



ACCES A L'EAU POTABLE ET A L'ASSAINISSEMENT DANS LES QUARTIERS INFORMELS DE LA COMMUNE DE ZIGUINCHOR (SENEGAL) : L'EXEMPLE DE NEMA 2 ET COBODA

ACCESS TO DRINKING WATER AND SANITATION IN THE INFORMAL NEIGHBOURHOODS OF THE MUNICIPALITY OF ZIGUINCHOR (SENEGAL): THE EXAMPLE OF NEMA 2 AND COBODA

GOMIS J. S., THIOR M.

Laboratoire de Géomatique et d'Environnement (LGE), Université Assane Seck de
Ziguinchor (Sénégal), Département de Géographie, BP 523.

thioryaz@yahoo.fr

RESUME

Ziguinchor à l'instar des villes sénégalaises ne cesse de croître et de s'étendre. Sa population augmente de façon assez dynamique, ce qui entraîne un étalement urbain rapide et mal maîtrisé vers le sud et une densification des quartiers précaires et informels. Ainsi, les pouvoirs publics démontrent de plus en plus leurs insuffisances à répondre aux besoins des populations. Cette inertie des pouvoirs publics couplée à l'extrême pauvreté des populations a entraîné une difficulté d'accessibilité à l'eau potable. Ainsi, plusieurs ménages s'approvisionnent en eau de puits qui ne répond pas à la qualité d'une eau potable selon les normes de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) causant de réels problèmes de santé publique. Cet article, s'appuyant sur l'observation, les enquêtes de terrain et l'analyse de données socio-économiques, vise à mettre en évidence les problèmes liés à l'accès à l'eau potable et à l'assainissement des excréta tout en tenant compte des moyens locaux et du contexte social des quartiers de *Néma 2* et de *Coboda*. Les résultats ont permis d'abord de faire une caractérisation de la situation socio-économique des ménages et des infrastructures sanitaires de base ; ensuite, d'évaluer le niveau d'approvisionnement et de consommation en eau potable par les ménages et

enfin, de monter les moyens palliatifs mis en place par les populations pour l'évacuation des eaux usées.

Mots clés : Eau potable, assainissement, informel, ville, Ziguinchor

ABSTRACT

Ziguinchor, like African cities in general and Senegalese in particular, continues to grow and expand. Its population continues to grow, precarious and informal neighborhoods too. The water needs of the populations are growing. Public authorities are increasingly proving their inadequacies in meeting the needs of the population. This inertia of state authorities, coupled with extreme poverty, has made it difficult to access drinking water. Thus, most households source well water that does not meet the quality of drinking water according to the standards of the World Health Organization (WHO) causing real public health problems. This article, based on observation, field surveys and analysis of socio-economic data correlated to geomatics, aims to highlight problems related to access to drinking water and excreta sanitation while taking into account the local means and the social context of the neighborhoods of Nema 2 and Coboda. The results first made it possible to characterize the socio-economic situation of households and basic infrastructures; second, to assess the level of supply and consumption of drinking water by households and finally, to mount the palliative means put in place by the population for the excreta disposal.

Keywords: drinking water, sanitation, informal, city, Ziguinchor

INTRODUCTION

L'accès à l'assainissement représente un combat journalier pour des centaines de milliers d'urbains qui vivent particulièrement dans les pays en développement (Chapitoux et al., 2002). Selon un rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2009), « 1,1 milliards de personnes soit 17% de la population mondiale n'ont pas accès à de l'eau potable et 2,6 milliards soit 42% de la population mondiale n'ont pas accès à un assainissement adéquat ». De nombreux ménages urbains ont recours aux procédés traditionnels pour leur approvisionnement en eau et à l'assainissement pour l'évacuation des excréta. L'Afrique est la plus touchée par de grandes inégalités régionales sur les objectifs d'assainissement. De toutes les régions, l'Afrique subsaharienne a la plus faible couverture (< 50%) en eau potable (Kaka, 2014). Au moins 86

Accès à l'eau potable et à l'assainissement dans les quartiers informels de la commune de Ziguinchor (Sénégal) : l'exemple de Nema 2 et Coboda

millions de personnes pratiquent encore la défécation à l'air libre et 136 millions de personnes n'utilisent pas les services d'assainissement améliorés (Ibid.).

Le Sénégal est l'un des pays dont une faible proportion de la population a accès à des systèmes d'assainissement adéquats. Les réseaux collectifs d'égout réalisés par l'Office National de l'Assainissement au Sénégal (ONAS) ne couvrent qu'une partie des usagers urbains soit environ 46.240 ménages sur l'ensemble du territoire (ONAS, 2012 ; Sané, 2017). L'évolution de la proportion d'accès est actuellement faible et inférieure aux prévisions. Cet état de fait constitue une préoccupation majeure pour le Sénégal. Les pouvoirs publics ne disposent toujours pas de systèmes d'assainissement de qualité pour une gestion durable des eaux usées. Ainsi, Vennetier (1991) atteste que : « *Cette carence est particulièrement inquiétante dans plusieurs domaines et met en danger la santé de milliers d'hommes. Les problèmes posés par l'eau sont plus aigus tant sur le plan de sa forme que de celui de son évacuation* ». Cette faiblesse de l'accès à l'eau d'une part et à l'assainissement d'autre part est la principale cause de décès chez les enfants de moins de 5 ans, les personnes âgées et les femmes enceintes (Gomis et al., 2019). De ce fait, les populations vivantes dans les quartiers informels sont les plus touchées. C'est en ce sens que Guéne Faye (2014) souligne que « *l'insuffisance des infrastructures publiques frappe quasiment les couches les plus défavorisées, et que l'absence de politique en vigueur accroît les rejets inconditionnels des eaux usées domestiques dans la nature* ».

