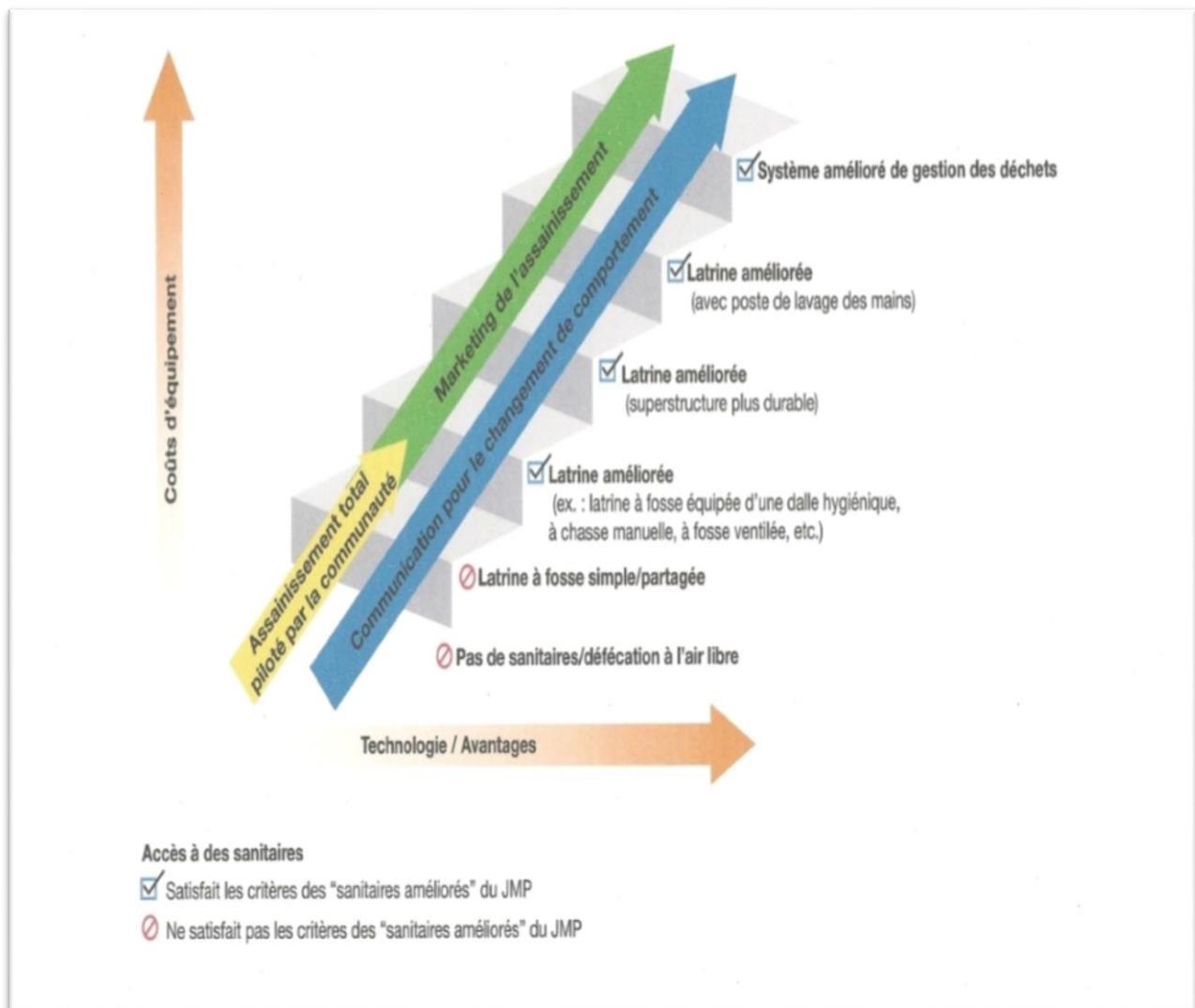


Figure 28: Modifier les comportements, augmenter la demande et l'offre (WSP 2012)

Le constat est que le service d'assainissement à *Manuéline* et *Bassène* peut être qualifié de « *non amélioré* » à « *limité* » par rapport à l'échelle de l'assainissement du JMP.

### **3.2.2. Avantages de la latrine améliorée**

La bonne santé, la protection de l'environnement, le confort, la commodité, la sécurité, la propreté et le prestige social sont les déterminants pour expliquer les avantages que procure la possession d'une installation adéquate d'assainissement à domicile pour les habitants de *Bassène* et de *Manguiline*. Ainsi, la bonne santé n'apparaît pas comme l'unique argument pour acquérir un ouvrage d'assainissement. Elle est souvent moins influente que les autres déterminants. De ce fait, c'est une logique sociale ou morale qui commande, plus que la logique d'hygiène dans l'acquisition des latrines. En effet, le sentiment de honte éprouvé à la réception d'invités qui demandent à satisfaire leur besoin alors que l'on ne dispose pas d'une bonne latrine et éviter d'être la risée des voisins, le cas échéant constituent autant de facteurs qui militent pour l'acquisition d'une latrine améliorée. La possession d'une latrine améliorée est considérée par les ménages des deux quartiers comme un élément de prestige social. Éviter les gênes olfactives provenant des latrines traditionnelles, constitue aussi un autre déterminant pour disposer d'une bonne latrine.

### **3.2.3. Entretien des latrines**

Selon GRET (2018), « *Deux critères définissent une toilette hygiénique : une dalle lavable et une fosse non polluante* ». Avec une dalle lavable et un nettoyage régulier, le risque de contamination de l'utilisateur des toilettes est réduit. Une fosse non polluante empêche la contamination de la nappe. Les femmes et mères adultes assurent 83.4% du nettoyage des latrines (Figure 29). L'observation directe a permis de constater que les latrines de type améliorées sont mieux entretenues que les latrines traditionnelles.

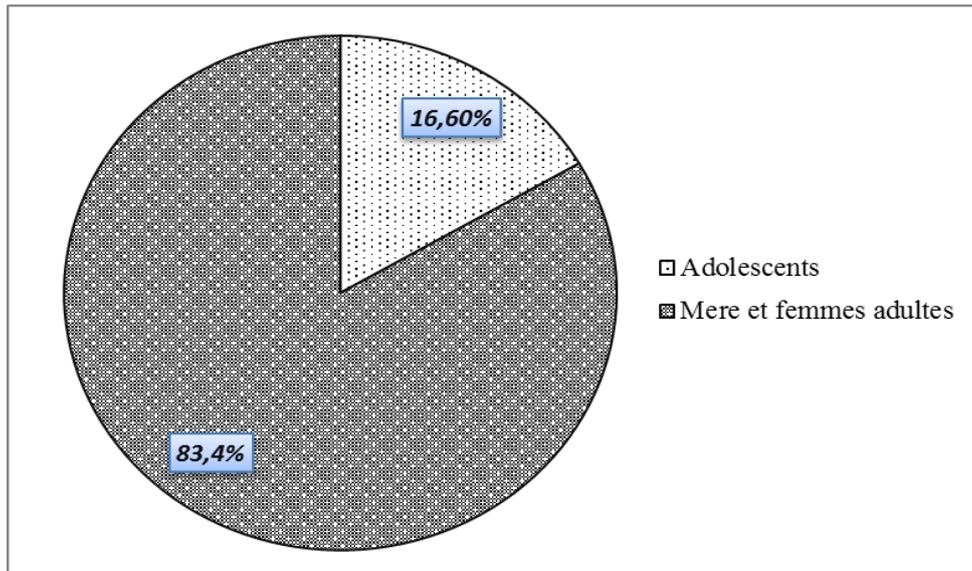


Figure 29: Pourcentage d'acteurs entretenant les toilettes (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

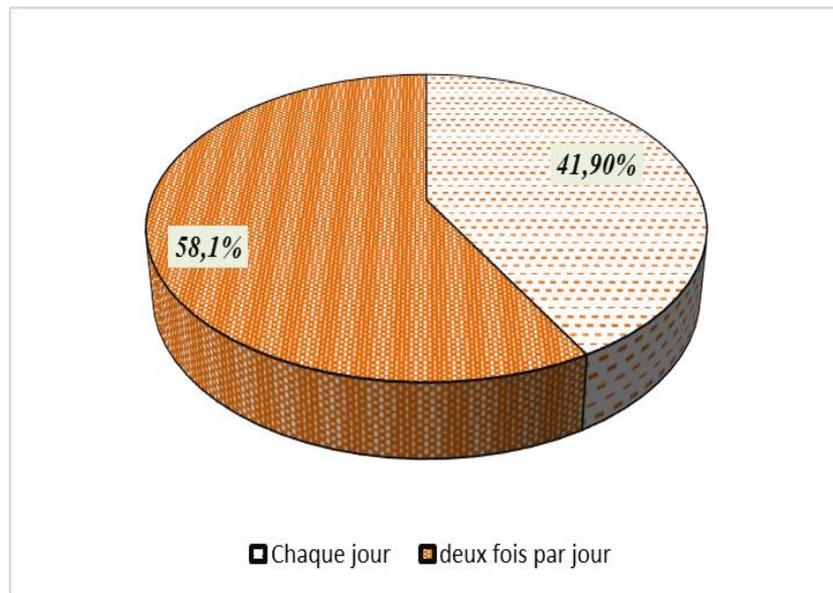


Figure 30: fréquence du nettoyage (Source : Enquêtes SOW, A. 2017)

Les ménages qui habitent les quartiers de *Manguiline* et *Bassène* effectuent le nettoyage de leurs latrines, deux fois par jour (58,1%) et une fois par jour pour 41.90% d'entre eux (Figure 30).

L'entretien et le nettoyage des latrines constituent des éléments très importants dans la gestion des technologies d'assainissement individuel. Les habitants de *Manguiline* et *Bassène* s'occupent de l'entretien de leurs latrines. Les campagnes de communication pour le changement de comportement initié par les ONG ont contribué à cette situation. En cas de

réutilisation des boues pour l'agriculture, l'utilisation de certains produits comme le grésil sont prohibés.

### 3.2.4. Déterminants de l'entretien des latrines

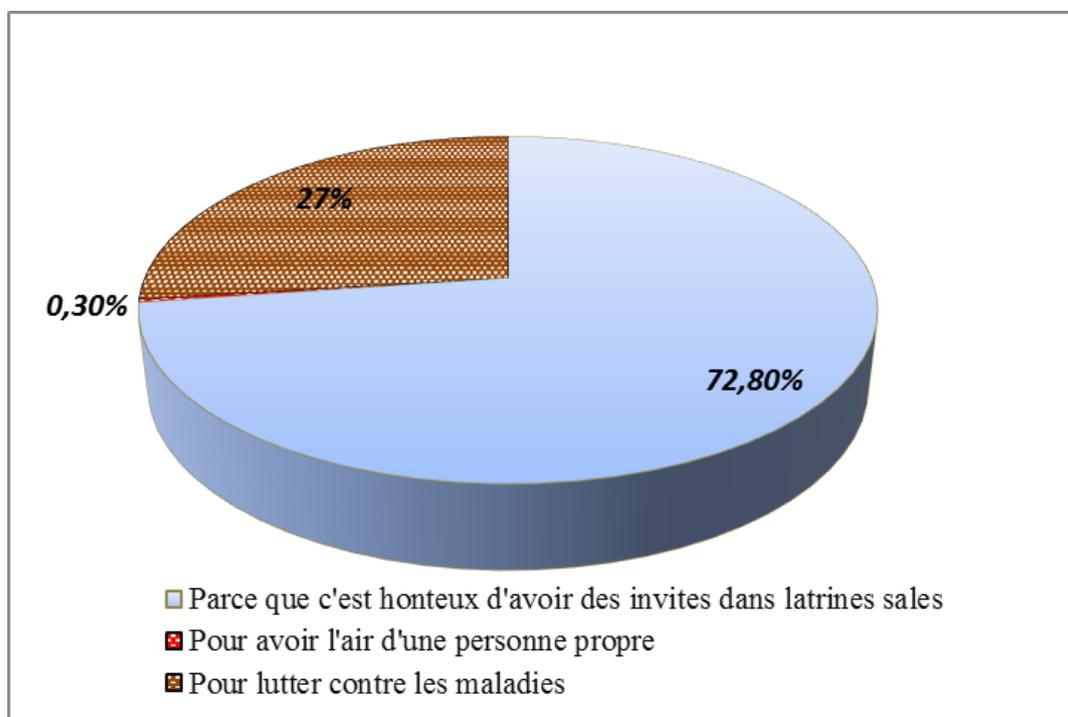


Figure 31: Les déterminants pour l'entretien d'une latrine (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

À la question « *quels sont les déterminants pour l'entretien des latrines* », 72,80% des ménages ont répondu « *c'est honteux d'avoir des invités dans des latrines sales* » (Figure 31). La discrétion offerte à la réception d'invités dans des latrines propres constitue le principal déterminant pour l'entretien et le nettoyage des latrines. Pour 27% des ménages, le déterminant pour le nettoyage des latrines est « *pour lutter contre les maladies* ».

Ces résultats corroborent les informations recueillies sur les déterminants pour la possession d'une latrine. En effet, ce sont des considérations sociales ou morales qui motivent l'entretien et la gestion des latrines.

### 3.2.5. Construction de la latrine

Les latrines construites dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* le sont par des maçons du quartier (74%) et par des ONG en l'occurrence ACRA (19,90%) (Figure 32). La construction des ouvrages d'assainissement individuels par des maçons non formés pose la problématique de la durabilité de ces ouvrages et aussi la pollution de la nappe. Les fosses

septiques, par exemple sont définies par certaines caractéristiques (des parois étanches, des compartiments séparés par des déflecteurs et un conduit débouchant sur un puisard ou un lit filtrant). Mais les fosses septiques réalisées par les maçons locaux ne respectent pas ces caractéristiques. La phase de l'implantation d'un ouvrage d'assainissement est aussi capitale pour éviter certaines nuisances. En revanche, les latrines réalisées dans le cadre du projet ACRA sont effectués par des maçons formés sur les normes et les standards d'exécution des ouvrages d'assainissement individuels.

