



**CONTRIBUTION A L'ELABORATION D'UNE STRATEGIE DE
GESTION DES BOUES DE VIDANGE DANS LES COMMUNES 2
ET 5 DE NIAMEY AU NIGER**



**Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master Spécialisé en Génie Sanitaire et
Environnement (GSE)**

Présenté et soutenu publiquement le vendredi **23 Octobre 2009 à 11 heures** par :

Ibrahim SANI

Travaux dirigés par :

M. Yacouba KONATE (Enseignant-Chercheur), 2iE

UTER : GVEA

M. Issoufou SANDAO, Directeur Technique

CREPA NIGER

Jury d'évaluation du stage :

Président : Dr. Joseph WETHE, 2iE
Membres et correcteurs : M. Denis ZOUNGRANA, 2iE
M. Yacouba KONATE, 2iE
M. Hamadou KAÏLOU, CREPA Niger



CENTRE REGIONAL POUR L'EAU POTABLE ET L'ASSAINISSEMENT A FAIBLE COUT

Représentation Nationale au Niger

BP : 2149 NIAMEY

Tél. :(227) 20 32.00.11

Mobile. :(227) 96 96 10 33

Email: crepaniger@yahoo.fr

DEDICACES

☞ *PAPA; que votre âme repose en paix Amen;*

☞ *MAMAN;*

☞ *MADAME;*

☞ *ZAKARIA IBRAHIM*

☞ *MOHAMED IBRAHIM*

*Trouvez ma profonde reconnaissance pour les multiples
peines que vous avez endurées;*

Ce mémoire vous appartient

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous ceux et celles qui, de près ou de loin, ont contribué à la réussite de ce travail. Nous remercions particulièrement :

❖ **Pour l'encadrement technique et la disponibilité dont ils ont fait preuve :**

- M. Yacouba KONATE, Enseignant-Chercheur au 2iE,
- M. Denis ZOUNGRANA, Responsable du Master Spécialisé Génie Sanitaire et Environnement ;
- M. Zabeirou YACOUBA, Directeur de la Représentation Nationale du CREPA Niger ;
- M. Issoufou SANDAO, Directeur Technique du CREPA Niger ;
- M. Hamadou KAILOU du CREPA Niger ;
- Pr. Sani LAOUALI de l'Université Abdou Moumouni de Niamey ;
- Dr. Halidou KOANDA du CREPA siège (Ouagadougou) ;
- La Direction et l'ensemble du corps professoral du 2iE ;

❖ **Pour la coopération dont ils ont fait preuve :**

- M. Issoufou SANDA, Directeur Général du BSIRA_{SARL}
- L'ensemble du personnel du CREPA Niger ;
- Les responsables des différents services techniques visités ;
- Les responsables du service assainissement des communes 2 et 5 de Niamey ;
- Les chefs de quartiers des communes 2 et 5 de Niamey ;
- Les vidangeurs mécaniques et manuels,
- Les ménages enquêtés ;

❖ **Pour la chaleur humaine et le soutien moral apportés :**

- La promotion GSE 2008/2009 ;
- Toute ma famille et tous les ami (e)s ;
- La Direction et tout le personnel du Bureau Sahélien d'Hydraulique (BSH_{SARL}) ;

❖ **Pour l'endurance et le courage dont ils ont fait preuve :**

- Ma femme et nos 2 enfants ;

Enfin nos remerciements vont à l'endroit de tous ceux et celles qui se reconnaissent dans les listes précitées et dont les noms n'ont pas été mentionnés.

Que tous trouvent ici le témoignage de notre profonde reconnaissance !

SIGLES ET ABREVIATIONS

AHA	Agent de l'Hygiène et Assainissement
AEPHA	Approvisionnement en Eau Potable, Hygiène et Assainissement
BSH	Bureau Sahélien d'Hydraulique
BSIRA	Bureau Sahélien d'Ingénierie et de Recherche Appliquée
CFTEA	Centre de Formation aux Techniques d'Eau et d'Assainissement
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CNEA	Commission Nationale de l'Eau et de l'Assainissement
CREPA	Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût
CSI	Centre de Santé Intégré
CUN	Communauté Urbaine de Niamey
DBO ₅	Demande Biochimique en Oxygène sous 5 jours
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DHUSU/A	Direction de l'Hydraulique Urbaine, Semi Urbaine et de l'Assainissement
DHP/ES	Direction de l'Hygiène Publique et de l'Education Pour la Santé
Dr.	Docteur
2iE	Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement
EIE	Etude d'Impact Environnemental
ENSP	Ecole Nationale de Santé Publique
FNE	Fonds National de l'Environnement
GPS	Global Position System
GSE	Génie Sanitaire et Environnement
GVEA	Gestion et Valorisation de l'Eau et l'Assainissement
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
K	Potassium
MEB	Ministère de l'Education de Base
MEN	Ministère de l'Education Nationale
MES	Matières En Suspension
MS	Master Spécialisé
MS	Matières Solides
MSP	Ministère de la Santé Publique
MVS	Matières Volatiles en Suspension
N	Azote
NT	Azote Total
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale

P	Phosphore
PASEHA	Programme d'Appui Au Secteur Eau, Hygiène Et Assainissement
PDC	Plan de Développement Communal
PEADD	Projet Eau et Assainissement pour un Développement Durable
PHNS	Projet Hydraulique Niger Suisse
PNEDD	Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable
PRIU	Projet de Réhabilitation des Infrastructures Urbaines
Pr.	Professeur
PSE	Projet Sectoriel Eau
PTF	Partenaire Technique et Financier
PVC	Poly Vinyle Chloré
RGPH	Recensement Général de la Population et de l'Habitat
RN	République du Niger
SANDEC	department of water and SANitation in DEvelopping Countries
SanPlat	Sanitation Platform
SARL	Société Anonyme à Responsabilité Limitée
SDR	Stratégie de Développement Rural
SDRP	Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté
SEEN	Société d'Exploitation des Eaux du Niger
SG	Secrétaire Général
SPEN	Société du Patrimoine des Eaux du Niger
SRP	Stratégie de Réduction de la Pauvreté
STEP	Station de Traitement et d'EPuration
TDR	Termes De Référence
TCM	Toilette à Chasse Manuelle
THA	Technicien d'Hygiène et d'Assainissement
UAM	Université Abdou Moumouni
US	United States
USTN	Union des Syndicats des Travailleurs du Niger
UTER	Unité Thématique d'Enseignement et de Recherche
VIP	Ventilated Improved Pit

UNITES

C	Celsius
FCFA	Franc de la Communauté Française d'Afrique
Km	Kilomètre
Km ²	Kilomètre carré
m	mètre
m ³	mètre cube
mm	millimètre
°	degrés
%	pourcentage
\$	Dollar

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Cadre logique de l'étude	5
Tableau 2: Résultats globaux du recensement général RGP/H 2001	12
Tableau 3 : Caractéristiques des boues de vidange.....	35
Tableau 4 : Quantité de boues produites en Commune 2	40
Tableau 5 : Quantité de boues produites en Commune 5	40
Tableau 6 : Infrastructures d'assainissement de base	41
Tableau 7 : Quantité de boues produites à Niamey	41
Tableau 8 : Quantités de boues de la vidange mécanique	43
Tableau 14 : Lieu de déversement des boues	45
Tableau 15 : Classification d'Infections Entériques et «outils» de prévention	48
Tableau 16 : Survie et mortalité des agents pathogènes excrétés dans les matières fécales.....	49
Tableau 17 : Caractéristiques «environnementales» des maladies entériques	50
Tableau 9 : Dimensions du bassin de réception.....	56
Tableau 12 : Dimensions du canal du bassin de réception.....	56
Tableau 11 : Dimensions des dégrilleurs	57
Tableau 10 : Dimensions et nombre des bassins	58
Tableau 13 : Dimensions des lits de séchage	60

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Plan de la ville de Niamey.....	17
Figure 2 : Plan de la commune 2 de Niamey.....	20
Figure 3 : Plan de la commune 5 de Niamey.....	22
Figure 4 : Lieux de déversement des boues dans la ville de Niamey.....	46
Figure 5 : Charges de pathogènes par rapport à la mortalité des pathogènes excrétés hors de l'hôte ...	49
Figure 6 : Organisation de la filière	53
Figure 7 : Bassin de sédimentation	57
Figure 8 : Fonctionnement des bassins de sédimentation	59

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1: Répartition des latrines dans la commune 2	34
Graphique 2: Répartition des latrines dans la commune 5	34
Graphique 3 : Pratique de la vidange dans les deux (02) communes.....	38

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Latrine traditionnelle améliorée.....	32
Photo 2: Latrine Sanplat.....	32
Photo 3 : Latrine VIP	33
Photo 4 : Fosse septique d'une latrine moderne	33
Photos 5 : Lieux de regroupement	36
Photo 6 : Matériels de travail.....	37
Photo 7 : Vidangeuse mécanique.....	38
Photo 8 : Charrette des vidangeurs manuels.....	44
Photos 9 : Lieux de déversement des boues dans la ville de Niamey	45
Photo 10: Risques sanitaires liés à la gestion des boues de vidange.....	51
Photo 11 : Charrette à traction motorisée avec cuve.....	55
Photo 12 : Ouvrage de réception	56
Photo 13 : Système de dégrilleurs.....	57
Photo 14 : Bassin de sédimentation	58
Photo 15 : Lit de séchage	59

RESUME

La présente étude, qui a lieu dans le cadre d'un stage pour la préparation de mémoire de fin d'études en génie sanitaire et environnement de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) de Ouagadougou (Burkina Faso) s'est déroulée dans les communes 2 et 5 de Niamey au Niger. Elle a pour objectif de contribuer à mettre en place un mode de gestion adéquat des **boues de vidange** dans ces deux (02) communes. Pour ce faire, un état des lieux sur la gestion actuelle des boues de vidange a été réalisé à travers des recherches documentaires, enquêtes (auprès des ménages et vidangeurs) et entretiens avec les chefs de quartiers et les responsables au sein des mairies. L'analyse des données issues de ces travaux de terrain a permis d'identifier au sein des ménages, quatre (04) types d'ouvrage d'**assainissement autonome** dont la répartition varie d'une commune à l'autre. Les modes d'évacuation, les quantités de boues produites (37 946 m³ en commune 2 et 31 651 m³ en commune 5), différents lieux de déversement, les risques sanitaires, les impacts environnementaux et les contraintes liés à la gestion actuelle des boues de vidange ont été aussi identifiés. Les propositions d'amélioration faites, comprennent notamment la réalisation respectivement de 625 et 1480 **latrines** dans les communes 2 et 5, la réhabilitation des ouvrages existant, l'acquisition d'un prototype de **charrette motorisée** pour l'évacuation des boues de vidange, le **co-compostage** avec les ordures ménagères et le **co-traitement** avec les eaux usées. Afin de faciliter la mise en œuvre, des recommandations ont été faites à l'endroit de toutes les parties prenantes.

Mots clés :

-
1. Assainissement autonome,
 2. Boues de vidange,
 3. Charrette motorisée,
 4. Co-compostage,
 5. Co-traitement,
 6. Latrines.

SUMMARY

This study, which takes place through an internship for the preparation of memory-end engineering studies and environmental health of the International Institute for Water and Environment Engineering (2iE) of Ouagadougou (Burkina Faso), was held in townships 2 and 5 of Niamey in Niger. It aims to help develop a management style appropriate sludge discharge in the two (02) townships. To do this, an overview on the current management of **faecal sludge** was achieved through literature searches, surveys (household and scavengers) and interviews with managers and responsible neighborhoods within municipalities. Analysis of data from the field work identified four households (04) types of **self purification** works whose distribution varies from one municipality to another. The methods of evacuation, faecal sludge quantities, different places of discharges, health hazards, the environmental impacts and constraints associated with the current management of sludge discharge were also identified. Following this inventory, the proposals improvement, include the completion respectively of 625 and 1480 **latrines** in common 2 and 5, the rehabilitation of existing structures, acquisition of a prototype **motorized cart** for the evacuation of sludge discharge, the **co-composting** household waste and **co-treatment** with wastewater. To facilitate the implementation, recommendations have been made against all parties involved.

Key words :

1. Faecal sludge,
2. Co-composting,
3. Co-treatment,
4. Motorized cart,
5. Latrines,
6. Self purification.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
1.1. Problématique	1
1.2. Contexte de l'étude.....	1
1.3. Objectifs de l'étude.....	2
1.4. Résultats attendus	2
1.5. Zone de l'étude.....	3
1.6. Cadre logique	5
II. METHODOLOGIE	7
2.1. Contact avec les autorités.....	7
2.2. Recherches documentaires	7
2.3. Travaux d'enquête	7
2.3.1. <i>Élaboration des outils d'enquête</i>	7
2.3.2. <i>Échantillonnage</i>	8
2.3.3. <i>Conduite des enquêtes</i>	10
2.3.4. <i>Entretiens avec les responsables des communes et des quartiers</i>	10
2.4. Traitement des données	10
2.5. Elaboration du rapport de mémoire	10
2.6. Difficultés rencontrées	10
PARTIE I : GENERALITES	11
III. CADRE DE L'ETUDE.....	12
3.1. Présentation du Niger	12
3.2. Présentation de la ville de Niamey	13
3.2.1. <i>Structures d'habitat</i>	13
3.2.2. <i>Activités socio-économiques</i>	14
3.3. Présentation de la zone d'études.....	18
3.3.1. <i>Commune 2</i>	18
3.3.2. <i>Commune 5</i>	19
IV. CADRES LEGISLATIF, INSTITUTIONNEL ET TECHNIQUE DE L'HYGIENE ET ASSAINISSEMENT AU NIGER	23
4.1. Cadre législatif et réglementaire.....	23
4.1.1. <i>Ordonnance n°93-13 du 2 mars 1993</i>	23
4.1.2. <i>Loi n°98-56 du 29 décembre 1998</i>	24
4.2. Politiques et stratégies nationales	25
4.3. Cadre institutionnel	26
4.3.1. <i>Services de l'Etat</i>	26
4.3.2. <i>Communes</i>	27
4.3.3. <i>Secteur privé</i>	27
4.3.4. <i>Société civile</i>	27
4.3.5. <i>Partenaires Techniques et Financiers(PTF)</i>	28
4.3.6. <i>Centres de formation et de recherche</i>	28
4.3.7. <i>Analyse du cadre institutionnel</i>	28
4.4. Cadre technique.....	29
PARTIE II : ETAT DES LIEUX.....	30
V. ANALYSE DE LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE.....	31
5.1. Définitions.....	31

5.2.	Typologie des ouvrages d'assainissement autonome	31
5.2.1.	<i>Latrines traditionnelles améliorées</i>	31
5.2.2.	<i>Latrines Sanplat</i>	32
5.2.3.	<i>Latrines VIP</i>	32
5.2.4.	<i>Latrines modernes</i>	33
5.2.5.	<i>Latrines des lieux publics</i>	33
5.3.	Répartition des ouvrages dans les communes et caractérisation des boues	34
5.3.1.	<i>Répartition des ouvrages dans la commune 2</i>	34
5.3.2.	<i>Répartition des ouvrages dans la commune 5</i>	34
5.3.3.	<i>Caractérisation des boues</i>	35
5.4.	Evacuation des boues de vidange	36
5.4.1.	<i>Mode de vidange</i>	36
5.4.2.	<i>Quantification des boues produites</i>	39
5.4.3.	<i>Moyens de transport des boues</i>	44
5.4.4.	<i>Lieux de déversement</i>	44
5.4.5.	<i>Reconstitution des comptes d'exploitation des vidangeurs mécaniques</i>	46
5.4.6.	<i>Risques sanitaires et impacts environnementaux</i>	47
5.4.7.	<i>Contraintes liées à la gestion des boues de vidange</i>	51
PARTIE III : PROPOSITIONS D'AMELIORATION		52
VI. PROPOSITIONS D'AMELIORATION DE LA GESTION DES BOUES		53
6.1.	Organisation de la filière.....	53
6.2.	Accès aux ouvrages d'assainissement	54
6.2.1.	<i>Proposition technique</i>	54
6.2.2.	<i>Cout de réalisation</i>	54
6.3.	Evacuation.....	54
6.3.1.	<i>Proposition technique</i>	54
6.3.2.	<i>Coût</i>	55
6.4.	Réutilisation ou Élimination	55
6.4.1.	<i>Mise en place d'une station de traitement des boues</i>	55
6.4.2.	<i>Co-compostage</i>	60
VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS		61
BIBLIOGRAPHIE		64
ANNEXES		66
Annexe 1	: Termes de référence	67
Annexe 2	: Fiches d'enquêtes auprès des vidangeurs	69
Annexe 3	: Fiches d'enquêtes auprès des ménages	76
Annexe 4	: Guides d'entretien.....	78
Annexe 5	: Récapitulatif des entreprises de vidange mécanique de Niamey	80
Annexe 6	: Comptes d'exploitation des vidangeurs mécaniques	81
Annexe 7	: Licence et carte de vidangeur	83

INTRODUCTION

1.1. Problématique

Dans la plupart des villes des pays en voie de développement, les excréta sont recueillis dans des systèmes d'assainissement autonome. Ces ouvrages, qu'il s'agisse de fosses septiques, de latrines sèches, de latrines à eau, de toilettes publiques non raccordées, génèrent des boues qu'il importe d'évacuer régulièrement (source : Klingel et Al. 2002).

Présentement les modes de gestion de ces boues engendrent des impacts négatifs sur l'environnement et exposent les populations à différents risques sanitaires. Pourtant, ces problèmes pourraient être évités grâce à un système adéquat de gestion qui prend en compte les sources de productions, les modes de vidange, le transport et l'élimination ou la réutilisation sans danger des boues (source : Klingel et Al. 2002).