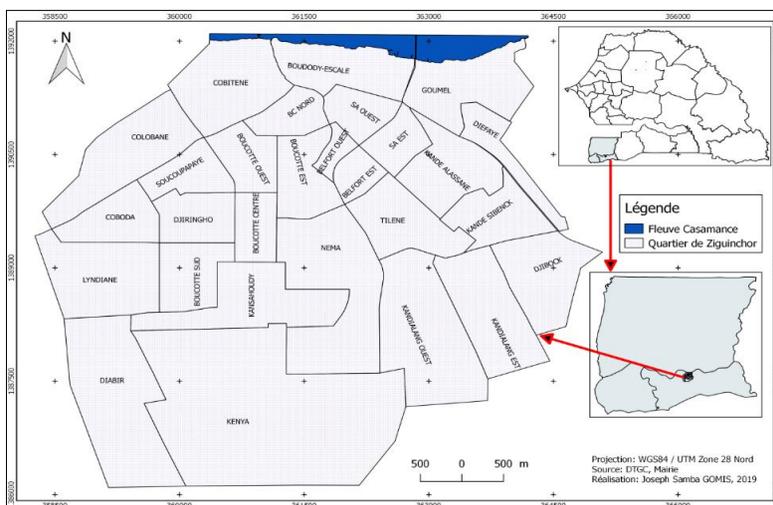


Figure 1 : Localisation de la ville de Ziguinchor. Source : Joseph Samba Gomis, 2014

À l'instar des villes sénégalaises, la ville de Ziguinchor n'est pas une exception à cette situation. Elle est située au sud-ouest du Sénégal et est localisée entre les méridiens 16° et 17° et les parallèles 12° et 13° avec une altitude moyenne de 19,30 m. Elle est limitée au nord par le fleuve Casamance, au sud par la commune rurale de Niaguis ; à l'ouest par le marigot de *Djibélor* et à l'est par le marigot de *Boutoute* (Figure 1). Elle fait face à une croissance urbaine exponentielle depuis les décennies 1970, 1980 et 1990 avec un taux d'urbanisation de 51,1% qui est au-dessus de la moyenne nationale de 47,5 % (ANSD, 2014).

La ville de Ziguinchor se caractérise par un tissu urbain très contrasté, comportant à la fois des quartiers de bas, moyen et haut standing, ainsi que des habitats non réglementaires et informels généralement faits de matériaux de récupération (Gomis et al., 2019). Ces quartiers dits informels sont situés en dehors de toute planification. Les quartiers de *Néma 2* et de *Coboda* sont les plus manifestes. Leur caractère informel fait que ces quartiers ne sont pas dotés de système d'assainissement collectif par les autorités qui refusent de cautionner les formes illégales d'occupation du sol (Sall et Sy, 2015 ; Gomis et al, 2019). Les problèmes d'accessibilité en eau potable en termes de coût et de distance d'une part et d'insuffisance d'ouvrages d'assainissement adéquat d'autre part se posent. De plus, nous notons les inondations fréquentes en hivernage du fait de l'absence de canaux d'évacuation des eaux usées. Ces problèmes constituent un obstacle au développement socio-économique des quartiers de *Néma 2* et de *Coboda*.

De ces constats découlent les questions suivantes : comment se caractérise la situation socio-économique des ménages et des infrastructures sanitaires de base à *Néma 2* et à *Coboda* ? Quel est l'état des lieux du niveau d'approvisionnement et de consommation en eau potable ? Quels sont les moyens palliatifs mis en place par les populations pour l'évacuation des excréta à *Néma 2* et à *Coboda* ?

En effet, la déserte des autorités étatiques dans ces quartiers informels entraînant ainsi l'augmentation de la pauvreté, l'absence ou la carence en infrastructures sanitaires de base et les problèmes d'évacuations des excréta qui y sont issues constituent les fils conducteurs de notre réflexion. Afin de mieux comprendre ce travail, l'hypothèse suivante a été formulée : le faible accès à l'eau potable ainsi que la carence en infrastructures sanitaires de base ont entraîné des problèmes de gestions des eaux usées d'où le recours aux méthodes traditionnelles par les populations pour pallier à ses manquements.

Ce travail se veut, d'analyser, l'impact des problèmes liés à l'accès à l'eau potable et à l'assainissement des excréta tout en tenant compte des moyens

locaux et du contexte social des quartiers informels de *Néma 2* et de *Coboda*. Enfin, il essaye de contribuer à la réflexion sur l'aménagement des espaces informels ou non réglementaires en vue d'en évaluer les manquements et de raffermir les publications véhiculées.

DONNEES ET METHODE

Cette étude s'est appuyée sur une large revue documentaire et sur des données socioéconomiques et démographiques collectées dans le cadre d'enquêtes réalisées auprès des ménages de *Néma 2* et de *Coboda* (Figure 2), en 2014 et réactualisées entre juillet et Décembre 2018.