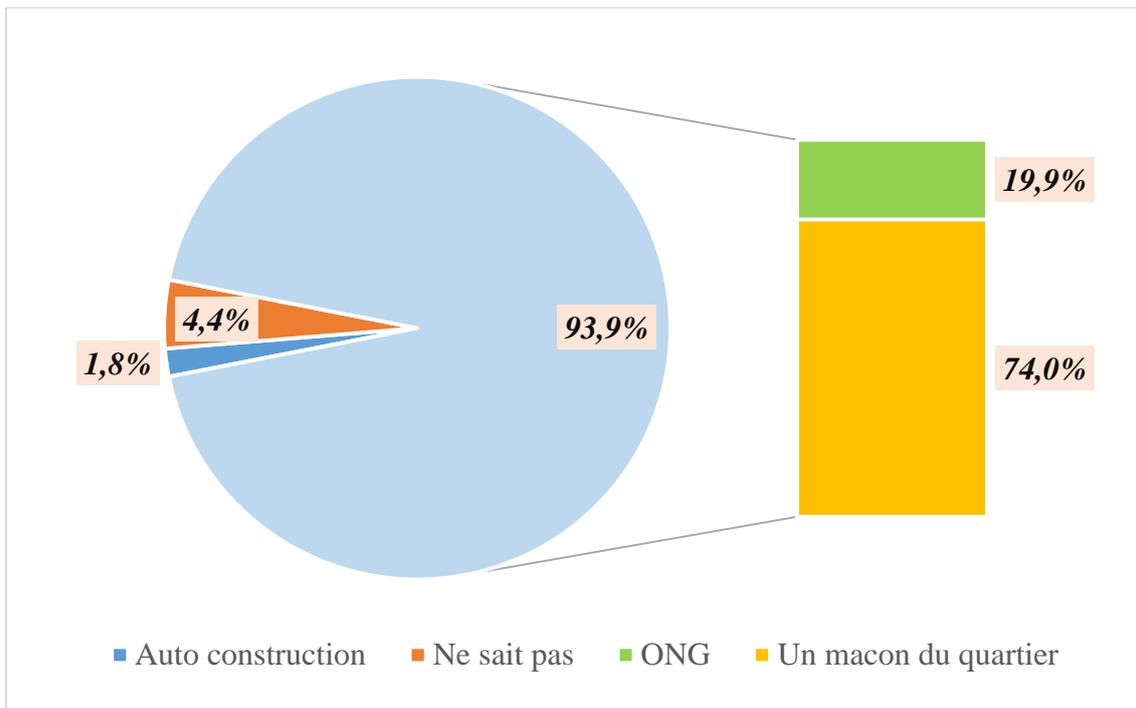


Figure 32: Constructeur de la latrine (Source : Enquêtes SOW.A. 2017)

### 3.2.6. Le coût financier de la construction de la latrine

Le montant de la construction de la latrine dépend du type de latrine et les exigences contractuelles liant le chef de ménage au maçon. L'argent investi dans la réalisation de la latrine traditionnelle est généralement inférieur à 50000 F CFA. Le prix des latrines réalisées par l'ONG ACRA est compris entre 74000 FCFA et 191 000 FCFA (Voir tableau n° 10 : prix des latrines). Les toilettes qui ont un coût supérieur à 200 000 FCFA sont constituées par les fosses septiques et la cabine. Les latrines dont le coût financier est inférieur à 100 000 F CFA constituent le tiers des ouvrages d'assainissement. La cherté relative des ouvrages d'assainissement constitue un frein pour les ménages démunis de disposer de latrines adéquates. Cette situation pose le problème d'équité et la nécessité de subventionner pour les ménages les

plus pauvres. Pour une partie des habitants de *Bassène* et *Manguiline*, l'assainissement ne constitue pas une priorité en termes d'investissement.

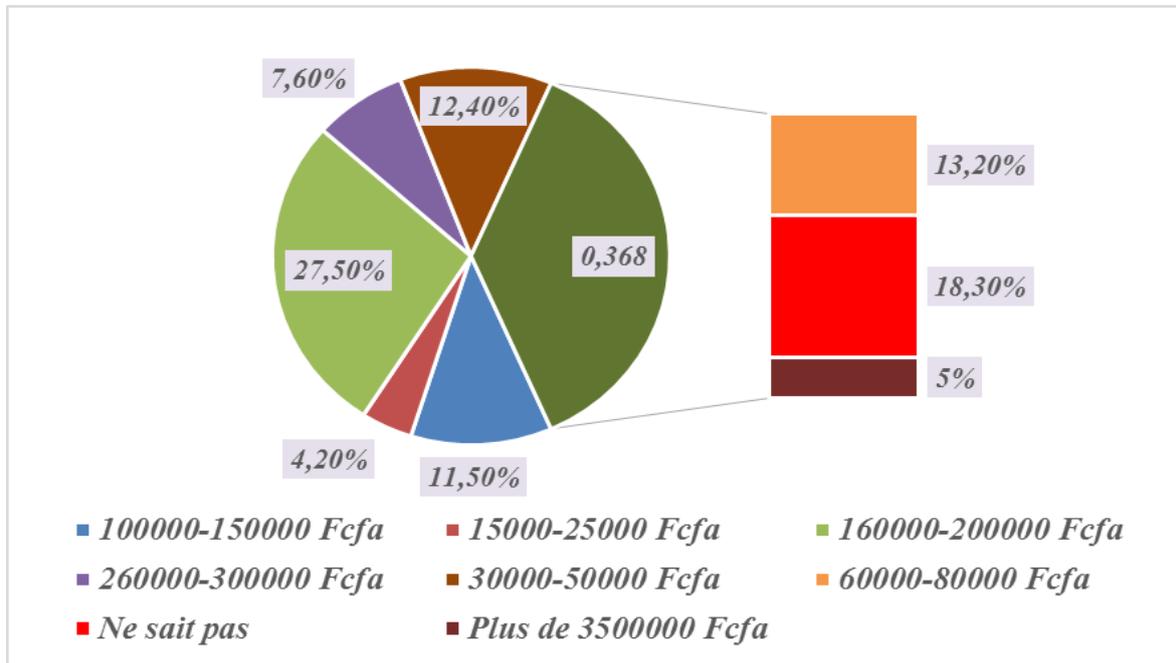


Figure 33: Le montant de la construction de la toilette (Source : Enquêtes SOW. A. 2017)

### 3.2.7. Vidange de la latrine

Le choix du mode de gestion des fosses pleines est étroitement lié au type de latrine que possède le ménage. Pour la vidange de la fosse, les ménages font eux-mêmes le travail ou font appel aux vidangeurs manuels ou mécaniques (entreprises de vidanges).

Dans les deux quartiers 89.90% des ménages affirment vidanger mécaniquement leur toilette. La vidange mécanique reste entravée par la cherté du service (prix moyen de 25 000 FCFA par rotation) sans compter les frais de déplacement du camion vidangeur de Ziguinchor à Bignona. Le service de vidange des fosses via les camions n'existe pas à Bignona. Le ravinement créé par les fortes pluies empêche également les camions de vidange de pouvoir accéder dans des maisons qui disposent de fosses septiques à vidanger.

Pour les latrines traditionnelles, le procédé consiste à fermer la latrine pleine pour aménager une nouvelle fosse, un procédé utilisé par 7.30% des ménages (figure 34). Mais cette stratégie entraîne des pertes d'espace et des risques sécuritaires dans la maison.

Les ménages qui pratiquent la vidange manuelle s'élève à 2.50% de notre échantillon. La vidange manuelle est exclusivement du ressort du ménage qui peut vidanger lui-même sa fosse ou faire appel à des vidangeurs manuels.

Toutefois, la vidange manuelle peut être qualifiée d'« hygiénique » si le vidangeur prend la précaution de porter un équipement de protection adéquat (gants, masque nez, bottes, pompe manuelle, tenue réglementaire etc.) et les boues de vidange transportées vers un site de décharge dédié à cet effet. Dans ce cas de figure, le vidangeur doit après le travail procéder au nettoyage du site d'intervention pour minimiser l'impact sur l'environnement.

Le constat est que la vidange manuelle pratiquée à *Bassène* et *Manguiline* n'est pas hygiénique. Les équipements utilisés sont dérisoires (seau, pelle). La durée de la vidange est longue et pénible. La vidange manuelle constitue une activité présentant plusieurs risques liés à l'intégrité physique des vidangeurs, à leur santé, à celles des populations ainsi qu'à l'environnement (ONAS, 2013).

➤ ***Risques sur l'intégrité physique du vidangeur.***

Le vidangeur manuel qu'il soit occasionnel ou professionnel est exposé au risque d'effondrement du plancher de la fosse, à l'inhalation voire l'explosion de gaz dangereux comme le méthane(CH<sub>4</sub>) et l'hydrogène de soufre (H<sub>2</sub>S). Il peut être victime de suffocation et de brûlures occasionnées par la chaleur intense qui règne dans la fosse. Le vidangeur manuel peut aussi être confronté à des risques d'accidents liés aux objets tranchants qu'il peut rencontrer dans la fosse (lames, couteaux, fer, verres etc.).

➤ ***Risques sur la santé***

Les principaux risques dans ce domaine sont liés au fait que le vidangeur manuel travaille le plus souvent torse nu et sans équipement de protection adéquat. Le contact direct avec les excréments peut faciliter une infection cutanée et une infection des voies respiratoires. Le déversement des boues dans le voisinage immédiat de la latrine ou dans la rue est à la source de la dissémination d'agents pathogènes qui peuvent provoquer des maladies, sans compter les potentiels conflits avec les voisins.

➤ ***Risques sur l'environnement***

Les risques associés à l'environnement sont les gênes olfactives, la pollution des eaux de surface et des eaux souterraines. Les impacts peuvent être désastreux pour les activités, économiques, récréatives et de consommation.

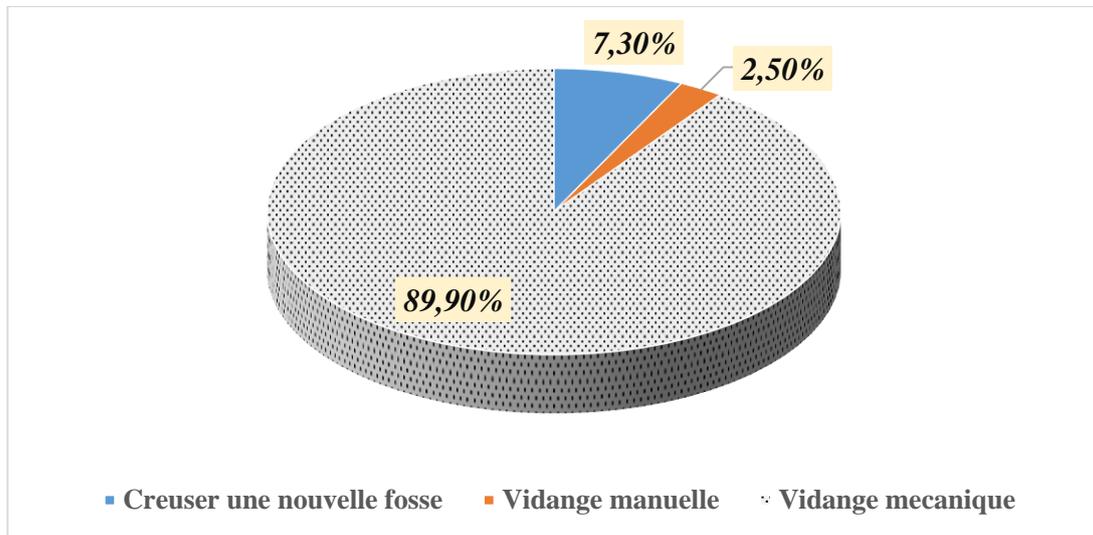


Figure 34: des modes de gestion des fosses septiques dans les quartiers de Bassène et Manguiline (**Source** : Enquêtes SOW.A. 2017)

### 3.2.8. Mode de gestion des fèces des enfants

Les excréments des enfants représentent un risque sanitaire particulier à cause notamment de la présence des germes sensibles, mais aussi le système immunitaire des enfants n'est pas assez développé pour faire face à certaines pathologies. « *La gestion saine de tels excréments présente un grand défi, non seulement pour les 2.4 milliards de personnes qui n'ont pas accès à des latrines améliorées mais aussi, à cause des ouvrages d'assainissement non hygiéniques et le manque criard de dispositifs de lavage des mains* » (Majorin F et al, 2017). De ce fait, une bonne gestion des fèces des enfants représente un grand défi à *Bassène* et *Manguiline*. Près de 90% des répondants affirment verser les selles des enfants dans les latrines et ces enfants utilisent des pots de chambre. Les enfants âgés de plus de cinq ans utilisent directement les latrines.

### 3.3. Gestion des boues de vidange et des couches des bébés

La gestion des boues de vidange requiert un traitement adéquat à la hauteur des germes pathogènes qu'elles contiennent. Les couches des bébés exigent également une bonne gestion avant leur rejet dans la nature.

### 3.3.1. Gestion des boues de vidange

Les boues de vidange proviennent des technologies d'assainissement individuel. Elles ne sont pas transportées à travers un égout. Elles peuvent être fraîches ou partiellement digérées, sous forme de liquide ou pâteuses ( Strande et al, 2014). Elles résultent de la collecte, du stockage et du traitement des eaux noires, avec ou sans eaux grises. Dans les villes à faibles revenus, un grand nombre d'habitants n'a accès qu'à des systèmes d'assainissement non raccordés au réseau d'égouts comme des latrines à fosses ou des fosses septiques. « *Ces systèmes génèrent d'énormes volumes de déchets fécaux semi-digérés...* » (WSUP, 2014).

La ville de Bignona ne dispose pas présentement d'une station de traitement des boues de vidange. Cependant, il existe quelques sites de dépotage « sauvage ». L'existence de ces sites crée souvent des problèmes entre les populations qui habitent ces quartiers et les chauffeurs des camions vidangeurs. Cette situation entraîne souvent des arrêts de service. L'épandage des boues de vidange est interdit, entre autres : « *à moins de 50 m de toute habitation ou local occupé par des tiers, des terrains de campings agréés, ou des stades ; cette distance est portée à 100 m en cas d'effluents odorants* » (norme NS 05 061). La vidange mécanique est l'apanage des sociétés privées basées à Ziguinchor. Pour que le service soit rentable, le chauffeur du camion vidangeur attend d'avoir quatre à cinq clients qui acceptent de mutualiser le paiement avant d'effectuer le déplacement.



Photo 8: Site de dépotage sauvage dans le village de Tendième (Sonko, 2015)

### 3.3.2. Gestion des couches des bébés

À la question « *comment gérez- vous les couches des bébés* » 37.10 % des ménages affirment enterrer sans aucune précaution les couches des bébés (figure 35). Ces affirmations

sont confirmées par la photo n° 9. En effet, 17% des répondants affirment « *laisser à l'air libre* » c'est à dire jeter les couches des bébés dans la nature. Cette situation contribue à la dégradation du cadre de vie. Cette situation reflète les résultats de l'enquête TPH selon lesquels : « *dans le cas où les enfants font leurs besoins dans la couche, celle-ci est récupérée et jetée soit dans la poubelle de la maison soit au dépotoir d'ordures derrière la maison* ».

Les informations recueillies auprès des ménages lors des enquêtes de terrain ont permis de comprendre que chez les femmes diolas, le fait d'enterrer les couches des bébés est l'émanation d'un comportement culturel. La couche jetée dans la nature, au contact d'un feu quelconque peut provoquer des épisodes diarrhéiques chez l'enfant qui portait la couche. Cette situation peut même entraîner une épidémie de diarrhée chez les bébés. C'est la raison pour laquelle, elles préfèrent enterrer les couches dans un trou ou dans un puits désaffecté.