1.2. Contexte de l'étude

De nos jours, sous l'effet de la prise de conscience du grand retard à combler au niveau de l'Etat, des communes et des bailleurs de fonds, l'assainissement est en pleine mutation. Ceci se justifie par l'engagement des Etats pour l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) dans le secteur de l'Approvisionnement en Eau Potable, Hygiène et Assainissement (AEPHA) qui consiste à réduire de moitié, d'ici 2015, le pourcentage de la population qui n'a pas accès de façon durable à l'eau salubre et un assainissement de base (source : CHORE et UN-HABITAT, 2008).

Cependant, on constate que dans le sous secteur de l'assainissement, les efforts déployés par les Etats et leurs partenaires au développement, restent essentiellement la réalisation d'ouvrages d'assainissement (latrines), et dans une moindre mesure la gestion des déchets solides et des eaux pluviales.

La gestion des eaux usées et excréta, ne constitue pas, pour l'heure, une préoccupation. En effet, les actions menées se focalisent sur la création de latrines sans se soucier du devenir des produits générés. Ainsi pour la gestion des boues de vidange, les problèmes restent encore entiers car la matière fécale est généralement perçue comme répugnante dont il faut se débarrasser discrètement et sa gestion est souvent un sujet tabou.

Au vu des impacts négatifs sur l'environnement et des risques sanitaires auxquels sont exposées les populations, une organisation des acteurs de la gestion des boues de vidange s'impose.

Conscients de cet enjeu, les autorités des communes 2 et 5 de Niamey, ont demandé au Centre Régional pour l'Eau Potable et l'Assainissement à faible coût du Niger (CREPA Niger), son appui technique pour y parvenir.

Ainsi, le CREPA dont les axes d'intervention sont le développement des technologies appropriées, des mécanismes de financement endogènes et des approches participatives, a initié une étude pour la réalisation d'un état des lieux. Cette étude a lieu dans le cadre d'un stage pour la préparation de mémoire de fin d'études en génie sanitaire et environnement de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) de Ouagadougou (Burkina Faso). Elle s'intitule « **contribution à l'élaboration d'une stratégie de gestion des boues de vidange dans les communes 2 et 5 de Niamey au Niger** » et s'articule autour des généralités sur la zone de l'étude, l'état des lieux sur la gestion actuelle des boues de vidange et des propositions d'amélioration de la gestion.

1.3. Objectifs de l'étude

L'objectif général de l'étude est de contribuer à mettre en place un système efficace de gestion des boues de vidange dans les communes 2 et 5 de Niamey. De manière spécifique, l'étude permettra de :

- Identifier les types ouvrages d'assainissement autonome et leur répartition ;
- Caractériser et quantifier les boues produites ;
- Décrire le mode actuel de gestion des boues de vidange ;
- proposer une stratégie d'amélioration de la gestion des boues de vidange de manière à réduire les risques sanitaires et les impacts sur l'environnement.

1.4. Résultats attendus

Les résultats de l'étude (voir Annexe 1) contribueront non seulement à une meilleure connaissance de la gestion actuelle des boues de vidange mais aussi à la mise en œuvre des solutions d'amélioration et ce à travers:

- la réalisation d'un état des lieux de la production des boues dans les quartiers (typologie, caractéristiques, provenance) ;
- la description des modes de gestion actuelle (acteurs, matériels, les lieux), des risques sanitaires et des impacts sur l'environnement liés à ces modes de gestion ;
- la proposition d'un mode gestion plus adéquat.

1.5. Zone de l'étude

L'étude couvre les communes 2 et 5 de Niamey. Le choix de ces deux communes résulte d'une collaboration déjà existante à travers le Projet Eau et Assainissement pour un Développement Durable (PEADD) que le CREPA y gère en partenariat avec Eau Vive (ONG française). A ceci s'ajoute le fait que ces deux communes reflètent l'image d'une ville (Niamey) à la fois moderne à travers la commune 2 et rurale à travers la commune 5.

1.6. Cadre logique

Tableau 1 : Cadre logique de l'étude

Objectifs spécifiques	Activités	Démarche méthodologique	Outils	Résultats attendus
Identifier les ouvrages d'assainissement autonome et leur répartition	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les types d'ouvrages existants • Déterminer les matériaux de construction des ouvrages • Déterminer la répartition des ouvrages 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche documentaire • Observations directes • Enquêtes 	<ul style="list-style-type: none"> • Données documentaires • Questionnaire • Guide d'entretien 	<ul style="list-style-type: none"> • Les types d'ouvrages sont décrits • Les matériaux de construction des ouvrages sont connus • Les dimensions des ouvrages sont connues • La répartition des ouvrages est connue
Caractériser et quantifier les boues produites	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier les différents types de boues • Quantifier les boues produites 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche documentaire • Enquêtes 	<ul style="list-style-type: none"> • Données documentaires • Questionnaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Les types de boues sont connus • Les quantités de boues produites sont connues
Décrire la gestion actuelle des boues de vidange	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier le mode de vidange effectué et la fréquence • Identifier les matériels utilisés • Identifier les lieux de déversement de chaque mode de vidange • Identifier les différents risques sanitaires • Décrire la perception des populations • Identifier les impacts environnementaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Recherche documentaire • Enquêtes • Observations directes 	<ul style="list-style-type: none"> • Données documentaires • Questionnaire • GPS • Guide d'entretien 	<ul style="list-style-type: none"> • Les modes de vidange sont décrits • Les matériels utilisés sont connus • Les lieux de déversement repérés • Les risques sanitaires sont décrits • La perception des populations est connue

Proposer des ébauches de solutions	<ul style="list-style-type: none">• Analyse des problèmes• Solutions	<ul style="list-style-type: none">• Recherche documentaire• Enquêtes• Entretiens	<ul style="list-style-type: none">• Données documentaires• Questionnaire• Guide d'entretien	<ul style="list-style-type: none">• Les problèmes sont analysés• Des solutions sont proposées
---	---	--	---	--

II. METHODOLOGIE

2.1. Contact avec les autorités

Des contacts à plusieurs niveaux ont été effectués avant et pendant la réalisation de la présente étude. On peut ainsi citer :

- la correspondance adressée par le Directeur du CREPA, aux maires des communes 2 et 5 pour les informer de la tenue de l'étude ;
- le mail contenant la demande et la lettre de recommandation du 2iE pour la recherche du stage ;
- le mail adressé au Pr. Sani LAOUALI de l'Université de Niamey pour lui demander son appui dans notre encadrement ;
- la lettre d'accompagnement afin de faciliter la recherche documentaire et la collecte des données ;
- la rencontre avec les secrétaires généraux des mairies des deux (02) communes ;
- la rencontre avec les responsables des services d'assainissement.

2.2. Recherches documentaires

Les recherches documentaires ont consisté à rassembler tous les documents (monographies, rapport d'études, documents administratifs, plans, thèses, mémoires, articles scientifiques) pour recueillir les informations disponibles sur la zone d'étude et sur le thème. Cette activité a été menée au niveau de plusieurs structures telles le CREPA Niger, la Direction de l'Hygiène Publique et de l'Education Pour la Santé (DHP/ES), le service d'hygiène et assainissement de l'hôpital national, la direction de l'assainissement du Ministère de l'Equipement, le service d'assainissement du Ministère de l'Hydraulique, la Direction de l'Environnement, les services d'hygiène et assainissement des communes 2 et 5 et de la communauté urbaine de Niamey, le projet sectoriel eau (PSE), le siège projet JICA, l'Université Abdou Moumouni (UAM) de Niamey (Département de Chimie de la Faculté des Sciences). Ces travaux ont été complétés avec des recherches sur l'Internet.

2.3. Travaux d'enquête

2.3.1. *Élaboration des outils d'enquête*

Pour le besoin de la collecte des données sur le terrain, des supports sous forme d'outils ont été élaborés. Il s'agit :

- des fiches d'enquête auprès des vidangeurs (voir Annexe 2);
- des fiches d'enquête auprès des ménages (voir Annexe 3) ;
- des guides d'entretien avec les chefs de quartiers et les responsables au sein des mairies (voir Annexe 4).

2.3.2. Échantillonnage

Il a concerné les vidangeurs, les ménages et les quartiers :

Vidangeurs mécaniques

Malgré une étude antérieure, menée par le PRIU en Janvier 2000 et intitulée « Etude de base sur les acteurs émergents et pratiques émergentes dans le secteur de l'environnement urbain », il n'existe à ce jour pas de chiffres précis sur le nombre de vidangeurs mécaniques et les volumes de boues collectées. De ce fait notre enquête visait d'abord à recenser tous les vidangeurs mécaniques qui opèrent dans la ville de Niamey, et ainsi identifier ceux des communes 2 et 5. Pour ce faire, le questionnaire a été administré à la fois aux conducteurs et aux propriétaires des camions de vidange. Seulement Six (06) conducteurs et deux (02) propriétaires ont été concernés en raison de la méfiance affichée par les vidangeurs mécaniques.

Vidangeurs manuels

Aucune étude antérieure ne s'est intéressée aux vidangeurs manuels, leur nombre et adresse ne sont pas connus. De ce fait notre enquête visait d'abord une identification en nombre et adresse de ces types de vidangeurs qui opèrent dans la ville de Niamey, et particulièrement dans les communes 2 et 5 de Niamey. Ainsi, le questionnaire a été administré aux vidangeurs de façon individuelle à domicile. Seulement cinq (05) vidangeurs ont été concernés en raison de la méfiance affichée par les vidangeurs manuels.

Egalement deux (02) réunions structurées avec des groupes de vidangeurs ont été organisées à leur lieu de regroupement. Seuls deux (02) lieux de regroupement ont été concernés.

Ménages

Afin de mener à bien l'enquête transversale, un échantillonnage a été réalisé et l'unité statistique retenue est le ménage. La méthode utilisée est celle à choix raisonné à 2 degrés en utilisant le sondage aléatoire stratifié (WETHE, J. 2009).

Ainsi dans la commune 2 qui compte 17 quartiers et villages, une population de 218 876 habitants (source : SANDA, L. 2009) répartis dans 4 types de tissus urbains à raison d'une moyenne de 7 personnes par ménage (source : PRIU, Juin 2000), il ressort les données suivantes :

- Nombre total de ménages : 31 268
- Nombre de ménages à enquêter : 460

Un échantillon de 10% des ménages à enquêter soit 46 ménages ont été retenus et répartis sur les quatre tissus urbains comme suit :

- 10 ménages dans le bas standing ;
- 12 ménages dans les célibatériums ;
- 12 ménages dans le moyen standing ;
- 12 ménages dans le haut standing.

De la même manière au niveau de la commune 5 dont la population en 2009 est de 206 958 habitants (source : LAMCO Ingénierie 2006), il a été retenu, 39 ménages répartis sur les quatre tissus urbains comme suit :

- 10 ménages dans le bas standing ;
- 10 ménages dans les célibatériums ;
- 10 ménages dans le moyen standing ;
- 9 ménages dans le haut standing.

Quartiers

Le choix des quartiers s'est fait en tenant compte de la probabilité de retrouver les quatre tissus urbains (bas standing, célibatérium, moyen standing et haut standing) définis pour la ville de Niamey.

2.3.3. Conduite des enquêtes

Les enquêtes menées sur le terrain regroupent plusieurs activités dont l'administration du questionnaire, les observations de terrain, les entretiens avec les chefs des quartiers et les responsables au sein des communes et la caractérisation des sites de dépotage des boues de vidange (nombre et localisation). Elles se sont déroulées en août 2009.

2.3.4. Entretiens avec les responsables des communes et des quartiers

Les enquêtes au niveau des vidangeurs et des ménages ont été complétées avec des entretiens directs avec les responsables des services d'hygiène et assainissement au niveau des communes et les chefs de quartiers. Ces entretiens devraient permettre de comprendre les dispositions prises par ces responsables dans la gestion des boues de vidange.

2.4. Traitement des données

Les données des enquêtes auprès des vidangeurs et des ménages ont été saisies dans le programme Excel qui a aussi permis de faire le traitement. La vérification des éventuelles erreurs de saisie et la mise en forme des données ont été faites avant la création de tableaux croisés dynamiques. Des graphiques d'illustration ont été générés.

2.5. Elaboration du rapport de mémoire

La rédaction du mémoire a eu lieu avant et pendant les enquêtes pour la partie bibliographique (généralités sur la zone d'étude). Elle s'est poursuivie après les enquêtes pour les parties état de lieux et proposition d'amélioration.

2.6. Difficultés rencontrées

Lors de cette étude, certaines difficultés ont été rencontrées et sont notamment:

- la coïncidence avec la période de campagne électorale du référendum constitutionnel tenu le 4 août ; ce qui a retardé la prise de contact avec les autorités communales;
- la méfiance des vidangeurs manuels et mécaniques à l'égard du questionnaire ; ce qui n'a pas permis d'enquêter beaucoup de vidangeurs ;
- l'absence d'une réunion préparatoire d'information des acteurs sur la tenue de l'étude ;
- l'insuffisance d'enquêteurs ;
- les moyens financiers limités ;
- l'inaccessibilité de données dans certains services.

PARTIE I : GENERALITES

III. CADRE DE L'ETUDE

3.1. Présentation du Niger

Situé en Afrique de l'Ouest, le Niger est un pays sahélien qui s'étend sur une superficie de 1 267 000 km². Il est limité au nord par l'Algérie et la Libye, au sud par le Nigeria et le Bénin, à l'ouest par le Mali et le Burkina Faso et à l'est par le Tchad. Le Niger est un pays continental dont le seul cours d'eau permanent est le fleuve Niger qui traverse le pays sur 550 Km. Les pluies sont irrégulières et la zone la plus arrosée (mais qui est la moins étendue), qui se situe vers la frontière avec le Bénin, ne reçoit que 600 à 800 mm de pluie par an (source : TINI, A. 2003)

Depuis 1996, le Niger se compose de huit régions dont les chefs lieux correspondent aux principales villes du pays : Agadez, Diffa, Dosso, Maradi, Tahoua, Tillabéry, Zinder et la Communauté Urbaine de Niamey (la capitale). Les régions sont subdivisées en département dont nombre total est de quarante deux (42) (source : TINI, A. 2003).

La population était estimée à 11 060 291 habitants en 2001 (source : PASEHA, 2009). C'est est une mosaïque d'ethnies composée d'Haoussa, Djerma, Sonraï, Touareg, Peulhs, Kanouri, Toubou, Bérébéri, Gourmantché, Arabe (source : TINI, A. 2003)

Tableau 2: Résultats globaux du recensement général RGP/H 2001

Régions	Effectif	% effectif global	Accroissement annuel (%)	Superficie (km ²)	Densité (hbt/km ²)
Agadez	321 639	2.9	3.38	667 799	0.5
Diffa	346 595	3.1	4.77	156 906	2.2
Dosso	1 505 864	13.6	3.05	33 844	44.5
Maradi	2 235 748	20.2	3.73	41 796	53.5
Tahoua	1 972 729	17.8	3.21	113 371	17.4
Tillabéry	1 889 515	17.1	2.75	97 251	19.4
Zinder	2 080 250	18.8	3.03	155 778	13.4
CU de Niamey	707 951	6.4	4.54	255	2776.3
Total	11 060 291	100	3.3	1 267 000	8.7

Source : PASEHA, 2009

L'agriculture, essentiellement pluviale et d'autosubsistance, emploie en effet 90 % de la population active du pays. Les principales cultures vivrières sont le mil, le sorgho, le riz, le maïs, et les cultures de rente sont le niébé, les oignons, le souchet, l'arachide et le coton le manioc, la canne à sucre, la patate douce. L'élevage constitue le deuxième grand pôle du secteur agro-pastoral nigérien et la composition du cheptel nigérien est estimée à 3.3 millions de têtes de bovins, 4.5 millions d'ovins, 8.2 millions de caprins, 1.2 millions de camélidés et 18 000 équins (source : TINI, A. 2003)

3.2. Présentation de la ville de Niamey

La ville de Niamey est située à l'Ouest du Niger entre les latitudes 13°20' et 13°35' Nord et les longitudes 2°00' et 2°24' Est. Elle est bâtie sur les rives du fleuve Niger qui la traverse sur environ 15 km constituant ainsi l'élément structurant de son paysage (source : Projet JICA).

Erigée en communauté urbaine en 1988, la ville de Niamey est structurée en 89 quartiers d'habitation selon la communauté urbaine de Niamey (source : MOTCHOU, K. 2006), répartis en zones d'habitations, commerciales, industrielles et administratives.

En 2002, l'Assemblée Nationale proposa un découpage de la communauté urbaine de Niamey en cinq communes qui sont les communes 1, 2, 3, 4 et 5 (voir carte N°1)

A Niamey, les eaux de surface se résument principalement au fleuve Niger et son affluent, le Gountou Yena. Le fleuve constitue le lieu de décharge des eaux usées des grands centres et industries.

La ville de Niamey fait partie de la zone du biseau sec du Continental terminal sur le socle cristallophyllien du Liptako Gourma. Hormis la partie de la ville où affleure la cuirasse ferrugineuse, l'épaisseur de la couverture argilo-sableuse varie entre 2 m et plus de 10 m (source : PRUI, juillet 2001).

3.2.1. Structures d'habitat

En raison de l'explosion démographique, de l'exode massif de ruraux et d'une forte expansion horizontale, la ville de Niamey s'étend très rapidement avec une intensification des zones

d'habitats spontanés. Les aménagements urbains (eau, électricité, assainissement) ne suivent pas l'extension de la ville d'où des problèmes d'hygiène publique et d'insécurité.