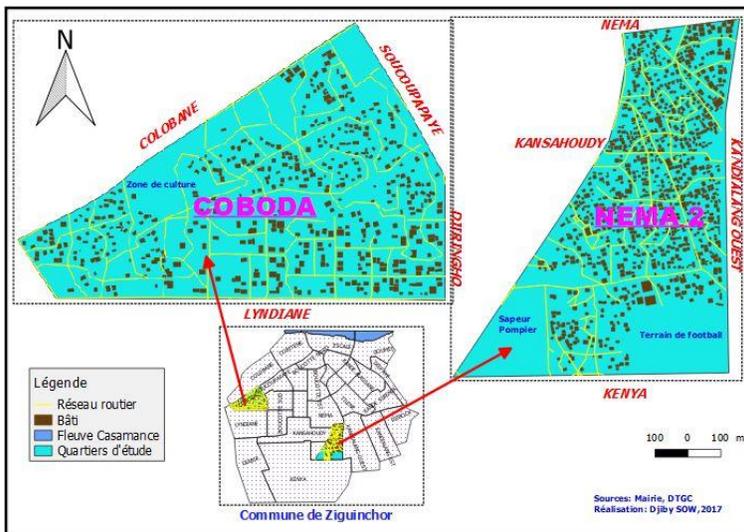


Figure 2 : Localisation des quartiers informels enquêtés (*Néma 2* et *Coboda*)
Source : Mairie, DTGC. Réalisation : Djiby SOW, 2017

Pour ce faire des fiches d'enquêtes ont été élaborées et elles renfermaient des questions ouvertes et fermées à l'attention du sujet répondant. Ces fiches étaient subdivisées en trois parties. Une première partie qui donne des informations sur la situation socio-économique des ménages et des infrastructures sanitaires de base à *Néma 2* et à *Coboda* ; la deuxième partie qui renseigne sur les modes d'approvisionnement en eau potable et la satisfaction des besoins en eau des ménages ; et la troisième sur le mode de gestion des excréta du ménage. Compte tenu de l'absence de données statistiques fiables et à jour, la méthode de sondage aléatoire a été choisie. A l'aide d'une photographie aérienne de

Néma 2 et *Coboda* sur Google Earth (2018), nous avons pu identifier toutes les parcelles. Un pas de sondage de 5 a été appliqué pour obtenir une couverture totale de toute la zone d'étude. Au total 210 ménages sur environ 1600 à *Néma 2* et 100 ménages sur environ 1000 à *Coboda* ont été visités. La collecte de données par enquête est complétée par une série d'entretiens avec les responsables politiques, les autorités municipales, le directeur de l'urbanisme, la direction de la Sénégalaise Des Eaux (SDE), le service d'hygiène. Se faisant, le traitement des données relatives aux enquêtes ménages est réalisé grâce au logiciel EXCEL à travers lequel l'élaboration d'un masque de saisie a été faite de même que la construction des différents graphiques relatifs aux variables. Les données géographiques collectées sur le terrain à l'aide d'un GPS 60 de type GARMIN, ont été par la suite téléchargées à l'ordinateur à partir du programme MapSource prenant en charge tous les points sous le format de Geodatabase. L'outil Arc GIS nous a par la suite aidés à traiter et à restituer les données notamment sous forme de cartes.

RESULTATS ET DISCUSSION

Caractérisation de la situation socio-économique des ménages et des infrastructures sanitaires de base à *Néma 2* et *Coboda*

Caractérisation socioéconomique des ménages de Néma 2 et Coboda

Les quartiers informels de *Néma 2* et de *Coboda* présentent une forte densité humaine avec une population cumulée d'environ 27000 habitants (Gomis, 2014 ; UNICEF, 2010). Cette population répartie sur une superficie d'environ 100 ha (plan de l'état des lieux du cadastre de 2013) donne une densité de 550 habitants par ha (Enquêtes auteurs, 2018). Ce qu'il faut noter est que la densité est plus forte au niveau du quartier de *Néma 2* qu'au niveau du quartier de *Coboda*. Cet état de fait s'explique, par le fait que le Quartier de *Néma 2* a une population estimée à plus de 20000 habitants et occupe une superficie de 60 ha (Ibid.). En revanche, celui de *Coboda* à une population d'environ 7632 habitants répartis sur une superficie d'environ 40ha (ANDS, 2014). Concernant les activités socioéconomiques, les données d'enquêtes de terrain révèlent que le secteur informel est le principal pourvoyeur d'emploi des chefs de ménages (70% des ménages). Il sert d'amortisseur social et permet à plusieurs chefs de ménage de s'y réfugier au moment où l'économie dite conventionnelle suffoque. On y retrouve dans ce secteur, des petits maçons et aides maçons, des petits menuisiers, des tapissiers, des chauffeurs de taxi et de cars de transport en

commun, des agriculteurs et des petits éleveurs, des petits commerçants et autres petits métiers (Enquêtes auteurs, 2018). Les retraités ne constituent que 5% de l'effectif enquêté, les fonctionnaires publics ont un niveau de représentation assez faible avec 12% et sont composés pour la plupart, des instituteurs, des professeurs, des militaires et de quelques cadres supérieurs. Enfin, 13% de l'effectif enquêté travaillent dans le privé et sont généralement dans le domaine du gardiennage et rare sont des patrons du commerce et de l'industrie (Ibid.). Le revenu mensuel des ménages de *Néma 2* et de *Coboda* varie entre 50 000f et plus 150 000f (Tableau 1). Leur bas niveau de revenu confirme leur double exclusion par rapport à l'emploi et aux logements.