Photo 9: Des couches pour bébés dans un trou à Bassène (Sow, 2017)

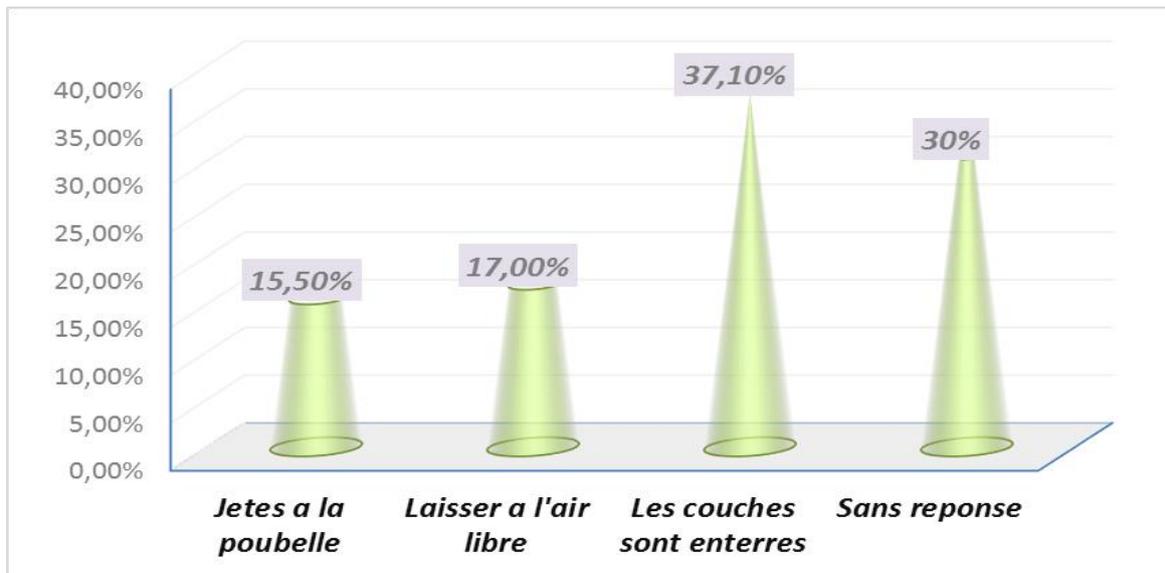


Figure35: Modes de gestion des couches pour bébés dans les quartiers de Bassène et Manguiline (Source : Enquêtes SOW . A 2017)

**Conclusion partielle :**

Les eaux usées domestiques ne sont pas bien gérées au niveau des quartiers de *Bassène* et *Manguiline*. Les eaux usées ménagères sont rejetées dans la cour ou aux abords de la maison. La situation n'est pas plus reluisante pour les eaux vannes.

## **QUATRIÈME PARTIE : IMPACTS SOCIO-SANITAIRES, ENVIRONNEMENTAUX ET LES DEFIS ET CONTRAINTES DE LA GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES.**

*« Tant que chaque personne n'aura pas accès à des installations d'assainissement adéquates, la qualité de l'approvisionnement en eau sera compromise et trop de personnes continueront de mourir de maladies d'origine hydrique et liée à l'eau »,* Dr Maria Neira, Directrice du Département OMS Santé publique, déterminants sociaux et environnementaux de la santé. (Rapport JMP septembre 2015).

La gestion inappropriée des eaux usées domestiques dans les quartiers de Bassène et Manguiline entraîne des impacts négatifs sur les plans environnemental, sanitaire et social. Les défis pour arriver à une bonne gestion sont nombreux.

## CHAPITRE 1 : LES IMPACTS SOCIO- SANITAIRES

La gestion des eaux usées domestiques doit répondre principalement à trois types de problèmes :

- améliorer les conditions sanitaires des ménages ;
- améliorer la salubrité au sein des concessions et dans le quartier ;
- éviter la dégradation de l'environnement.

La résolution de ces problèmes doit correspondre à la mise en place d'une technologie adéquate dans les maillons de l'assainissement.

Le tableau ci-dessous (Tableau 14) montre les enjeux de la gestion des eaux usées à travers les trois maillons de l'assainissement selon le PS-Eau, 2015 (maillon amont, maillon intermédiaire et le maillon aval).

Le maillon amont correspond aux technologies utilisées pour le recueil des eaux usées domestiques et leur stockage temporaire. Le maillon intermédiaire regroupe les activités liées au transport et à l'évacuation des eaux usées. Le maillon aval concerne les technologies utilisées pour le dépotage et le traitement des eaux usées.

Mais le mode de gestion des eaux usées domestiques pratiqué à *Bassène* et à *Manguiline* contredit les principes de prudence écologique. Ce mode de gestion se traduit notamment par une exposition aux maladies, une dégradation du cadre de vie voire une faible productivité économique. L'utilisation des latrines traditionnelles entraîne également des pertes d'espace dans la maison.

### **1.1.Relations entre assainissement et santé**

La disposition d'une technologie d'assainissement améliorée à domicile permet de réduire le taux de mortalité causée par la diarrhée. Mais ce résultat ne peut être obtenu que lorsque tous les ménages utilisent des toilettes. L'un des enjeux majeurs de l'assainissement est de maîtriser les risques de contamination en limitant la transmission des germes pathogènes (tableau 14).

**Tableau 14: Les enjeux de l'assainissement à chaque maillon**

<b>ENJEUX</b>	<b>AMONT</b>	<b>INTERMEDIAIRE</b>	<b>AVAL</b>
	Équipement des ménages en sanitaires et sensibilisation à leurs bonnes utilisations et entretien	Évacuation des effluents par un service de vidange de qualité ou par un réseau d'égouts	Système de stockage et traitement des effluents adapté
<b>Hygiène/ Santé</b> Maîtriser les risques de contamination en limitant la transmission des germes pathogènes (« le péril fécal »)	Isoler les eaux usées et excréta pour qu'ils n'entrent pas en contact avec l'être humain et promouvoir des comportements d'hygiène adaptés	Éloigner les matières de l'habitat	« hygiéniser » (traiter) les effluents et réduire leur risque pathogène
<b>Propreté visuelle</b> Améliorer la propreté visuelle et symbolique de l'habitat et de ses environs	Éviter le rejet des eaux usées et excréta dans les environs de l'habitat (dépotage sauvage)		
<b>Environnement</b> Réduire les risques de pollution des ressources naturelles	Empêcher le rejet direct des eaux usées et excréta dans le milieu naturel	Transporter des matières polluantes dans un lieu d'entreposage adéquat	Traiter les effluents pour réduire leur charge polluante avant de les rejeter dans le milieu naturel.
<b>Dignité</b>	Permettre à chacun de disposer de toilettes où il peut s'isoler.		

**Source** : PS eau 2015

Ainsi, Le premier rôle de l'assainissement est l'amélioration des conditions sanitaires des ménages. L'assainissement agit en amont des systèmes de transmission des infections par les matières fécales humaines (maladies oro-fécales ou féco-orales). De ce fait, l'assainissement sous la forme d'un dispositif approprié de gestion des excréta fournit l'unique barrière primaire à la transmission des maladies féco-orales. L'eau et l'hygiène agissant comme des barrières secondaires après que la matière fécale ait contaminé l'environnement (Jenkins M. 2007). Pour cette raison, les installations adéquates d'assainissement à domicile sont supposées avoir un impact significatif sur la santé publique et sa prévention.

Une gestion inappropriée des eaux usées domestiques peut constituer un terreau fertile pour la prolifération des maladies d'origine hydrique qui constituent 80% des maladies diarrhéiques (WSSCC2011).

Dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*, on constate que les eaux usées domestiques ne sont pas gérées correctement. Le rejet anarchique des eaux grises dans la maison et à l'extérieur de celle-ci favorise la prolifération de gîte des vecteurs de maladies (moustiques, mouches, etc.). La présence des latrines traditionnelles constitue un facteur de risque de contamination de la nappe phréatique et des puits par des germes et microbes pathogènes.

La figure (Figure 36) montre comment les matières fécales peuvent être transmises à un autre hôte à travers les fluides, les sols, les doigts, la mouche et la nourriture.

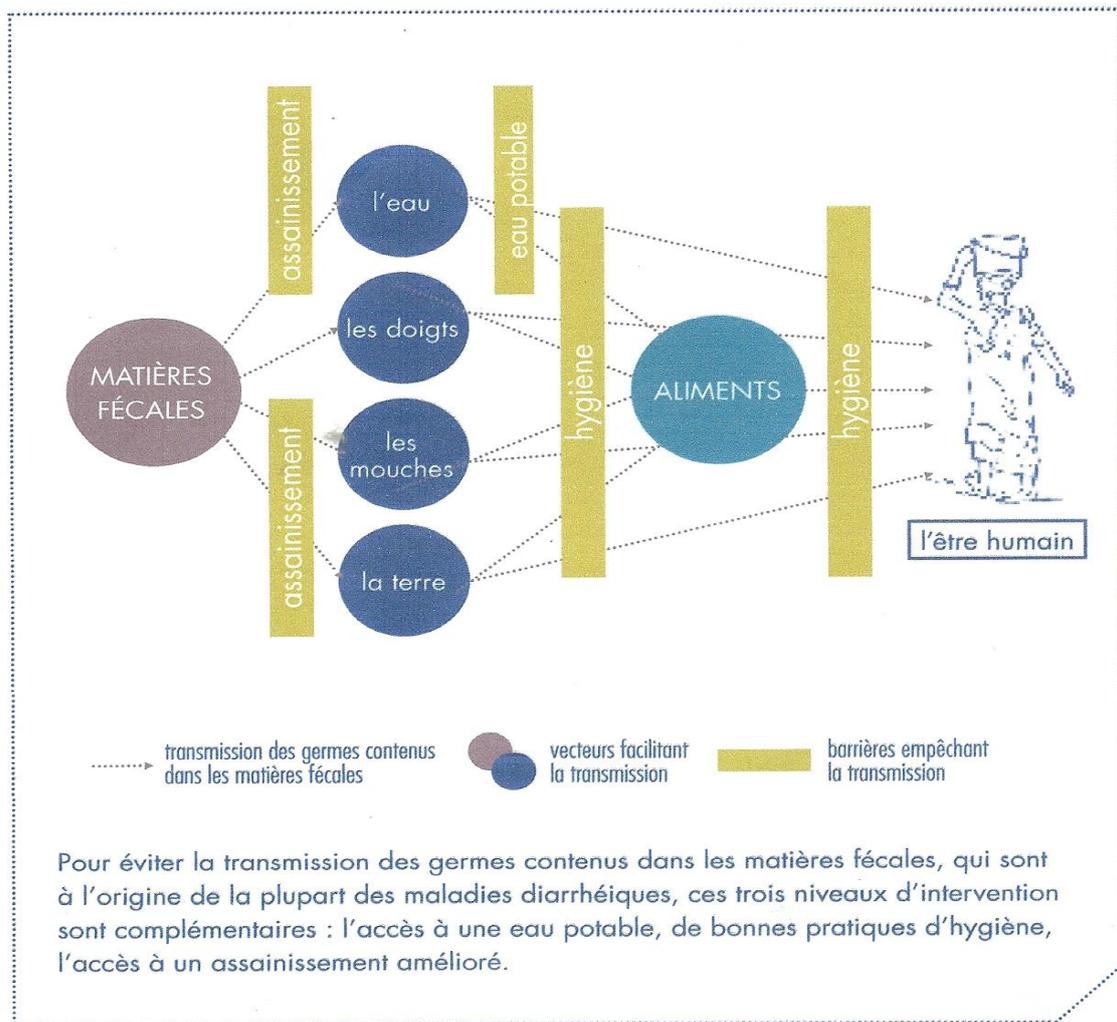


Figure 36: rompre la transmission des germes d'origine fécale (Source : PS eau 2015)

## 1.2. Les impacts sur la santé des populations

La situation des maladies diarrhéiques chez les enfants âgés de moins de cinq ans dans la commune de Bignona est très marquée. Le manque d'eau, d'hygiène et d'assainissement constitue un lit fertile pour les maladies diarrhéiques. Le tableau 15 présente l'évolution des cas de maladies diarrhéiques chez les enfants âgés de moins de cinq ans entre 2014 et 2018 dans la commune de Bignona.

Tableau 15 : Situation des maladies diarrhéiques chez les enfants âgés de moins de cinq ans dans les structures de santé dans la commune de Bignona.

Période	Structure sanitaire	Diarrhées enfant de 0-59 mois
2014	Centre Santé Bignona	536
	Poste Santé Badionkoto	113
	Poste Santé Manguiline	0
Total 2014		649
2015	Centre Santé Bignona	1156
	Poste Santé Badionkoto	296
	Poste Santé Manguiline	12
Total 2015		1464
2016	Poste de santé de Kadiamor	47
	Centre Santé Bignona	927
	Poste Santé Badionkoto	122
	Poste Santé Manguiline	64
Total 2016		1160
2017	Poste de santé de Kadiamor	101
	Centre Santé Bignona	963
	Poste Santé Badionkoto	122
	Poste Santé Manguiline	67
Total 2017		1253
Total 2018	Poste de santé de Kadiamor	83
	Centre Santé Bignona	598
	Poste Santé Badioncoto	75
	Poste Santé Manguiline	82
		920
Total Général		5446

Source : District sanitaire de Bignona, 2018.

Les données épidémiologiques de 2014 à 2018 permettent de constater que le total des maladies diarrhéiques chez les enfants âgés de moins de cinq ans est de 5446 cas. Les enfants touchés par ces maladies dans les quartiers de notre zone d'étude (*Manguiline* et *Bassène Badionkoto*) représentent 17 % soit 953 cas.

Selon les informations recueillies auprès du médecin chef du district de santé de Bignona, les principales maladies traitées pour les adultes sont : Syndrome ulcéreux, Syndrome infectieux (VIH), Broncho pneumopathie, Diabète et Hyper Tension Artérielle (HTA).

Les résultats de l'enquête menée auprès des ménages de *Bassène* et *Manguiline* montrent que les populations ont une bonne connaissance des maladies qu'on peut attraper par suite de l'utilisation d'une eau non potable et un déficit d'assainissement et d'hygiène.

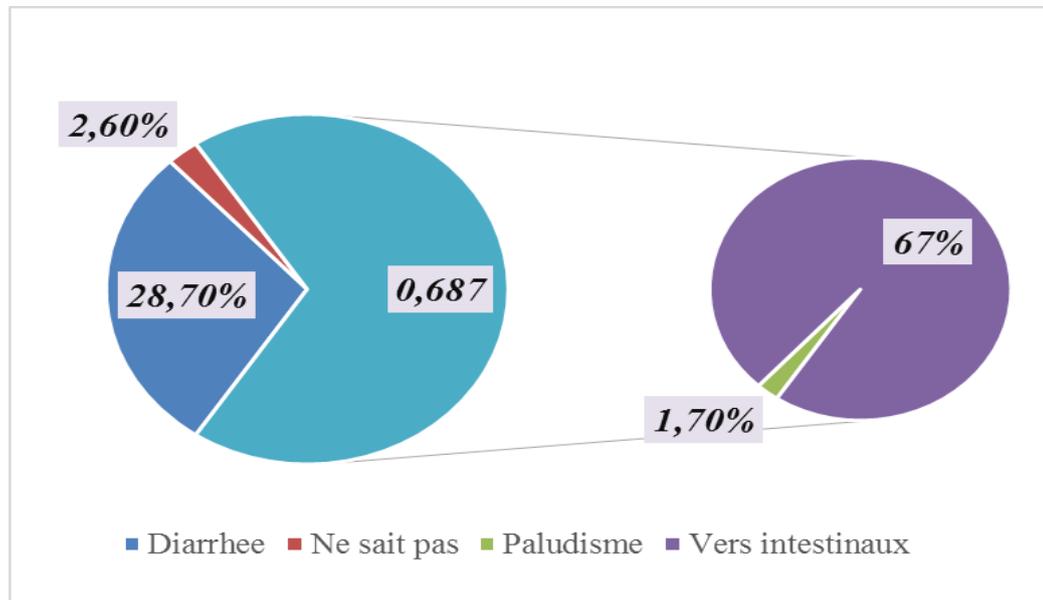


Figure 37: connaissance ou perception des populations des maladies liées à l'eau. (Source : Enquêtes SOW. A., 2017)

La perception des maladies liées à l'eau par les habitants de *Manguiline* et *Bassène* est reflétée par la figure 37. Les maladies liées aux helminthes sont les plus citées (67%) et les maladies diarrhéiques constituent un peu moins du tiers des maladies citées (28,70%). En effet, « ...dans les endroits où les normes en matière d'assainissement sont médiocres, ce sont souvent les helminthes intestinaux qui représentent le plus grand risque sanitaire ». (OMS, 2012). L'analyse croisée des réponses indique que les femmes chefs de ménage qui ont un niveau d'étude soit du secondaire soit du supérieur et exerçant généralement la profession d'enseignant ont une plus grande connaissance des maladies liées à l'eau, l'hygiène et l'assainissement. Les femmes chefs de ménage qui n'ont pas été à l'école ou qui ont le niveau du primaire et exerçant des activités commerciales, ménagères et paysannes citent pour près de 50% uniquement la diarrhée.