Suivant la disponibilité et la répartition des équipements d'AEPHA, on peut distinguer cinq (05) zones d'habitats à Niamey (source: PRUI, juillet 2001) :

- Zone 1 : caractérisée par un bon niveau d'hygiène, une bonne desserte en eau, une faible densité de la population et la présence d'habitats luxueux. On trouve dans cette catégorie les quartiers résidentiels de Plateau, Kwara-Kano, Poudrière, Cité-Caisse, Koubia ;
- Zone 2: elle présente les mêmes caractéristiques que la zone 1 mais les constructions sont moins luxueuses, plus vétustes et dégradées (Quartier Terminus) ;
- Zone 3 : elle se caractérise par des habitats en dur avec plusieurs ménages partageant les même ouvrages d'eau et d'assainissement (quartiers Route de Filingué, Yantala haut) ;
- Zone 4 : c'est la zone qui domine dans la ville. Dans cette zone, l'habitat est collectif, la concentration de la population est plus élevée que dans la zone 3, posant beaucoup plus de problèmes d'hygiène (quartiers Madina, Kalley Nord, Sabongari, Banizoumbou, Kalley Sud, Nouveau Marché, Gamkallé, Talladjé, Boukoki) ;
- Zone 5 : elle se caractérise par des habitats avec une prédominance de latrines traditionnelles (quartiers Marouey, Zongo, Gandatié, Aviation, Karadjé, Pont Kennedy, Gaweye Nogaré, Lamordé et Kirkissoye).

3.2.2. Activités socio-économiques

Les activités socio-économiques des populations de Niamey ont été classées en 3 trois types (source : PRUI, juillet 2001) qui sont :

Les activités administratives et de service

En 2001, la ville de Niamey comptait 818 établissements d'activités administratives et de service. Ces établissements comprennent les bâtiments administratifs, les écoles et centres d'enseignement supérieur, les centres de santé, hôpitaux et maternités, les camps militaires et prisons, les mosquées et autres centres religieux, les marchés, gares, cinémas, bars, restaurants, hôtels et boîtes de nuit et les blocs sanitaires publics (source : PRUI, juillet 2001).

Les activités artisanales et industrielles

En 2001, la ville de Niamey comptait 10 établissements à caractère véritablement industriel dont la répartition par branche d'activités est la suivante :

- 3 industries agro-alimentaires,
- 3 industries d'industries chimiques et para-chimiques,
- 2 industries énergétiques,
- 2 industries textiles et cuir.

Les établissements d'activités artisanales sont constitués de garages, d'ateliers (menuiserie métal, bois, tapisserie, construction métallique, cuves château d'eau, tuyauteries), de stations services, de boulangeries et d'imprimeries (source : PRUI, juillet 2001).

Les activités agricoles et pastorales

Quelques chiffres montrent l'ampleur des activités agricoles :

- près de 15% de la population de Niamey pratique l'agriculture – dont plus de 5 000 personnes dans le maraîchage – de façon essentiellement traditionnelle et sans apport d'engrais,
- en 1998, les cultures céréalières (mil, riz, maïs, sorgho) ont concerné plus de 18.000 hectares pour une production de plus de 7 000 tonnes,
- le riz est cultivé sur 700 ha en double culture irriguée dans 7 aménagements hydro-agricoles,
- en 1996, les cultures maraîchères de contre-saison ont produit plus de 13 000 tonnes.

Les habitudes alimentaires de la population urbaine de Niamey sont marquées par une consommation élevée et régulière de produits d'origine animale (source : PRUI, juillet 2001).

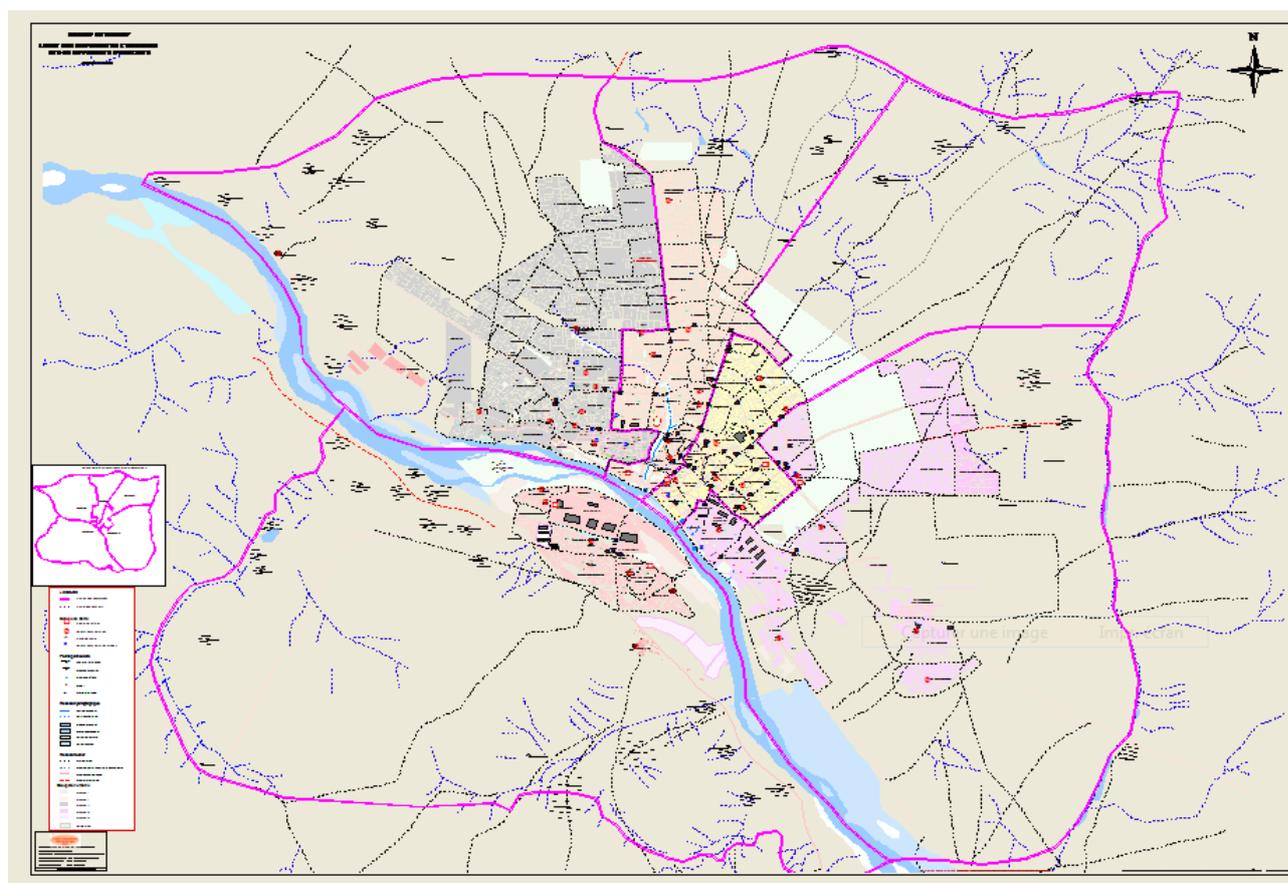


Figure 1: Plan de la ville de Niamey.

3.3. Présentation de la zone d'études

La zone d'études comprend les communes 2 et 5 de Niamey (voir carte N°2 et 3).

3.3.1. Commune 2

Créé par la loi N°2002-013 du 11 juin 2002 portant création des communes et fixant le nom de leurs chefs lieux, la commune 2 de Niamey se situe dans la partie Nord de Niamey et est délimitée :

- à l'Est par le boulevard Zarmakoye puis le route de Ouallam ;
- à l'Ouest par la radiale de l'Azawak (dans le prolongement des rues Gaweye et Kalley, excluant le grand marché) ;
- au Nord par les limites du canton de Karma ;
- au Sud par le fleuve Niger (convergence de ses frontières au niveau du pont Kennedy).

La commune 2 est administrée par un conseil communal de 25 membres et compte dix sept (17) quartiers et villages administratifs.

En 2001 (RGPH), la commune 2 avait une population de 160 716 habitants (81 333 hommes et 79 383 femmes).

Il existe sur le territoire de la commune 2, une couverture sanitaire à plusieurs types de formations dont un hôpital (Lazaret), une (01) maternité, 9 centres de santé intégrés (CSI), 20 structures privées et 10 pharmacies et dépôts. Trois niveaux de scolarisation existent aussi.

L'approvisionnement en eau dans la commune est essentiellement assuré par le réseau de la Société d'Exploitation des Eaux du Niger (SEEN) qui en plus des branchements particuliers compte 108 bornes fontaines. On dénombre quelques forages et puits modernes.

La commue 2 dispose de la zone de maraîchage la plus importante de la Communauté Urbaine de Niamey (vallée de Gountou Yena). On y pratique durant toute l'année et les spéculations pratiquées sont les légumes. Seulement l'eau utilisée pour ce maraichage provient surtout des rejets urbains des quartiers de la commune 2. Ce qui pose déjà en partie le problème de la gestion des déchets liquides.

3.3.2. Commune 5

Créée par la loi N°2002-013 du 11 juin 2002 portant création des communes et fixant le nom de leurs chefs lieux, la commune 5 de Niamey occupe toute la zone urbaine située sur la rive droite le long du fleuve Niger.

La commune 5 est administrée par un conseil communal composé de 23 conseillers élus et comprend 19 villages et quartiers qui se trouvent tous dans la zone d'habitats N°5 de Niamey.

En 2001 (RGPH), la commune 5 avait une population de 136 916 habitants (69 141 hommes et 67 775 femme).

En matière d'infrastructures de santé, la commune 5 compte un hôpital (CHU), 6 centres de santé intégrés, 12 structures privées de santé dont une (01) polyclinique, trois (03) cases de santé, trois (03) pharmacies et dépôts pharmaceutiques. Il existe sur le territoire de la commune 5 plusieurs types d'établissement scolaire et de formation professionnelle.

L'approvisionnement en eau dans la commune est essentiellement assuré par le réseau de la Société d'Exploitation des Eaux du Niger (SEEN) et des forages. Cependant l'eau du fleuve des puits modernes est utilisée pour certains besoins domestiques.

L'agriculture dans la commune 5 est pratiquée dans la quasi totalité des villages et des quartiers. Le maraichage et l'irrigation sont aussi pratiqués sur les berges du fleuve et dans les plaines.

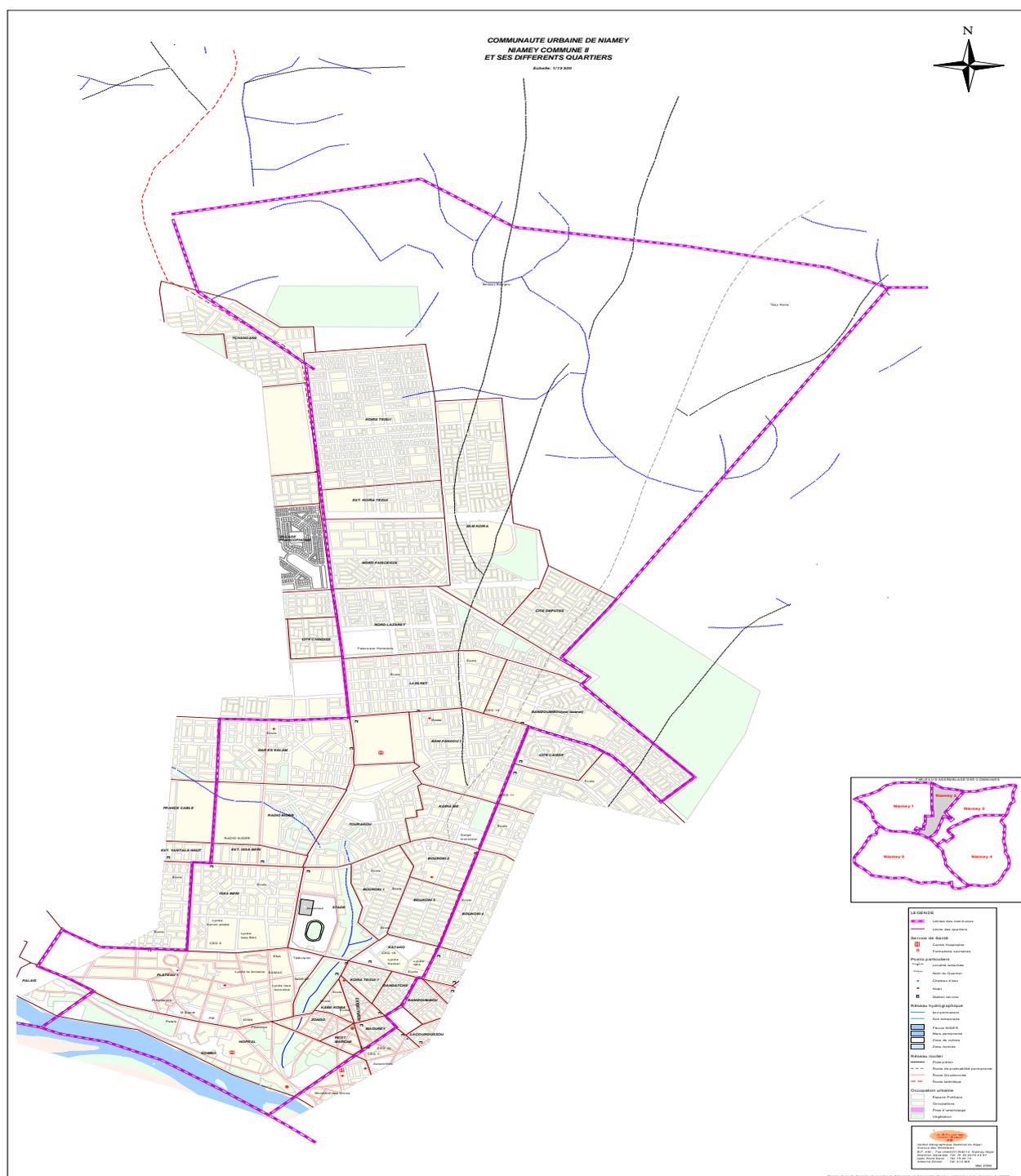


Figure 2 : Plan de la commune 2 de Niamey

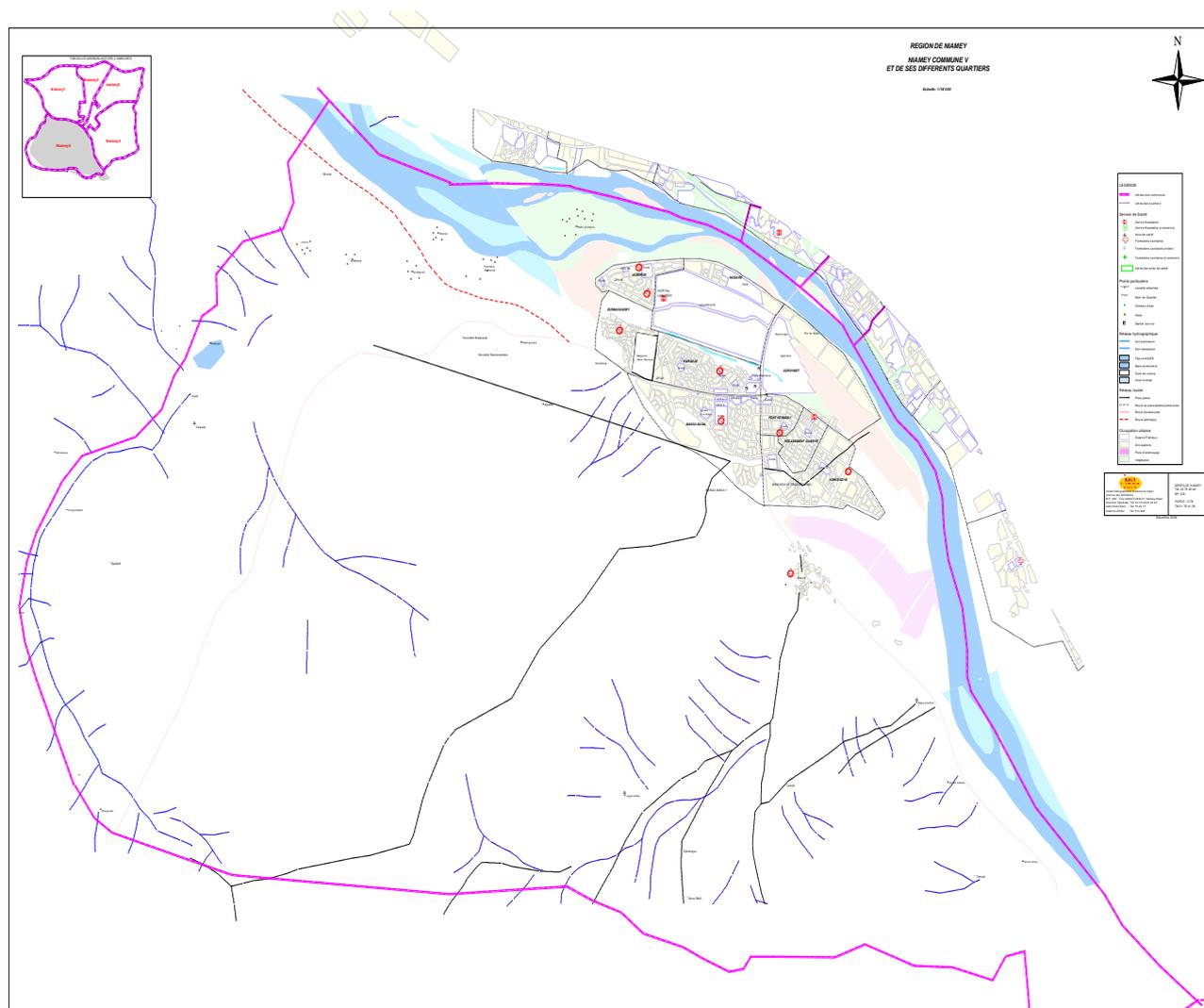


Figure 3 : Plan de la commune 5 de Niamey

IV. CADRES LEGISLATIF, INSTITUTIONNEL ET TECHNIQUE DE L'HYGIENE ET ASSAINISSEMENT AU NIGER

4.1. Cadre législatif et réglementaire

Les textes législatifs et réglementaires qui régissent le sous secteur assainissement au Niger sont :

4.1.1. Ordonnance n°93-13 du 2 mars 1993

Elle institue le code d'hygiène public et les dispositions réglementaires prises sont les suivantes :

Toute personne physique ou morale qui produit ou détient des déchets, dans des conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à dégrader les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits et des odeurs et d'une façon générale à porter atteinte à la santé de l'homme, de l'animal et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions de la présente ordonnance dans les conditions à éviter les dits effets (article 4).