Tableau 1 : Revenus des chefs de ménages des quartiers informels

Revenus mensuels des chefs de ménages	Pourcentage
Moins de 50 000f	55%
50 000-79 000f	33%
80 000-150 000f	7%
Plus de 150 000	5%
Total	100%

Source : Enquêtes auteurs, 2018

Les résultats issus de ce tableau révèlent que 88 % de l'effectif enquêté ont un salaire inférieur ou égal à 79 000 F CFA et que 64 % de ces 84 % ont un salaire inférieur au salaire moyen défini par l'État du Sénégal (58 900 F CFA en 2019 cf. Art. 135 du Code du Travail). Ces derniers avouent que leur salaire ne suffit pas pour vivre, ils sont épaulés par leurs femmes qui s'activent dans les activités économiques informelles (commerce fixe ou nomade, la restauration fixe ou ambulante, etc.). Les quartiers de *Néma 2* et de *Coboda* sont organisés de la même façon et présentent les mêmes caractéristiques. Ils sont sous équipés et manquent du minimum d'infrastructures telles que la voirie et les infrastructures de base. Ces quartiers informels sont dépourvus pour la plupart, de voiries carrossables. Les conditions de circulation sont très préoccupantes surtout en hivernage. Elles sont dues à la fois, à l'étroitesse des ruelles et à leurs formes en mode sinueuse. Elles constituent des bourbiers durant la saison pluvieuse à cause du site et du profil topographique, ce qui explique l'enclavement et l'inaccessibilité de ces quartiers informels. De plus, l'habitat dans les quartiers de *Néma 2* et de *Coboda* est de type précaire. Les constructions sont en majorité de type traditionnel fait artisanalement (Figure 3). Les fondations et les murs sont en grande majorité faits en brique de terre, le toit en tôle ondulée parfois de

récupération. Les blocs de terre sont produits dans des excavations ouvertes dans des concessions.

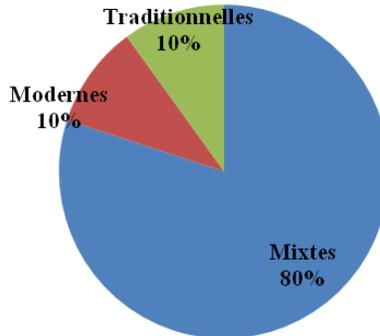


Figure 3 : Les types de concessions à Néma 2 et à Coboda. Source : Enquêtes auteurs, 2018

Au regard de tout ce qui précède, on peut déduire que le niveau de vie des populations des quartiers informels de *Néma 2* et de *Coboda* est relativement bas avec le chômage et la pauvreté qui s'accroissent de jour en jour. Ainsi, un effectif de 70 % des populations de ces quartiers informels vit en dessous du seuil de pauvreté (100 dollars par mois) (UNICEF, 2010 ; Gomis, 2014). De ce fait, la pauvreté persiste dans ces zones défavorisées, l'emploi et le chômage sont au cœur des difficultés que rencontrent les populations. Le chômage reste néanmoins très supérieur à celui observé dans les autres quartiers réguliers de la ville de Ziguinchor. De la sorte, Gomis (2014) atteste que : "au niveau du quartier de *Néma 2*, le taux de chômage a atteint une proportion alarmante, les jeunes sont les principaux touchés : la proportion de jeunes au chômage y est deux fois plus importante qu'ailleurs. Au total, quatre jeunes du quartier de *Néma 2* sur cinq sont au chômage ou en inactivité, note le rapport, qui pointe l'écart entre le taux de chômage des jeunes hommes 30 % et celui des jeunes femmes 40 %".

Caractérisation des infrastructures d'assainissement sanitaires à Néma 2 et Coboda

L'un des principes fondamentaux sur lequel repose l'assainissement individuel dont il s'agit dans le cas de *Néma 2* et de *Coboda* demeure le caractère strictement privé des équipements sanitaires destinés à recueillir des effluents. Les plus fréquents sont les latrines, les WC traditionnels et les toilettes à fosses septiques ou étanches (Photo A, B et C ; Tableau 2). Tous ces différents types

d'équipements d'assainissement sanitaires ne constituent que des dispositifs de prétraitement des eaux vannes et permettent uniquement l'emmagasinage et la décomposition des eaux usées en attendant leur évacuation (Sall, 1998). De plus, les conditions techniques à leurs réalisations ne sont pas respectées, ce qui influe le plus souvent sur leur fonctionnement défectueux (Ibid.).



Photo 1 : Equipements sanitaires destinés à recueillir des effluents : Fosse septique (A), Latrine (B), WC traditionnel (C). Source : Clichés auteurs, 2019

Tableau 2 : Répartition des équipements sanitaires

Ménages	Répartition des équipements sanitaires					Total
	Toilettes à Fosses septiques ou étanches	Latrines	Puisards	WC traditionnels	Autres	
Pourcentage	20%	50%	0%	30%	0%	100

Source : Enquêtes Auteurs, 2018

Sur les 310 ménages qui correspondent à l'échantillon, tous les ménages disposent des équipements sanitaires dans leur parcelle. Nous avons préféré regrouper les réponses concernant les fosses septiques et les fosses étanches, car ces deux ouvrages sont très souvent confondus par les populations. Ainsi, 100% de l'échantillon disposent d'un équipement sanitaire individuel. Ceci nous fait dire que le niveau d'équipement sanitaire à *Néma 2* et à *Coboda* est très satisfaisant (Tableau 3).

Tableau 3 : Les équipements sanitaires selon les types de constructions

Types de constructions	Équipements sanitaires					Total
	Fosses septiques ou étanches	Latrines	Puisards	WC Traditionnel	Autre	
Mixtes	10%	50%	0%	20%	0%	80%
Modernes	10%	0%	0%	0%	0%	10%
Traditionnelles	0%	0%	0%	10%	0%	10%
Total	20%	50%	0%	30%	0%	100%

Source : Enquêtes Auteurs, 2018

Il transparaît de ce tableau que les dispositifs d'équipements sanitaires les plus complets (fosses septiques et étanches) se retrouvent au niveau des maisons de construction moderne et mixte avec respectivement 10% chacune. C'est également, au niveau des concessions de construction mixte et traditionnelle que l'on retrouve les dispositifs d'équipements sanitaires qui sont incomplets, avec 50% des ménages utilisant les latrines mixtes et 30 % qui utilisent les WC traditionnels. Ces comportements observés à *Néma 2* et à *Coboda* confirment les propos de Sall (1998) : "*que la répartition des équipements sanitaires dans les quartiers précaires ou informels est liée aux types de constructions*".