La figure 38, montre les personnes touchées par les maladies diarrhéiques durant les trois derniers mois précédant l'enquête.

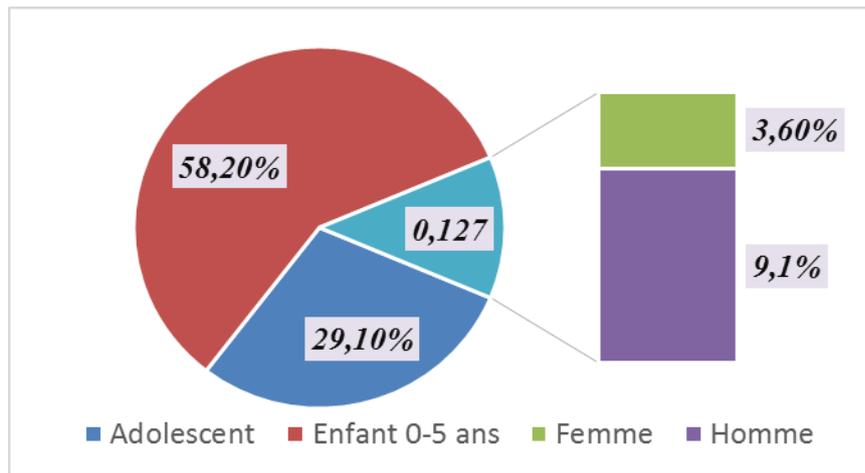


Figure 38: Les personnes touchées par les maladies (Source : Enquêtes SOW. A, 2017)

Les ménages de notre échantillon ont déclaré avoir des cas de diarrhée durant les trois mois précédant l'enquête. Les enfants âgés de 0 à 5ans sont les plus touchés par les maladies diarrhéiques (58.20%) des cas. Viennent ensuite les adolescents (29.10%), les hommes (9.1%) et les femmes pour 3.6% (Figure 38).La prédominance des épisodes diarrhéiques chez les enfants peut être liée à la fragilité de leur système immunitaire.

Ces résultats sont confirmés par les affirmations du médecin- chef de district. Selon lui, les principales maladies traitées pour les enfants sont : la diarrhée, les vomissements et Toux Rhume. En revanche, l'importance relative des cas de diarrhée chez les hommes qui sont plus touchés que les femmes peut sembler paradoxale. Cette situation peut être liée à leurs activités essentiellement agricoles et leur négligence à se laver les mains au savon dès leur retour des champs. Les rizières où ils mènent leurs activités sont les lieux de D.A.L pour les enfants. C'est l'endroit où on a rencontré des traces de fèces lors de notre enquête. Il faut aussi souligner que tous les épisodes diarrhéiques ne sont liés aux maladies oro-fécales (intoxication alimentaire provoque la diarrhée, etc.).

Le croisement des données recueillies au niveau du district sanitaire de Bignona, avec les maladies ayant survenues dans les ménages durant les trois derniers mois ayant précédé l'enquête montre une prépondérance des maladies diarrhéiques chez les enfants âgés de moins de cinq ans.

Le lavage des mains au savon et l'accès à une eau potable permettent de réduire la prévalence des maladies diarrhéiques en constituant une barrière à leur transmission. La figure 39, indique les moments clés pour se laver les mains avec du savon dans les deux quartiers.

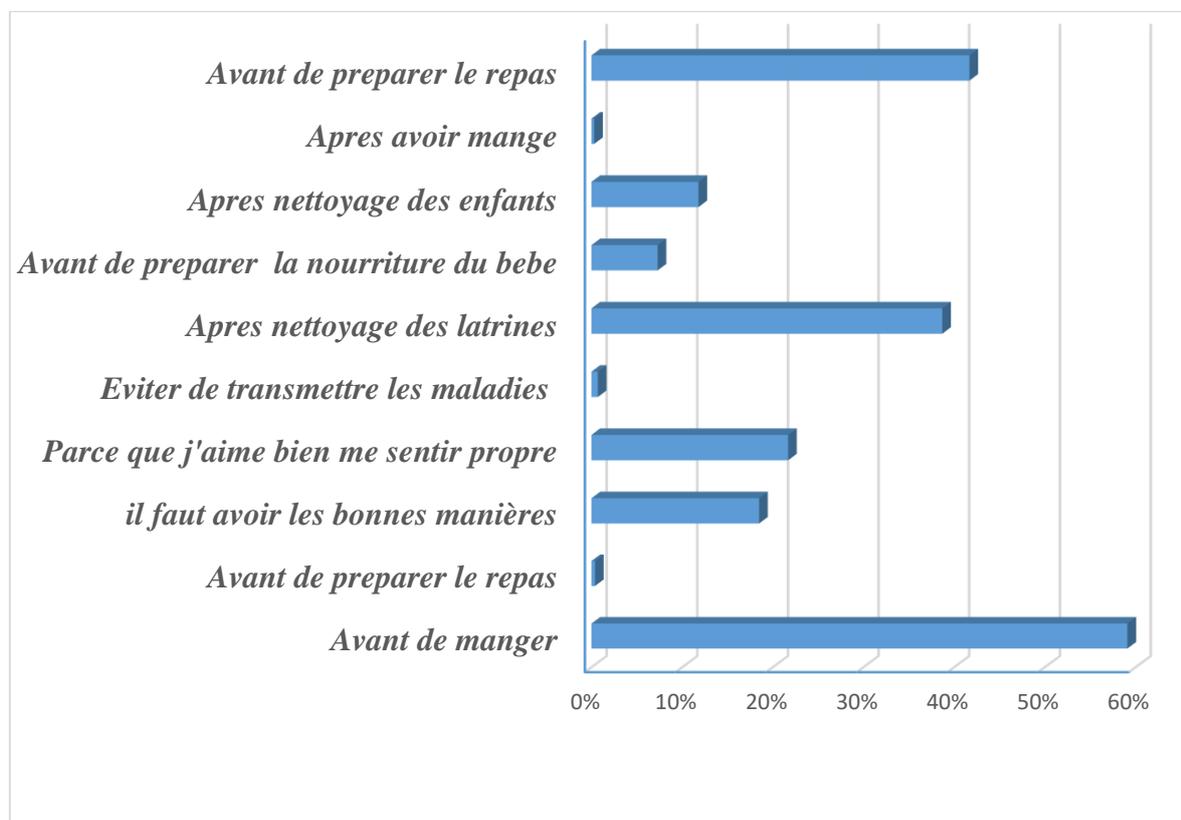


Figure 39: Les moments pour se laver les mains (Source : Enquêtes SOW.A 2017)

On constate que les populations de *Bassène* et *Manguiline* adoptent certains comportements en matière d'hygiène notamment le lavage des mains. Les moments les plus usités pour se laver les mains sont : « *avant de manger* » pour plus de 60%, « *avant de préparer le repas* » pour plus de 40% et « *après le nettoyage des latrines* » pour plus de 30% (Figure 39). L'ONG ACRA, à travers des communications pour le changement de comportement a contribué à la sensibilisation des populations de ces deux quartiers pour l'adoption de bons comportements en matière d'hygiène et d'assainissement.

Ainsi, pour faire face aux bactéries qui selon eux seraient à l'origine des maladies observées 88, 6% de nos interlocuteurs utilisent du savon pour se laver les mains et éliminer ainsi la saleté (Figure 40). Cette action permet d'éviter de transmettre les microbes aux enfants qui constituent la couche la plus vulnérable.

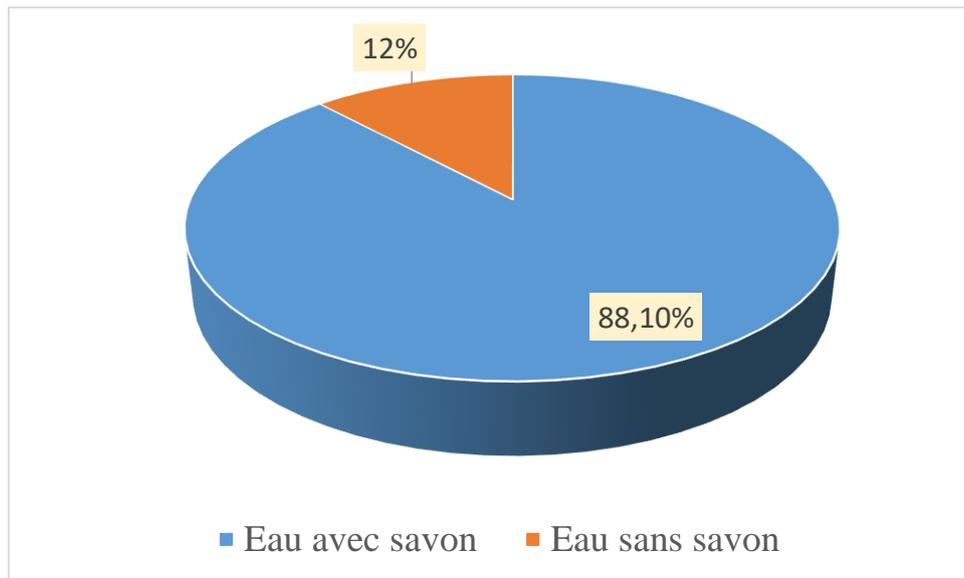


Figure 40: Les produits utilisés pour le lavage des mains (Source : Enquêtes SOW. A. 2017)

### **Conclusion partielle.**

La mauvaise gestion des eaux usées domestiques dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* a des répercussions sur le plan sanitaire. On note la prévalence de maladies diarrhéiques. Les enfants âgés de moins de cinq ans sont plus touchés par ces maladies. Pour lutter contre les maladies oro-fécales, les populations des deux quartiers adoptent des pratiques d'hygiène comme le lavage des mains avec du savon.

## CHAPITRE 2 : LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET LA DEGRADATION DU CADRE DE VIE

La salubrité des quartiers et la préservation de l'environnement constituent des enjeux pour l'assainissement. Dans les quartiers de *Manguiline* et *Bassène*, la mauvaise gestion des eaux usées domestiques contribue à la dégradation de l'environnement et du cadre de vie.

### 2.1. Les impacts sur l'environnement

Dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline*, La gestion inappropriée des eaux usées domestiques porte préjudice à la préservation de l'environnement.

Les boues de vidange sont rejetées dans la nature, parfois non loin des cours d'eau. Cette situation a des conséquences sur les conditions de vie des êtres vivants (Hommes, animaux et végétaux) qui évoluent dans ces milieux aquatiques. Les boues de vidange sont riches en matière organique. De ce fait, cette charge polluante élevée ne peut être épurée par les organismes vivants épurateurs (bactéries, algues, etc.) qui vivent dans ces milieux.

La pollution chimique minérale quantifiée par les composés d'eutrophisation que sont les dérivés minéraux de l'azote et du phosphore favorise à l'excès des végétaux aquatiques. À terme, cette pollution peut aboutir à un déséquilibre de l'écosystème que l'on appelle « eutrophisation ». Cela se manifeste par la prolifération excessive de végétaux dont la respiration nocturne puis la décomposition provoque une diminution drastique de la teneur en oxygène dans l'eau. Cette situation peut entraîner une diversité animale et végétale amoindrie.

Les micropolluants (métaux lourds, médicaments etc.) qui peuvent être présents dans les eaux usées domestiques peuvent également se retrouver dans les eaux de surface à de très faibles concentrations. À long terme, ces produits toxiques peuvent s'accumuler tout au long de la chaîne trophique et avoir des répercussions sur la santé humaine.

De ce fait, Le manque de site de dépotage pour les boues de vidange produites à *Bassène* et *Manguiline* contribue également à la dégradation de l'environnement avec le rejet non contrôlé dans la nature (photo n° 8).

La lixiviation des eaux usées domestiques à travers les différentes couches du sol contribue à la pollution physico-chimique et microbiologique de la nappe par des microbes et germes pathogènes. Les résultats de l'analyse de l'eau de boisson ont révélé la présence de nitrates (5mg/l) à *Bassène*.

## 2.2. La dégradation du cadre en vie

La stagnation de ces eaux usées ménagères et leur putréfaction sont à l'origine d'odeurs nauséabondes qui polluent l'air (photo 10). Les eaux grises sont rejetées à plus de 75% pour les eaux de cuisine, les eaux de vaisselle et les eaux de lessive dans la cour des maisons. Ces eaux usées sont le lit de vecteurs (moustiques, mouches, cafards, etc.) qui peuvent transmettre des maladies comme le paludisme, la dengue. Les enfants qui jouent dans les cours des maisons et dans la rue sont plus exposés à ces maladies.



Photo 10: Gestion des eaux de douche à Bassène. (Sow, 2017).

La vidange manuelle pratiquée à *Bassène* et *Manguiline* par 2,30% de notre échantillon entraîne une pollution olfactive et peut participer à la pollution des eaux souterraines.

## 2.3. Les impacts sur la surface constructible de la maison

À chaque fois que la latrine traditionnelle est pleine, le ménage s'il ne dispose pas de moyens pour acquérir une latrine améliorée, creuse une nouvelle fosse. Au fur et à mesure que le ménage change de latrine traditionnelle, par suite d'effondrement ce qui peut arriver la même année de construction ou qu'elle soit pleine, on constate une perte de surface constructible dans la maison (Photo11). Les résultats du tableau 16, illustrent les surfaces perdues. Plus du tiers des ménages de *Manguiline* et *Bassène* ont affirmé perdre des superficies au sein de leur concession. En outre, ces anciennes latrines constituent également des risques sécuritaires du fait qu'elles peuvent s'affaisser dans le temps voire être des sources de pollution des puits du fait du caractère affleurant des nappes.

Tableau 16: Proportion de perte de surface liée à l'abandon de latrine traditionnelle

Surface perdue	Nombre de citations	Proportion
1-4m <sup>2</sup>	10	2,80%
5-8m <sup>2</sup>	54	15,10%
9-12m <sup>2</sup>	28	7,80%
13-16m <sup>2</sup>	3	0,80%
Ne sait pas	261	72,90%
Néant	1	0,30%

**Source :** Enquêtes SOW.A, 2017



Photo 11: Latrine pleine et abandonnée au sein d'une concession à Bassène (Sow, 2017)

L'abandon de la latrine pleine pose des problèmes de salubrité et de sécurité au sein des concessions.

### **Conclusion partielle**

La mauvaise gestion des eaux usées domestiques dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* entraîne des impacts négatifs sur l'environnement et sur l'assiette foncière qui se trouve dans la concession. Les eaux usées ménagères sont rejetées majoritairement dans la cour des maisons et les eaux vannes ne sont pas traitées avant leur rejet dans la nature.

## **CHAPITRE 3 : CONTRAINTES ET DÉFIS DE LA GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES À MANGUILINE ET BASSENE**

La gestion des eaux usées à *Bassène* et *Manguiline* présente de nombreuses contraintes et les défis à relever sont énormes. Néanmoins, il existe une lueur d'espoir avec la perspective de la réalisation du PDA de la ville.