Les autorités communales ou autres collectivités veillent à l'élimination régulière et hygiénique des ordures ménagères, des excréta, eaux usées et déchets assimilés sur l'étendue de leur territoire en collaboration directe avec les services chargés de l'hygiène et de l'assainissement public ou privé (article 8).

Hygiène sur les voies et places publiques

Relativement aux déchets de toute nature, il est interdit de les jeter ou de les enfouir sur les voies et places publiques, sur les rives ou dans les mares, les rivières, les fleuves, les lacs, les étangs, les lagunes et les canaux d'irrigation ou à proximité d'un point d'eau (article 12).

Les ordures ménagères et autres déchets assimilés doivent être déposés dans des récipients étanches, clos et faciles à manipuler ou dans des dépotoirs autorisés par les autorités communales (article 13).

Les ouvrages de gestion des eaux usées et des excréta (puisards, puits perdus, fosses septiques ou tout autre ouvrage d'assainissement individuel) ne doivent pas être implantés en dehors de la propriété, sauf autorisation spéciale des autorités compétentes (article 14).

Il est interdit d'uriner, de déféquer sur les lieux et places publiques (article 16).

Hygiène de l'habitat

La conservation à domicile de tout objet susceptible de constituer des lieux de prolifération des vecteurs de maladies et autres animaux nuisibles ou de créer une gêne ou insalubrité est interdite (article 30). Tout propriétaire doit doter son habitation de système d'évacuation des excréta et des eaux usées ménagères (article 31). Tout mélange des excréta aux ordures ménagères est interdit (article 35).

Hygiène du milieu naturel

L'article 91 stipule que les dépôts de fumiers ne doivent en aucun cas être établis sur les terrains compris dans le périmètre de protection des sources de captages d'eau, à proximité du rivage des cours d'eau, à moins de 150 m des conduites d'eau potable et à moins de 100 m des points d'eau. L'épandage des matières de vidange domestiques est interdit sur tous terrains où sont cultivés des fruits et légumes poussant à ras de terre et destinés à être consommés crus. L'arrosage des légumes et fruits par des eaux usées ou polluées non traitées est interdit (article 94).

L'analyse du code d'hygiène public, montre que les dispositions prises ne sont pas mise en application.

4.1.2. Loi n°98-56 du 29 décembre 1998

C'est la Loi-cadre relative à la gestion de l'environnement et prévoit pour la :

Protection des ressources en eau

Il est interdit de faire un dépôt d'immondices, ordures, ménagères, pierres, graviers, bois, déchets industriels dans le lit ou sur les abords immédiats des cours d'eau, lacs, étangs, ou lagunes et canaux du domaine public. De même il est interdit d'y laisser couler des eaux usées. Le déversement dans les cours d'eau, lacs, étangs des eaux usées provenant des usines et établissements sanitaires ou scientifiques est soumis à autorisation préalable des ministres chargés de l'hydraulique, de l'environnement, des mines et de la santé.

Ces eaux doivent être dans tous les cas traitées à leur sortie des établissements concernés de façon à être débarrassées de toute substance toxique ou nocive à la santé publique, à la faune ou à la flore.

Tout dépôt, tout épandage de matières solides ou liquides constituant une cause d'insalubrité est interdit (article 44).

Les déversements, dépôts et enfouissement de déchets, de corps ou d'objets ou de liquides usées et plus généralement, tout fait susceptible d'altérer directement ou indirectement la qualité des eaux sont interdits (article 45).

Protection du sol et du sous-sol

Le sol, le sous-sol et les richesses qu'ils contiennent, en tant que ressources limitées renouvelables ou non, sont protégés contre toute forme de dégradation et gérés de manière rationnelle (article 52).

Gestion des déchets

Le texte rappelle quelques dispositions relatives aux interdictions contenues dans le code d'hygiène publique et ajoute à l'article 63 que les normes de rejet des déchets dans le milieu naturel sont fixés par arrêté du ministre chargé de la santé publique. Les collectivités territoriales décentralisées assurent l'élimination des ordures ménagères, excréta, eaux usées et autres déchets assimilés en collaboration avec les services d'hygiène et d'assainissement publics ou privés (article 64).

On remarque que le code de l'environnement a prévu des dispositions qui réglementent la manipulation des déchets liquides y compris la question des boues de vidange. Cependant, la mise en application de ces dispositions n'est pas assurée de façon effective.

4.2. Politiques et stratégies nationales

En cohérence avec les textes législatifs et réglementaires, l'Etat du Niger a élaboré et adopté des documents de politique sectorielle et des stratégies de leur mise en œuvre. On peut citer :

- la Stratégie de Développement accéléré et de Réduction de la Pauvreté (SDRP) 2007 issue de la révision en 2007 de la Stratégie de Réduction de la Pauvreté (SRP) mise en œuvre en 2002. Elle prévoit, à travers la Stratégie de Développement Rural (SDR), de relever le taux d'accès aux services d'assainissement de base à 5% en 2006 et à 50% en 2015 pour couvrir une population supplémentaire de 6 707 031 habitants ;

- le Cadre Stratégique National en matière d'Hygiène et d'Assainissement adopté en 2008. Il prévoit non seulement l'élaboration de schémas directeurs et plans d'assainissement, la mise en place des structures de la police sanitaire sur toute l'étendue du territoire national mais aussi la promotion de l'hygiène du milieu et spécifiquement en matière d'eaux usées et excréta grâce à des installations sanitaires autonomes publiques ou individuelles telles que : fosses septiques, latrines ventilées ou à chasse manuelle, puits filtrants et puisards pour les eaux usées ménagères ;
- la Stratégie Nationale de Gestion de l'Environnement Urbain élaborée en 1998. Elle prévoit par rapport aux eaux usées et excréta le recours prioritaire aux techniques autonomes et semi collectives d'assainissement et le traitement des rejets polluants majeurs ;
- la Stratégie d'amélioration de la santé et de l'hygiène scolaire au Niger élaborée en 2008 et qui concerne l'enseignement préscolaire, de base 1, de base 2 et moyen. Elle prévoit de doter tous les établissements scolaires de latrines fonctionnelles en quantité suffisante ;
- la Décentralisation engagée depuis le début des années 90 dont l'aboutissement a été l'installation officielle de la majorité des conseils municipaux en 2004. Elle prévoit le transfert des compétences (article 12 de la loi 2002) aux communes dans les domaines du foncier, de l'éducation, l'alphabétisation, de la gestion des ressources naturelles, de l'élevage, de l'agriculture, de l'hydraulique, de la santé et l'hygiène.

4.3. Cadre institutionnel

Divers acteurs interviennent dans le sous secteur assainissement au Niger.

4.3.1. Services de l'Etat

L'Etat du Niger prend en charge la question de l'assainissement à travers plusieurs départements ministériels :

- le Ministère de la Santé Publique à travers la Direction de l'Hygiène Publique et de l'Education pour la Santé (DHP/ES) ;

- le Ministère de l'Hydraulique à travers la Direction de l'Assainissement de Base et la Commission Nationale de l'Eau et de l'Assainissement (CNEA) ;
- le Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification à travers la Direction de l'Environnement et du Cadre de Vie et le Fonds National de l'Environnement (FNE) ;
- le Ministère de l'Urbanisme, de l'Habitat et du Cadastre à travers la Direction de l'Assainissement (déchets solides, eaux pluviales, eaux usées) et des Infrastructures Urbaines (voiries et réseaux divers) ;
- le Ministère de l'Education Nationale (MEN) à travers le Bureau de Santé Scolaire ;
- le Ministère du Développement Agricole à travers la Direction des Equipements Ruraux et la Direction des Aménagements des Terres et Mobilisation des Eaux.

4.3.2. Communes

A l'issue de la communalisation intégrale, Le Niger compte 265 communes dont 213 rurales et 52 urbaines réparties sur l'ensemble du territoire national. Les questions de l'assainissement sont prises en compte dans les Plans de Développement Communaux (PDC). Mais en général les interventions sont plus accentuées sur la construction des latrines, la gestion des déchets solides et eaux pluviales. La gestion des boues de vidange n'est pas prise en compte dans le plan de développement communal et le personnel qualifié manque surtout.

4.3.3. Secteur privé

Il s'agit des Bureaux d'études et Entreprises d'exécution de travaux pour réalisation des infrastructures. Il n'existe cependant pas de bureaux d'études spécialisé dans l'assainissement alors que les entreprises de génie civil sont nombreuses.

4.3.4. Société civile

Il s'agit des Organisation Non Gouvernementales nationales qui peuvent être chargées de l'intermédiation sociale sur les projets AEPHA ou de l'exécution des travaux d'assainissement.

4.3.5. Partenaires Techniques et Financiers(PTF)

Il s'agit des pays, des organismes de coopération et des institutions financières internationales. Ces PTF appuient l'Etat ou les communes dans la prise en charge de la question de l'assainissement.

4.3.6. Centres de formation et de recherche

On peut citer :

- le Centre de Formation aux Techniques d'Eau et d'Assainissement (CFTEA) qui a été créé en 1987 par le Projet Hydraulique Niger Suisse (PHNS) et dont les activités sont la formation, le recyclage, le perfectionnement des cadres du développement rural ainsi que la mise en œuvre des études et recherches dans le domaine de l'eau et assainissement ;
- le CREPA qui est une institution inter-états regroupant 17 pays de l'Afrique de l'Ouest et du Centre ayant pour mission de contribuer au développement et à la lutte contre la pauvreté par la promotion de l'accès aux services de base d'eau potable, d'hygiène et d'assainissement pour les populations rurales, urbaines et périurbaines ;
- l'Ecole Nationale de Santé Publique (ENSP) de Zinder créée en 1975 et qui depuis, assure la formation des Agents de l'Hygiène et Assainissement (AHA) et des Techniciens d'Hygiène et d'Assainissement (THA).

4.3.7. Analyse du cadre institutionnel

L'analyse du cadre institutionnel permet de voir un chevauchement d'attributions, d'organisation et d'activités, avec comme conséquences immédiates les conflits de compétence, les blocages et l'inefficacité.

On peut ainsi noter au niveau de l'Etat que plusieurs départements ministériels se réclament compétents pour élaboration des textes législatifs et réglementaires, la définition des normes, et le suivi de l'application.

La planification des interventions, partagée par plusieurs structures, a pour conséquence immédiate:

- des difficultés d'harmonisation ;
- la dispersion des efforts dans un contexte de faiblesse des moyens ;

- la réticence des partenaires extérieurs de coopération à financer les secteurs de l'environnement urbain, malgré des besoins pourtant pressants (les bailleurs de fonds sont parfois saisis de demandes de financement similaires venant d'institutions différentes) ;
- la faiblesse de la législation et la réglementation.

4.4. Cadre technique

La ville de Niamey, ne dispose d'aucune station de traitement et d'épuration des boues de vidange. Par conséquent, ces dernières sont rejetées dans la nature (dans les carrières et champs).

PARTIE II : ETAT DES LIEUX

V. ANALYSE DE LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE

L'analyse de la gestion actuelle des boues de vidange dans les communes 2 et 5 de Niamey, consiste à identifier la typologie des ouvrages d'assainissement autonome, les caractéristiques des boues, les modes de vidange et d'évacuation des boues, les risques sanitaires, les impacts environnementaux et les différentes contraintes.

5.1. Définitions

On entend par boues de vidange, les boues vidangées de tout genre provenant des systèmes d'assainissement individuels tels que fosses septiques, latrines à eau, latrines à fosses (source : Klingel et Al 2002).

5.2. Typologie des ouvrages d'assainissement autonome

Les différents types d'ouvrages d'assainissement autonomes rencontrés lors des enquêtes sont : les latrines traditionnelles améliorées, les Sanplat, les VIP et les latrines à fosse septique.

5.2.1. Latrines traditionnelles améliorées

Les latrines traditionnelles améliorées (voir photo N°1) se caractérisent par :

- une fosse construite généralement en briques de terre, diamètre compris entre 1 et 1.5 m et d'une profondeur variable en fonction de la nature des terrains ;
- une dalle rectangulaire construite de mortier et perforée d'un trou de défécation de forme circulaire;
- un mur de protection le plus souvent en matériaux locaux.

Ces latrines ne nécessitent pas d'eau et sont faciles d'usage pour les enfants. Cependant elles présentent des risques d'éboulement et favorisent les mauvaises odeurs, la prolifération de mouches et autres insectes vecteurs de maladies.



Photo 1: Latrine traditionnelle améliorée

5.2.2. Latrines Sanplat

Illustrées par la photo N°2, elles se caractérisent par:

- une fosse construite sur les parois en agglos ou en briques de terre recouvertes d'un enduit en ciment; le diamètre varie de 1 à 1,5 m et profondeur de 2 à 4 m ;
- une dalle en forme de dôme circulaire construite en béton perforée d'un trou de défécation muni d'un couvercle;
- un mur de protection le plus souvent en briques de ciment.



Photo 2: Latrine Sanplat

5.2.3. Latrines VIP

Les latrines VIP (voir photo N°3) découlent de l'amélioration des latrines traditionnelles par l'adjonction d'un conduit de ventilation. Elles se caractérisent par:

- une fosse construite généralement sur les parois en parpaings et recouverte ensuite d'un enduit en ciment ; le diamètre varie de 1 à 1,5 m et profondeur de 2 à 4 m ;
- une dalle en béton armé munie d'un trou de défécation
- un mur de protection en parpaings ;
- une cheminée d'aération pour l'évacuation des gaz et le piégeage des insectes qui arrivent à rentrer dans la fosse.

Les latrines VIP permettent de se débarrasser des mouches et des mauvaises odeurs et ne nécessitent pas d'eau pour leur utilisation.



Photo 3 : Latrine VIP

5.2.4. Latrines modernes

Dans ce type de latrines, les eaux usées et excréta produites dans le ménage sont évacuées dans la fosse qui sert à la fois de lieu d'accumulation et de traitement. En plus de la latrine, le dispositif comprend une fosse septique à deux compartiments et de forme rectangulaire (voir photo N°4), un tuyau en PVC pour acheminer les eaux usées et excréta dans la fosse et un puisard d'infiltration de forme circulaire. L'ensemble des eaux arrivent dans le premier compartiment et les boues y sont digérées biologiquement. Le dernier compartiment est relié à un puits perdu qui infiltre les eaux prétraitées (P. Blunier, 2004)



Photo 4 : Fosse septique d'une latrine moderne

5.2.5. Latrines des lieux publics

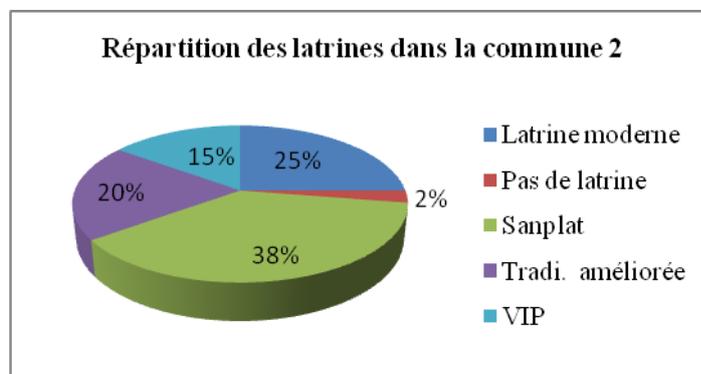
Constituées d'une (01) et six (06) fosses par bloc dans les écoles et deux (02) à quatre (04) dans les marchés et gares routières, ces latrines sont généralement des VIP à fosses alternées et des toilettes à chasse manuelle(TCM).

NB : Les ouvrages des lieux publics ne font pas partie de notre étude.

5.3. Répartition des ouvrages dans les communes et caractérisation des boues

5.3.1. Répartition des ouvrages dans la commune 2

D'après les résultats des enquêtes, la répartition des ouvrages dans la commune 2 est donnée par le graphique N°1 ci-dessous :



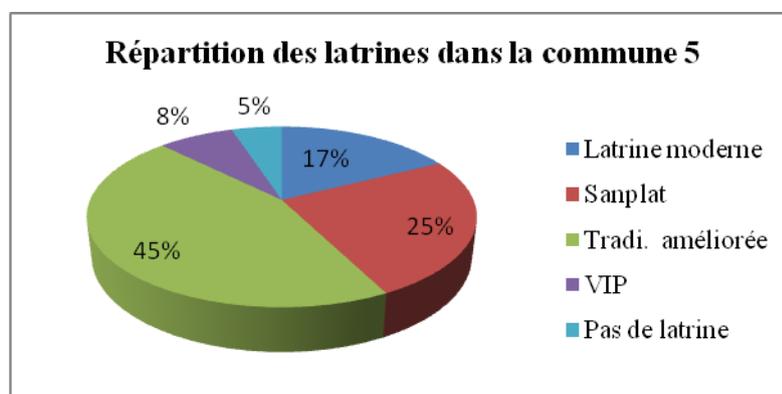
Graphique 1: Répartition des latrines dans la commune 2

L'analyse des données du graphique montre que :

- les latrines Sanplat sont les plus nombreuses (38%) suivies des latrines modernes (25%) ;
- 2% des ménages enquêtés n'ont aucun ouvrage d'assainissement autonome ;
- la proportion des latrines qui fonctionnent sans eau (latrines traditionnelles améliorées, Sanplat, VIP) est de 73% ;
- la proportion des latrines qui nécessitent de l'eau (latrines modernes) est de 25%.