Approvisionnement en eau potable et consommation

Approvisionnement en eau potable de Néma 2 et Coboda

Les quartiers informels de *Néma 2* et de *Coboda* sont alimentés en eau potable à partir de la SDE (Sénégalaise des eaux) qui a la charge de la production et la distribution de l'eau au Sénégal (Sall, 1998 ; Gomis, 2014). L'alimentation en eau se fait soit à partir de branchement individuel, de bornes fontaines ou de puits. Il existe trois modes d'approvisionnement en eau à *Néma 2* (Figure 4). Le premier mode d'alimentation concerne les ménages qui disposent d'un

branchement individuel à domicile. Ce type d'approvisionnement concerne 55% de la population enquêtée ; le second mode d'approvisionnement concerne les ménages qui ne disposent pas de branchement individuel et qui s'approvisionnent par bonnes fontaines. Ce type d'approvisionnement concerne 10% de la population enquêtée ; et enfin, le troisième mode d'approvisionnement concerne les ménages qui ne disposent pas chez eux d'un branchement individuel, et qui n'ont pas de ressources financières satisfaisantes pour supporter les coûts d'approvisionnement des bornes fontaines, et qui s'approvisionnent en eau à partir des puits pour assurer leur consommation en eau et satisfaire leur besoin. Ce type d'approvisionnement concerne 35% de la population enquêtée.

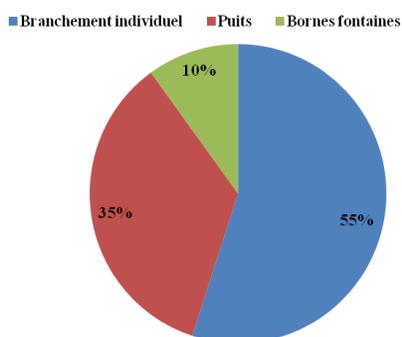


Figure 4 : Mode d'approvisionnement en eau potable des ménages à Néma 2 et Coboda. Source: Enquêtes auteurs, 2018

Pour connaître le niveau de satisfaction des besoins des ménages en eau potable, nous avons fait une étude croisée entre le mode d'approvisionnement et la satisfaction des besoins en eau (Tableau 4). Dans ce tableau nous avons fait une catégorisation ; le total au niveau de chaque variable du graphique précédant est ramené à 100 dans le but d'analyser le comportement de la population au sein de chaque entité. Cependant, une simple lecture ne permet pas d'appréhender les données, seule une lecture en verticale permettra de mieux comprendre ce tableau.

Tableau 4 : Mode d'approvisionnement et satisfaction des besoins en eau

Satisfaction des besoins en eau	Mode d'approvisionnement en eau		
	Branchements individuels	Bornes fontaines	Puits
Oui	100%	40%	20%
Non	0%	60%	80%
Total	100%	100%	100%

Source : Enquêtes auteurs, 2018

Au niveau des ménages qui sont dotés de branchements individuels, tous ont leur besoin en eau potable satisfaisant. Pour ceux qui s'approvisionnent par borne fontaine, on note que seulement 40% sont satisfaits et 60% ne sont pas satisfaits du fait du coût de l'eau (la bassine d'eau est achetée à 45 F et le seau à 25 F). Concernant les ménages qui s'alimentent au niveau des puits, 20% ont déclaré que leurs besoins en eau sont satisfaisants. En revanche, 80% des ménages ont déclaré que leurs besoins en eau potable ne sont pas satisfaisants. L'étude révèle que c'est au niveau des ménages qui sont dotés de branchements individuels qu'on rencontre le plus d'avis favorables quant à la satisfaction des besoins en eau (100%), et inversement pour ce qui concerne les ménages qui ne disposent pas de branchements individuels et qui s'approvisionnent au niveau des puits (80%). Sur l'ensemble des ménages enquêtés : 43% ont leurs besoins en eau potable totalement satisfaits, et inversement pour les 57%.

Consommation en eau des ménages de Néma 2 et Coboda

Il est particulièrement difficile de quantifier la consommation en eau surtout au niveau des populations qui s'approvisionnent à la borne fontaine. Cela est dû au niveau indéterminé de cette consommation qui varie le plus souvent, en fonction des disponibilités financières quotidiennes des consommateurs, mais surtout selon les besoins exprimés par ceux-ci (Sall, 1998). Pour ceux qui s'approvisionnent au niveau des puits la quantification est quasi-impossible. La consommation en eau est influencée par plusieurs facteurs dont les disponibilités en eau, les facilités d'accès à l'eau, les habitudes de consommation, les pratiques culturelles et sociales, les variations saisonnières, etc. (Sall, 1998 ; Dos Santos, 20005 ; Gomis, 2014). Suite aux entretiens eus avec les agents techniques de la SDE nous notons que chez les populations qui s'alimentent à la borne fontaine, la consommation est estimée à moins de 20 litres/personne/jour et pour les populations disposant d'un branchement particulier, la quantité moyenne d'eau consommée est moins 40 litres/personne/jour. Au regard des données acquises par enquêtes et celles obtenues par entretiens au niveau de la SDE, nous pouvons dire que dans les quartiers de *Néma 2* et *Coboda*, les problèmes de disponibilité et d'accès à l'eau potable posent de réels problèmes, du fait que plus de la moitié ne disposent pas d'un branchement individuel à domicile et accèdent difficilement à l'eau, donc ils ont un niveau de satisfaction en eau potable assez faible. Le pourcentage de 70% de ménages qui ne disposent de branchements individuels en eau potable et le niveau de satisfaction des besoins en eau qui est de 43% semblent le confirmer. Selon Gleick P. (1998), "*pour parler de satisfaction en des besoins en eau, la quantité consommée doit être de 50 litres par jour et par personne. Cette*

quantité doit se répartir comme suit : 5 litres pour la boisson, 20 litres pour les usages sanitaires ; 15 litres pour les usages de toilette et 10 litres pour la préparation des repas".