### **3.1. Les contraintes de gestion**

Le mode de gestion des usées domestiques dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* présente des contraintes diverses.

#### **3.1.1. Sur le plan institutionnel**

Le « *paysage institutionnel* » de la prestation des services EHA en milieu urbain est généralement complexe et difficile à appréhender. « *Dans la plupart des villes, différents organismes publics, prestataires de services et organisations de la société civile œuvrent dans le domaine de l'eau et de l'assainissement, bien souvent sans coordonner leur action* » (WSUP, 2014). Cette situation peut être à l'origine d'une faible application des différents codes qui ont en charge la gestion des eaux usées domestiques. Certains services qui ont en charge cette prérogative prétextent le manque de personnel pour ne pas systématiser les contrôles. Le manque de contrôle contribue à l'aggravation des risques socio- sanitaires et environnementaux. La faiblesse voire l'inexistence de moyens matériels et financiers de l'Etat et de la collectivité territoriale favorise le maintien des comportements des populations en matière de gestion des eaux usées domestiques. La collectivité territoriale prétexte que l'eau et l'assainissement ne sont pas des compétences transférées pour ne pas accorder à ces deux secteurs des ressources. De ce fait, les principales réalisations en ce domaine sont du ressort des Organisations Non Gouvernementales et des populations.

L'assainissement souffre de problèmes de gouvernance. Il est primordial pour les acteurs publics de démêler la confusion institutionnelle qui existe dans le secteur, de clarifier la gouvernance et d'éclaircir les périmètres d'action des différents acteurs à toutes les échelles.

#### **3.1.2. Les comportements des populations**

« *La problématique de l'assainissement est assez complexe du fait de l'implication d'un facteur primordial et difficile à maîtriser, le comportement humain* » Niang (1995). Malgré la

campagne de communication pour le changement de comportement mené par l'ONG ACRA, on constate que les populations de *Bassène* et *Manguiline* persistent à adopter des comportements qui ne militent pas en faveur d'une bonne gestion des eaux usées domestiques. Certains ménages qui ont acquis les latrines construites par l'ONG ACRA rechignent à les utiliser prétextant attendre que la latrine traditionnelle dont ils disposent soit pleine pour commencer à utiliser la nouvelle latrine. Le plus souvent, la nouvelle latrine est utilisée comme magasin de débarras comme l'illustre la photo n° 12.



Photo 12: Latrine réalisée dans le cadre du projet ACRA et est utilisée comme magasin (Sow, 2017)

Les visites domiciliaires ont permis de constater que la plupart des ménages qui disposent d'une nouvelle latrine continuent à utiliser l'ancienne latrine traditionnelle. L'utilisation de cette latrine est souvent réservée, selon les cas aux enfants et aux locataires, le cas échéant. Certains ménages de ces deux quartiers utilisent les latrines de type TCM construites par l'ONG ACRA pour leur bain quotidien. Or, ces latrines ne sont pas conçues pour accueillir les eaux de douche. La présence du savon ne favorise pas une bonne minéralisation des boues. La systématisation du rejet des eaux usées ménagères dans la rue avec toutes les conséquences induites constitue de mauvais comportements.

### **3.1.3. Le croît démographique**

Un autre facteur qui ne milite pas pour une bonne gestion des eaux usées domestiques est l'augmentation rapide de la population dans un contexte de précarité. La croissance

démographique a tendance à accroître la consommation spécifique en eau potable et par ricochet la production d'eaux usées domestiques. On a constaté que la taille de certains ménages était très importante (Figure 14). Il existe une relation étroite entre la croissance démographique et la production des eaux usées. Il est admis que 70 à 80 % du volume d'eau usées consommée quotidiennement devient de l'eau usée (M Radoux.1988).

### **3.1.4. La pauvreté des populations**

La précarité des ménages constitue aussi une contrainte majeure par rapport à la gestion des eaux usées domestiques. À *Manguiline* et à *Bassène*, 61.90% des ménages ont affirmé avoir un revenu inférieur à 50 000 FCFA. Pour ces ménages, l'investissement dans la gestion des eaux usées domestiques ne constitue pas la priorité. Cette situation explique l'importance des latrines traditionnelles dans ces deux quartiers et la mauvaise gestion des eaux usées ménagères.

### **3.2. Les défis**

Les défis à relever pour une bonne gestion des eaux usées domestiques à *Manguiline* et *Bassène* sont nombreux. Le défi principal est de doter un système adéquat d'assainissement pour la gestion des eaux usées domestiques à chaque ménage. Mais dans le contexte actuel ou la collectivité territoriale de Bignona est désavantagée en ce qui concerne les investissements publics dans le domaine de l'assainissement, les ménages à faibles revenus utilisent l'assainissement individuel et doivent souvent financer la construction et l'entretien de leurs latrines. Cette situation crée un déficit d'investissement dans la gestion des eaux usées qui est comblé par les ONG. Les réalisations des ONG sont utiles et permettent d'améliorer l'accès à l'assainissement. Pour les ménages qui disposent à la fois de latrine traditionnelle et de latrine améliorée, le défi consiste à l'utilisation effective de la latrine améliorée et abandon de la latrine traditionnelle.

Un autre défi est d'évacuer et traiter de manière sûre les eaux usées domestiques. C'est un important défi et répond à un objectif environnemental. « *La gestion des boues de vidange doit être envisagée de manière globale, sur toute la filière, afin de réellement protéger les populations et leur garantir un cadre de vie sans contamination par les matières fécales* » (GRET, 2018). Pour la fondation Bill et Melinda GATES, la chaîne de l'assainissement comprend cinq maillons : la collecte, le stockage, le transport, le traitement et la réutilisation. Cette fondation utilise même le terme de : « *chaîne de valeur de l'assainissement* ». Leur conviction est que les excréta ont une potentielle valeur économique et ne devraient pas être seulement analysés comme un problème (Tayler, 2018). La majorité de la population de

Bignona estime que la gestion améliorée des boues de vidange passe par le respect de la chaîne des valeurs dans la gestion des vidanges (BECES/ASRADEC, 2017).

La gestion des eaux grises constitue le parent pauvre des projets et programmes en matière d'assainissement. Le plus souvent les programmes d'assainissement ne prennent pas en charge ce volet. Pour une bonne gestion de ces eaux, le défi consiste à doter les ménages de lavoirs- puisards à travers des projets et programmes. La surveillance sanitaire de l'eau constitue également un défi à relever pour les pouvoirs publics. L'adoption de bons comportements en matière de gestion d'eau, d'hygiène et d'assainissement constitue également un important défi.

## CONCLUSION GÉNÉRALE

Notre sujet de recherche de Master intitulé « *la problématique de la gestion des eaux usées domestiques dans la commune de Bignona : cas des quartiers de Bassène et Manguiline* » a pour objectif fondamental d'analyser le mode de gestion des eaux usées domestiques et leurs impacts socio-sanitaires et environnementaux. Pour atteindre les résultats qu'on s'était fixés, nous avons mené une enquête auprès de trois cent cinquante-sept (357) ménages répartis entre les quartiers de *Manguiline* et *Bassène*. Le choix de ces deux quartiers correspond à plusieurs critères : physique, historique, socio-économique.

Les conditions physiques dans la commune de Bignona prédisposent pour une bonne gestion des eaux usées domestiques. Sur la structure de l'habitat et le type de construction, on constate une bonne imbrication du rural sur l'urbain. Près de la moitié des constructions sont réalisées en banco. Le tiers des habitants des deux quartiers sont des locataires et proviennent pour 17% des autres quartiers de la commune et du département de Bignona.

La moitié des chefs de ménages ont un niveau d'instruction qui dépasse le secondaire et sont de l'ethnie diola. 90% d'entre eux sont des femmes. La prépondérance des femmes s'explique par plusieurs raisons.

L'enquête ménage nous a révélé que les revenus des ménages dans ces deux quartiers sont relativement faibles. La faiblesse des revenus des ménages entraîne des conséquences sur la capacité des ménages à investir pour acquérir des systèmes d'assainissement adéquats.

L'investissement dans les équipements d'assainissement ne constitue pas une priorité pour ces ménages démunis. De ce fait, plus du tiers des ménages (36%) dispose de latrines traditionnelles avec des normes d'hygiène et de sécurité quasi-inexistantes. L'approvisionnement en eau est jugé satisfaisant sur les plans qualitatif et quantitatif par les populations des deux quartiers. Mais, Selon les normes du JMP, cet accès est qualifié de « *limiter* » à « *services élémentaires* ». Cette eau répond à plusieurs usages domestiques.

Le principal constat est une mauvaise gestion des eaux usées domestiques. Le contenu des fosses est souvent déversé sans avoir été traité, sur des sites non aménagés (dans la concession, dans la rue, dans les champs, dans les anciennes carrières, etc.). Les eaux grises sont rejetées majoritairement dans la cour des maisons et dans la rue. Ces eaux usées domestiques contiennent des agents physiques, des agents chimiques et des agents bactériologiques nuisibles à la santé et à l'environnement.

Ce mode de gestion entraîne des impacts socio-sanitaires et environnementaux. Parmi ces impacts, on note la prévalence des certaines maladies, la dégradation du cadre de vie et de l'environnement, la pollution probable de la nappe phréatique et aussi la perte d'espace dans la concession. L'amélioration de cette situation passe inéluctablement par un changement de comportement de la part des populations et l'investissement dans des systèmes adéquats d'assainissement. La sensibilisation à l'hygiène et la promotion de l'assainissement constituent des leviers sur lesquels on doit s'appuyer pour accroître l'accès à des services d'assainissement adéquats et pérenniser les bons comportements en matière d'hygiène. Les contraintes institutionnelles, la pauvreté des populations et le croît démographique rapide contribuent également à entraver la gestion des eaux usées domestiques.

Face à cette situation marquée par une faible capacité de la municipalité et des ménages à investir pour une bonne gestion des eaux usées domestiques, des ONG ont investi le créneau et ont permis de rehausser le taux d'accès de l'assainissement dans ces deux quartiers. Un cinquième des latrines améliorées construites à *Bassène* et *Manguiline* ont été réalisées par l'ONG ACRA. Malgré ces efforts, les défis restent nombreux. On peut citer, entre autres, la disponibilité pour les ménages d'installation d'assainissement adéquat à domicile ; une bonne gestion des boues de vidange sur toute la filière, la gestion sûre des excréments des enfants et une gestion adéquate des couches des bébés.

La réalisation des projets issus du Plan Directeur d'Assainissement pourrait permettre de trouver une solution à la lancinante question de la gestion des boues de vidange.

Dans la gestion des eaux usées domestiques, la diversité des situations impose non pas une solution générique, mais des solutions adaptées à chaque contexte en fonction des pressions variées qui s'exercent sur la collectivité territoriale. Ces pressions peuvent être liées à l'évolution de la démographie, à la pauvreté de la population, à l'approvisionnement correct en eau, aux comportements des populations etc. L'important est d'avancer, éviter surtout le statu quo. « *Il faut pouvoir avancer au gré des réalités, en appliquant les solutions les plus éprouvées à chaque étape d'un chemin qui ne saurait être rectiligne dès lors qu'il s'agit des villes dynamiques et mouvantes* » (AFD 2018).

Les perspectives : peut-on améliorer la situation de l'assainissement à Manguiline et Bassène ?

La gestion des eaux usées domestiques à *Manguiline* et *Bassène* est confrontée à plusieurs difficultés :

- le manque de moyens de la collectivité territoriale pour investir dans l'assainissement ;
- le faible revenu de la majorité des ménages,
- le comportement des populations ;
- le croît démographique.

Face au déficit d'investissement dans le sous-secteur de l'assainissement, les ONG à l'image d'ACRA ont contribué à relever le taux d'accès avec des latrines améliorées et la promotion pour le changement de comportement en matière d'hygiène et d'assainissement.

Le Plan Directeur d'Assainissement (PDA) de la ville de Bignona pour l'horizon 2030, réalisé par le cabinet d'étude EDE International comporte les volets suivants :

- la gestion des eaux usées ;
- la gestion des eaux pluviales.
- La construction de latrine améliorée pour certains quartiers.

Le PDA a pour objectif global de mettre à la disposition du Gouvernement du Sénégal et de la commune de Bignona : « *un plan directeur de développement du système d'assainissement avec les technologies les plus appropriées capables d'évacuer les eaux usées et pluviales et de réduire, ainsi, les nuisances et maladies d'origine hydrique en lien avec l'assainissement* » (EDE International, mai 2018). S'agissant de la gestion des eaux usées, il est prévu la construction d'un réseau d'égout, des stations de pompage, une station d'épuration et d'une station de traitement des boues de vidange. Pour les quartiers difficiles d'accès, il est prévu la mise en place d'un système d'assainissement autonome avec la construction de latrines. Avec le PDA, la ville de Bignona va se doter d'un document de planification des investissements en matière d'assainissement.

Mais le PDA n'est qu'une partie de la solution d'autant plus que l'assainissement collectif qu'il promeut reste confrontée à plusieurs problèmes et peut conduire à une impasse technique. Le système collectif est coûteux à mettre en place sans compter son entretien et sa gestion. Il ne dessert qu'une faible partie de la population et exige une bonne consommation en eau et en électricité.

La faible consommation d'eau (20 à 40 l/j/personne) des ménages de Bignona peut compliquer l'exploitation de ce réseau d'égout. Cette situation peut engendrer des curages répétitifs et coûteux. Sans une eau à suffisance, la gestion de ce réseau paraît hypothétique. Les enquêtes ont montré que dans ces deux quartiers à côté du réseau de la SDE, la plupart des

ménages disposent de puits pour satisfaire certains besoins domestiques. Les latrines améliorées de type TCM construites par l'ONG ACRA ont une exigence minimale de consommation d'eau pour évacuer les excréta (4 à 5 l) après chaque usage. Certains ménages qui ont acquis ces latrines préfèrent même enlever le siphon hydraulique qui se trouve sous la chaise pour diminuer la quantité d'eau à verser.

L'amélioration de la situation de l'assainissement à *Manguiline* et *Bassène* doit passer nécessairement par un changement de comportement des populations et l'investissement dans les ouvrages et services d'assainissement. Mais l'adoption de bons comportements en matière d'hygiène et d'assainissement est tributaire de nombreux facteurs notamment la source de revenus voire le niveau d'instruction des ménages. Il faut souligner que le premier investisseur dans l'assainissement dans la commune reste les ménages. Sous l'effet conjugué de la croissance démographique d'une part, et de l'insuffisance des financements pour le secteur d'autre part, les ménages devront encore porter cette charge. D'autant plus que dans la stratégie d'assainissement, l'État du Sénégal promeut l'approche « *marché* » dans l'acquisition des latrines au détriment de l'« *approche projet* » qui pratique la subvention. En effet, investir dans l'hygiène et l'assainissement n'est pas seulement nécessaire pour sauver des vies et préserver la dignité humaine, c'est aussi fondamental pour investir dans le développement humain, particulièrement en milieu urbain et périurbain (Tilley et al. EAWAG. 2014).

Le sous-secteur de l'assainissement épouse la vision d'une économie circulaire où les produits de l'assainissement peuvent être valorisés dans l'agriculture ou la production énergétique. C'est le devenir envisagé pour la gestion des eaux usées domestiques dans les quartiers de *Bassène* et *Manguiline* voire la commune de Bignona. Mais cela doit certainement passer par une gestion communautaire des produits de l'assainissement et un changement de comportement des populations.