5.3.2. Répartition des ouvrages dans la commune 5

D'après les résultats des enquêtes, la répartition des ouvrages dans la commune 5 est donnée par le graphique N°2 ci-dessous :



Graphique 2: Répartition des latrines dans la commune 5

L'analyse des données du graphique montre que :

- les latrines traditionnelles améliorées sont les plus nombreuses (45%) suivies des latrines Sanplat (30%) ;
- la proportion des latrines qui fonctionnent sans eau (latrines traditionnelles améliorées, Sanplat, VIP) est de 78% ;
- la proportion des latrines qui nécessitent de l'eau (latrines modernes) est de 17% ;
- 5% des ménages enquêtés n'ont pas d'ouvrage d'assainissement.

En conclusion, on remarque que la proportion des latrines qui fonctionnent sans eau est plus importante dans la commune 5 avec 78% que dans la commune 2 avec 73%. D'où on déduit que les boues concentrées sont plus importantes dans la commune 5 que dans la commune 2. Les boues liquides sont par contre plus importantes dans la commune 2 avec 25% que dans la commune 5 avec 17%. Il existe aussi dans les deux communes des ménages qui n'ont pas de latrines (2% en commune 2 et 5% en commune 5).

5.3.3. Caractérisation des boues

Les analyses au laboratoire n'ont pas été prévues dans le cadre de cette étude. Cependant d'après KONE et STRAUSS (2004), les paramètres de caractérisation des boues sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Caractéristiques des boues de vidange

Paramètres	Types de boues	
	Boues des fosses septiques	Boues des latrines traditionnelles
PO₄³⁻ (mg/l)	115	105
DCO (mg/l)	13.500	49.000
DBO₅ (mg/l)	2.230	7.600
NT (mg/l)	2.100	-
N-NH₄⁺ (mg/l)	-	-
MES (mg/l)	1030	1460
MS (mg/l)	19.000	52.000
MVS (% de MS)	47	68

Source : KONE et STRAUSS (2004) modifié

5.4. Evacuation des boues de vidange

5.4.1. Mode de vidange

On distingue la vidange manuelle et la vidange mécanique qui se caractérisent, chacune dans les deux communes comme suit :

Vidange manuelle

D'après les résultats des enquêtes, il ressort que :

- la vidange manuelle est pratiquée par des personnes rémunérées qui sont contactés soit à domicile soit aux différents lieux de regroupement. Les lieux les plus connus sont celui du grand marché à coté du siège de l'USTN et le domicile d'un particulier appelé « sarkin baaquin Konni» (l'hôte des ressortissants de Konni) à Gandatché (voir photo 5 ci dessous);
- la fréquence moyenne de la vidange est de 2.9 ans;
- le matériel de travail des vidangeurs se limite à un seau, une pelle, une pioche, une corde, une barre à mine, une charrette et quelques fois du grésil ou du pétrole (voir photo 6 ci-dessous);
- l'équipe est généralement constituée de trois (03) personnes ;
- le cout de la vidange varie entre 5 000 et 60 000 F CFA;
- les vidangeurs manuels interviennent dans toute la ville de Niamey sans distinction de quartiers ;
- les difficultés rencontrées par les vidangeurs manuels sont notamment le manque de matériels performants, d'association et de licence



Photos 5 : Lieux de regroupement



Photo 6 : Matériels de travail

Vidange mécanique

Pratiquée à l'aide de camions vidangeurs, ce mode de vidange intéresse plusieurs opérateurs en majorité privés, répartis dans différents quartiers de la ville. Ils sont récapitulés dans le tableau en Annexe 5.

On constate que parmi ces vidangeurs, seuls deux sont domiciliés dans les communes 2 (quartier Cité chinoise) et 5 (quartier Nogaré).

D'après les résultats des enquêtes, il ressort que :

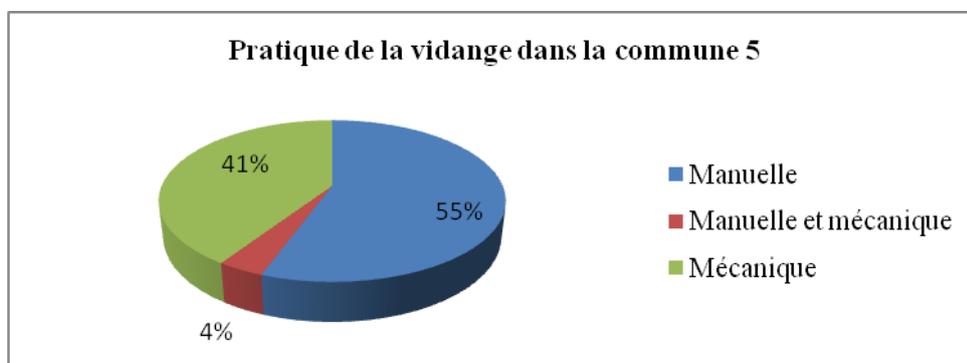
- la plupart des prestataires ne sont pas structurés en entreprise (véhicules appartenant à des particuliers) et celles qui le sont n'ont pas de siège mais plutôt un lieu pour stationner les véhicules (voir photo N°7) ;
- les clients, essentiellement constitués de ménages, procèdent soit par appel téléphonique, se rendent au lieu de stationnement du camion vidangeur (déplacement) ou informent un démarcheur pour bénéficier du service ;
- les vidangeurs interviennent dans toute la ville de Niamey sans distinction de quartiers ;
- le nombre de rotation par jour varie entre 2 et 8 voyages ;
- le nombre de jours de travail par semaine varie entre 2 et 5 jours par semaine ;
- le cout de la vidange varie entre 8 000 et 15 000 FCFA ;
- la fréquence moyenne de la vidange mécanique est de 1.5 ans;
- les problèmes principaux rencontrés des vidangeurs mécaniques sont le manque de lieu officiel de dépotage des boues et manque d'association.



Photo 7 : Vidangeuse mécanique

Pratique des deux modes de vidange dans les 2 communes

Elle est illustrée par les graphiques N°3 ci-dessous :



Graphique 3 : Pratique de la vidange dans les deux (02) communes

On remarque que :

- la vidange manuelle est plus pratiquée dans la commune 5 avec 55% que dans la commune 2 avec 44% ;
- la vidange mécanique est plus pratiquée dans la commune 2 avec 56% que dans la commune 5 avec 41% ;
- 4% des ménages dans la commune 5 pratiquent à la fois les deux modes de vidange.

5.4.2. *Quantification des boues produites*

Dans les communes 2 et 5 de Niamey, les quantités journalières et annuelles de boues produites ne sont pas connues. Par manque de données locales sur les productions spécifiques de latrines, les valeurs suivantes ont servi de base de calcul. Production spécifique des latrines traditionnelles est de 0.3l/j/habitant et celles des fosses septiques 1l/j/habitant (source : KOANDA, 2006). La méthode suivante a été utilisée pour le calcul des quantités de boues produites :

⇒ **Méthode** : elle est basée sur la production spécifique, c'est-à-dire sur la quantité des boues produites par habitants et par jour (KOANDA, 2006)

La formule de calcul s'écrit :

$$Q = 365 \times \sum_i \frac{P_i \times q_i}{1000} \quad (\text{Equation 1})$$

Où:

- Q (m³/an) est la quantité totale de boues produite ;
- P_i est le nombre de personnes utilisant le type de latrines i ;
- q_i(l/j/habitant) est la production spécifique de boues pour la latrine de type i

Hypothèses de calcul

- Nous assimilons les latrines traditionnelles améliorées, SanPlat et VIP aux latrines traditionnelles ;
- Nous supposons que les latrines traditionnelles améliorées, SanPlat et VIP ont une production spécifique de 0.3l/j/habitant et les latrines à fosses, ont une production spécifique de 1l/j/habitant (KOANDA, 2006) ;
- Nous supposons que les ménages sans latrines sont équipés de latrines traditionnelles améliorées ;

Données

- Population de la commune 2 : 218 876 habitants ;
- Population de la commune 5 : 206 958 habitants ;
- Nombre de ménages en commune 2 : 31 268 ;
- Nombre de ménages en commune 5 : 29 565 ;

- Taille du ménage : 7 personnes/ménage

Les résultats des différents calculs sont récapitulés dans les tableaux ci dessous :

Tableau 4 : Quantité de boues produites en Commune 2

Système d'assainissement	Taux (% de ménages)	Nombre de ménages	Nombre de personnes	Production spécifique (l/j/habitant)	Quantités (m ³ /j)	Quantités (m ³ /an)
Latrines traditionnelles améliorées	20	6254	43 775	0.3	13.13	4 793
Sanplat	38	11 882	83 173	0.3	24.95	9 107
VIP	15	4690	32 831	0.3	9.85	3 595
Latrines à fosses	25	7817	54 719	1	54.72	19 972
Sans latrines	2	625	4378	0.3	1.31	479
Total	100	31 268	218 876	-	103.96	37 946

Tableau 5 : Quantité de boues produites en Commune 5

Système d'assainissement	Taux (% de ménages)	Nombre de ménages	Nombre de personnes	Production spécifique (l/j/habitant)	Quantités (m ³ /j)	Quantités (m ³ /an)
Latrines traditionnelles améliorées	45	13 305	93 131	0.3	27.94	10 198
Sanplat	25	7 391	51 739	0.3	15.52	5 665
VIP	8	2 365	16 557	0.3	4.97	1813
Latrines à fosses	17	5 026	35 183	1	35.18	12 842
Sans latrines	5	1478	10 348	0.3	3.1	1133
Total	100	29 565	206 958		86.71	31 651

Quantification des boues produites dans la ville de Niamey

D'après les chiffres de la troisième enquête démographique et de santé à indicateurs multiples au Niger (EDSN - MICS III 2006), la répartition des ouvrages d'assainissement autonome à Niamey est donnée comme suit :

Tableau 6 : Infrastructures d'assainissement de base

Type d'ouvrage	Niamey
Chasse d'eau (latrines modernes)	10.8%
Fosse/latrines rudimentaires	44.4%
Fosses/latrines améliorées	33.9%
Pas de toilettes, nature	10.7%

Source : EDSN MICS III 2006

Sur la base des hypothèses faites ci-dessus et en supposant que les services et lieux publics sont équipés de latrines modernes qui représentent 40 % de la production des latrines modernes des ménages, l'application de l'équation (1) nous donne les résultats suivants :

Tableau 7 : Quantité de boues produites à Niamey

Système d'assainissement	Population 2001 = 707 951 hbts		Ta = 4.54%	Population 2009 = 1 009 865 hbts		
	Taux (% de ménages)	Nombre de ménages	Nombre de personnes	Production spécifique (l/j/habitant)	Quantités (m3/j)	Quantités (m3/an)
Latrines traditionnelles améliorées	78.3	112 961	790 724	0.3	237	86 584
Latrines modernes	10.8	15 581	109 065	1	109	39 809
Sans latrines	10.7	15 437	108 056	0.3	32	11 832
ΣMénages	99.8	143 978	1 007 845		379	138 225
Services et lieux publics	40% de la production des latrines modernes				42	15 924
Total général					422	154 149

Estimation de la quantité des boues de la vidange mécanique dans la ville de Niamey

Basée sur la demande en vidange mécanique, qui utilise les paramètres tels que le nombre de rotation effectuée par camion et par jour, le volume vidangé par rotation, la fréquence moyenne de vidange des installations et la proportion de la population ayant recours au service de camion. Dans le cas de plusieurs camions, les paramètres v_i devraient être la moyenne des volumes utiles des camions.

$$Q_{\text{méc}} = N * P_{\text{méc}} / f_{\text{méc}} * v_i * \eta_i \quad (\text{Equation 2})$$

Où

N est le nombre total d'ouvrage existant dans la localité

$Q_{\text{méc}}$ (m^3/an) est la quantité de boues vidangées mécaniquement

$P_{\text{méc}}$ (%) est la proportion d'ouvrages vidangés mécaniquement

$f_{\text{méc}}$ (an) est la fréquence de vidange des ouvrages vidangés mécaniquement

v_i ($\text{m}^3/\text{rotation}$) est le volume utile du camion

$Q_{\text{méc}}$ (m^3/an) est la quantité totale de boues produites

η_i (rotation/ouvrage) est le nombre de rotation nécessaire pour vider un ouvrage d'assainissement de type i . Il se calcule en rapportant le volume utile du camion au volume moyen de l'ouvrage en question.

Hypothèses

- Volume moyen de la citerne de vidange (v_i) = 5 m^3
- On suppose que le paramètre $\eta_i = 0.5$
- Pour chaque demande, une rotation est suffisante.

Les données des calculs sont récapitulées dans le tableau N°8 ci-dessous.

Tableau 8 : Quantités de boues de la vidange mécanique

	Données	Valeurs
Niamey	Nombre total d'ouvrages d'assainissement autonomes (N)	128 541
	Proportion moyenne d'ouvrages vidangés mécaniquement : $P_{méc}$	48.5 %
	Périodicité moyenne entre 2 vidanges ($f_{méc}$)	1.5 ans
	Nombre d'ouvrages d'assainissement vidangés mécaniquement ($N_{méc} = P_{méc} * N$)	62 342
	Nombre de demandes de vidange par an ($D_{vid} = N_{méc} / f_{méc}$)	41 562
	<i>Quantité de boues vidangées par an (m^3/an)</i>	<i>103 904</i>

Le débit journalier s'élève à **285 m³/j.**

5.4.3. Moyens de transport des boues

Dans le cas de la vidange manuelle, quelques vidangeurs disposent de moyen de transport des boues. Ce moyen de transport est constitué de charrettes (fût aménagé) dont la contenance est de 200 litres (voir photo N°8). Ces charrettes sont louées moyennant un versement hebdomadaire de 7 000 FCFA sans compter les entretiens et réparations qui sont à la charge des locataires. D'après les enquêtés, les pannes et le renouvellement des pièces sont fréquents.



Photo 8 : Charrette des vidangeurs manuels

Dans le cas de la vidange mécanique, le moyen de transport est constitué de camions citernes qui généralement ne sont pas neufs à l'achat (véhicule de seconde main). , D'où la fréquence des pannes soulignée par les enquêtés.

5.4.4. Lieux de déversement

Les lieux de déversement des boues pour les vidangeurs manuels sont la fouille creusée soit à proximité de la fosse vidangée, la rue ou les caniveaux construits pour le drainage des eaux pluviales. Il est à noter que le déversement dans la rue et dans les caniveaux se fait de façon clandestine.

Quant aux vidangeurs mécaniques, ils déversent en général dans les carrières d'extraction de terre abandonnées et les champs qui sont aux environs de la ville (voir photo N°9). Le déversement dans les carrières est conditionné par le paiement aux propriétaires de frais qui varient de 250 à 500 FCFA/voyage.

Par contre pour déverser dans les champs, les chauffeurs sont négociés par les propriétaires qui leur donnent des petits cadeaux.



Photos 9 : Lieux de déversement des boues dans la ville de Niamey

Les lieux de déversement identifiés sont positionnés sur la carte N°4 et leurs coordonnées sont donnés dans le tableau N°3 :

Tableau 9 : Lieu de déversement des boues

Lieu de déversement	Longitude	Latitude	Commune
Carrière de route Torodi	2.06281°E	13.49686°N	5
Champs du quartier Koiratégui	2.09917°E	13.59847°N	2
Carrière du quartier Nord faisceau	2.11387°E	13.5749°N	2
Champs du quartier Banizoumbou	2.14333°E	13.55606°N	3
Carrière du quartier Koubia	2.05888°E	13.55715°N	1
Carrière du quartier Aéroport	2.19557°E	13.4689°N	4

Légende : E = Est, N= Nord

Il ressort qu'en commune 2, les lieux de déversement sont la carrière du Nord Faisceau et les champs de Koiratégui. En commune 5, le seul lieu de déversement est carrière de la Route Torodi.