Volumes d'eaux rejetés

Le volume d'eau usée rejeté est fortement lié au volume d'eau consommée quotidiennement par chaque habitant (Sall, 1998 ; Gomis, 2014 ; Sané, 2017). Ce volume représente plus ou moins 80% de la consommation journalière par habitant (Radoux, 1983 ; Sall, 1998). De la sorte, plus la consommation d'eau est importante, plus le volume ou les quantités d'eaux usées produites sont grands et plus les effluents sont dilués et donc moins concentrés (Sané, 2017). Le volume d'eaux usées est également en croissance avec le niveau d'équipement, le type d'habitat, le comportement des populations par rapport au respect des mesures d'hygiène, etc. (Ibid.). Toutefois, il convient de signaler que toutes les eaux usées produites ne rejoignent pas directement le dispositif d'évacuation mis en place. C'est ainsi qu'une partie de l'eau utilisée pour certaines petites tâches domestiques (lavages, arrosage...) ainsi qu'une partie de l'eau consommée par les hommes s'évapore (Gomis, 2014). A *Néma 2* et à *Coboda*, le flux d'eau usée varie concomitamment avec la consommation d'eau, différente selon qu'il s'agit d'un ménage branché ou pas. Selon les entretiens eus avec les agents techniques de la municipalité et ceux de la SDE nous pouvons dire que 70 à 80 % du volume d'eau consommée devient de l'eau usée. Le flux d'eaux usées rejetées à *Néma 2* et *Coboda* est estimé entre 18 et 24 litres/personne/jour, car chez les ménages non branchés (le volume d'eau consommé variant entre 25 et 30 litres/personne/jour) et entre 25 et 36 litres/personne/jour (Enquêtes auteurs, 2018). Chez les ménages branchés au réseau public d'approvisionnement en eau courante qui consomment entre 35 et 45 litres/personne/jour (Ibid.). Ces taux apportés à la population totale de *Néma 2* estimée à environ 20000 habitants et celle de *Coboda* estimée à 7632 donnent un flux total journalier se situant en moyenne autour de 675 m³ litre/jour (Enquêtes auteurs, 2018). De l'ensemble des volumes d'eaux usées domestiques, les eaux ménagères constituant la fraction la plus importante.

Les volumes d'eaux usées ménagères sont très variables et dépendent étroitement des disponibilités en eau courante des ménages, de leurs tailles et surtout des habitudes de consommation d'eaux des usagers. Ces eaux représentent généralement 75 à 85 % du volume total de l'ensemble des rejets domestiques (Enquêtes auteurs, 2018). Les difficultés rencontrées dans les tentatives d'estimation des rejets d'eaux usées ménagères sont liées à la manière

discontinue dont se font les rejets et à l'absence de réseau de canaux d'évacuation de ces eaux. C'est ainsi que Sall (1998) explique "le fait que les volumes d'eaux rejetés soient généralement estimés à partir de paramètres comme : la fréquence des linges, le nombre de bassines d'eau utilisées, la taille des ménages, etc. Le volume des eaux de linge dépend de la fréquence du linge et du nombre de bassines utilisées. Cependant, à la différence de la cuisine et de la toilette, le linge se fait rarement de façon quotidienne". Néanmoins, les quantités d'eau rejetée sont supposées être assez importantes, ceci en rapport avec le taux assez élevé (30%) de ménages disposant d'un branchement particulier à *Néma 2* et à *Coboda* (Enquêtes auteurs, 2018). Les enquêtes personnelles ont révélé que : 5% des ménages font le linge une fois par semaine ; 15 % des ménages font le linge 2 à 3 fois par semaine ; seuls 10 % des ménages font le linge tous les jours. Pour le nombre de bassines d'eau utilisées à chaque linge, on a : 25% qui utilisent 1 à 2 bassines (20 à 30 litres) ; 75 % utilisent 3 à 5 bassines d'eau par linge.

A *Néma 2* et à *Coboda*, le mode de nettoyage anal est moins influant dans la détermination du volume des eaux vannes. On assiste à une uniformisation des comportements, imposée par les réalités de la vie urbaine, surtout ceux qui concernent le respect des mesures d'hygiène. C'est plutôt le mode d'alimentation en eau des W-C qui détermine le volume des eaux vannes. En effet, pour 91% des ménages, ce mode d'approvisionnement se fait à l'aide d'un bidon, d'un pot ou d'une bouilloire de contenance d'environ 1,5 à 2 litres d'eau ; ce qui suppose des volumes relativement faibles d'eaux vannes caractérisés par un niveau d'hydraulicité assez faible et par conséquent une forte concentration des paramètres de pollution (Sall, 1998). Dans l'ensemble, ces quantités d'eaux usées domestiques peuvent être considérées comme relativement faibles dans le cas où il existe un réseau d'égouts. Par contre, analysées dans le contexte du sous quartier de *Néma 2* et de *Coboda* caractérisé par l'inexistence de réseau public de collecte et d'évacuation (égouts, canaux d'évacuation des eaux usées) ces quantités sont jugées importantes. Ainsi, elles nécessitent de la part des populations locales la mise en place d'un système de collecte, de traitement et d'évacuation de l'ensemble des eaux usées produites qui garantisse la salubrité du cadre de vie et la santé des populations.