Pour les perspectives de recherche ; la demande sociale et l'acceptabilité sociale de l'assainissement de même que les relations entre assainissement autonome et qualité des eaux de nappe sont des pistes intéressantes à explorer.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

### Mémoires et Thèses

**AKPO, Yao. 2006.** « évaluation de la pollution des eaux usées domestiques collectées et traitées à la station d'épuration de cambarène (Dakar) ». Mémoire DEA. Dakar : EISMV.44 p.

**DIOP, Bécaye, Sidy. 2002.** « Les écosystèmes aquatiques et semi-aquatiques dans l'épuration des eaux usées domestiques et urbaines par mosaïques hiérarchisées d'écosystèmes artificiels en Afrique tropicale sèche ». ISE. Thèse universitaire. Dakar : UCAD. 214 p.

**DIOUF, Babacar.2011.** « Approvisionnement en eau potable et évacuation des eaux usées domestiques dans la ville de Thiès : cas du quartier de DVF ». Mémoire de Master 2. Université Cheikh Anta Diop de Dakar. 95 p.

**Mbeguere, Mbaye.2002.** « Traitement des eaux usées domestiques et urbaines par voie naturelle sous climat tropical étude des performances épuratoires de cinq écosystèmes artificiels terrestres au sein de mosaïques hiérarchisées d'écosystèmes artificiels ». ISE. Thèse universitaire. Dakar : UCAD. 191p.

**Niang, Seydou., 1995.** «Evacuation et traitement des eaux usées urbaines de Dakar : bilan de la situation, comportements des populations et perspectives d'avenir : premières contributions pour le choix d'un système de traitement des eaux usées urbaines de Dakar par mosaïques hiérarchisées d'écosystèmes artificiels ». ISE. Thèse universitaire. Dakar : UCAD. 108p.

### Rapports et ouvrages généraux

**Actions Contre la Faim (ACF). 2007.** *Dynamiques des interactions : Malnutritions, Eaux Assainissement Hygiène, infections* .47 p

**Agence Française de Développement (AFD).2018.** « *Assainissement et ses enjeux* ». Notes techniques n° 42 .61 p.

**ATLAS DE L'AFRIQUE. 2007.** : *Atlas du Sénégal* ; Les Editions J.A. 136 p.

**Cabinet EDE International .2018.** *Evaluation environnementale stratégique du plan directeur d'assainissement de la ville de Bignona.* 146 p.

**Cabinet EDE International** .2018. *Etude du plan directeur d'assainissement de Bignona*. 92 p.

**Cabinet EDE/PECHER**.2009. *Etude du Plan Directeur d'Assainissement de la ville de Ziguinchor*. Volume 2 : Eaux usées et excréta. 92 P.

**Cabinet SOTERCO**.2015. *Etude technique de conception d'ouvrages de drainage des eaux pluviales à Tenghory Transgambienne*. 73 p. Commune de Bignona .2018. *Plan de Développement Communal (PDC) de Bignona* Rapport de diagnostic. Commune de Bignona. 91 p.

**DESILLE, Denis, Béatrice TOURLONNIAS**. 2015. *Développer les services d'assainissement, 16 questions pour agir - 2<sup>ème</sup> édition*. Paris : Editions PSEau. 84 p.

**GAYE, Malick**. 2011. *Guide pratique pour la mise en place de systèmes sociaux alternatifs d'assainissement condominium en milieu urbain et péri urbain*. Enda Rup.Dakar. 217 p.

**Groupement BECES/ASRADEC**.2017. *Etude monographique de l'assainissement autonome dans les régions sud du Sénégal*. 47 p.

**Groupement Ecopsis / EDE**. 2013. *Elaboration de document de politique et stratégie opérationnelle d'assainissement rural au Sénégal*. Volume 2. 92 p.

**Groupement Ecopsis / EDE**.2018. *Définition d'une stratégie globale pour le développement et la gestion des services d'assainissement dans les gros centres ruraux*.102 p.

**Groupement H2OEngineering et Ingénierie et Développement (ID)**.2014. *Analyse situationnelle du secteur de l'Assainissement dans la commune de Bignona et Transgambienne* ». 135 p.

**Institut Sénégalais de Normalisation (ISN)**. 2001. Norme Sénégalaise NS 05-061. *Eaux usées : normes de rejet*. 27p.

**Joint Monitoring Program (JMP)**.2015 : *Progrès en matière d'assainissement et d'eau potable : mise à jour et évaluation des OMD*. **Rapport. 90 p**

**Joint Monitoring Program (JMP)**.2017. *Progrès en matière d'eau, d'assainissement et d'hygiène : mise à jour et évaluation des ODD*. **Rapport. 116 p**.

**LE JALLE, Christophe. 2004. Gestion durable des déchets et de l'assainissement.** Paris, PS eau. 192p.

**MYERS Jamie, Sue CAVILL, Samuel MUSYOKI, Catherine Pasteur, Lucie STEVENS .2018. Innovations for Urban Sanitation.** Pratical Action Publishing. UK .190  
P.URL:<http://dx.doi.org/10.362/9781780447360>. Dernière consultation le 21/11/2018.

**Organisation Mondiale de la Santé (OMS) .2004. Directives de qualité pour l'eau de boisson ».** Troisième édition. Volume 1. *Recommandations*. 110 p.

**Organisation Mondiale de la Santé (OMS).2012. Directives pour l'utilisation sans risques des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères. Volume 1** Considérations d'ordre politique et réglementaire. 128 p.

**Organisation Mondiale de la Santé (OMS).2012. Directives pour l'utilisation sans risques des eaux usées, des excréta et des eaux ménagères. Volume 2.** Utilisation des eaux en agriculture. 254 p.

**Organisation Mondiale de la Santé (OMS).1995. Guide de l'assainissement individuel.** 251 p.

**Programme Eau Potable et Assainissement du Millénaire (PEPAM).2016. Assainissement Rural.** Revue Sectorielle Conjointe. 10 p.

**Programme Eau et Assainissement.2012. Comment accélérer le développement de l'assainissement rural.** Banque Mondiale. 66 p.

**République du Sénégal.2009. Code de l'assainissement.** 24 p.

**République du Sénégal. 2011. Décret d'application de la loi portant Code de l'assainissement.** 17 p.

**République du Sénégal.2015. Communiqué du conseil des ministres du mercredi 10 juin 2015.** 3p.

**République du Sénégal.2016. Lettre de Politique Sectorielle de Développement 2016- 2025.** Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement. 38 p.

**République du Sénégal. 1983.Code de l'hygiène.** 17 p.

**SONKO (EL Mamadou), Christian ZURBRÜGG, Linda STRANDE. 2015.** *Etude sur l'état initial de l'assainissement et le dimensionnement d'une Station de Traitement des Boues de Vidange (STBV) à Bignona et Tenghory Transgambienne.* EAWEG. 56 p.

**SOW, Serigne Ousmane.2018.** *Revue des bonnes pratiques internationales et nationales de la subvention des ouvrages d'assainissement en milieu rural et périurbain.*50p.

**STRANDE Linda, Mariska RONTELTAP, DamirBRDJANOVIC. 2014.** *Faecal Sludge Management: System Approach for Implementation and Opération.* London.IWA Publishing. 427p.URL : <http://www.iwapublishing.com>. Dernièreconsultation le 03/15/2018.

**TANDIA Abdou Aziz, Ibrahima DEME.2003.** *Aquifère superficiel et pollution urbaine en Afrique de l'ouest* ». UNEP / UNESCO. 39 p.

**TAYLER Kevin. 2018.** *Faecal Sludge and Septic Treatment: a Guide for Low and MiddleIncome Countries.* Practical action Publishing. 370 p.URL:<http://dx.doi.org/10.362/9781780449869>.Dernièreconsultation le 23/11/2018.

**Tilley Eduard, Lucas Ulrich, Christophe Lüthi, Philippe Raymond et Christian Zurbrügg. 2014.** *Compendium des systèmes et technologies d' assainissement.* Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag). 158 p.

**Tropical and Public Health Institute(TPH).2015.***Enquête ménage: comportement en matière d'hygiène et d'assainissement et volonté de payer en milieu rural au Sénégal.* 137 p.

**UN- Water.2016.** *Eau et Assainissement dans l'agenda 2030 pour le développement durable* ». UN- Water. 12 p.

**USAID .2018.** *Scaling Market- Based Sanitation.* USAID .128 p.

**Water and Sanitation for Urban Poor (WSUP).2014.***Comment concevoir et mettre en œuvre un programme EHA efficace en milieu urbain.* WSUP. 56 pages.URL : <http://www.wsup.com/programme/research-and-learning/resources>. Dernière consultation le 21/06/2018.

**Water Supply and Sanitation Colloborative Council (WSSCC).2011).** *Introduction aux stratégies participatives et de promotion en matière d'hygiène et d'assainissement.* Genève. 156 p.

## Articles

**JENKINS Marion.2007.** « Priorités à l'assainissement et à l'hygiène : Nouvelles connaissances et approches sur les changements de comportement » « dans » *Actes de l'atelier de la troisième conférence annuelle sur l'initiative de développement des Académies des Sciences d'Afrique.*

**MAJORIN Fiona .2017.** “Child Feces Management in Urban Slums in ODISHA “dans” *London School of Hygiene and Tropical Medicine.*19 p.

**Mbéguéré, Mbaye .2013.** « Collecte et transport des boues de vidanges : haro sur les solutions individuelles » « dans » *Boues mag,*

**NIANG, Ndiogou.2000.** « Gestion des eaux usées ménagères en milieu péri-urbain : cas de Guédiawaye au Sénégal » « dans » *Assainissement urbain en Afrique : Actes du Séminaire international de Gorée* » ONG AQUADEV. 107 p.

**NIANG Seydou .1996.** « Utilisation des eaux usées domestiques en maraîchage péri-urbain à Dakar » « dans » *Note méthodologique, Sécheresse vol 7 ; Numéro 3septembre 1996.*

**Wethé Joseph, Michel Radoux,EmileTanawa,** « Assainissement des eaux usées et risques socio – sanitaires et environnementaux en zones d'habitat planifié de Yaoundé (Cameroun) » « dans » *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne],* Volume 4 Numéro 1. URL : <http://vertigo.revues.org/4741> ; DOI : 10.4000/vertigo.4741. Dernière consultation le 19/04/2016.

## Webographie :

<http://www.pseau.org>

<http://www.wsp.org>

<http://www.eawag.ch>

<http://www.sanitation updates.org>

<http://www.vertigo.revues.org>

[www.wsup.com](http://www.wsup.com)

[www.susana.org](http://www.susana.org)

<http://www.memoireonline.com>

## LISTE DES ILLUSTRATIONS

### Liste des cartes

Carte 1: situation de la commune de Bignona.....	25
Carte 2: Localisation des quartiers de la commune de Bignona et Tenghory Transgambienne .....	26
Carte 3: Localisation des quartiers étudiés dans la commune de Bignona .....	27
Carte 4: MNT de la commune de Bignona.....	29

### Liste des figures

Figure 1: systèmes de gestion des eaux usées domestiques dans les pays en développement. (Source : DIOP. 2002).....	12
Figure 2: Pourcentage de l'échantillon par quartier (Source : Enquêtes SOW .A 2017).....	22
Figure 3: Évolution des écarts en pourcentage par rapport à la normale (1981-2010) de la pluviométrie à Bignona de 1951 à 2016 (Source : SDDR Bignona, 2016) .....	30
Figure 4: Diagramme ombrothermique de la commune de Bignona (Source : SDDR Bignona et ANACIM Ziguinchor, 2016).....	31
Figure 5: Evolution moyenne mensuelle de la température à la station de Ziguinchor (Source : ANACIM, 2017) .....	32
Figure 6: Courbe d'évolution moyenne mensuelle de l'humidité relative (Source : ANACIM, 2017).....	33
Figure 7: Répartition des chefs de ménage selon l'âge (Source : Enquêtes SOW .A. 2017)..	38
Figure 8: Répartition de la population selon le sexe (Source : Enquêtes SOW.A. 2017).....	39
Figure 9: Situation matrimoniale des personnes interrogées (Source : Enquêtes SOW .A. 2017).....	40
Figure 10: Répartition des chefs de ménages selon l'appartenance ethnique (Source : Enquêtes SOW .A, 2017).....	40
Figure 11: Répartition selon le statut de l'occupant (Source : Enquêtes SOW .A 2017).....	41
Figure 12: Répartition des chefs de ménage selon la religion (Source : Enquêtes SOW. A 2017).....	41

Figure 13: Taille des ménages (Source : Enquêtes SOW.A 2017) .....	42
Figure 14: Niveau de scolarisation des personnes interrogées (Source : Enquêtes SOW.A., 2017).....	43
Figure 15: Revenu moyen mensuel des ménages interrogés (Source : Enquêtes SOW.A., 2017).....	43
Figure 16: Source de revenus des chefs de ménage (Source : Enquêtes SOW .A. 2017).....	44
Figure 17: Lieu de provenance des chefs de ménage (Source : Enquêtes SOW A, 2017).....	45
Figure 18: Type de bâtiment et revêtement (Source : Enquêtes SOW. A.2017) .....	46
Figure 19: Nombre de pièces dans la maison (Source : Enquêtes SOW.A. 2017) .....	47
Figure 20: Le statut de l'occupant de la maison (Source : Enquêtes SOW. A. 2017) .....	47
Figure 21: Le montant de la location (Source: Enquêtes SOW. A., 2017) .....	48
Figure 22: Source d'approvisionnement .....	51
Figure 23: Récipient pour la collecte de l'eau (Source : Enquêtes Sow, 2017).....	52
Figure 24: Durée de conservation de l'eau (Source : Enquêtes SOWA., 2017).....	53
Figure 25: graphique : Traitement de l'eau à domicile (Source : Enquêtes SOWA., 2017)....	53
Figure 26: principaux usages de l'eau dans les quartiers de Bassène et Manguiline, (Source : Enquêtes SOW.A., 2017) .....	56
Figure 27: Type de latrine (Source : Enquêtes SOW.A., 2017).....	73
Figure 28: Modifier les comportements, augmenter la demande et l'offre (WSP 2012).....	77
Figure 29: Pourcentage d'acteurs entretenant les toilettes (Source : Enquêtes SOW.A. 2017) .....	79
Figure 30: fréquence du nettoyage (Source : Enquêtes SOW. A, 2017).....	79
Figure 31: Les déterminants pour l'entretien d'une latrine (Source : Enquêtes SOW.A. 2017) .....	80
Figure 32: Constructeur de la latrine (Source : Enquêtes SOW.A., 2017).....	81
Figure 33: Le montant de la construction de la toilette (Source : Enquêtes SOW. A. 2017) .	82
Figure 34: des modes de gestion des fosses septiques dans les quartiers de Bassène et Manguiline (Source : Enquêtes SOW.A. 2017) .....	84
Figure 35: Modes de gestion des couches pour bébés dans les quartiers de Bassène et Manguiline (Source : Enquêtes SOW .A 2017) .....	87
Figure 36: rompre la transmission des germes d'origine fécale (Source : PS eau 2015).....	92
Figure 37: connaissance ou perception des populations des maladies liées à l'eau. (Source : Enquêtes SOW. A., 2017) .....	94
Figure 38: Les personnes touchées par les maladies (Source : Enquêtes SOW. A, 2017).....	95

Figure 39: Les moments pour se laver les mains (Source : Enquêtes SOW.A 2017) .....	96
Figure 40: Les produits utilisés pour le lavage des mains (Source : Enquêtes SOW. A. 2017) .....	97