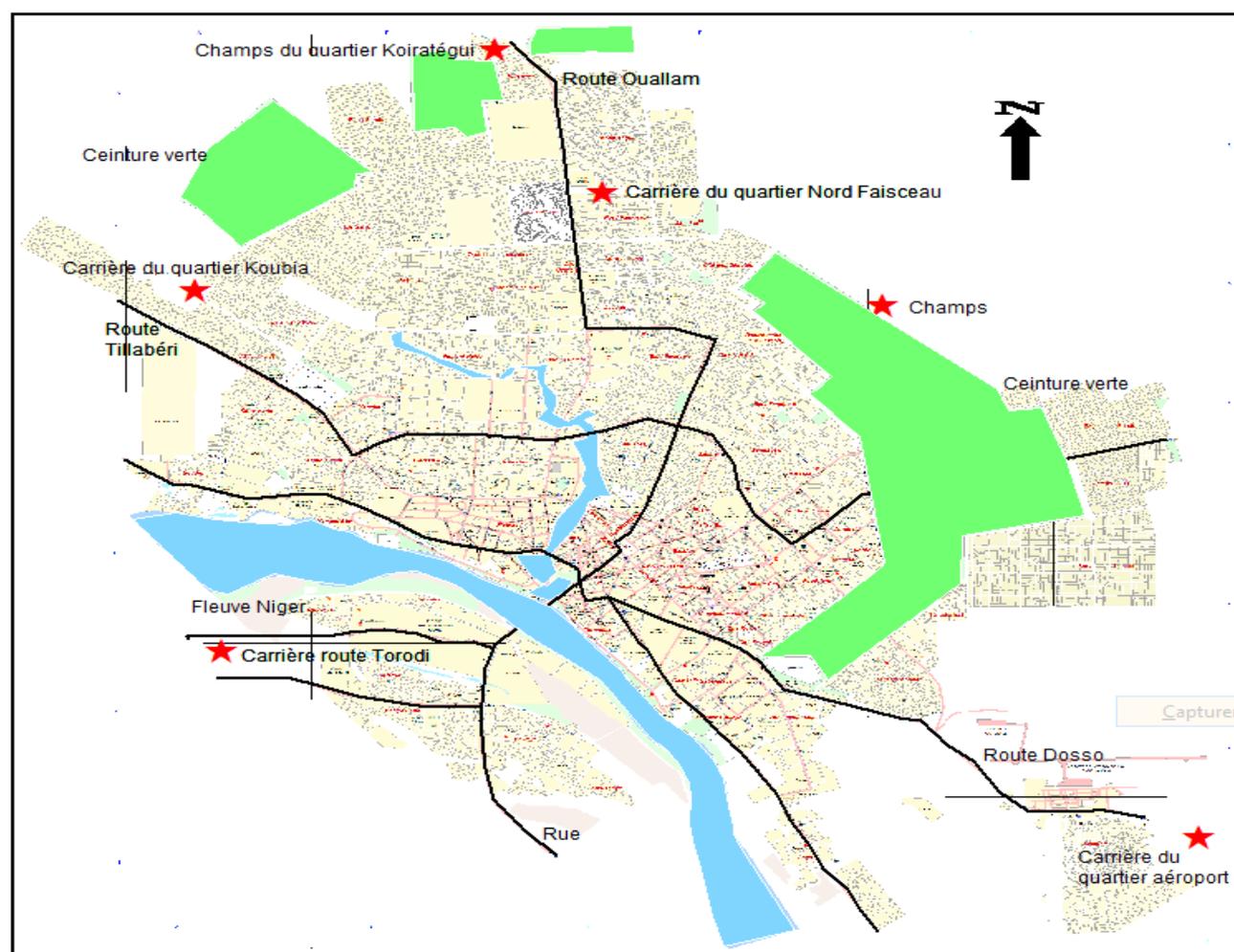


Figure 4 : Lieux de déversement des boues dans la ville de Niamey

5.4.5. Reconstitution des comptes d'exploitation des vidangeurs mécaniques

La reconstitution des comptes d'exploitation a été faite sur la base des hypothèses suivantes :

- période d'emploi du personnel : 12 mois ;
- frais de restauration journalier moyen du chauffeur : 1000 FCFA ;
- frais de restauration journalier moyen du manœuvre : 500 FCFA ;
- nombre de jours de travail par semaine : 6 ;
- frais d'entretien du camion mensuel constant sur les 12 mois ;
- nombre de voyages par jour : 3 ;
- fréquence hebdomadaire moyenne : 4 jours ;
- nombre total de voyage égal 624 (3x4x52 semaines)
- frais de déversement journalier moyen : 300 FCFA ;

Sur la base des calculs effectués (voir Annexe 6), il ressort que l'activité de vidange mécanique est bénéfique dans les deux (02) communes

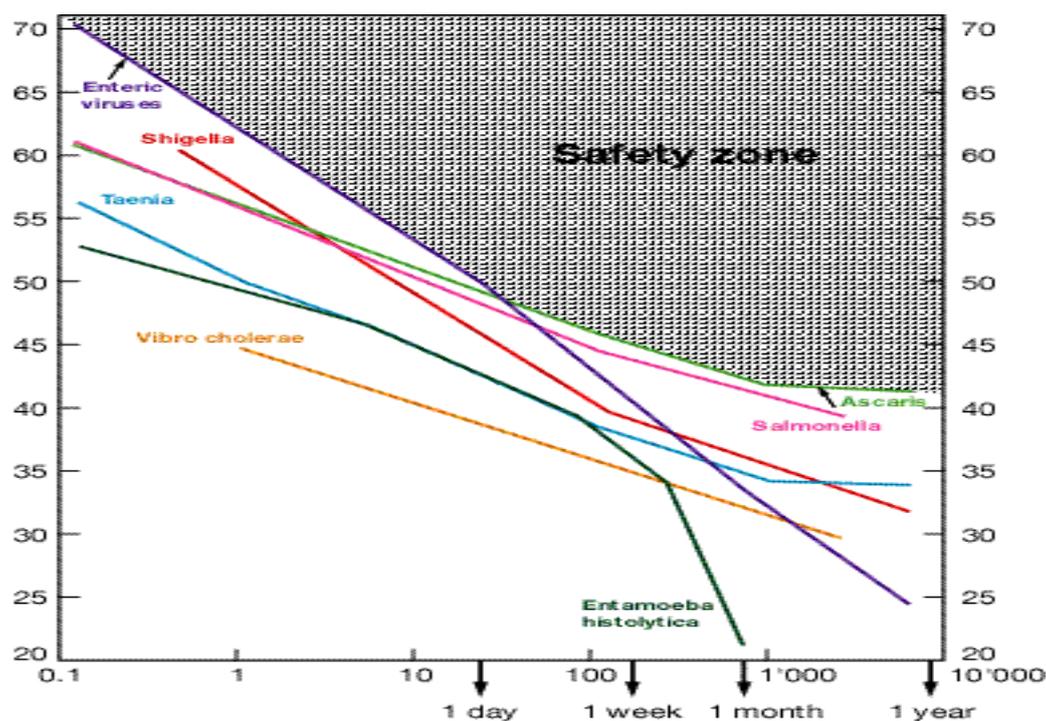
5.4.6. Risques sanitaires et impacts environnementaux

Le déversement anarchique des boues de vidange dans la nature engendre des désagréments d'ordre visuels et olfactifs pour les populations et présente des risques sanitaires. Les excréta, dans le cas particulier des boues de vidange, peuvent contaminer les populations par voie orale solide, orale liquide, par respiration ou par la prolifération d'hôtes intermédiaires (source : KOANDA. 2006). Les infections liées aux excréta obtenues à partir de la recherche bibliographiques, sont récapitulées dans les tableaux ci dessous

Tableau 10 : Classification d'Infections Entériques et «outils» de prévention

Catégorie et caractéristiques épidémiologiques	Exemples d'infection	Foyers principaux de transm. environnementale	Mesures principales de contrôle
I Non bactérienne (fécale-orale) Latence zéro; persistance basse à moyenne; dose infectieuse basse; incapable de se multiplier; aucun hôte intermédiaire	Virale: Diarrh. due à des Rotavirus Hépatite infectieuse Protozoaire: amibe	Personne Ménage	Approv. en eau amélioré (quantité, fiabilité, qualité) Hygiène améliorée Logement amélioré Évacuation améliorée des matières fécales
II Bactérienne (fécale-orale) Latence zéro; dose infectieuse moyenne à élevée; persistance moyenne à élevée; capable de se multiplier; aucun hôte intermédiaire	Choléra Salmonellose Shigellose Typhoïde	Personne Ménage Eau Cultures fertilisées par des matières fécales ou eaux usées	Approv. en eau amélioré (quantité, fiabilité, qualité) Éducation sanitaire Logement amélioré Évacuation améliorée des matières fécales Traitement des BV ou eaux usées avant leur valorisation
III Helminthes transmis par le sol Latent; persistance élevée; incapable de se multiplier; dose infectieuse basse; aucun hôte intermédiaire	Ascariadiase Ankylostomiase	Péri-ménager Champs, sol Culture	Évacuation améliorée des matières fécales Traitement des BV ou eaux usées avant leur valorisation
IV Infections par ver solitaire Latent; persistant; incapable de se multiplier; dose infectieuse basse; vache ou cochon comme hôte intermédiaire	Téniasis	Péri-ménager Champs, sol Plantes fourragères	Évacuation améliorée des matières fécales Traitement des m.f. ou eaux usées avant leur valorisation Cuisson de la viande et inspection de la viande
V Helminthes se développant dans un hôte aquatique Latent; persistant; capable de se multiplier; dose infectieuse basse; hôte aquatique intermédiaire	Clonorchiasse (distomatose hépatique) Schistosomiase	Eau Poisson	Évacuation améliorée des matières fécales Traitement des m.f. ou eaux usées avant leur valorisation Cuisson du poisson Contrôle des escargots et réduire le contact avec l'eau
VI Propagation par des insectes vecteurs en contact avec des matières fécales	Infections des catégories I-III transmises par des mouches ou cafards Filariose	Péri-ménager Eau contaminée (sites contaminés par des m.f. où des insectes se reproduisent)	Hygiène ménagère et péri-ménagère améliorée Évacuation améliorée des eaux ménagères

Source : KONE, D. (2009)



Source : KONE, D. (2009)

Figure 5 : Charges de pathogènes par rapport à la mortalité des pathogènes excrétés hors de l'hôte

Tableau 11 : Survie et mortalité des agents pathogènes excrétés dans les matières fécales

Temps de survie dans des boues de vidange à température ambiante ¹		
Organisme	en région tempérée (10-15 °C)	en région tropicale (20-30 °C)
	[jours]	[jours]
• Virus	< 100	< 20
• Bactéries:		
- Salmonelle	< 100	< 30
- Vibriion cholérique	< 30	< 5
- Coliformes fécaux ²	< 150	< 50
• Protozoaires:		
- Kystes amibiens	< 30	< 15
• Helminthes:		
- Œufs d'Ascaris	2-3 ans	10-12 mois
- Œufs de Ténia	12 mois	6 mois

¹ Les périodes de survie sont plus courtes lorsque exposé au soleil séchant

² Les coliformes fécaux sont des bactéries commensales de l'intestin humain et utilisées comme indicateurs de pathogènes excrétés

Source : KONE, D. 2009

Tableau 12 : Caractéristiques «environnementales» des maladies entériques

Organisme	Représentant commun	Latence (1)	Dose infectieuse	Nombre d'org. par g de mat. féc. de person. infectée	Durée de survie dans des BV à 20-30 °C
• Virus	Rotavirus Virus de l'hépatite A	0	< 10 ²	10 ⁶ - 10 ⁷	< 20 jours
• Bactéries	<i>Salmonella typhi</i> (fièvre typhoïde) <i>Vibrio cholérique</i>	0	> 10 ⁶ > 10 ⁶	10 ⁸ 10 ⁷	< 30 jours < 5 jours
• Protozoaires	<i>Entamoeba histolytica</i>	0	< 10 ²	10 ⁵	< 15 jours
• Œufs d'helminthes	<i>Ascaris lombricoïde</i> (ver rond)	semaines	< 10 ²	10 ⁴	10-12 mois
¹ Latence = Délai entre l'excrétion de l'agent infectieux dans les matières fécales et son potentiel d'infection d'un nouvel hôte					

Source : KONE, D. 2009

Certaines pratiques des populations favorisent l'exposition à des risques sanitaires et présentent des impacts négatifs sur l'environnement. C'est notamment :

- l'enfouissement des boues dans les habitations et les rues après la vidange manuelle ; cela peut favoriser l'exposition aux agents pathogènes qui prolifèrent dans le sol (ascaris et ankylostomes) (source : IRC, 1995).
- la manipulation des boues sans matériel protection (gants, bottes ou cache-nez) protection et ce malgré les objets dangereux qui sont jetés dans les fosses ;
- le déversement des boues dans les caniveaux ;
- l'utilisation des boues non traitées et eaux usées dans le maraichage ;
- le déversement dans les champs de culture surtout en saison pluvieuse ;
- le déversement des boues vidangées de façon mécanique dans la nature qui occasionne le dégagement des odeurs nauséabondes, la pollution des nappes phréatiques, de l'air, de l'eau de surface (fleuve Niger et ses affluents) et des sols de culture.

Les photos N°10 ci-dessous illustrent ces pratiques.



Photo 10: Risques sanitaires liés à la gestion des boues de vidange

5.4.7. Contraintes liées à la gestion des boues de vidange

Les contraintes liées à la gestion des boues de vidange sont entre autres :

- l'aspect généraliste des dispositions législatives et réglementaires ;
- le faible revenu des populations qui a pour conséquence le recours au mode de vidange le moins cher ;
- la diminution des espaces publics en raison de l'urbanisation de la ville et son expansion horizontale;
- le faible niveau de sensibilisation des populations sur les risques liés à la mauvaise gestion des boues de vidange ;
- l'inorganisation et dévalorisation du service de vidange car les vidangeurs surtout manuels considérés comme des personnes marginales et démunies ;
- le manque de lieux de dépotage des boues qui respectent les normes techniques permettant leur traitement;

PARTIE III : PROPOSITIONS D'AMELIORATION

VI. PROPOSITIONS D'AMELIORATION DE LA GESTION DES BOUES

Après la mise en exergue des problèmes liés à la gestion actuelle des boues de vidange dans les communes 2 et 5 de Niamey, la présente partie a pour but de proposer des solutions d'amélioration et les conditions de leur mise en œuvre. Les différentes solutions sont relatives à l'accès aux ouvrages d'assainissement, l'évacuation et l'élimination ou la réutilisation des boues de vidange.

6.1. Organisation de la filière

Afin de spécifier le rôle de chaque acteur, nous proposons une organisation de la filière qui se présente comme suite :

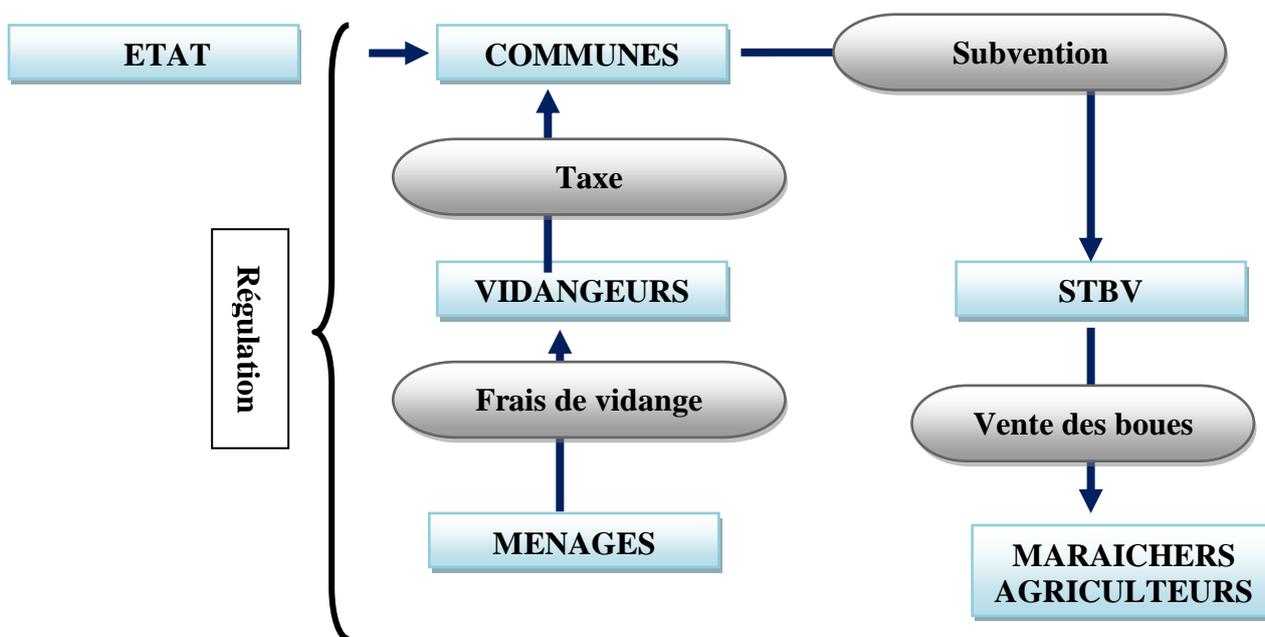


Figure 6 : Organisation de la filière

STBV : Station de Traitement des Boues de Vidange

6.2. Accès aux ouvrages d'assainissement

Il concerne qui ne disposent pas d'ouvrages d'assainissement.

6.2.1. Proposition technique

La présence dans les 2 communes des latrines traditionnelles améliorées, Sanplat, VIP et latrine à fosse, montre que l'assainissement autonome est déjà pratiqué. Cependant il existe dans les 2 communes des ménages qui ne disposent pas d'ouvrage d'assainissement autonome. On dénombre 625 ménages dans la commune 2 et 1480 ménages dans la commune 5. Ainsi nous proposons la réalisation pour ces ménages des latrines de type Sanplat (voir 5.2.2) avec un temps de remplissage d'au moins 4 ans. Ces latrines nécessitent pas d'eau et sont facile d'usage pour les enfants en bas âge. Cependant elles n'épargnent pas des mauvaises odeurs et nécessitent un soubassement solide du fait du poids de la dalle.

6.2.2. Cout de réalisation

D'après le rapport d'état des lieux réalisé par le PASEHA (draft final: janvier 2009), le coût de ce type de latrine varie de **33 000 FCFA** (Eau Vive Torodi, 2006) à **110 000 FCFA** (type CREPA).

6.3. Evacuation

6.3.1. Proposition technique

Afin de permettre une vidange complète, le moyen de transport doit permettre non seulement l'évacuation du liquide (cas des fosses septiques) mais aussi celle des dépôts solides générés dans les latrines traditionnelles améliorées, les Sanplat et les VIP.

Ainsi pour la vidange manuelle, nous proposons des charrettes à traction motorisée avec cuves (voir photo N°12) (source : 4th Word Water Forum, 2006) en raison de leurs avantages qui sont :

- diminution des risques sanitaires pour les ménages et les opérateurs ;
- accès facile aux ruelles ;
- investissement à faible cout ;
- sources de revenus pour les vidangeurs manuels ;
- adaptées aux zones urbaines plates ;
- possibilité de rattacher ce service à celui de déchets solides.

Elles présentent cependant un inconvénient qui est la création de points de rupture.



Photo 11 : Charrette à traction motorisée avec cuve

Afin de faciliter leur usage, elles pourront être adaptées aux réalités locales en terme de volume et des dispositions constructives.

6.3.2. Coût

En Inde où elles sont vulgarisées, ces charrettes coutaient 300\$ US soit 195 000 FCFA en 2005 (source : 4th World Forum pour l'eau et l'assainissement, Mexico 2006).