Tableau 5 : Mode d'alimentation des WC (Source : Enquêtes auteurs, 2018)

Ménage	Mode d'alimentation des WC					Total
	Bidons	Réservoirs bas	Chasse haute	Autres	Sans réponse	
Valeur absolue	276	14	10	0	10	310
Pourcentage	91%	1,80%	1,80%	0	4,54%	100%

Modes d'évacuation des eaux usées

L'évacuation des eaux de bains, de linges et de vaisselles

Nos données d'enquêtes de terrain exhibent que la quasi-totalité des eaux de bains est évacuée à 70 % dans les fosses septiques et les puits perdus et que les 30 % sont raccordées directement au sol par les ménages à partir des éjectés ou tuyauteries (Photo 2).



Photo 2 : Mode d'évacuation des eaux de bains. Source : Cliché SANE, 2017

Pour ce qui concerne les eaux de linges et de vaisselles, les données d'enquête ont révélé que 58% des ménages évacuent ces eaux dans les ruelles, 30% dans les terrains vagues, 10% dans la cour de la maison et 2% se sont abstenus (Figure 5). Ces comportements des différents ménages se justifient par l'inexistence d'équipements collectifs (égouts, canaux d'évacuation des eaux usées, etc.). Le refus de cautionner de fait ou de droit l'occupation informelle de ces deux quartiers par les autorités publiques entraîne l'absence dans l'aménagement des infrastructures d'assainissements collectifs qui se traduit par une perte dans la gestion de la ressource en eau. Bouly Sané (2017) atteste que : *"ces effluents rejetés pouvaient faire l'objet d'une valorisation pour d'autres fins"*.

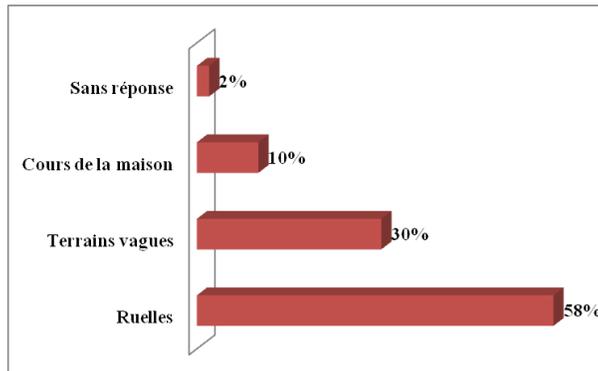


Figure 5 : Modes d'évacuation des eaux de linges et vaisselles. Source : Enquêtes auteurs, 2018

L'évacuation des eaux de pluie et de ruissellement

La principale solution adoptée en cas d'inondation est l'évacuation des eaux stagnantes vers un terrain vague ou dans la rue, associée au remblaiement de la parcelle avec du sable. Cette solution est adoptée par 100% des ménages habitant dans les quartiers de *Néma 2* et de *Coboda*. L'évacuation vers des terrains vagues et le remblaiement constituent deux solutions complémentaires. Le plus souvent, le remblaiement est précédé de l'évacuation des eaux usées. Le remblaiement se fait avec du sable et des pierres. Certains ménages versent d'abord une première couche avec des ordures ménagères mélangées à du sable avant de recouvrir, le tout, avec du sable (Sall, 1998 ; Gomis, 2014). Le déménagement temporaire constitue la solution la plus radicale, adoptée en dernier recours par 5 % des ménages lorsque la cohabitation avec les eaux devient impossible. Par ailleurs, quel que soit le mode d'évacuation retenu, 95 % de la population continuent de vivre dans les eaux usées avec tous les dangers que cela comporte.

L'évacuation des eaux vannes

Elles nécessitent pour leur évacuation des équipements sanitaires spéciaux, pour limiter au maximum les risques sanitaires risqués par les populations et les risques de contamination du cadre de vie (Sall, 1998). Le mode d'évacuation des eaux vannes se fait en deux étapes. Premièrement, les effluents d'eaux vannes sont recueillis directement dans un dispositif d'équipements sanitaires constitué par la fosse septique ou la fosse étanche accompagnée d'un puisard ou d'un puits perdu, la latrine, etc (Ibid.). Ce dispositif assure ainsi le prétraitement

des effluents par épuration et la séparation entre la boue et les flottants. Les effluents ainsi prétraités seront, dans une seconde phase, pompés et évacués dans des lieux aménagés à cet effet en dehors du quartier. Les résultats de nos enquêtes nous révèlent que pour ce qui est de l'évacuation des eaux vannes, le stockage des eaux est assuré par des fosses septiques ou étanches, des latrines et des WC traditionnels. Ainsi, 20% des ménages évacuent les eaux de vannes dans des fosses septiques ou dans des fosses étanches. Les ménages qui font recours au système de latrines représentent 50% de l'échantillon. Les 30% des ménages restants ont aménagé des puits perdus accompagnés d'un WC traditionnel qui sert de stockage des eaux vannes et matières fécales. Ces lieux de rejet sont aménagés à l'intérieur de chaque concession et demeurent placés sous la responsabilité individuelle de chaque ménage. Cependant, il faut noter que cette pratique cause d'énormes risques de pollution de la nappe, car la percolation ou l'infiltration de ces eaux vannes restent une éventualité dans ces quartiers (Sané, 2017).