### Liste des photos

Photo 1: Relique d'un bac à laver à Bassène réalisé dans le cadre du projet (Sow A. 2017) ..	65
Photo 2: latrines TCM à Manguiline (A) et à Bassène (B) (Sow, 2017) .....	68
Photo 3: Infrastructure à deux fosses (A) Aqua Privy (B) à Bassène (Sow, 2017) .....	68
Photo 4: TCM à double fosses à Manguiline(A) et à Bassène (B) (SOW. A., 2017) .....	69
Photo 5: les eaux de douches sont déversées dans la cour et à l'extérieur de la maison (Sow, 2017).....	72
Photo 6: Coexistence des deux types de latrines à Manguiline (Sow, 2017).....	74
Photo 7: Type de latrines traditionnelles observées dans les quartiers de Bassène et Manguiline (Sow, 2017).....	76
Photo 8: Site de dépotage sauvage dans le village de Tendième (Sonko, 2015) .....	85
Photo 9: Des couches pour bébés dans un trou à Bassène (Sow, 2017) .....	86
Photo 10: Gestion des eaux de douche à Bassène. (Sow 2017). .....	99
Photo 11: Latrine pleine et abandonnée au sein d'une concession à Bassène (Sow, 2017)...	100
Photo 12: Latrine réalisée dans le cadre du projet ACRA et est utilisée comme magasin (Sow, 2017).....	102

### Liste des tableaux

Tableau 1: la population des quartiers de Bassène et Manguiline	21
Tableau 2: taille de l'échantillon de ménages par quartier	21
Tableau 3: Moyennes mensuelles de la température à Ziguinchor (1981-2015)	32
Tableau 4: Moyennes mensuelles de l'humidité relative (en %) (Ziguinchor 1981-2015)	33
Tableau 5: Moyennes mensuelles de l'évaporation à Ziguinchor 1981-2015	34
Tableau 6: Vitesses moyennes mensuelles (Ziguinchor, 1981-2015)	34
Tableau 7: Population des quartiers de Bignona et TenghoryTransgambienne	38
Tableau 8: Niveau de branchement au réseau de distribution de la SDE.	52
Tableau 9: résultats analyse eau de boisson à Bignona	54
Tableau 10 : Normes de l'OMS eau de boisson pour certains paramètres.	55
Tableau 11: concentration des boues de vidange dans la commune de Bignona	63
Tableau 12: Les prix des latrines de l'ONG ACRA	67
Tableau 13: latrines construites par l'ONG ACRA à Bignona et Tenghory	69
Tableau 14: Les enjeux de l'assainissement à chaque maillon	90

Tableau 15 : Situation des maladies diarrhéiques chez les enfants âgés de moins de cinq ans dans les structures de santé dans la commune de Bignona. 93

Tableau 16: Proportion de perte de surface liée à l'abandon de latrine traditionnelle 100

## **Annexes**

### **1. Questionnaire**

La problématique de la gestion des eaux usées domestiques dans la commune de Bignona : cas des quartiers de Bassène et Manguiline.

Numéro fiche :

Date interview :

Analyser le mode de gestion des eaux usées domestiques et leurs impacts socio-sanitaires et environnementaux dans les quartiers de Bassène et Manguiline de la commune de Bignona. et

#### **i. Identification**

##### **1. Sexe**

1. Homme  2. Femme

##### **2. Age**

- 1 15-20 ans  2. 21-29 ans  3. 30-39 ans   
4. 40-49 ans  5. 50 ans et plus

##### **3. Statut de famille**

1. Chef de ménage  2. Conjoint (2)  Autres

##### **4. Si Autres précisez :**

##### **5. Situation matrimoniale**

1. Marié(e)  2. Polygame  3. Marié(e) monogame

##### **6. quel est le nombre de personnes dans le ménage ?**

##### **7. Quel est le nombre d'enfants dans le ménage ?**

- a. 0 à 3ans b. 3- 6 ans c. 6 - 9 ans d. plus de 9 ans.

##### **8 . Etes-vous instruit(e)s**

- Oui  Non

##### **9. Niveau d'éducation**

1. Supérieur  2. Secondaire  3. Primaire  4. Coranique  5. Alphabétisation

##### **10 .Si autres précisez**

##### **11 . Ethnie**

1. Diola  2. Wolof 3. Balante 4. Mandingue 5. Manjack 6. Peulh 7.   
Manodj  8. Sérér 9. Soninké  10. Bainouck 11. Autre

### 13. II.A Situation résidentielle

a) Quel est votre lieu de provenance ?

b) Depuis combien de temps vivez-vous dans ce quartier ?

1. 5 ans  2. 5-10 ans  3. 10- 20 ans   
4. 20- 40 ans  5. Plus de 40 ans

c. Dans quel quartier de Bignona, habitez-vous avant ?

d. Quelles sont les raisons du choix de ce quartier ?

### 14. Profession

1. Fonctionnaire  2. Paysan  3. Ménagère   
4. Chômage  5. Artisan   
6. Commerçant(e)   
7. Retraite  8. Chauffeur  9. Pêcheur  10. Eleveur  11. Autre

15. Avez-vous une activité secondaire ?

16. Si oui précisez ?

17. Quel est le nombre d'actifs du ménage ?

Précisez leurs activités.

### 18. Religion

1. Musulman  2. Chrétien   
3. Traditionnelle  4. Autre

19. Si autres précisez :

20. Quel est approximativement le revenu global mensuel du ménage

1. Moins de 50.000  2. Entre 50.000 et 100.000   
3. Entre 100.000 et 150.000  4. Entre 150.000 et 200.000   
5. Entre 200.000 et 300.000  6. Entre 250.000 et 300.000 plus de 300.000 f cfa

20. Etes-vous le propriétaire de la maison

1. Oui  2. Non

21. Si vous êtes en location combien pouvez-vous payer

1. 10.000 FCFA / mois  2. 10.000 à 20.000 FCFA / mois   
3. 20.000 à 30.000 FCFA  4. Plus de 30.000 FCFA /mois

**22. Si vous êtes propriétaire, disposez-vous d'un titre foncier ?**

1. Titre foncier  2. Non  3. Autres

**23. Si autres précisez ?**

**24. Quelle est la nature du bâti ?**

1. Moderne  2. Traditionnel  3. Mixte

**25. Quel est le type de revêtement du sol ?**

**26. Combien de pièces dispose la concession ?**

## II.EAU

**27. Quelle est votre principale source d'approvisionnement en eau pour les membres de votre ménage ?**

1. Branchement individuel   
2. Nombre de robinet dans la concession.....   
3. Branchement public   
4. Pompe à main   
5. Puits protégé amélioré (précisez puits privé ou public)   
6. Puits non protégé (précisez puits privé ou public)   
7. Récupération des eaux de pluie  
8. Eau en bouteille/sachet

**28. Traitez-vous l'eau que vous utilisez pour la consommation ?**

**29. Si oui, quel type de traitement ?**

**30. Quelle utilisation faites – vous de l'eau selon la source ?**

**31. Quel est la consommation estimée en eau du ménage ?**

**32. Si votre source d'approvisionnement est la borne fontaine, le robinet du voisin ou le puits,**

Combien de bassines puisiez-vous par jour ?

**33. Quelle est la somme payée pour la borne fontaine publique ou le robinet du voisin. ?**

**34. Quel récipient utilisez-vous pour le transport de l'eau ?**

1. Seau avec couvercle  2. Seau sans couvercle

3. Bidon  4. Baril

5. Bassine  6. Canari

7. Autres

**35. Si autres précisez**

**36. Combien de temps faites-vous pour aller puiser de l'eau et revenir ?**

1. L'eau est dans la maison    2. Ne sait pas   

3. Nombre de minute(s)

**37. Quelle est la fréquence de votre linge ?**

**38. Quelle quantité d'eau utilisez-vous pour chaque linge ?**

**39. si vous disposez d'un branchement individuel, quel est le montant de votre facture par bimestre ?**

**40. Quel est le niveau de satisfaction de vos besoins en eau ?**

**Sur le plan quantitatif.**   

**Sur le plan qualitatif.**   

### **III. ASSAINISSEMENT**

**41. Disposez-vous de latrines ?**

Oui                      non

**42. Si non comment faites-vous pour satisfaire vos besoins ?**

a) DAL              b) Partage de latrines avec les voisins                      c. Autres

**43. Si oui quel type d'ouvrages d'assainissement disposez-vous ?**

1. Latrine améliorée    2. Latrine traditionnelle    3. les deux

**44. Qui a construit votre latrine ?**

1. Auto construction    2. Un maçon du quartier    3. ONG    4. Autre

**34. Si autres précisez :**

**45. Quels sont les avantages de la latrines améliorée pour votre famille ?**

1. Meilleure santé        2. Protection de l'environnement      
3. Prestige        4. Autres   

**46. Si autres : précisez**

**47. Combien vous a coûté la construction de la latrine (FCFA) ?**

**48. Partagez-vous votre latrine avec d'autres ménages ?**

1. Oui  2. Non

**49. Si oui, combien de ménages utilisent ces latrines ?**

**50. Observation de la latrine**

- 1. Présence d'excréments
- 2. Nombreux excréments et saletés
- 3. Couvercle de défécation en place

**51. Accordez-vous de l'importance à la propreté de votre latrine ?**

1. oui  2. Non

**52. Selon-vous quel intérêt y a t-il de nettoyer les latrines ?**

- 1. Parce que j'ai vu les voisins le faire
- 2. Parce que c'est honteux d'avoir des invités dans latrines sales
- 3. Pour enlever les déchets
- 4. Pour lutter contre les maladies
- 5. Pour avoir l'air d'une personne propre
- 6. Parce que ça sent mauvais et que ça attire les mouches
- 7. Ne sait pas
- 8. Autres

**53. Si autres précisez :**

**54. Produits d'entretien utilisés pour le nettoyage de la latrine ?**

- 1. Seulement de l'eau
- 2. Eau et savon (ou autre produits nettoyants)
- 3. Balayer sans eau et sans produits
- 4. Autres

**55. Si Autre précisez :**

**56. Qui est responsable de l'entretien de la latrine**

1. Père et hommes adultes  2. Mère et femmes adultes   
3. Adolescents  4. Enfants

**57. A quelle fréquence nettoyez-vous votre latrine ?**

**58. Que ferez – vous quand la fosse de votre latrine sera pleine ?**

1. Vidange manuelle  2. Vidange mécanique   
3. Creuser une nouvelle fosse  4. Compostage   
5. Défécation à l'air libre  6. Ne sait pas

**59 :** Si réponse 3 Combien de fois avez-vous changé de fosse depuis votre installation dans cette maison ?

- 1  2  3  plus de 5

**60 :** le changement de fosse a-t-il des impacts sur la surface constructible dans la maison ?

**61 :** Si oui à combien de m<sup>2</sup> estimez la surface non constructible à cause de la présence d'une ancienne fosse ?

**62. Comment procédez-vous pour éliminer les excréments de vos enfants ?**

- L'enfant utilise les latrines
- Les besoins ont été versés dans les latrines
- Jetés à la poubelle
- Enterrés
- Laissés à l'air libre
- Pas d'enfant dans la maison
- Autres

**63. comment gérez-vous les couches de toilettes des bébés ?**

- Les couches sont jetées dans les latrines
- Les couches sont jetées à la poubelle
- Les couches sont enterrées
- Les couches sont laissées à l'air libre
- Pas de bébés dans la maison
- Autres

**64. si autres précisez ?**

**65. Comment les eaux de cuisine sont-elles gérées ?**

1. Puisard   
2. Latrines   
3. Fosse   
4. Dans la cour   
5. Autres

**66. Si 'autres' préciser :**

**67. Comment les eaux de lessive sont-elles gérées ?**

1. Puisard   
2. Latrines   
3. Fosse   
4. Dans la cour . Autres

**68. Si 'autres' préciser :**

**69. Comment les eaux de douche sont-elles gérées ?**

1. Puisard   
2. Latrines

- 3. Fosse
- 4. Dans la cour
- 5. Autres

**70. Si 'autres' préciser :**

**71 : Comment les eaux de vaisselle sont-elles gérées ?**

- 1. Puisard
- 2. Latrines
- 3. Fosse
- 4. Dans la cour
- 5. Autres

**72. Si 'autres' préciser :**

**73. Comment les eaux de nettoyage de la maison sont-elles gérées ?**

- 1. Puisard
- 2. Latrines
- 3. Fosse
- 4. Dans la cour
- 5. Autres

**V.SANTE**

**74. si autres précisez ?**

#### **IV.HYGIENE**

**75. Disposez-vous vous d'un point de lavage des mains ?**

Oui  non

**76. Si oui le point de lavage des mains contient-il les éléments suivants**

- Point de lavage des mains avec eau et savon
- Point de lavage des mains avec eau uniquement
- Autres

**77. si autres précisez?**

**78. Pourquoi faut-il se laver les mains avec du savon ?**

- 1. Par ce que quelqu'un (ONG, le maitre d'école...) me l'a dit
- 2. Pour avoir l'air d'une personne propre / d'une personne de bonne famille
- 3. Pour enlever les saletés
- 4. Pour éviter d'attraper des maladies
- 5. Pour éviter de transmettre des maladies aux enfants
- 6. Pour plaire aux hommes ou aux femmes
- 7. Parce que les maladies ça coute cher
- 5. Pour éviter de transmettre des maladies aux enfants
- 8. Parce que c'est normal, il faut avoir de bonnes manières
- 9. Parce que j'aime bien me sentir propre

**79. A quels moments vous l'avez-vous les mains avec du savon ?**

- 1. Avant de manger
- 2. Avant de préparer le repas
- 3. Après manger

- 4. Avant la préparation de la nourriture du bébé
- 5. Après nettoyage des enfant
- 6. Après utilisation des latrine
- 7. Après nettoyage des latrine
- 8. Quand les mains sont sales
- 9. Autres

**80. Si autres précisez ?**

**81. Pensez-vous que l'absence d'eau, d'hygiène et d'assainissement peut entraîner des maladies?**

**82. Quelles sont les maladies causées par le manque d'eau, d'hygiène et d'assainissement ?**

- 1. paludisme 2. Vers intestinaux 3. Diarrhée
- 4. typhoïde 5. Rougeole 6 trachome
- 6 .fièvre jaune 7. Aucune 8 ne sait pas
- 9 autres