6.4. Réutilisation ou Élimination

Nous proposons les solutions suivantes :

6.4.1. Mise en place d'une station de traitement des boues

Elle comprendra :

- ❖ Un ouvrage de réception (voir photo N°12)

Il permettra l'accès facile pour les camions de vidange. Il comportera un dispositif en tôle muni de pertuis pour éviter les éclaboussures et le débordement des boues de vidange causés par les débits trop forts observés au début de vidange des camions.



Source : KONE, D. 2009

Photo 12 : Ouvrage de réception

Dimensionnement du bassin de réception

Nous proposons un bassin de réception de dimensions telles récapitulées dans le tableau N°9 :

Tableau 13 : Dimensions du bassin de réception

Dimensions	Valeurs
Largeur bassin	2 m
Longueur bassin	2.5m
Longueur zone de convergence	1.5m

Dimensionnement du canal du bassin de réception

Les dimensions du canal du bassin de réception sont données dans le tableau N°12 comme suit :

Tableau 14 : Dimensions du canal du bassin de réception

Dimensions du canal du bassin de réception	Valeurs
Largeur du canal	0.3m
Longueur du canal	3m
Hauteur du canal	0.8m
Pente du canal	5%

❖ Un système de dégrillage

Le système de dégrillage manuel (voir photo N°13) sera composé de deux grilles métalliques posées à travers le canal, l'une devant, d'espacement de 25mm servira à retenir les objets grossiers et l'autre derrière, de 20mm d'espacement servira à retenir les objets qui ont traversé la première grille.



Source : KONE, D. 2009
 Photo 13 : Système de dégrilleurs

Dimensionnement des dégrilleurs

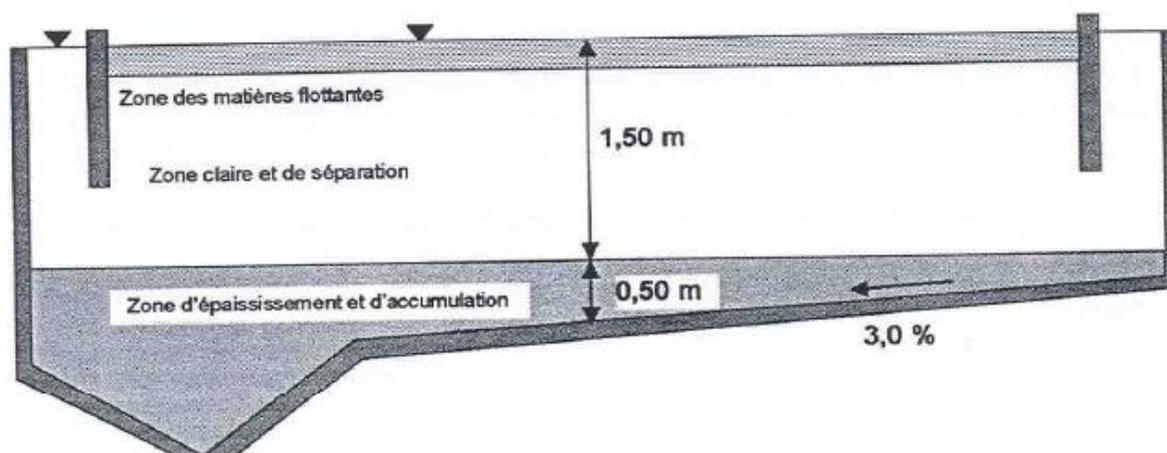
Nous proposons les dimensions récapitulées dans le tableau N°11 suivant:

Tableau 15 : Dimensions des dégrilleurs

Dimensions	Première grille	Deuxième grille
Largeur	60cm	44cm
Longueur	170cm	77,5
Hauteur	80cm	80cm
Espacement	25mm	20mm

❖ Des bassins de sédimentation/épaississement

Ils serviront à pour séparer la fraction solide de la fraction liquide (effluent) des boues fraîches dégrillées. L'effluent passe dans le bassin de régulation avant d'être injecté dans la STEP



Source : NDIAYE : 2006
 Figure 7 : Bassin de sédimentation



Source : KONE, D. 2009

Photo 14 : Bassin de sédimentation

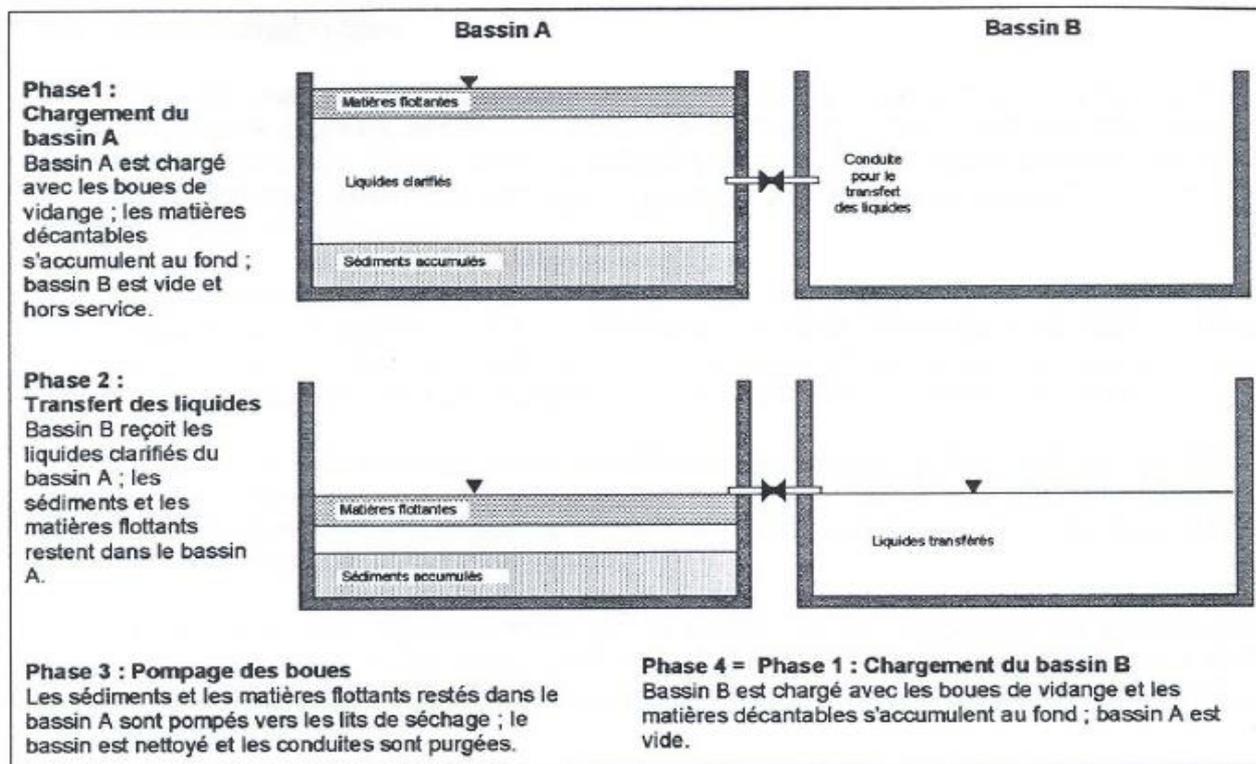
Dimensionnement des bassins de sédimentation

Les dimensions et nombre de bassins sont donnés dans le tableau N°10 ci-dessous :

Tableau 16 : Dimensions et nombre des bassins

Boues		Bassins de sédimentation					
Quantité vidangée/an (m ³ /an)	Quantité vidangée/jour (m ³ /j)	Profondeur (m)	Longueur (m)	Largueur (m ²)	Volume (m ³)	Nombre calculé	Nombre retenu
103 904	285	2	15	5	150	1.90	2.00

Le nombre de bassins à construire est de deux (02) et leur fonctionnement est donné par la figure ci-dessous :



Source : NDIAYE 2006

Figure 8 : Fonctionnement des bassins de sédimentation

❖ Des lits de séchage

Ils recevront les boues décantées qui y séjourneront pendant plusieurs jours (7 à 15) avant d'être mises à la décharge tandis que le filtrat très chargé en polluants organiques, collecté par le drain, est injecté dans la STEP.



Source : KONE, D. 2009

Photo 15 : Lit de séchage

Dimensionnement des lits de séchage

Le dimensionnement des lits de séchage est donné dans le tableau N°13 ci-dessous :

Tableau 17 : Dimensions des lits de séchage

Désignation	Valeurs
Largeur d'un lit	8 m
Longueur d'un lit	16 m
Epaisseur du filtre (sable et graviers)	0.50 m
Surface totale	128 m ²
Profondeur des boues étalées sur le lit	0.3 m

NB : Temps minimal de séchage des boues : 7 à 15 jours

❖ Une aire de stockage

Elle permettra de stocker les boues séchées issues des lits de séchage en attendant leur évacuation pour brûlage ou récupération (réutilisation en agriculture).

❖ Un bassin de régulation

Il permettra de stocker le volume d'effluents collecté dans la journée afin de garantir une injection contrôlée dans la STEP.

6.4.2. Co-compostage

Les dépôts solides générés dans les latrines traditionnelles améliorées, les Sanplat et les VIP peuvent être co-compostés avec les déchets solides. Pour traiter de façon adéquate les excréta avec d'autres matières organiques, un co-compostage actif en andins (OMS 1989) avec les autres matières sera réalisé. L'ensemble sera maintenu à une température de 55-60°C pendant un (01) suivi de deux (02) à quatre (04) mois de stabilisation du compost. Cela permettra d'atteindre un niveau acceptable d'élimination des agents pathogènes (source : 4th Word Water Forum, 2006).

L'ajout des excréta, particulièrement l'urine aux matières organiques ménagères favorise la production d'un compost ayant une forte teneur en substances nutritives (N-P-K) par rapport au compost produit seulement à partir des ordures ménagères. Le co-compostage permettra d'intégrer la gestion des excréta et des déchets solides en optimisant l'efficacité du système (source : 4th Word Water Forum, 2006).

VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

A l'issue de cette étude, il ressort que les problèmes liés à la gestion actuelle des boues de vidange dans les communes 2 et 5 de Niamey sont multiples. En effet il ressort que :

- les dispositions législatives et réglementaires élaborées ne sont pas mises en application ;
- le cadre institutionnel fait ressortir un conflit de compétences entre les différentes institutions ;
- une forte proportion des latrines qui fonctionnent avec peu d'eau (latrines traditionnelles améliorées, Sanplat, VIP) qui est de 73% en commune 2 et 78% en commune 5 ;
- la barrière entre les excréta et les populations n'est pas effectivement assurée en raison de la présence de ménages qui ne disposent pas d'ouvrage d'assainissement (5% en commune 5 et 2% en commune 2) ;
- la vidange manuelle est assez pratiquée dans les 2 communes avec 55% en commune 5 et 44% en commune 2 ;
- l'évacuation des produits de la vidange reste l'enfouissement dans les ménages pour la vidange manuelle et le déversement dans les champs et les carrières pour la vidange mécanique ;
- aucun cadre d'échange entre les vidangeurs mais aussi entre eux et les autorités n'existe dans les deux (02) communes ;
- la vidange constitue un marché économique en pleine évolution malgré un manque d'harmonisation des prix.

Face à cette situation, l'initiative de cet état de lieux prise par les autorités des communales 2 et 5 de Niamey doit déboucher sur une prise de conscience générale de toutes les parties prenantes (autorités politiques, ménages et vidangeurs) afin d'améliorer la gestion. C'est pourquoi des propositions de solutions ont été faites à différents maillons de la chaîne c'est-à-dire l'accès aux ouvrages d'assainissement, l'évacuation et la réutilisation ou l'élimination des boues de vidange.

La mise en œuvre des solutions proposées nécessitera la contribution de toutes les parties prenantes mais les autorités communales seront en particulier au cœur des actions à mener. Aussi les dispositions suivantes doivent être prises :

⇒ **Pour le cadre institutionnel et réglementaire**

- la désignation d'un ministère unique par exemple celui de l'hydraulique pour la gestion exclusive du sous secteur assainissement ;
- la création au sein de ce ministère d'une Direction Nationale de l'assainissement ;
- l'élaboration d'une stratégie nationale de gestion des eaux usées et boues de vidange ;
- l'implication de la Société du Patrimoine des Eaux du Niger (SPEN) et de la Société d'Exploitation des Eaux du Niger (SEEN) dans la gestion des boues de vidanges ;

⇒ **Pour les Communes**

- la création d'un bureau de gestion des boues de vidange ;
- l'organisation d'un atelier de réflexion sur la stratégie de gestion des eaux usées et boues de vidange dans les grandes villes et communes ;
- l'élaboration d'un plan stratégique d'assainissement communal ;
- l'amélioration de l'accès aux ouvrages d'assainissement autonome ;
- la mise en place d'un cadre de sensibilisation des populations ;
- l'arrêt de l'utilisation des ces carrières et la réalisation d'infrastructures de traitement des eaux usées et boues de vidange ;
- l'interdiction du déversement des boues dans les champs,
- l'interdiction du reversement des boues dans les caniveaux ;
- l'instauration d'une licence de vidangeur mécanique et d'une carte de vidangeur manuel (voir Annexe 7) ;

⇒ **Pour les Ménages**

- Empêcher l'enfouissement des boues dans la cour du ménage
- l'arrêt du rejet d'éléments grossiers et l'ensablement des les ouvrages d'assainissement;

⇒ **Pour les Vidangeurs mécaniques**

- la création d'entreprise de vidange dotée de siège et de parc automobiles ;
- la mise en place d'une association de vidangeurs mécaniques ;

⇒ **Pour les Vidangeurs manuels**

- l'acquisition de moyens d'évacuation des produits de la vidange ;
- la mise en place d'une association de vidangeurs manuels ;

⇒ **A l'endroit des Organisations Non Gouvernementales (ONG)**

- l'intensification des actions de sensibilisation des populations ;
- la facilitation de la collaboration entre les communes et les vidangeurs ;

⇒ **A l'endroit des Institutions de la micro-finance**

- l'octroi de prêts aux vidangeurs pour l'achat de leur équipement.

BIBLIOGRAPHIE

- CHORE et UN-HABITAT (2008).** Manuel du droit à l'eau et à l'assainissement, Résumé exécutif, 44 pages ;
- STRAUSS, M. et DOULAYE, K. (2004).** Performances et challenges des traitements à faible coût (rustique) des boues de vidange ;
- IRC (Centre International de l'eau et de l'assainissement, la Haye, Pays Bas) (1995).** L'assainissement sur la base des pratiques existantes, 76 pages;
- KLINGEL et Al (2002).** Gestion des boues de vidange dans les pays en développement : Manuel de planification, Première édition ;
- KONE, D. (2009).** Cours de gestion des boues de vidange ;
- KOANDA, H. (2006).** Vers un assainissement urbain durable en Afrique subsaharienne : Approche innovante de la gestion des boues de vidange, Thèse de doctorat ;
- LAMCO Ingénierie (2006).** Plan de Développement Communal 2006 – 2010 de la commune 5 de Niamey, version provisoire,
- MOTCHOU, K. (2006).** La réforme de la communauté urbaine de Niamey ;
- NDIAYE, A. (2006).** Mémoire de fin de formation pour le Master Spécialisé Génie Sanitaire et Environnement, 2iE ;
- P, Blunier (2004).** La collecte et le transport mécanisé des boues de vidange dans la ville de Ouahigouya (Burkina Faso) : Analyse du marché et propositions de réorganisation des flux financiers,
- PASEHA (janvier 2009).** Etude pour l'élaboration et l'opérationnalisation de la stratégie de promotion de l'hygiène et de l'assainissement au Niger, Programme d'Appui au Secteur Eau, Hygiène et Assainissement, Rapport d'état des lieux, draft final;
- PRIU (Janvier 2000).** Etudes de base sur les acteurs émergents et pratiques émergentes dans les secteurs de l'environnement urbain, Rapport définitif,
- PRUI (Juin 2000).** Etudes de base sur les pratiques des ménages en assainissement urbain et enquêtes ménages sur leurs comportement et attentes, Rapport définitif ;
- PRIU (Juillet 2001).** Stratégie de gestion de l'environnement urbain du Niger : Synthèse du diagnostic d'environnement urbain de Niamey ;
- Projet JICA (Décembre 2001).** Etude sur l'amélioration de l'assainissement de la ville de Niamey république du Niger, rapport final volume ii : rapport principal ;

SANDA, L. (Avril 2009). Plan de Développement Communal 2009 -2012 de la commune 2 de Niamey, version provisoire;

TINI, A. (Décembre 2003). La gestion des déchets solides à Niamey : Essai pour une stratégie de gestion durable, Thèse de doctorat;

WETHE, J. (2009). Outils et méthodes participatives dans la formation, le suivi évaluation des projets et programmes de développement;

4th World Water Forum (Mexico, 2006). Des solutions adaptées pour l'assainissement : Exemples de technologies innovantes à faible coût pour la collecte, le transport, le traitement et la réutilisation des produits de l'assainissement.

République du Niger. Recueil de textes législatifs et réglementaires relatifs à l'hygiène publique, 1^{ère} édition, Décembre 2001;

République du Niger. Journal officiel, 1^{er} Août 2000 ;

République du Niger. Journal officiel, 15 Février 2001 ;

<http://www.iwa-hq.org/>

<http://www.afwa-hq.org/>

ANNEXES

Annexe 1 : Termes de référence

TERMES DE REFERENCE POUR UNE ETUDE SUR LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE DANS LES COMMUNES 2 ET 5 DE NIAMEY

Thème : Contribution à l'élaboration d'une stratégie de gestion des boues de vidange dans les communes 2 et 5 de Niamey (Niger).

CONTEXTE

Malgré les efforts déployés par les autorités communales et leurs partenaires au développement dans le domaine de l'assainissement, on constate que pour la question de la gestion des boues de vidange les problèmes restent encore entiers.