La vidange des équipements sanitaires et l'évacuation de leurs produits

L'utilisation de tels équipements sanitaires nécessite des vidanges régulières des effluents d'eaux vannes recueillis dans les fosses, compte tenu des conditions du site. Les données d'enquêtes de terrain révèlent que 60% des ménages sont restés 2 à 5ans sans vider leurs fosses, puis 15% vident leurs fosses tous les ans et enfin 25% sont restés plus de 5ans sans vidange. On note deux types de vidanges à *Néma 2* et à *Coboda*. La vidange des fosses est assurée par les entreprises spécialisées au niveau des parcelles ou l'habitat est de type moderne. Ces parcelles sont situées le plus souvent aux abords de la voirie ou l'accès est facile. La plupart de ces chefs de ménages sont des fonctionnaires du privé ou du public voire même des commerçants affirmés. Le type d'équipement utilisé pour ce cas est constitué d'une citerne à dépression munie de tuyaux pour le pompage des eaux usées (Sall, 1998). 10% des ménages enquêtés utilisent ce procédé. Cependant, les ménages de *Néma 2* et de *Coboda* qui habitent dans les constructions mixtes ou traditionnelles (90%) prennent en charge elle-même de la vidange de leurs fosses. Le choix des acteurs chargés d'exécuter la vidange des fosses est déterminé principalement par deux facteurs : le revenu des ménages et l'accessibilité des parcelles, leurs situations par rapport aux voies de desserte. Les produits de la vidange sont enfouis sur place dans le sol, soit à l'intérieur de la parcelle si l'étendue et le type de revêtement de la cour le permettent, soit dans la rue, juste devant la concession, lorsque la vidange est assurée par les spécialistes locaux ou par les membres de la maison eux-mêmes (Photo 3). Un grand trou aux dimensions supérieures ou égales à celles de la

fosse est creusé juste à côté et le contenu de la fosse est transféré dans ce trou. Ce mode d'évacuation repose uniquement sur la capacité du sol à absorber les eaux usées. Il est pratiqué par 90% des ménages. Ceci expose les populations aux risques de contamination directe ou indirecte vis-à-vis des risques sanitaires.



Photo 3 : Vidange des excréta à Coboda par un spécialiste local. Source : Cliché auteurs, 2019

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

En réalité, le mode d'évacuation des eaux usées tel qu'il est pratiqué à *Néma 2* et à *Coboda*, ne satisfait nullement aux objectifs fondamentaux de l'assainissement individuel, à savoir la disparition de toutes causes d'insalubrité de la pollution de l'environnement et la protection des populations contre les risques sanitaires. Au contraire, ce mode d'assainissement augmente les atteintes au milieu et expose les populations à des maladies liées à la dissémination des eaux usées. Les fosses septiques ou étanches, tout comme les autres types d'équipements sanitaires, ne respectent pas les normes techniques et indispensables à leur bon fonctionnement et hypothèquent les rendements du système. Le dimensionnement n'est pas respecté, les matériaux utilisés pour leur construction non appropriée et l'étanchéité est le plus souvent douteuse. De plus ces ouvrages sanitaires, même s'ils respectent les normes techniquement requises, ne suffisent pas à eux seuls pour qu'on puisse parler d'un système d'assainissement fut-il individuel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDS. (2014). Situation économique et social de la région de Ziguinchor, République du Sénégal, 114 p.
- CHAPITAUX J. P., HOUSSEIER S., GROSS P., BOURVIER C., BRISSAUD F. (2002). Étude de la pollution de l'eau souterraine de la ville de Niamey, Niger. Bulletin de la société de pathologie exotique (Bull. Soc. Pathol. Exot.) Vol. 95, n° 2, pp. 119-123.
- FAYE G. (2014). Eaux usées pluviales et domestiques et Assainissement dans la commune de Ziguinchor, Mémoire de master, Université Assane Seck de Ziguinchor, département de Géographie, 116 pages.
- GIEICK P. H. (1998). The World's Water: The Biennial Report on Freshwater Resources. Island Press, Washington DC, pp.7-14.
- GOMIS O., SOW D., SALL O. (2019). Environnement urbain et santé dans la commune de Ziguinchor (Sénégal) : l'exemple des quartiers de Néma 2 et Coboda. Revue de géographie du laboratoire Leidi_ISSN 0851-2515_N°22_Décembre 2019, pp 280-295.Revuevu
- GOMIS J. S. (2014). Étude de l'habitat spontané dans la commune de Ziguinchor : sous quartier de Néma 2, Mémoire de master, Université Assane Seck de Ziguinchor, département de Géographie, 114 p. Géographie
- OMS. (2009). Intitulé notre planète notre santé, Rapport de la commission OMS santé environnement, GEN2VE 1992, 299 p.
- ONAS. (2012). Global développement progress report Agreement Grant N°LOBAL N° OPP1029666 November 16, 2011.
- RADOUX M. (1993). Technologie d'urgence pour l'épuration des eaux usées urbaines. Table Ronde du Comité Scientifique de Recherche et Politique, 22-24 Novembre Dakar.
- SANE B. (2017). Gestion des eaux usées domestiques et pluviales dans le quartier de Santhiaba-Ouest (commune de Ziguinchor) : Incidences sanitaires et environnementales. Mémoire de master, UASZ, département de Géographie, 122 p.
- SALL O., SY O. (2015). Défaillance institutionnelle et volontarisme populaire : Les stratégies palliatives de gestion des déchets domestiques dans les périphériques urbains de Dakar et Ziguinchor, Sénégal. Colloque international "Aménagement périurbain, processus, enjeux, risques et perspectives". Faculté des Lettres et Sciences Sais, Fès, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah, pp 49-61.

SALL O. (1998). Eaux urbaines, Assainissement autonome et Environnement : le cas de Médina Gounass (Guédiawaye), mémoire de maîtrise UCAD, département de géographie, 105 p.

UNICEF (2010). Étude de la pauvreté sur les quartiers spontanés, Report ID=7097, Afrique de l'ouest, Sénégal, pp. 78.

VENNETIER P. (1991). Les villes tropicales d'Afrique, Masson Paris, 244 p.