**83. Si autre précisez ?**

**84. Avez-vous eu des cas de diarrhée lors des deux derniers mois dans votre habitation**

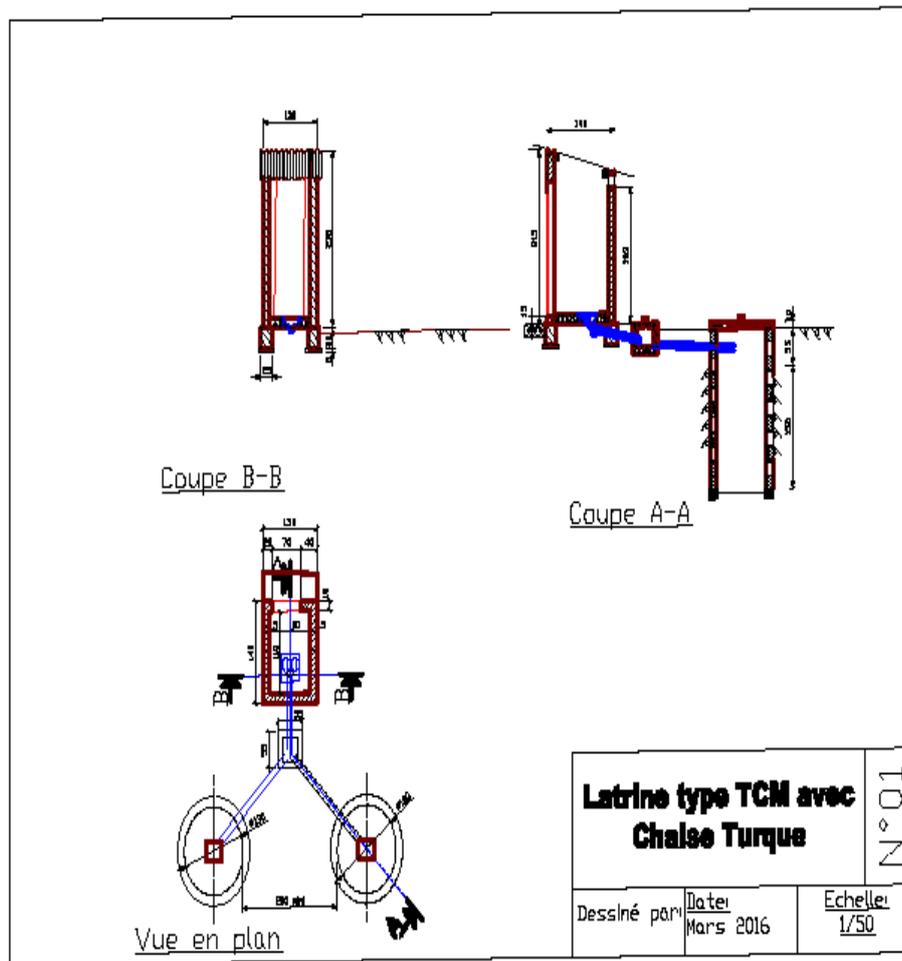
- 1. Oui
- 2. Non

**85. Si oui, qui cela concernait-il ?**

- 1. Enfants de 0-5ans
- 2. Adolescents
- 3. Femmes
- 4. Homme

**86. Quels sont vos souhaits et recommandations ?**

## 2. Plan latrine à chasse manuelle



### 3. Flyers utilisés par l'ONG ACRA



Pour chacun des six (06) produits au choix ACRA vous octroie une subvention de 13.000 FCFA

#### 4. Maladies liées aux excréta

Volume II: Utilisation des eaux usées en agriculture

**Tableau 2.5 Maladies liées aux excréta**

Agent	Maladie
<b>Bactéries</b>	
<i>Campylobacter jejuni</i>	Gastro-entérites, séquelles à long terme (arthrite, par exemple)
<i>Escherichia coli</i>	Gastro-entérite
<i>E. coli</i> O157:H7	Diarrhée sanglante, syndrome urémique hémolytique
<i>Leptospira</i> spp.	Leptospirose
<i>Salmonella</i> (nombreux sérotypes)	Salmonelloses, gastro-entérites, diarrhées, séquelles à long terme (arthrite, par exemple)
<i>Salmonella typhi</i>	Fièvre typhoïde
<i>Shigella</i> (plusieurs sérotypes)	Shigellose (dysenterie), séquelles à long terme (arthrite, par exemple)
<i>Vibrio cholerae</i>	Choléra
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Yersiniose, gastro-entérite, diarrhées, séquelles à long terme (arthrite, par exemple)
<b>Helminthes</b>	
<i>Ancylostoma duodenale</i> et <i>Necator americanus</i> (ankylostomes)	Ankylostomiase
<i>Ascaris lumbricoides</i> (ascaris lombricoïdes)	Ascariidiose
<i>Clonorchis sinensis</i> (douve hépatique)	Clonorchiasse
<i>Diphyllobothrium latum</i> (vers plat infectant les poissons)	Diphyllobothriase
<i>Fasciola hepatica</i> et <i>F. gigantica</i> (douve hépatique)	Fasciolase
<i>Fasciolopsis buski</i> (douve intestinale)	Fasciolopsiase
<i>Opisthorchis viverrini</i> (douve hépatique)	Opisthorchiase
<i>Paragonimus westermani</i> (douve pulmonaire)	Paragonimiase
<i>Schistosoma</i> spp. (douve sanguine)	Schistosomiase, bilharzirose*
<i>Taenia saginata</i> et <i>T. solium</i> (vers plats)	Téniase
<i>Trichuris trichuria</i> (trichocéphales)	Trichurose
<b>Protozoaires</b>	
<i>Balantidium coli</i>	Balantidiase (dysenterie)
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Cryptosporidiose, diarrhée, fièvre
<i>Cyclospora cayetanensis</i>	Diarrhée persistante
<i>Entamoeba histolytica</i>	Amibiase (dysenterie amibienne)
<i>Giardia intestinalis</i>	Giardiose
<b>Virus</b>	
Adénovirus (nombreux types)	Maladies respiratoires, infections oculaires
Astrovirus (nombreux types)	Gastro-entérite
Calicivirus (plusieurs types)	Gastro-entérite

Tableau 2.5 (suite)

Agent	Maladie
Coronavirus	Gastro-entérite
Virus Coxsackie A	Herpangine, méningite aseptique, maladies respiratoires
Virus Coxsackie B	Fièvre, paralysie, maladies respiratoires, cardiaques ou rénales
Échovirus	Fièvre, éruption cutanée, maladies respiratoires et cardiaques, méningite aseptique
Entérovirus (nombreux types)	Gastro-entérites diverses
Virus de l'hépatite A	Hépatite infectieuse
Virus de l'hépatite E	Hépatite infectieuse
Norovirus	Gastro-entérite
Parvovirus (plusieurs types)	Gastro-entérite
Poliovirus	Paralysie, méningite aseptique
Réovirus (plusieurs types)	Pas clairement définies
Rotavirus (plusieurs types)	Gastro-entérites

Sources : Sagik, Moor & Sorber (1978); Hurst, Benton & Stetler (1989); Edwards (1992); National Research Council (1998).

Annexe 5 : caractéristiques des boues de vidange de Bignona et Tenghory (SONKO.M 2015)

Paramètres	Unités	Moyenne	Maximum	Minimum
pH	-	7,60	7,76	7,43
Salinité	g/l	3,14	7,2	1,1
CE	ms/cm	5,86	12,59	2,49
Pt	°C	21,94	22,7	21,5
MS	g/l	34,14	68,71	9,664
MVS	g/l	17,37	26,79	4,252
MES	g/l	30,37	64,31	4,048
MS	%	3,58	6,9	1
MVS	% MS	52,96	61,2	39
DCO	mg/l	25 518	46173,33	2 220
DBO	mg/l	4 000	6 100	1 400
NTK	mg/l	820,57	1 218	534
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	392,00	535	307
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	135,00	335	55
TP	mg/l	280,46	490,57	63
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	mg/l	41,74	73	10,8
Coliformes	CF/100ml	3,5 x 10 <sup>6</sup>	6,2 x 10 <sup>6</sup>	4 x 10 <sup>5</sup>

Annexe 6 : caractéristiques mini- fosse septique (latrine aqua-privy ou cabinet à eau) utilisée par l'ONG ACRA dans les zones où la nappe est basse.

## Mini-fosse septique

Les fosses septiques assurent un stockage et un prétraitement des eaux usées grâce à une décantation et un traitement anaérobie. Une fosse septique est constituée d'au moins 2 compartiments. Une mini-fosse septique est optimisée pour gérer les eaux noires uniquement, pour un coût d'investissement minimal.

Le traitement dans une fosse septique est partiel : il reste en sortie une part importante d'éléments pathogènes. Les effluents en sortie doivent donc subir un traitement ultérieur (généralement par infiltration dans le sol ou dans un site de traitement centralisé). Une mini-fosse septique doit être vidangée tous les un à deux ans pour éliminer les boues épaisses qui s'y déposent. Ces boues de vidange doivent ensuite être envoyées vers un site de traitement (ex : lit de séchage solaire ou planté). La fréquence des vidanges peut être diminuée en augmentant la taille des fosses (ajout de buses).

### PRÉREQUIS

#### OUI NON

- Il existe en aval de la fosse septique un système possible de traitement ou d'évacuation des effluents (puisard ou tranchées d'infiltration, réseau d'égout).
- La disponibilité en eau est suffisante (au moins 30 l/personne/jour).
- Il existe localement une filière de vidange de fosses (ou une telle filière peut être mise en place).

❗ Si vous avez répondu « non » au moins une fois, cette technologie n'est pas appropriée à votre zone d'intervention. Veuillez reprendre le cheminement décisionnel au niveau du choix de la technologie ou de la filière.

### CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

<b>Durée de vie</b>	10-20 ans
<b>Efficacité</b>	Elevée (ni odeurs ni mouches ; traitement partiel des eaux noires)
<b>Investissement</b>	100-400 € pour une mini-fosse septique
<b>Coûts d'exploitation</b>	5-10 €/an pour l'entretien et la vidange régulière mini-fosse septique
<b>Conception</b>	Compétences élevées (pour conception, dimensionnement et construction)
<b>Exploitation</b>	Compétences faibles (pour entretien et vidange)

### Conception et construction

- Une mini-fosse septique est constituée (1) d'un tuyau équipé d'un té amenant les eaux noires dans la fosse, (2) d'un premier compartiment qui assure la décantation des boues au fond et la formation en surface d'une écume de graisses et d'huiles, (3) d'un tuyau de ventilation dans le premier compartiment qui élimine les gaz formés par les bactéries anaérobies, (4) d'une cloison entre les 2 compartiments avec une ouverture à mi-hauteur (ou un tuyau équipé d'un té), (5) d'un deuxième compartiment qui permet la décantation des éléments solides restant dans le liquide, (6) d'un tuyau d'évacuation équipé d'un té conduisant à un système d'infiltration ou à un réseau d'égouts.

- Le principal critère de conception est le dimensionnement de la fosse et des différents compartiments, en fonction des volumes d'eaux noires rejetés, dans l'objectif d'avoir un traitement optimal. La construction d'une fosse septique demande des compétences élevées et des connaissances pour sa conception.

## TABLE DES MATIERES

DEDICACES .....	i
REMERCIEMENTS .....	ii
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATION.....	iii
RÉSUMÉ.....	iv
ABSTRACT .....	v
SOMMAIRE .....	v
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	1
PREMIERE PARTIE : CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE.....	2
CHAPITRE 1 : CADRE THÉORIQUE .....	3
1.1. Contexte .....	3
1.2. Justifications .....	6
1.3. Etat de l’art.....	8
1.4. Problématique .....	12
1.5. Questions de recherche .....	13
1.6. Objectifs de recherche.....	13
1.7. Les hypothèses de recherche.....	13
1.8. Définitions conceptuelles.....	14
CHAPITRE 2 : CADRE MÉTHODOLOGIQUE .....	19
2.1. Le choix des quartiers .....	19
2.2. Revue documentaire.....	20
2.3. Collecte de données sur le terrain .....	20
2.3.1. Des enquêtes ménages.....	20
2.3.2. Des guides d’entretien.....	23
2.3.3. Des observations directes .....	23

2.4. Traitements et analyse des données .....	23
<b>DEUXIÈME PARTIE : PRÉSENTATION DU CADRE GÉOGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE : LES QUARTIERS DE MANGUILINE ET BASSÈNE DANS LA COMMUNE DE BIGNONA .....</b>	
<b>24</b>	
<b>CHAPITRE 1 : PRÉSENTATION DU CADRE GÉOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE BIGNONA .....</b>	
<b>25</b>	
1.1. Le milieu physique.....	25
1.1.1. Géologie et hydrogéologie .....	27
1.1.2. Relief et climat .....	28
<b>CHAPITRE 2 : CARACTÉRISTIQUES SOCIO-DÉMOGRAPHIQUES, ÉCONOMIQUES ET DE L'HABITAT.....</b>	
<b>36</b>	
2.1. Historique du peuplement .....	37
2.2. Poids démographique de la zone d'étude.....	37
2.3. Caractéristiques démographiques .....	38
2.4. Caractéristiques socio-économiques .....	42
2.4.1. Activités socio-professionnelles.....	44
2.5. La structure de l'habitat .....	44
2.5.1. La zone de provenance .....	45
2.5.2. Type de construction du bâti .....	45
<b>TROISIÈME PARTIE : APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE ET GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES DANS LES QUARTIERS DE BASSÈNE ET MANGUILINE .....</b>	
<b>49</b>	
<b>CHAPITRE 1 : APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DES MÉNAGES .....</b>	
<b>50</b>	
1.1. Accès à l'eau potable .....	50
1.2. Sources d'approvisionnement en eau.....	51
1.3. La chaîne de l'eau .....	52
1.4. Traitement de l'eau de boisson à domicile.....	53
1.5. Les usages domestiques de l'eau .....	55

CHAPITRE 2 : CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES EAUX USÉES DOMESTIQUES .....	57
2.1. Caractéristiques générales des eaux usées domestiques .....	57
2.1.1. La pollution physique et ses paramètres de mesure .....	57
2.1.2. La pollution chimique organique et ses paramètres de mesures .....	59
2.1.3. La pollution chimique minérale et ses paramètres de mesures .....	60
2.1.4. La pollution biologique et ses paramètres de mesures .....	61
2.2. Rappel historique de la gestion des eaux usées domestiques et leçons apprises .....	63
2.2.1. Les initiatives dans le passé : le projet de gestion de l'ONG ENDA RUP .....	63
2.2.2. Les initiatives actuelles : le projet de gestion des eaux-vannes de l'ONG ACRA .....	65
2.2.3. Les leçons apprises de ces initiatives .....	70
CHAPITRE 3 : LES MODES DE GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES .....	72
3.1. Mode de gestion des eaux usées ménagères .....	72
3.2. Mode de gestion des eaux-vannes.....	72
3.2.1. Accès à l'assainissement .....	73
3.2.2. Avantages de la latrine améliorée .....	78
3.2.3. Entretien des latrines .....	78
3.2.4. Déterminants de l'entretien d'une latrine .....	80
3.2.5. Construction de la latrine .....	80
3.2.6. Le coût financier de la construction de la latrine .....	81
3.2.7. Vidange de la latrine .....	82
3.2.8. Mode de gestion des fèces des enfants.....	84
3.3. Gestion des boues de vidange et des couches des bébés .....	84
3.3.1. Gestion des boues de vidange .....	85
3.3.2. Gestion des couches des bébés.....	85

QUATRIÈME PARTIE : IMPACTS SOCIO-SANITAIRES, ENVIRONNEMENTAUX ET LES DEFIS ET CONTRAINTES DE LA GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES.	88
.....	88
CHAPITRE 1 : LES IMPACTS SOCIO- SANITAIRES .....	89
1.1. Relations entre assainissement et santé.....	89
1.2. Les impacts sur la santé des populations .....	92
CHAPITRE 2 : LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET LA DEGRADATION DU CADRE DE VIE .....	98
2.1. Les impacts sur l'environnement .....	98
2.2. La dégradation du cadre en vie .....	99
2.3. Les impacts sur la surface constructible de la maison .....	99
CHAPITRE 3 : CONTRAINTES ET DÉFIS DE LA GESTION DES EAUX USÉES DOMESTIQUES À MANGUILINE ET BASSENE.....	101
3.1. Les contraintes de gestion.....	101
3.1.1. Sur le plan institutionnel .....	101
3.1.2. Les comportements des populations .....	101
3.1.3. Le croit démographique .....	102
3.1.4. La pauvreté des populations .....	103
3.2. Les défis .....	103
CONCLUSION GÉNÉRALE .....	105
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	109
LISTE DES ILLUSTRATIONS .....	114
Annexes.....	I
TABLE DES MATIERES .....	XV