En effet, la matière fécale est généralement perçue comme répugnante dont il faut se débarrasser discrètement et sa gestion est souvent un sujet tabou. En plus l'essentiel des actions menées se focalisent sur la création de latrines sans se soucier du devenir des produits générés. Cela présente des impacts négatifs sur l'environnement et expose une bonne partie de la population à des risques sanitaires.

Les présents Termes de Références (TDR) devraient permettre de faire un état des lieux en vue de l'élaboration d'une stratégie de la gestion des boues de vidange dans les communes 2 et 5 de Niamey (Niger).

I. Objectif de l'étude

L'objectif général de l'étude est de contribuer à l'amélioration de l'assainissement dans les communes 2 et 5 de Niamey. De manière spécifique, les objectifs recherchés sont:

- ☞ analyser le système (origines des boues, les acteurs intervenant, les matériels utilisés) de gestion des boues de vidange dans les communes 2 et 5 de Niamey ;
- ☞ décrire les risques sanitaires, les effets perçus par les populations et les impacts environnementaux liés à la mauvaise gestion des boues de vidanges ;
- ☞ Proposition d'une stratégie d'amélioration de la gestion des boues de vidange.

Cette étude rentre dans le cadre de la préparation d'un mémoire de fin d'étude pour l'obtention de diplôme de MASTER spécialisé en Génie Sanitaire et Environnement de l'Institut International d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (2iE) de Ouagadougou au Burkina Faso.

II. Résultats attendus.

Les résultats attendus sont :

- ☞ l'Etat des lieux de la situation actuelle de la gestion des boues de vidange dans les communes 2 et 5 de Niamey est réalisé ;
- ☞ les risques sanitaires et des impacts environnementaux sont décrits ;

- ☞ une stratégie d'amélioration de la gestion des boues de vidange est proposée ;
- ☞ un mémoire de MASTER est élaboré et soutenu.

III. Activités à réaliser.

Les activités à réaliser sont la recherche documentaire, l'élaboration des fiches d'enquête, la collecte de données sur le terrain, le ddépouillement des données et élaboration des documents, la restitution des résultats au CREPA et la rédaction du mémoire.

IV. Equipe

La présente étude sera conduite par Monsieur Ibrahim Sani, étudiant de 2^{ie}, spécialité Génie Sanitaire et Environnement. Il sera appuyé par Monsieur Souleymane Sido Hama et Boukari Salissou, élèves de l'ENSP de Zinder, section Hygiène et Assainissement.

Le CREPA Niger assurera l'encadrement des étudiants et la supervision de l'étude à travers Monsieur SANDAO Issoufou, Responsable du Service Technique de la Représentation Nationale au Niger.

V. Moyens matériels

Les moyens matériels sont une moto DT, un appareil photo numérique et un GPS.

VI. Durée :

La durée du stage est de quatre (04) mois à compter du 1^{er} juillet 2009.

Annexe 2 : Fiches d'enquêtes auprès des vidangeurs

ETUDE SUR LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE DANS LES COMMUNES 2 ET 5 DE NIAMEY

Questionnaire d'enquête : vidangeurs mécaniques

N° de la fiche : _____

100. Identification

101. Nom de la structure : _____

102. Statut de la structure : _____

103. Adresse (avec contact) du siège : _____

104. Nom du promoteur : _____

200. Matériel et personnel

201. Quels sont les matériels utilisés pour la vidange (nombre, volume, type) ?

202. Depuis quand utilisez vous ce matériel ?

203. Quel est le cout du fonctionnement ?

Personnel	Nombre	Salaire/mois	Temps d'emploi
Chauffeur			
Gérant			
Manœuvres			
Intermédiaires			
Autres			
Fonctionnement			
Gasoil/jour			
Entretien camion/mois			
Loyers de bureau/mois			
Téléphone, électricité, eau,			
Assurance/an			
Vignette/an			
Amendes/mois			
Autres			

Vidange

300. Comment s'organise la vidange ?

301. Quel est le prix de la vidange ?

302. Quels sont vos clients

303. Quelles zones desservez-vous ?

304. Quel est la fréquence (/jour/semaine/mois) des vidanges ?

305. Ou déversez-vous les boues ?

306. Quel est la durée d'une rotation (aller/retour) ?

400. Problèmes rencontrés et causes

401. Avec les usagers ?

402. Le matériel ?

403. Les communes ?

404. La police ?

405. Au lieu de déversement ?

500. Boues et santé

501. Quels types de boues (fraîches, dégradées, concentrées) vidangez vous ?

502. Quelles sont les précautions prises lors des manipulations ?

503. Avez-vous remarqué des maladies en relation avec la manipulation des boues ?

504. Qui utilisent ces boues ?

600. Propositions d'améliorations

601. Êtes-vous prêts pour la mise en place d'une association des vidangeurs mécaniques ?

Oui

Non

602. Si non Pourquoi ?

603. Êtes-vous prêts à adhérer ?

Oui

Non

604. Si non Pourquoi ?

605. Quelles sont vos attentes vis-à-vis des autorités communales ?

606. Êtes-vous prêts à déverser dans une zone aménagée de déversement ?

Oui

Non

607. Si non Pourquoi ?

608. Êtes-vous prêts à payer pour déverser ?

Si oui Combien _____

Si Non

Pourquoi ?

Date : _____

Nom de l'enquêteur : _____

ETUDE SUR LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE DANS LES COMMUNES 2 ET 5 DE NIAMEY

Questionnaire d'enquête : vidangeurs manuels

N° de la fiche : _____

100. Identification

101. Nom : _____

102. Adresse (avec contact) : _____

200. Matériel

201. Quels sont les matériels utilisés pour la vidange (nombre, volume) ?

202. Depuis quand utilisez vous ce matériel ?

300. Personnel

301. Quel est l'effectif de votre équipe ?

302. Combien de temps travaillez-vous dans l'année ?

400. Vidange

401. Comment s'organise-la vidange ?

402. Quel est le prix de la vidange ?

403. Quelles sont vos zones d'intervention?

404. Combien de temps peut durer une vidange ?

405. Ou déversez-vous les boues ?

500. Problèmes rencontrés

501. Avec les usagers ?

502. Le matériel ?

503. Les chefs de quartiers et autres autorités ?

600. Boues et santé

601. Quels types de boues (fraîches, dégradées, concentrées) vidangez vous ?

602. Quelles sont les précautions prises lors des manipulations ?

603. Avez-vous remarqué des maladies en relation avec la manipulation des boues ?

604. Qui utilisent ces boues ?

700. Propositions d'améliorations

701. Êtes-vous prêts pour la mise en place d'une association des vidangeurs manuels ?

Oui

Non

702. Si non Pourquoi ?

703. Êtes-vous prêts à adhérer ?

Oui

Non

704. Si non Pourquoi ?

705. Quelles sont vos attentes vis-à-vis des autorités communales ?

Date : _____

Nom de l'enquêteur : _____

Annexe 3 : Fiches d'enquêtes auprès des ménages

ETUDE SUR LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE DANS LES COMMUNES 2 ET 5 DE NIAMEY

Questionnaire d'enquête : Ménages

Commune _____ Quartier : _____

Numéro de fiche : _____ Nom de l'enquêteur : _____

Partie 100. Caractéristiques socio-économiques du ménage

101. Type d'habitat : 1. Bas standing 2. Célibatérium 3. Moyen standing
4. Haut standing

102. Nombre de ménages dans la parcelle : _____

103. Effectif par tranche d'âge: 1. [0-6 ans] _____ 2. [7-plus] _____

104. Situation socio-économique du chef de ménage : 1. Fonctionnaire 2. Commerçant
3. Retraité 4. Sans emploi 5. Autre _____

105. Situation foncière du ménage : 1. Propriétaire 2. Locataire
3. Maison Familiale 4. Autre _____

Partie 200. Aspect assainissement : Gestion des excréta

201. Type d'ouvrage dans le ménage : 1. Latrine traditionnelle 2. SanPlat
3. VIP 4. Latrine moderne

202. Avez-vous déjà vidangé votre ouvrage ? 1. Oui 2. Non

202.1 Si non pourquoi vous n'avez pas vidangé ? _____

202.2 Si oui quelle est la fréquence de vidange : 1. Tous les 6 mois 2. Par an
3. Tous Les 2 ans 4. Tous les 3 ans 5. Tous les 4 ans 6. Autres

202.3 Qui vidange ? 1. Vidangeur manuel 2. Vidangeur mécanique 2. Membre de la famille

202.4 Où sont reversées les boues : 1. Dans la rue 2. Fouille
3. Dans les champs 4. Autres _____

202.5 Quel est le coût de la vidange ? _____

202.6 Êtes-vous toujours satisfaits du service ? 1. Oui 2. Non

Dites pourquoi ? _____

203. Que préconisez-vous pour une meilleure gestion des boues? _____

Contribution à l'élaboration d'une stratégie de gestion des boues de vidange dans les communes 2 et 5
de Niamey au Niger

Nom de l'enquête _____

Date : _____

Annexe 4 : Guides d'entretien

ETUDE SUR LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE DANS LES COMMUNES 2 ET 5 DE NIAMEY

Guide d'entretien avec la mairie

Commune : _____

1. Quel est le cadre institutionnel et réglementaire de l'assainissement au sein de votre commune?

2. Quelle est la part du budget d'investissements, consacrée au volet hygiène et assainissement ?

3. Quelles sont vos activités en cours dans le domaine de l'hygiène et assainissement?

4. Quelles difficultés rencontrez-vous dans la gestion des boues de vidange ?

5. Quelles solutions préconisez-vous pour améliorer la gestion des boues de vidange ?

Nom de l'enquêté _____

Date : _____

ETUDE SUR LA GESTION DES BOUES DE VIDANGE DANS LES COMMUNES 2 ET 5 DE NIAMEY

Guide d'entretien avec les chefs de quartiers

Commune : _____

1. Quel est le nom de votre quartier ? _____

2. Depuis quand êtes vous chef de quartier ? _____

3. Comment sont gérées les boues de vidange dans votre quartier ?

4. Quels désagréments causent les boues de vidange dans le quartier?

1. Mauvaises odeurs 2. Insalubrité 3. Prolifération d'insectes vecteurs de maladies

4. Autres _____

5. Quelles dispositions avez-vous prises ?

6. Que préconisez-vous pour améliorer la gestion des boues de vidange ?

Nom de l'enquête _____

Date : _____

Annexe 5 : Récapitulatif des entreprises de vidange mécanique de Niamey

N°	Nom de la structure	Statut de la structure	Quartier	Nom du promoteur	Personne à contacter		Camions			
					Nom	N° de Téléphone	Nombre	Volume (m ³)	Temps d'utilisation (années)	Etat
1	-	privé	Cité chinoise	Maman Tondi	Maman Tondi	96 48 16 04	1	12	2	Fonctionnelle
2	Banakoye	privé	Yantala	El haj Yaou	Issaka	96 55 33 33	1	12	-	En panne
3	Liptako Vidangeuse	privé	Nogaré	Omar Zakou	Omar Zakou	96 88 04 07	1	6	3	Fonctionnelle
4	Toulwa	privé	Kalley Est,	El haj Djibo	Maman Laminou Saley	96 05 91 71	1	7	1	Fonctionnelle
5	CGT	privé	Yantala 2 ^{ème} forage	Salah Foukori	Saadou Kalamou	97 19 03 97	1	6	2	Fonctionnelle
					-	-	1	3	-	En panne
6	-	privé	Wadata	Amadou Chaibou	Aminou	96 28 48 50	1	12	-	Fonctionnelle
					-	-	1	12	-	En panne
					-	-	1	12	-	En panne
7	-	privé	Yantala	Abdoulaye	Laouali	90 47 63 21	1	4	-	Fonctionnelle
8	-	privé	Yantala	-	Zabeirou	96 57 57 03	1	12	-	Fonctionnelle
9	Vidange Fosses septiques	privé	Kalley Sud	-	Issoufou Shina	93 25 52 74	1	12	-	Fonctionnelle
					Olo	93 93 68 43	1	12	-	Fonctionnelle
					Moustafa	97 71 86 55	1	7	-	Fonctionnelle
10	Ebouage Niger	privé	Poudrière	-	Ousseini	96 47 34 27	1	7	-	Fonctionnelle
					Ilyassou	96 31 74 37	1	7	-	Fonctionnelle
11	SOS Vidange	privé	Yantala	-	Ali Dogo Doka	96 87 66 30	1	6	-	Fonctionnelle
12	-	public	Niamey Bas	CUN	-	-	1	7	-	Fonctionnelle
13	-	public	Yantala	Génie militaire						Fonctionnelle

Annexe 6 : Comptes d'exploitation des vidangeurs mécaniques

Compte d'exploitation annuel : Vidangeuse de fosses septiques (camion de 12 m ³) : commune 2				
Désignation	Francs CFA/mois	Nombre de mois/an	Nombre d'employés	Sous total (FCFA)
Salaire et primes				
Chauffeur	50 000	12	1	600 000
Manœuvres	30 000	12	2	720 000
Ration journalière du chauffeur	24 000	12	1	288 000
Ration journalière des manœuvres	12000	12	2	288 000
Sous total (salaire et primes)				1 896 000
Fonctionnement				
Désignation	Prix unitaire (FCFA)	Unité	Nombre annuel	Sous total (FCFA)
Gasoil	3 000	1	624	1 872 000
Visite technique	15 000	1	2	30 000
Entretiens du camion	30 000	1	12	360 000
Frais de déversement	300	1	624	187 200
Sous total (fonctionnement)				2 449 200
Impôts, taxes, amendes et assurances				
Désignation	Montant unitaire (FCFA)	Unité	Nombre annuel	Sous total (FCFA)
Assurance	200 000	1	1	200 000
Vignette	50 000	1	1	50 000
Caisse de sécurité sociale	2 000	1	24	48 000
Patente	45 000	1	2	90 000
Amendes	200 000	1	1	200 000
Sous total (Impôts, taxes, amendes et assurances)				588 000
Amortissements				
Camions	Date d'achat	Valeur d'achat (FCFA)	Durée de vie	Amortissement annuel (FCFA)
Citerne	2007	4 000 000	10	400 000
Sous total (amortissements)				400 000
Total Général (FCFA) (A)				5 333 200
Estimation des recettes annuelles (B)				
Tarif unitaire (FCFA)	Nombre de vidange/jour	Nombre de vidange/semaine	Nombre de vidange/an	Total (FCFA)
13000	3	4	624	8 112 000

Contribution à l'élaboration d'une stratégie de gestion des boues de vidange dans les communes 2 et 5
de Niamey au Niger

Marge bénéficiaire annuelle (FCFA) (A) –(B)				2 778 800
Compte d'exploitation annuel : Liptako vidangeuse (camion de 7 m³) : commune 5				
Désignation	Francs CFA/mois	Nombre de mois/an	Nombre d'employés	Sous total (FCFA)
<i>Salaire et primes</i>				
Chauffeur	60 000	12	1	720 000
Manœuvres	20 000	12	2	480 000
Ration journalière du chauffeur	24 000	12	1	288 000
Ration journalière des manœuvres	12000	12	2	288 000
<i>Sous total (salaire et primes)</i>				1 776 000
<i>Fonctionnement</i>				
Désignation	Prix unitaire (FCFA)	Unité	Nombre annuel	Sous total (FCFA)
Gasoil	3 000	1	624	1 872 000
Visite technique	15 000	1	2	30 000
Entretiens du camion	30 000	1	12	360 000
Frais de déversement	300	1	624	187 200
<i>Sous total (fonctionnement)</i>				2 449 200
<i>Impôts, taxes, amendes et assurances</i>				
Désignation	Montant unitaire (FCFA)	Unité	Nombre annuel	Sous total (FCFA)
Assurance	200 000	1	1	200 000
Vignette	50 000	1	1	50 000
Patente	45 000	1	2	90 000
Amendes	-			0
<i>Sous total (Impôts, taxes, amendes et assurances)</i>				340 000
<i>Amortissements</i>				
Camions	Date d'achat	Valeur d'achat (FCFA)	Durée de vie	Amortissement annuel (FCFA)
Citerne	2007	4 800 000	10	480 000
<i>Sous total (amortissements)</i>				480 000
Total Général (FCFA) (A)				5 045 200
Estimation des recettes annuelles (B)				
Tarif unitaire (FCFA)	Nombre de vidange/jour	Nombre de vidange/semaine	Nombre de vidange/an	Total (FCFA)
10 000	3	4	624	6 240 000
Marge bénéficiaire annuelle (FCFA) (A) –(B)				1 194 800

Annexe 7 : Licence et carte de vidangeur

Ministère de l'intérieur, de la décentralisation et de la sécurité publique	REPUBLIQUE DU NIGER Fraternité –Travail –Progrès 
Communauté urbaine de Niamey Commune.....	
Licence de vidangeur mécanique	
Délivrée à l'entreprisepossédant le camion de marque immatriculé	
L'entreprise de vidange ci-dessus accepte les termes du règlement de la Licence. Il est autorisé le déversement des boues de vidange au lieu indiqué ci-dessous et uniquement:.....	
Cette Licence, délivrée par la Mairie de la Commune ..., est régie par ses services techniques compétents. Elle est valable pour une (01) année	
<u>Signature du Maire</u>	
Timbre (ici)	
Niamey, le.....	

Ministère de l'intérieur, de la décentralisation et de la sécurité publique	REPUBLIQUE DU NIGER Fraternité –Travail –Progrès 
Communauté urbaine de Niamey Commune.....	
Carte professionnel de vidangeur manuel	
Délivrée à M. _____	Photo (ici)
Date et lieu de naissance : _____	
Domicile : _____	
L'intéressé accepte de reverser les boues de vidange au lieu indiqué ci-dessous et uniquement:.....sous peine d'amendes	
Cette carte, délivrée par la Mairie de la Commune ..., est régie par ses services techniques compétents. Elle est valable pour une (01) année	
<u>Signature du Maire</u>	
Timbre (ici)	
Niamey, le.....	